

REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)

REHABILITATION OF THE RECREATION AREA FOR PUBLIC USE OF THE AMARAI CENTER (BOIMORTO)



MARTÍN VIDAL VÁZQUEZ

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, E.T.S. CAMINOS CANALES Y PUERTOS (UDC)

PROYECTO FIN DE GRADO

FEBRERO 2023





ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA

- MEMORIA JUSTIFICATIVA
 - ANEJO 1. ANTECEDENTES
 - ANEJO 2. MARCO LEGAL
 - ANEJO 3. GEOLÓGICO
 - ANEJO 4. GEOTÉCNICO
 - ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA
 - ANEJO 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
 - ANEJO 7. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
 - ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO
 - ANEJO 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - ANEJO 10. VACIADO DE LA LAGUNA
 - ANEJO 11. GEOCELDA
 - ANEJO 12. FIRMES
 - ANEJO 13. DRENAJE
 - ANEJO 14. PLANTACIONES
 - ANEJO 15. IMPACTO AMBIENTAL
 - ANEJO 16. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - ANEJO 20. EXPROPIACIONES
 - ANEJO 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
 - ANEJO 22. REVISIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO 23. PLAN DE OBRA
 - ANEJO 24. FOTOGRAFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. BASES DE REPLANTEO
3. PLANTA GENERAL
 - 3.1. ESTADO ACTUAL
 - 3.2. ACTUACIÓN
4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA LAGUNA
 - 4.1. PUNTOS DE MEDIDA DE LA PROFUNDIDAD
 - 4.2. SECCIONES
5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL CAMINO
 - 5.1. SECCIÓN TIPO
 - 5.2. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
 - 5.3. SECCIONES TRANSVERSALES
6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD
 - 6.1. SECCIONES
 - 6.2. SECCIONES MATERIAL RETIRADO
 - 6.3. ENRASE Y GEOCELDA
 - 6.4. PLANTA GEOCELDA
7. DRENAJE

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 4: CONDICIONES DE LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 5: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
- CAPÍTULO 6: CONTROL MEDIOAMBIENTAL
- CAPÍTULO 7: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº.1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº.2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA



INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ANTECEDENTES	4
3.	OBJETO DEL PROYECTO	4
4.	SITUACIÓN	5
5.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
6.	GEOLOGÍA	6
7.	GEOTECNIA	6
8.	CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO	6
9.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
9.1.	Trabajos previos	6
9.2.	Movimiento de tierras	7
9.2.1.	Excavación del lecho de la laguna	7
9.2.2.	Excavación talud	7
9.2.3.	Enrase talud	7
9.2.4.	Explanada camino	7
9.3.	Camino	7
9.4.	Firmes y pavimentos	7
9.5.	Geocelda	7
9.6.	Plantaciones	8
9.7.	Drenaje	8
10.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
11.	GESTIÓN DE RESIDUOS	8
12.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
13.	CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD	8
14.	LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE	9
15.	NORMATIVA	9
16.	EXPROPIACIONES	9
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	9
18.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	9
19.	REVISIÓN DE PRECIOS	9
20.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA	9
21.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	10
22.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	10
23.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	10



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente proyecto denominado "REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)" tiene como finalidad 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. Al tratarse de un proyecto académico, en aquellos casos en los que no se hayan podido emplear datos reales por falta de los medios necesarios para obtenerlos, se han utilizado datos ficticios, procurando que se ajusten lo más posible a la realidad y siempre del lado de la seguridad.

2. ANTECEDENTES

El proyecto se desarrolla en el entorno del centro de personas con discapacidad de la asociación Amarai y de la laguna de la antigua Telleira de Baiuca, en el Concello de Boimorto, provincia de A Coruña. La zona objeto de estudio se trata de un emplazamiento con un gran potencial paisajístico, agradable para el esparcimiento y descanso de las personas, que actualmente no está siendo aprovechado debido al mal estado de conservación en el que se encuentra y a la falta de adecuación del entorno.

En los últimos años, el número de usuarios del centro Amarai ha ido aumentando y actualmente son 41, de los cuales un buen número podría realizar actividades al aire libre, si no estuvieran condicionados por el mal estado de conservación de la zona. Sobre esto, la dirección de Amarai reclama el acondicionamiento y mejora de las inmediaciones del centro, para ser aprovechado por los usuarios como lugar de recreo, paseo, descanso y ejercicio. Además, el Ayuntamiento de Boimorto considera necesaria una actuación de rehabilitación y regeneración de la ubicación, teniendo en cuenta el mal estado del agua de la laguna y que parte del talud del borde de esta lleva un tiempo cayéndose, con la inseguridad que esto provoca y el consiguiente trastorno ambiental y permanente ampliación de la superficie de agua. Las malas condiciones del agua se deben principalmente a dos factores que son la acumulación en el lecho de la laguna de material procedente de la actividad industrial (tejas y materiales cerámicos) de la antigua tejería y al vertido de aguas pluviales cargadas de impurezas procedentes del drenaje de la carretera AC-234.

Este proyecto de rehabilitación de la zona mencionada está basado en un análisis cuidadoso de la situación existente. Esto implica tener en cuenta aspectos económicos, sociales y ambientales del lugar, para luego diseñar un plan de acción adecuado.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es definir de forma detallada el conjunto de actuaciones necesarias para dar solución a los problemas expuestos en el punto anterior, y así crear una zona de esparcimiento agradable, de gran valor paisajístico y natural y atractiva para visitantes.

La rehabilitación de una zona de uso público es una iniciativa que trae muchos beneficios para la comunidad local. Al mejorar el entorno físico del área, se promueve el bienestar de los ciudadanos y se puede contribuir al desarrollo de la región.

Con las actuaciones proyectadas no solo se busca cumplir los objetivos demandados directamente por los entes y personas afectados por el estado actual del lugar, sino que también se han valorado desde distintos puntos de vista las necesidades que se presentan en el emplazamiento objeto de estudio.

Teniendo en cuenta esto, se resumen a continuación los objetivos que se pretenden alcanzar con la redacción de este proyecto:

- Creación de un lugar de paseo accesible y adaptado a todas las personas, que permita el disfrute del entorno.
- Mejora del estado del agua de la laguna para otorgar a la zona una mayor riqueza paisajística y natural, convirtiéndola en un elemento atractivo para visitantes.
- Recuperación de las zonas del talud de la laguna inestables y deterioradas para mejorar la seguridad e imagen de la ubicación.
- Conseguir un lugar donde los usuarios del centro Amarai puedan relacionarse a diario con los habitantes de la zona contribuyendo a la inclusión y a la mejora de la sociedad.
- Convertir la laguna en un lugar limpio y adecuado a las condiciones requeridas para la formación de ecosistemas acuáticos sanos.

El logro de los objetivos planteados en este proyecto supondrá una mejora del entorno donde se desarrollen las obras que repercutirá positivamente en el entorno natural y en la sociedad de la zona.



4. SITUACIÓN

El proyecto se desarrolla en el ayuntamiento de Boimorto, en el sureste de la provincia de A Coruña, perteneciente a la comarca de Arzúa. Linda por el sur con los ayuntamientos de Arzúa y Melide; por su costado Oeste linda con los ayuntamientos de Frades y Mesía, al Norte se encuentran los términos municipales de Vilasantar y Sobrado dos Monxes. La principal vía de comunicación del ayuntamiento es la carretera AC-840 que une Betanzos con Melide. La parcela se ubica a la altura del punto quilométrico 10+350 de la carretera AC-234, que une las carreteras N-547 y AC-840.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Antes de iniciar la redacción del presente proyecto se ha llevado a cabo un estudio de alternativas mediante el cual se han valorado tres soluciones propuestas, para elegir finalmente la óptima teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección y su peso: funcional (25%), técnico (20%), impacto ambiental (25%) y económico (30%). En cada uno de los criterios se han valorado las alternativas con una puntuación entre 0 y 10, siendo 0 la puntuación más desfavorable y 10 la más favorable.

Las alternativas consideradas han sido las siguientes:

- **Alternativa 1**

En esta alternativa se contempla el vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique y retirada del material antrópico del lecho de esta mediante el acceso de excavadora.

Se propone la retirada de la conducción de aguas pluviales que vierte directamente a la laguna y construir una nueva red que conduzca el agua a la conducción situada a la salida de la laguna.

La estabilización del talud con geocelda alveolar y posterior revegetación para favorecer la sujeción de este mediante enraizamiento de las plantas y reducir los efectos erosivos de las lluvias.

Construcción de un paseo por el contorno de la laguna, adaptado a personas con movilidad reducida y que se integre lo máximo posible con el entorno y que suponga un reducido impacto ambiental.

- **Alternativa 2**

Se propone la retirada de material antrópico del fondo de la laguna sin vaciado del agua, mediante la instalación de una pontona sobre la que se ubicaría una excavadora para realizar los trabajos de extracción de material.

Se propone la retirada de la conducción de pluviales que vierte a la masa de agua e instalar un sistema de drenaje sostenible tipo túnel de infiltración.

Se estabiliza el talud mediante geocelda alveolar y posterior revegetación para favorecer la sujeción y protección frente a erosión mediante enraizamiento vegetal.

Se propone la construcción de un camino adaptado a personas con movilidad reducida ubicado alrededor de la laguna, respetando la integración con el entorno y el menor impacto ambiental.

- **Alternativa 3**

Se propone el vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique para permitir el acceso de máquinas excavadoras para llevar a cabo los trabajos de retirada de material antrópico del lecho de la laguna.

Se contempla la retirada de la conducción de aguas pluviales que vierte a la laguna y la reubicación de su desembocadura en la conducción existente de salida de agua de la laguna.

Para la estabilización del talud en este caso se ha optado por la construcción de un muro de contención de escollera y relleno de toda la zona inestable hasta la cota superior del talud.

Se propone la construcción de un camino que bordeee la laguna, adaptado a personas con movilidad reducida, utilizando materiales que se integren bien con el entorno y que produzca un bajo impacto ambiental, y la ejecución de una pasarela que permita el acceso al centro de la masa de agua para tener una visión privilegiada del entorno y servir como reclamo para posibles visitantes.

	C1	C2	C3	C4	TOTAL
Alternativa 1	0	0.20	0.17	0.30	0.67
Alternativa 2	0	0	0.25	0.10	0.35
Alternativa 3	0.25	0.07	0	0	0.32
PESO	0.25	0.20	0.25	0.3	

Teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas en cada criterio y los pesos se eligió la Alternativa 1 como la solución óptima.



6. GEOLOGÍA

Todos los aspectos relacionados se encuentran recogidos en el "Anejo 3 Geológico".

Para la redacción del proyecto se han extraído datos del Mapa geológico de España a escala 1:50000 (hoja 71: Sobrado dos Monxes), editado por el Instituto Geográfico Minero.

Desde el punto de vista geológico los terrenos de esta Hoja pertenecen a la zona IV de MATTE (1968), Galicia Media-Tras os Montes, o zona III de LOTZE (1945), Zona Galaico-Castellana. Dentro de este dominio, en el área estudiada se pueden diferenciar claramente dos unidades: el anticlinorio del "Olló de Sapo" y las rocas metamórficas e ígneas de la gran cuenca o complejo de Ordes.

7. GEOTECNIA

Todos los aspectos relacionados se encuentran recogidos en el "Anejo 4 Geotécnico".

Se realiza una campaña de campo para obtener muestras del terreno. En estas se observa que en los terrenos adyacentes a la laguna el suelo está formado por tierra vegetal y rellenos heterogéneos de granulometría fina (arenas finas semidensas y limos) y de las calicatas realizadas en la zona de la laguna se determina que el suelo está formado por relleno antrópico (tejas y material cerámico) y relleno heterogéneo de granulometría fina (arenas finas semidensas y limos)

En ninguno de los casos ha aflorado el nivel freático.

8. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Con el fin de elaborar el presente Proyecto se ha utilizado principalmente la siguiente cartografía:

- Mapa autonómico de Galicia: E 1/250.000
- Mapa topográfico nacional de España, hoja 21 (La Coruña): E 1/ 50.000
- Centro de descargas de la Xunta de Galicia. "Base Topográfica de Galicia. Cartografía 1:5000 actualizada con la ortofotografía del año 2003. Hoja: 0071A-0208".

- Centro de descargas de la Xunta de Galicia. Lidar 2015-16 clasificado. Hoja: 570-4764. (Datos tratados con el programa QGIS).

Para el replanteo en obra de los ejes del camino, parcela y demás elementos singulares, se han dispuesto 4 bases, cuya ubicación puede consultarse en el plano correspondiente de replanteo.

➤ TOMA DE DATOS BATIMÉTRICOS EN CAMPO

Para llevar a cabo los estudios que se han realizado de la situación de la laguna era necesario un nivel de precisión de medida de la profundidad de esta que en los catálogos consultados de cartografía y batimetría de la zona no estaba disponible. Los datos se han obtenido utilizando un método de medida que aporta una precisión aceptable y que permite definir la geometría aproximada de la laguna.

La solución adoptada fue utilizar un dron dotado de GPS al que se le ha acoplado un sistema de medida básico, compuesto por una cuerda graduada con marcas negras y blancas cada 50cm y una plomada en el extremo final. La forma de medida consistió en elevar el dron sobre la masa de agua e ir descendiendo a la vez que se sumergía la cuerda en el agua y se iban contando los tramos pintados hasta que esta perdía tensión, anotando en ese instante la longitud de cuerda que se había sumergido y las coordenadas geográficas en las que se encontraba el dron. La precisión de medida obtenida con este sistema ha sido de $\pm 25\text{cm}$.

Una vez obtenidas las profundidades en varios puntos y sus coordenadas junto con la forma conocida de la curva de nivel del borde de la masa de agua, se han dibujado las correspondientes curvas de la batimetría que define la geometría aproximada de la laguna.

Todos los aspectos relacionados se encuentran recogidos en el *Anejo 7 Cartografía y replanteo*.

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

9.1. TRABAJOS PREVIOS

Se llevará a cabo un despeje de la zona de actuación, para librarla de obstáculos que impidan el inicio de las obras, el desbroce de las zonas con maleza y arbolado y el vaciado de agua de la laguna mediante una bomba de achique para poder realizar los trabajos de excavación y retirada del relleno antrópico del fondo.



Para llevar a cabo el vaciado de agua, se instalará una bomba de achique en la laguna y se bombeará el agua hasta la salida de la conducción existente, destinada a conducir el rebose natural de agua hasta el cauce disponible aguas abajo. Para llevar a cabo el vaciado del agua se utilizará una bomba de achique que pueda hacer frente al trabajo requerido, adaptándose a las características del agua a bombear, volumen y tiempo requerido para completar el vaciado, que debe ser lo más corto posible para poder iniciar los trabajos de excavación.

En el "Anejo 10 Vaciado de la laguna" se detalla el cálculo de caudal que una bomba específica para trabajos de obra civil es capaz de evacuar de la laguna y las horas que se tardará en vaciar por completo.

9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar y cuando exista una capa de tierra vegetal, esta se retirará y se acopiará para su posterior utilización en los taludes y terraplenes de la obra. 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.

9.2.1. Excavación del lecho de la laguna

Se ha estimado a partir de las calicatas realizadas en la laguna la geometría aproximada del relleno formado por tejas y materiales cerámicos que será necesario retirar. Esta geometría se detalla en los planos en los que se representa un espesor mínimo de 0.50m de relleno antrópico en los bordes y un máximo de 2m en la zona central de la laguna. La excavación empezará una vez se vacíe por completo el agua de la laguna.

9.2.2. Excavación talud

Antes de iniciar los trabajos de enrase del talud a estabilizar y proteger, se retirará un espesor de tierra de 20cm en la superficie que ocupa este.

9.2.3. Enrase talud

Será necesario realizar trabajos de relleno y excavación en el talud para conseguir una superficie uniforme entre el pie de este y su coronación para posteriormente colocar la geocelda.

9.2.4. Explanada camino

Para minimizar el movimiento de tierras en este caso, se ha tratado de adaptar el trazado del camino al terreno, visto el especial entorno natural en el que se ubican las obras y el uso al que está destinado. Otra medida que se ha tomado con el mismo fin es la de no explanar más que aquellas zonas que sean estrictamente necesarias. La pendiente de terraplenes y desmontes en el camino será de 2H:1V.

9.3. CAMINO

Se proyecta un camino de paseo que bordeará la laguna, con una longitud de 348.28m, conectado por ambos extremos al centro Amaraí. El trazado del camino se adaptará al terreno en la medida de lo posible para minimizar el movimiento de tierras y reducir el impacto paisajístico.

El trazado en planta se ha obtenido a partir de una combinación de rectas y curvas circulares y una sección transversal de 2.50m de ancho. En cuanto al trazado en alzado, se han intentado minimizar en todos los casos las máximas pendientes para hacer el camino accesible a todas las personas, con una pendiente máxima del 9.63% en un tramo de 30m.

Se ha tomado una pendiente transversal para el drenaje de aguas pluviales del 1%.

9.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la elección del firme que se utilizará en el camino proyectado se ha tenido en cuenta varios factores: la integración con el medio natural donde se ubicará, las condiciones climáticas de la zona, que tenga un buen comportamiento para el tráfico peatonal y que sea competitivo económicamente. Por todos estos motivos, el pavimento utilizado será zahorra artificial, encajonada entre una chapa de acero en el margen izquierdo y una cuneta de hormigón, fabricada in situ, que tendrá la función de drenaje longitudinal y de contención del material granular en el margen derecho.

9.5. GEOCELDA

Se procederá a la estabilización de la zona inestable del talud de la laguna mediante la instalación de una geocelda alveolar previo relleno del talud hasta enrasar el pie de este con



su coronación. Se utilizará una geocelda fabricada con polietileno de alta densidad de 100mm de altura y que contenga 35celdas/m², indicada para contener el suelo del talud y protegerlo de la erosión.

9.6. PLANTACIONES

Para contribuir a la sujeción del talud y a su protección frente a la erosión provocada por la lluvia, se plantará la especie arbustiva "*Cotoneaster dammeri 'Skogholm'*" que además se integrará perfectamente con el entorno y al tratarse de una especie de baja altura, permitirá la visión a la laguna. En las zonas de desmontes y terraplenes del camino, así como en las zonas deterioradas por las obras se plantará césped.

9.7. DRENAJE

Se retirará la parte de conducción de aguas pluviales que vierte a la laguna y en su lugar se instalará una nueva que conduzca el agua desde la arqueta existente hasta la nueva arqueta de conexión con la red de alivio de la laguna. La red de drenaje se dimensiona y proyecta con el propósito de recoger el agua superficial del camino y del terreno que vierta el agua hacia él, mediante una cuneta de hormigón adyacente a este.

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Impacto ambiental, y teniendo en cuenta las características de la actuación que contempla 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.

Se considera además que el conjunto de actuaciones que recoge este proyecto no altera el entorno ecológico de la zona e incluso lo favorece.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de Residuos se realiza de acuerdo con las especificaciones del artículo 4 del real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Para ello, se realiza una estimación de los residuos a generar durante la ejecución de los trabajos relacionados directamente con la obra, la cual deberá servir como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho plan se desarrollarán y completarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y de su sistema de ejecución de la obra.

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición es de **43,382.08€ (PEM)**, lo que supone un 31.18% del total del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto. Teniendo en cuenta que una de las principales actuaciones proyectadas es la retirada del material antrópico de la laguna, este presupuesto se considera justificado.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Servirá como guía a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y del coordinador, 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 3,500.90€, que se incluye en el correspondiente Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

13. 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 atendiendo a la Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad.



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.

14. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

Plan General de Ordenación Municipal (PXOM) de Boimorto aprobado el 6 de febrero de 2007.

15. NORMATIVA

Este proyecto da cumplimiento a toda la legislación relativa a la ejecución de una obra de estas características. En el "Anejo 2 Marco Legal", se recoge una relación completa de la normativa seguida para la redacción del presente proyecto.

16. EXPROPIACIONES

Los terrenos afectados por el presente proyecto de "REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)" pertenecen administrativamente al ayuntamiento de Boimorto.

Por lo tanto, no es necesario realizar ninguna expropiación, dado que la obra se realiza en zona de titularidad municipal.

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer la clasificación del Contratista se han seguido los criterios del Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, tal y como se justifica en el Anejo 19. La clasificación exigible al contratista será:

- Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones
- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- CATEGORÍA 1

18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la justificación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto del proyecto, se ha redactado el "Anejo 18 Justificación de precios" en el que se han dividido estos precios en costes directos (mano de obra, material y maquinaria) y costes indirectos.

19. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a que la obra tiene una duración prevista de CUATRO (4) MESES no es necesario el cálculo de la fórmula de revisión de precios, según el apartado 5 del artículo 103 de la 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.

20. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

Para la total ejecución de las obras se establecerá un plazo máximo de CUATRO (4) MESES, contando tal plazo desde la fecha de formalización del contrato. Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de su recepción por considerar que transcurrido ese plazo estará suficientemente comprobado el correcto funcionamiento de las obras ejecutadas.

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.

	P.E.M.	%	PLAN DE OBRA							
			REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI							
			MES 1		MES 2		MES 3		MES 4	
		1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	
TRABAJOS PREVIOS	4267,08	3,07	4267,08							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	24413,27	17,55	8137,76	8137,76	8137,76					
FIRMES Y PAVIMENTOS	13312,65	9,57			3328,16	3328,16	3328,16	3328,16		
GEOCELDA	34511,49	24,81				8627,87	8627,87	8627,87	8627,87	
RED DE DRENAJE	4583,71	3,29					2291,86	2291,86		
PLANTACIONES	10356,21	7,44					3452,07	3452,07	3452,07	
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	800,00	0,58								800,00
GESTIÓN DE RESIDUOS	43382,08	31,18	13833,33	13833,33	13833,33	376,42	376,42	376,42	376,42	376,42
SEGURIDAD Y SALUD	3500,90	2,52	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61
TOTAL	139127,39	100,00								
<i>Presupuesto total mensual (€)</i>			26675,78	22408,70	25736,86	12770,06	12770,06	18513,99	15185,83	5066,11
<i>Porcentaje parcial (%)</i>			19,17	16,11	18,50	9,18	9,18	13,31	10,91	3,64
<i>Porcentaje acumulado al origen (%)</i>			19,17	35,28	53,78	62,96	72,14	85,45	96,36	100,00
<i>Total acumulado (€)</i>			26675,78	49084,48	74821,34	87591,4	100361,46	118875,45	134061,28	139127,39

21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Añadiendo al presupuesto anterior los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación con IVA. El presupuesto para conocimiento de la administración coincide con el presupuesto base de licitación con IVA del proyecto al no existir valorización por expropiaciones.

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de: **DOSCIENTOS MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

22. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que forma parte de este 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.

23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 125 de las Disposiciones Generales de la Ley de Contratos de la Administración Pública, se establece de manera clara y razonable que este proyecto se refiere a un proyecto completo, entendiéndose por tal un proyecto que puede ser entregado al público para su uso sin perjuicio del proyecto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



MEMORIA JUSTIFICATIVA



INDICE DE CONTENIDO

- ANEJO 1. ANTECEDENTES
- ANEJO 2. MARCO LEGAL
- ANEJO 3. GEOLÓGICO
- ANEJO 4. GEOTÉCNICO
- ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA
- ANEJO 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 7. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO 10. VACIADO DE LA LAGUNA
- ANEJO 11. GEOCELDA
- ANEJO 12. FIRMES
- ANEJO 13. DRENAJE
- ANEJO 14. PLANTACIONES
- ANEJO 15. IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 16. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 20. EXPROPIACIONES
- ANEJO 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO 22. REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 23. PLAN DE OBRA
- ANEJO 24. FOTOGRÁFICO



ANEJO 1. ANTECEDENTES



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. SITUACIÓN	3
3. ANTECEDENTES.....	3
4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	4
5. PLAN URBANÍSTICO	4
APÉNDICE1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	6

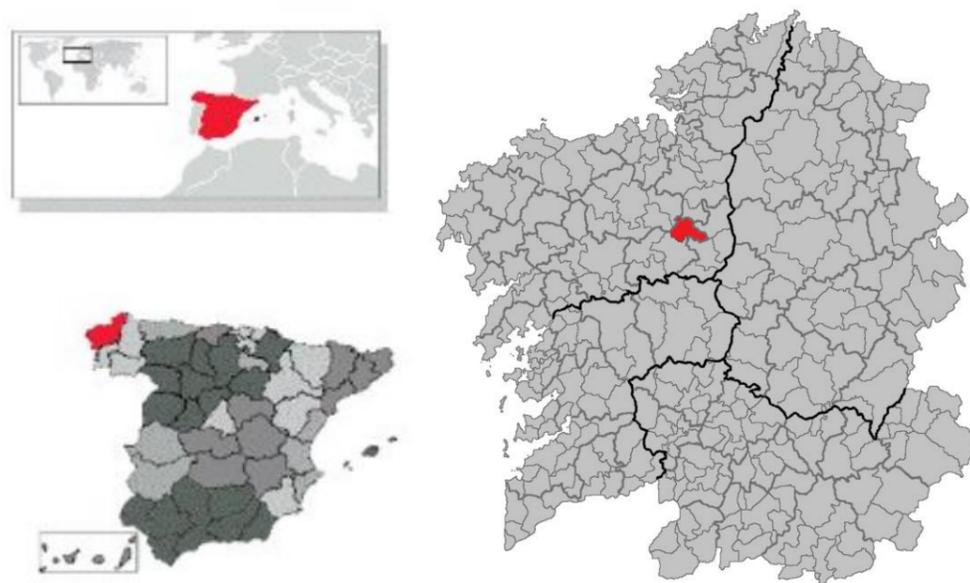
1. OBJETO

El objeto de la redacción del presente proyecto denominado "*Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amarai (Boimorto)*" es completar los requisitos académicos necesarios para obtener el 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.

Al tratarse de un proyecto académico, en aquellos casos en los que no se hayan podido emplear datos reales, se han utilizado datos ficticios, procurando que se ajusten lo más posible a la realidad y siempre del lado de la seguridad.

2. SITUACIÓN

El Ayuntamiento de Boimorto está localizado en el sureste de la provincia de A Coruña, se adscribe a la Comarca de Arzúa, ayuntamiento con el que linda por el sur junto con Melide; por su costado Oeste linda con los Ayuntamientos de Frades y Mesía, al Norte se encuentran los términos municipales de Vilasantar y Sobrado dos Monxes. Cuenta con una superficie de 82,6 Km², y desde el punto de vista topográfico se encuentra sobre una serie de lomas divisorias de las cuencas del Tambre y del Ulla.



El ayuntamiento de Boimorto se sitúa en el centro del triángulo imaginario que forman las tres grandes ciudades del norte de Galicia: Santiago de Compostela, A Coruña y Lugo.

El municipio está conformado por 13 parroquias: Andabao (San Martín), Os Anxeles (Santa Maria), Arceo (San Vicente), Boimil (San Miguel), Boimorto (Santiago), Brates (San Pedro), Buazo (Santa Maria), Cardeiro (San Pedro), Corneda (San Pedro), Dormeá (San Cristobal), Mercurin (San Juan), Rodieiros (San Simón) y Sendelle (Santa Maria). De estos entes colectivos el más poblado es el de Boimorto con unos 500 habitantes, por lo que se pone en evidencia la fuerte dispersión de la población en el Territorio.



La principal vía de comunicación es la AC-840 que comunica Betanzos con Melide, ruta muy utilizada para la salida hacia A Coruña. Además, las carreteras provinciales conducen a las carreteras N-547 (Santiago de Compostela - Lugo) y N-634 (Santiago de Compostela - Oviedo), que pasan por los ayuntamientos vecinos de Arzúa, Frades y Mesía respectivamente.

3. ANTECEDENTES

El proyecto se desarrolla en el entorno de la laguna de la antigua Telleira de Baiuca, y del centro de personas con discapacidad de la asociación Amarai, fundada en 1997, cuando un grupo de personas con discapacidad y sus familiares decidieron crear una asociación cuya tarea principal era mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad y sus familias y



posibilitar la plena inclusión de estas personas en los diferentes ámbitos de la sociedad, a través de la defensa y promoción de sus derechos, la reivindicación del cambio social, la potenciación del asociacionismo y la prestación de servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas.

Amarai defiende una forma propia de hacer las cosas que se manifiesta a través de su MISIÓN, VISIÓN y VALORES.

"MISIÓN": Lograr la plena inclusión de las personas con discapacidad en todos los ámbitos de la sociedad, a través de la defensa y promoción de sus derechos, la reivindicación del cambio social y la prestación de servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas.

"VISIÓN": Una entidad consolidada ampliamente reconocida por la sociedad en general, por sus valores, compromiso y liderazgo en las metodologías de trabajo y en la búsqueda de la excelencia en las acciones dirigidas al colectivo social de las personas con discapacidad.

"VALORES": Amarai basa su acción en los siguientes valores:

- Democracia interna.
- Solidaridad entre sus miembros.
- El impulso a la participación de sus miembros y todas sus acciones.
- Transparencia y publicidad en la gestión y desempeño de sus miembros.
- Defensa de las necesidades generales sobre los intereses particulares.
- La defensa del grupo social como sujeto de derechos evitando mensajes sentimentales, paternalistas o asistencialistas

El centro está totalmente adaptado a las necesidades de los usuarios que allí realizan diversas actividades y talleres.

En los últimos años, el número de usuarios del centro ha ido aumentando y actualmente son 41, de los cuales un buen número podría realizar actividades al aire libre, si no estuvieran condicionados por el mal estado de conservación de la zona, por lo que la dirección de AMARAI

reclama el acondicionamiento y mejora de la zona adyacente al centro, de gran valor paisajístico, para ser aprovechada por los usuarios. Además, el Ayuntamiento de Boimorto, considera necesaria una actuación de rehabilitación y regeneración de las inmediaciones de la laguna debido a problemas de mal estado de los taludes y del agua, empeorado por la acumulación en el lecho de restos de actividad industrial procedentes de la antigua tejería y por el vertido de aguas pluviales sucias directamente a la laguna.

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, es necesario llevar a cabo una serie de actuaciones en dicha ubicación y así resolver los problemas y necesidades que son reclamados.

Se pretende mejorar la zona adyacente al centro Amarai, la rehabilitación de una zona de uso público es una iniciativa que trae muchos beneficios para la comunidad local. Al mejorar el entorno físico del área, se promueve el bienestar de los ciudadanos y se puede contribuir al desarrollo de la región.

Este proyecto de rehabilitación de la zona mencionada está basado en un análisis cuidadoso de la situación existente. Esto implica comprender los aspectos económicos, sociales y ambientales del lugar, para luego diseñar un conjunto de soluciones adecuadas a los problemas que se presentan.

La rehabilitación pretende mejorar el estado del agua de la laguna, mejorar la estabilidad del terreno adyacente a esta y crear una zona de paseo adaptada a personas con discapacidad, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los residentes y su inclusión social.

5. PLAN URBANÍSTICO

Según el Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) del Concello de Boimorto, la parcela objeto de las actuaciones que se recogen en el presente proyecto está clasificada como suelo de núcleo rural, expansión de núcleo. Al mismo tiempo está clasificada como "Espazos libres e zonas verdes" PGOM.

En la normativa urbanística vigente en su Artículo 45 se recoge lo siguiente en lo referente a "Espazos libre e zonas verdes":

- *"...Deberán urbanizarse con arborado, xardinería, sendas e outros elementos accesorios..."*

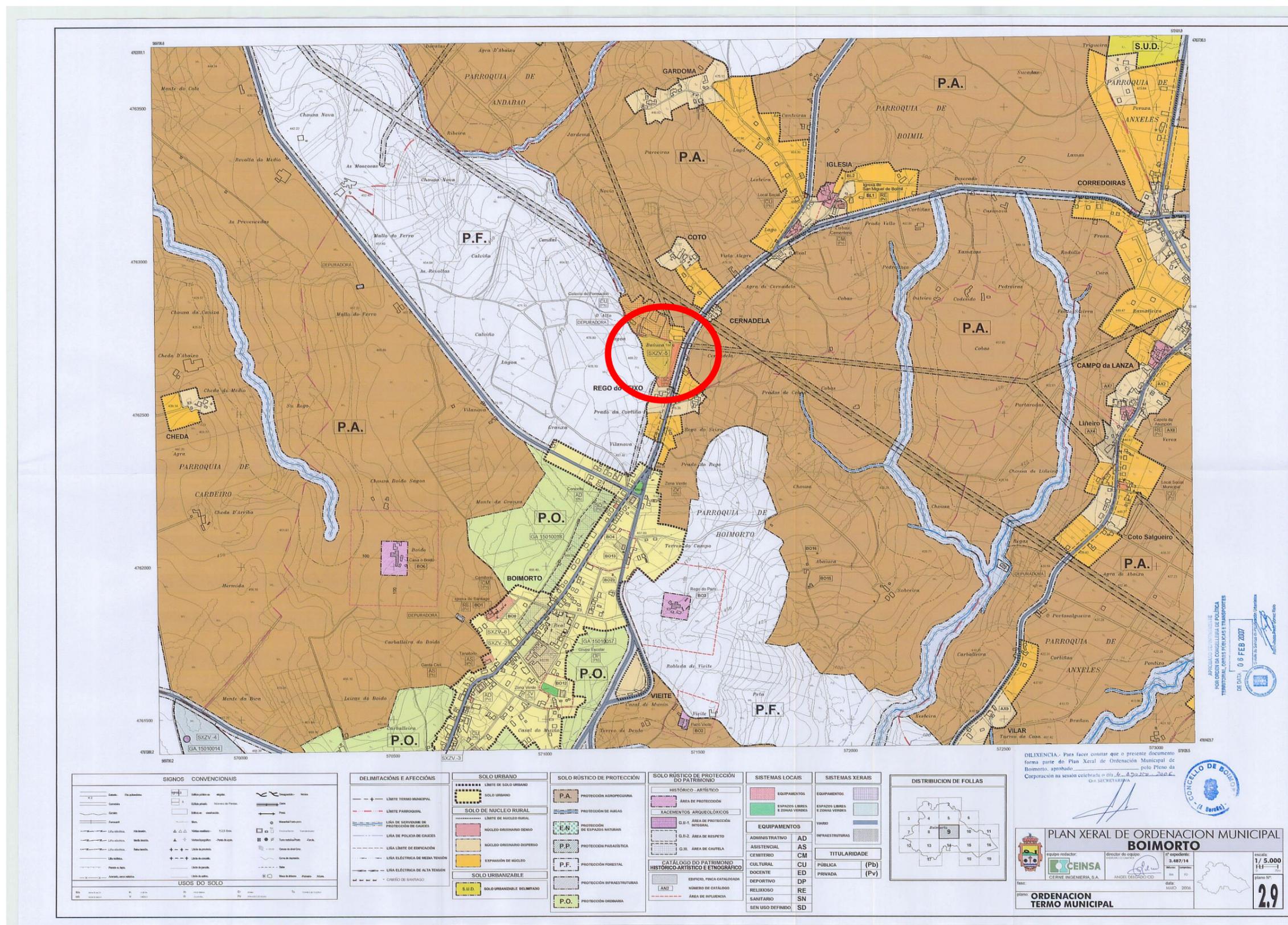


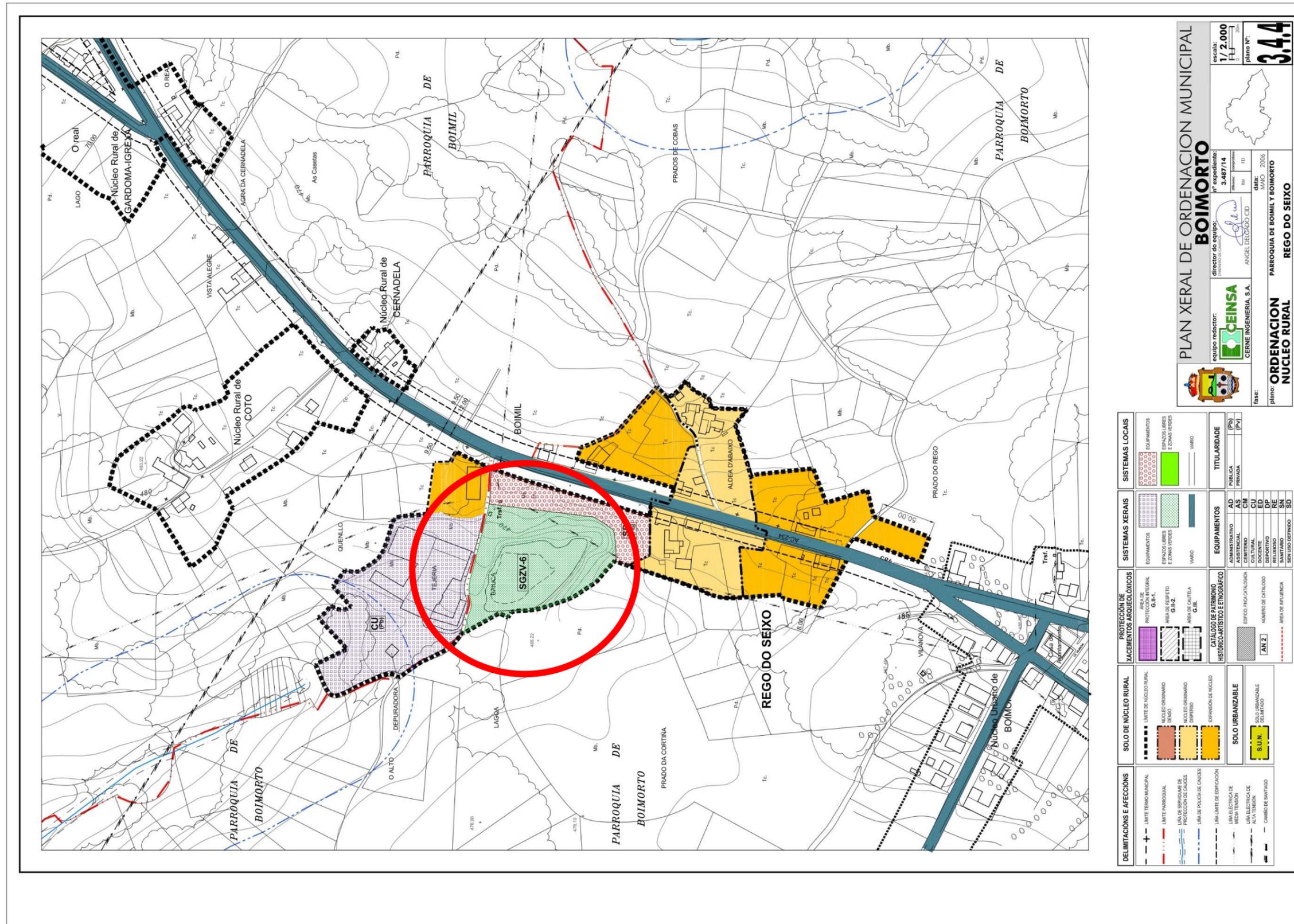
- *"...Os materiais de todos os elementos engadidos deberán ser congruentes coa zona na que se ubican..."*
- *"Todas as actuacións ... así mesmo haberán de ser adecuadas ao delicado medio rústico no que se sitúan asegurando a integración ambiental das mesmas tanto no referente á configuración como aos materiais..."*

Se tendrán en cuenta estas directrices en la elección del diseño y materiales.



APÉNDICE 1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO





PLAN XERAL DE ORDENACION MUNICIPAL
BOIMORTO
 equipo redactor: **CEINSA**
 CERNE INGENIERIA, S.A.
 director do equipo: **ANGEL DELGADO CID**
 nº expediente: **3.487/14**
 escala: **1/2.000**
 plano nº: **34.4**
 fecha: **MARZO 2006**
 base: **PARROQUIA DE BOIMIL BOIMORTO**
ORDENACION NUCLEO RURAL
REGO DO SEIXO

DELIMITACIONES E AFECTACIONES	SOLO DE NUCLEO RURAL	PROTECCION DE YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS	SISTEMAS XERAIS	SISTEMAS LOCAIS
<ul style="list-style-type: none"> --- LIMITE TERMO MUNICIPAL --- LIMITE PARROQUIAL --- LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION DE CAUCES --- LINEA DE POLICIA DE CAUCES --- LIMITE DE EDIFICACION --- LINEA ELECTRICA DE MEDIA TENSION --- LINEA ELECTRICA DE ALTA TENSION --- CAMBIO DE SANTO 	<ul style="list-style-type: none"> --- LIMITE DE NUCLEO RURAL --- NUCLEO ORDENADO DENSO --- NUCLEO ORDENADO DISPERSO --- EXPANSION DE NUCLEO --- SOLO URBANIZABLE --- SOLO URBANIZABLE DELIMITADO 	<ul style="list-style-type: none"> --- PROTECCION INTEGRAL G. I. N. 1. --- AREA DE RESPETO G. I. N. 2. --- AREA DE CAUTELA G. I. N. --- CATALOGO DE BARRIO HISTORICO-ARTISTICO ETNOGRAFICO --- EDIFICIO FINCA CATALONIA --- AREA DE INFLUENCIA --- AN 2 --- AREA DE INFLUENCIA --- SEN LUGO DEFINIDO 	<ul style="list-style-type: none"> --- EQUIPAMENTOS --- ESPAZOS LIBRES E ZONAS VERDES --- VARIO --- EQUIPAMENTOS --- ESPAZOS LIBRES E ZONAS VERDES --- VARIO 	<ul style="list-style-type: none"> --- EQUIPAMENTOS --- ESPAZOS LIBRES E ZONAS VERDES --- VARIO
	SOLO URBANIZABLE	CATALOGO DE BARRIO HISTORICO-ARTISTICO ETNOGRAFICO	EQUIPAMENTOS	TITULARIDADE
	S. U. N.	AN 2	ADMINISTRATIVO: AD ASISTENCIAL: AS CULTURAL: CU DEPORTIVO: DP RECREATIVO: RE SANITARIO: SN SEN LUGO DEFINIDO: SD	PUBLICA: (PB) PRIVADA: (PV)



ANEJO 2. MARCO LEGAL



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. JERARQUÍA LEGAL.....	3
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	3
3.1. Carreteras	3
3.2. Drenaje	3
3.3. Ley de accesibilidad	3
3.4. Contratación de obras	3
3.5. Expropiación	4
3.6. Legislación sobre seguridad y salud	4
3.7. Legislación medioambiental	6
3.7.1. Legislación Específica de Impacto Ambiental	6
3.7.1.1. Normativa Europea.....	6
3.7.1.2. Normativa Española.....	6
3.7.1.3. Normativa de la Comunidad Autónoma de Galicia	6
3.8. Planeamiento urbanístico.....	6
3.9. Otras normas y recomendaciones.....	6



1. OBJETO

El objeto de este anejo es la descripción de forma resumida de la legislación más importante y las principales recomendaciones que se aplicarán en el presente Proyecto Fin de Grado.

2. JERARQUÍA LEGAL

La legislación que compone el ordenamiento jurídico español se estructura en cinco niveles:

- Normativa internacional.
- Normativa europea.
- Normativa estatal.
- Normativa autonómica.
- Normativa local.

Por lo que respecta a este anejo, se nombrarán todas las legislaciones que han servido, guiado y obligado al presente Proyecto, y se agruparán en grupos en función de su incumbencia. Cada una de las normas estará aplicada en los distintos ámbitos del proyecto.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

3.1. CARRETERAS

- OM de 14 de marzo de 1960 y OC nº67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Ley 25/1998, de 29 de Julio, de Carreteras.

- Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Norma 3.1-IC. Trazado (Orden de 27 de Diciembre de 1999)
- Norma 6.1-IC. Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras

3.2. DRENAJE

- Instrucción 5.2.-IC Drenaje Superficial

3.3. LEY DE ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997 Accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia 20/08/1997
- Decreto 35/2000 Regulación del desarrollo y ejecución de la ley 8/1997 de accesibilidad y supresión de barreras 28/01/2000
- Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos.
- Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

3.4. CONTRATACIÓN DE OBRAS

- 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.
- 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.
- Pliego de Cláusulas Administrativas (PCAG) para la contratación de obras del Estado de 31 de diciembre de 1970.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.



3.5. EXPROPIACIÓN

No se contemplan expropiaciones en la redacción de este proyecto, pero si fuera necesario se tendrían en cuenta:

- Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (aprobado por Decreto de 26 de abril de 1957).

3.6. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- RD 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 464/2003, de 25 abril 2003. Modifica el Real Decreto 707/2002, de 19- 7- 2002 (RCL 2002\1929), que aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la Administración General del Estado BOE 11 junio 2003.
- Ley 54/2003, de 12 diciembre 2003. Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales BOE 13 diciembre 2003.
- Real Decreto 171/2004, de 30 enero 2004. Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8-11-1995 (RCL 1995\3053), de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31 enero 2004. Corrección en BOE 10 marzo 2004.

- RD 286/06, 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 14/2007, de 30 de octubre, por la que se crea y regula el Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral.
- Directiva 95/27/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM 20-5-52) (BOE 15-6-52).
- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3- 91).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 11-3-91).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (OM 17-5-74) (BOE 29-5-74).

Se detallan algunos puntos del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97). Se tendrán en cuenta para el presente proyecto los siguientes artículos:

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

“1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.



2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud."

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

"...

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores."

CAPÍTULO IV. OTRAS DISPOSICIONES

Artículo 17. Visado de proyectos.

"1. La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.

2. En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico."



3.7. LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

3.7.1. Legislación Específica de Impacto Ambiental

Nos referiremos en este apartado a la normativa aplicable al proyecto; en el "Anejo 15 Impacto ambiental" del presente proyecto se detallarán los aspectos a resaltar contenidos en la legislación ambiental. Se revisa a continuación según el ámbito europeo, estatal y autonómico.

3.7.1.1. Normativa Europea

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.7.1.2. Normativa Española

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

3.7.1.3. Normativa de la Comunidad Autónoma de Galicia

A) Normativa general

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- Decreto 442/1990 de Evaluación del Impacto Ambiental para Galicia, de 13 de septiembre, incluye los proyectos sujetos a EIA obligatoria según la normativa estatal, exigiendo el cumplimiento de los mismos requisitos.
- Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia, de 4 de octubre. Comprende una relación de todos los proyectos que necesiten un estudio ambiental según las legislaciones sectoriales tanto de la Comunidad Autónoma como del Estado. Se simplifican, tanto los contenidos del estudio, como los trámites administrativos; reduciendo también los plazos.
- Ley 1/1995 de Protección Ambiental de Galicia, de 2 de enero. Se establecen las Normas de Defensa, Protección, Conservación y Restauración del Medio Ambiente, asegurando una utilización racional de los Recursos Naturales. Para ello se clasifican los procedimientos de Protección del Medio Ambiente, pudiendo tratarse de: Evaluación del Impacto Ambiental, Evaluación de Efectos Ambientales y Evaluación de Incidencia Ambiental. En cualquier caso, el procedimiento de estudio y evaluación ambiental administrativa ha de ser previo a la autorización administrativa.

- Ley 2/1995, de 31 de marzo, por la que se da nueva redacción a la disposición derogatoria única de la Ley 1/1995, de Protección ambiental de Galicia.

B) Normativa ambiental específica: Consellería de Medio Ambiente

- Ley 9/2001 de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza. Establece un régimen de protección y declaración de los espacios naturales protegidos, así como los instrumentos de planificación, ordenación de recursos, uso y gestión, incluyendo la catalogación de especies, la protección de fauna y flora silvestres y los sistemas sancionadores de infracciones.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Decreto 72/2004, do 2 de abril, polo que se declaran determinados espazos como zonas de especial protección dos valores naturais. Se inclúyen dentro de estas figuras de protección los lugares propuestos para formar parte de la Red Natura 2000 y las zonas consideradas como de Especial Protección por las aves, conforme con la directiva 79/409/CEE.

3.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

- PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE BOIMORTO

3.9. OTRAS NORMAS Y RECOMENDACIONES

- NCS-94: Norma de Construcción Sismorresistente.
- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE) del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explicaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), CPI (Pilotes "in situ"), CSV (Vigas flotantes), EME (Encofrados de madera).



- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento, aprobado por O.M. del MOPU de 15 de septiembre de 1986.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Índices de precios aplicables a la revisión 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.
- Orden de 13 de Marzo de 1979 por la que se dictan normas sobre la aplicación de la revisión de los contratos a las obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y Sus organismos autónomos, modificada por la orden de 20 de abril de 1981.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, (PG-3) 3/75.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón (RPH)
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden Circular 316/91 P y P, sobre Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Guía técnica de Accesibilidad para la red de Caminos Naturales.

También debemos tener en cuenta la legislación provincial de planeamiento urbanístico.



ANEJO 3. GEOLÓGICO



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. ESTATRIGRAFÍA.....	3
2.1. Dominio de la serie de “ollo de sapo”	3
2.2. Dominio de los complejos polimetamórficos de sobrado y melide y de la serie de ordes	4
2.3. Dominio del borde externo de los complejos polimetamórficos	5
2.4. Terciario	6
2.5. Cuaternario	7
3. TECTÓNICA.....	7
3.1. Introducción.....	7
3.2. Fases de deformación principales	7
4. PETROLOGÍA	8
4.1. Rocas metamórficas	8
4.2. Rocas plutónicas	10
4.3. Rocas filonianas aplitas(fa)	11
5. HIDROGEOLOGÍA	11
APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO	13



1. OBJETO

Este anejo, persigue el objetivo de caracterizar los niveles más superficiales del suelo para su empleo en la realización de rellenos y excavaciones.

Para la redacción del proyecto se han extraído datos del Mapa geológico de España a escala 1:50000 (hoja 71: Sobrado dos Monxes), editado por el Instituto Geográfico Minero.

La morfología es, en casi la totalidad de la superficie, suave con formas más o menos redondeadas.

Únicamente en su parte Este, se encuentra el relieve que marca la Sierra de Coba da Serpe (838m), el cual corresponde al accidente topográfico más destacable.

Desde el punto de vista geológico los terrenos de esta Hoja pertenecen a la zona IV de MATTE (1968), Galicia Media-Tras os Montes, o zona III de LOTZE (1945), Zona Galaico-Castellana. Dentro de este dominio, en el área estudiada se pueden diferenciar claramente dos unidades: el anticlinorio del "Ollo de Sapo" y las rocas metamórficas e ígneas de la gran cuenca o complejo de Ordes.

2. ESTATRIGRAFÍA

Se han considerado dos dominios principales, que son el de la Serie del Ollo de Sapo y el de la Serie de Ordes, atendiendo no sólo a sus diferenciaciones litológicas, sino también a otras en las que se diferencian claramente los dos dominios. A continuación, se detallan las características de ellos.

2.1. DOMINIO DE LA SERIE DE "OLLO DE SAPO"

Su extensión se encuentra dentro de la zona IV (Galicia Media-Tras os Montes) y se sitúa en la zona oriental, ocupando aproximadamente un cuarto de la superficie total. Presenta una dirección estructural NNO-SSE, en todo su dominio.

Corresponde a la parte occidental del gran anticlinorio que constituye todo el dominio, en la que afloran únicamente materiales precámbricos y ordovícicos. Su límite occidental lo constituye la granodiorita precoz muy deformada, siendo el contacto un desgarre de

importancia regional. El límite oriental lo delimita en su mayor parte el granito de dos micas del macizo de Friol.

Precámbrico:

- Neis glandular. "Ollo de sapo" de grano grueso

Ocupa los núcleos de los anticlinales importantes de la zona. Sus afloramientos dan lugar a resaltes aislados en el terreno, de poca importancia, aunque muy característicos. Son, de un modo esquemático, neises glandulares, de origen sedimentario, cuya roca precedente sería una matagrauwaca feldespática.

Están compuestos por una matriz esquistosa que engloba abundantes megacrístales de feldespato, que a veces sobrepasan los 10 cm de longitud, y cuarzos de hasta 2-3 cm como máximo y 0,5-1 cm como media, que frecuentemente presentan un color azulado o violáceo muy típico. Los megacrístales de feldespato aparecen desde perfectamente idiomorfos hasta muy deformados y redondeados. A veces se pueden observar fibras de crecimiento de cuarzo que han cristalizado en grietas de tensión durante la deformación. El espesor de esta serie no ha sido hasta el momento posible de fijar, ya que no se conoce su base. De todos modos y de acuerdo con los datos regionales, cabe pensar en un mínimo de 500 m. La edad de esta formación tampoco puede ser precisada con exactitud. Únicamente criterios de correlación regional pueden aproximarnos hacia su situación cronoestratigráfica.

El «Ollo de Sapo» de grano grueso procede de la erosión de granitos y granodioritas porfiroides y lavas ácidas, correspondientes a un magmatismo calcoalcalino postorogénico de una vieja cadena precámbrica. Por tanto, los feldespatos son heredados. El estado de conservación de estos feldespatos revela un modo de transporte y sedimentación muy rápido, explicable por la presencia de un bloque en vías de levantamiento, y posiblemente durante un clima frío. Los granos de cuarzo tendrían un origen volcánico (cuarzos riolíticos).

- Metagrauwacas feldespáticas. "Ollo de sapo" de grano fino

La situación de este grano está inmediatamente encima del «Ollo de Sapo» de grano grueso. No da lugar, normalmente, a afloramientos importantes, salvo en alguna zona de la ladera Este



ANEJO 3. GEOLÓGICO

de la Sierra de Coba da Serpe. Se puede definir, petrográficamente, como grauwacas feldespáticas, metamorfizadas durante la orogenia hercínica. Contienen abundantes granos de feldespato de tamaños que normalmente oscilan entre 1-5mm y cuarzos azules y violáceos, englobados en una matriz filítica de color verdoso. Su potencia es variable en función de la zona y su mayor espesor se localiza en la zona N alcanzando alrededor de 150-200 m.

Se sitúa concordantemente sobre el «Ollo de Sapo» de grano grueso, al menos de forma aparente, aunque no se debe descartar un posible origen a partir de la erosión de este último. El contacto suele ser neto entre ambos y frecuentemente se encuentra en el algún nivel de pizarras y cuarcitas. Su origen se supone similar al del «Ollo de Sapo» de grano grueso, esto es, a partir de la erosión de rocas graníticas y granodioríticas porfiroides y lavas ácidas, procedentes de un magmatismo precámbrico. En sus tramos superiores aparecen, a veces, unos niveles procedentes de la erosión de esta misma unidad denominadas «Ollo de Sapo remanie».

Ordovícico

- Pizarras y esquistos grises

Se trata de la formación que tiene mayor presencia superficial dentro del dominio. Ocupa los núcleos de los sinclinales de la zona. Sus afloramientos son frecuentes, y dan lugar en el caso del sinclinal central al mayor relieve dentro de toda la región, que corresponde a la Sierra de Coba da Serpe.

Son esquistos y pizarras grises y gris azuladas normalmente, pero también verdosas, satinadas, con intercalaciones de cuarcitas, areniscas y micro conglomerados en niveles delgados. Es muy frecuente encontrar venas de cuarzo de exudación de varios centímetros de espesor normalmente, en especial hacia el muro de la serie. Su espesor alcanza un máximo de 300 m aproximadamente.

Estos materiales reposan unas veces discordantemente sobre el «Ollo de Sapo», tanto de grano fino como de grano grueso, y otras concordantemente sobre el nivel de cuarcitas y areniscas.

Su potencia es pequeña, no rebasando nunca los 30 m. Sus afloramientos son escasos debido a su débil espesor y cabe la posibilidad de que existan en algún punto no representado en la cartografía, por falta de afloramiento. De todos modos, su carácter discontinuo parece

evidente. Son petrológicamente cuarcitas, cuarcitas feldespáticas, areniscas y microconglomerados alternantes en capas de espesores decimétricos, que intercalan frecuentemente niveles delgados de pizarras y esquistos.

Sobre la edad de estas dos formaciones parece razonable atribuirla al Ordovícico Inferior, teniendo en cuenta los fósiles (crucianas) hallados en su parte basal al Sur de esta zona.

- Cuarcitas y areniscas

Esta formación solo aflora en la esquina SE, constituye el núcleo sinclinal más oriental del dominio.

Son cuarcitas y areniscas en las que destacan algún banco ortocuarcítico de hasta dos metros de espesor, con niveles delgados intercalados de pizarras y esquistos.

En conjunto la formación no debe sobrepasar los 50 m, aunque con exactitud es imposible de fijar, ya que no llega a aflorar su techo.

2.2. DOMINIO DE LOS COMPLEJOS POLIMETAMÓRFICOS DE SOBRADO Y MELIDE Y DE LA SERIE DE ORDES

Este dominio lo constituyen las rocas del complejo de Sobrado, la parte más occidental de la banda de rocas básicas y paraneises que pertenecen al complejo de Melide y los esquistos de Ordes.

Forma parte de la zona E del gran complejo de Ordes, cuyo centro es ocupado por los esquistos de Ordes, y su parte externa definida por un cinturón de complejos polimetamórficos individuales. Estos han sido denominados según las localidades más próximas y son: Sobrado, Melide, Santiago, Bazar-Castriz y Agualada.

Los esquistos de Ordes no muestran polimetamorfismo en esta región, por lo que se les supone más modernos que los complejos.

La edad de los complejos no se conoce con exactitud, y puesto que los únicos criterios que se pueden utilizar son la edad del ortoneis de Melide y las diferentes fases del metamorfismo que les afectan en relación con las sufridas por unidades externas, los complejos tienen que ser al menos antesilúricos. Las rocas de los complejos (paraneises, rocas máficas, serpentinitas)



muestran haber sufrido al menos tres fases de metamorfismo. La primera y segunda fases de metamorfismo alcanzan la facies granulita. Teniendo en cuenta que esta facies no ha sido alcanzada en ningún punto por el metamorfismo hercínico, las rocas de los complejos tienen que ser anteriores a aquellos materiales, que sólo han sufrido los procesos hercínicos, como por ejemplo la formación porfiroide del «Ollo de Sapo» asimilada hasta el momento al Precámbrico.

Peridotitas serpentinizadas:

Fundamentalmente se sitúan en el centro del complejo, rodeadas por las rocas máficas y los paraneises. Tienen una representación superficial importante. Suelen dar lugar a abundantes afloramientos, debido a la gran dureza de la roca, y los terrenos que ocupa no son útiles para la explotación agrícola.

Son rocas de color verde, verde oscuro o negro. En ocasiones muestran el bandeo típico de las peridotitas, así como la esquistosidad, y otras son sencillamente rocas con un aspecto homogéneo sin direcciones, ni superficies características. A pesar de que no se conoce su espesor, puede estimarse que alcanzará, como mínimo, los 500 m.

Rocas metabásicas, inicialmente en facies granulita, total o parcialmente retrogradadas a facies anfibolita:

Conforman, junto con los paraneises, la mayor parte del complejo de Sobrado. Son bandas de espesores muy variados intercaladas dentro de los paraneises y que, salvo en los casos de mayor espesor, no tienen una gran continuidad.

Su alteración da lugar a unos suelos de color naranja o rojo característicos. A veces se les observa una clara foliación y otras se presentan masivas.

Son rocas máficas, que han sufrido un metamorfismo de alto grado de facies granulita, y que posteriormente han sido retrogradadas a facies inferiores. Pero esta retrogradación no ha sido uniforme, ocasionando un conjunto de rocas petrológicamente diferentes.

Paraneises inicialmente en facies granulita total o parcialmente retrogradados a facies anfibolita:

Son las rocas más ampliamente representadas en los dos complejos. Dan a veces buenos afloramientos.

Su color es muy variable, gris, marrón, amarillento y casi siempre se les aprecia una foliación.

Junto con el resto de las rocas de los complejos han sufrido metamorfismo de facies granulita. Posteriormente han sido retrogradados a facies de grados más bajos. Esto ha provocado una gran variedad de rocas, las cuales corresponden a los diferentes estados dentro del proceso de retrogradación. De esta forma, encontramos paraneises con distena que pueden representar relictos del metamorfismo del más alto grado por ellas sufrido y paraneises que muestran un metamorfismo claramente de facies anfibolita.

En lo que a su origen se refiere, cabe pensar en una secuencia sedimentaria grauwáquica, probablemente con intercalaciones de vulcanitas ácidas que serían las que hubieran originado posteriormente los paraneises con glándulas de feldespato.

Esquistos de Ordes

Ocupan una banda de 4 km de anchura aproximadamente, con una alteración superficial frecuente, por lo que los buenos afloramientos son escasos.

Son rocas de color verde a gris con una marcada esquistosidad de flujo hercínica a veces crenulada por otra posterior, que corresponden a esquistos, esquistos micáceos y esquistos con cuarzo y feldespato. Su espesor no se conoce con exactitud.

Aparentemente alcanzan los 1.000 m., pero cabe la posibilidad de que existan pliegues isoclinales dentro de la serie que reducirían este espesor considerablemente.

La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud, aunque por su similitud en facies con series del Precámbrico alto de la Península (Complejo esquistos- grauwáquico, Serie de Villalba y Pizarras del Narcea), se le puede suponer una edad Precámbrico alto, llegando hasta el Cámbrico.

Deben proceder de sedimentos de naturaleza grauwáquica y arcillosa fundamentalmente. El ortoneis se ha incrustado en ellos, dejando enclaves como los que se observan en la cartografía. No existen argumentos para pensar que este contacto sea mecánico.

2.3. DOMINIO DEL BORDE EXTERNO DE LOS COMPLEJOS POLIMETAMÓRFICOS

Corresponde a la mayor parte de la prolongación del complejo de Melide. Al igual que los complejos, forma parte del cinturón de rocas básicas del gran complejo de Ordes, ocupando la parte más externa de éste.



ANEJO 3. GEOLÓGICO

La edad de esta unidad es, hasta el momento, imposible de asegurar. De todos modos, teniendo en cuenta el metamorfismo sufrido por estas rocas, se deduce que deben ser posteriores a los complejos, ya que no presentan ningún resto de metamorfismo de facies granulita. Su edad, por tanto, estaría comprendida entre el Precámbrico alto y el Ordovícico.

Peridotitas serpentinizadas

Ocupan una gran parte de este dominio. Dan lugar a una franja alargada en dirección NNO-SSE, que queda marcada topográficamente por una alineación de cerros muy característicos.

Su aspecto es más uniforme que el de las rocas ultramáficas del complejo, siendo más raro encontrar superficies o direcciones características en ellas. Dan abundantes afloramientos y son terrenos sin aplicación agrícola.

En la actualidad están totalmente serpentinizadas, aunque aisladamente pueden observarse al microscopio restos de olivino de la roca primitiva. En sus bordes es frecuente encontrar talcoesquistos.

Su espesor, como en todas estas zonas, resulta imposible de conocer con exactitud, pero al menos deben alcanzar los 300 m.

Metagabros

No son muy abundantes sus afloramientos en el campo. Su alteración da lugar a suelos de color naranja o rojo. Son rocas que inicialmente fueron gabros y que debido al metamorfismo han pasado a ser metagabros. Su espesor no debe sobrepasar los 300 m.

Anfibolitas y esquistos anfibólicos

Se encuentra a lo largo de la prolongación del complejo de Melide y al Este de las rocas ultramáficas serpentinizadas.

Son rocas de color verde o verde oscuro, con una marcada esquistosidad de flujo, a veces crenulada por otra posterior, que dan afloramientos aislados.

Su espesor resulta, como en el resto de las rocas, difícil de precisar, pudiéndose estimar un valor de 300- 400 m como media.

La importancia de estas rocas reside en que rodean a los complejos polimetamórficos por lo que es una facies muy característica de su borde.

2.4. Terciario

Los afloramientos terciarios dentro de la Hoja no tienen gran representación. Se localizan en tres zonas, que son: el ángulo NE, los alrededores del pueblo de Teixeira y la esquina SO. De todos, el que mayor extensión presenta es el primero. Son todos ellos depósitos de origen continental, producto de la acumulación de sedimentos en pequeñas cuencas locales que no poseen espesores importantes.

Arcillas y arcillas arenosas

Bajo esta denominación se engloban los afloramientos de Guitiriz y Teixeira, de los cuales no se ha podido, hasta el momento, precisar más sobre su edad.

- Afloramiento en Guitiriz:

Se sitúa en la depresión del río Ladroil, estando parcialmente recubierto por los depósitos aluviales de éste. Corresponde a una zona más o menos llana de 2 km. de anchura máxima, limitada por los relieves que dan el granito de dos micas y la granodiorita precoz.

Sus afloramientos son escasos y de poca importancia, siendo únicamente en una cantera de la que se extraen materiales para cerámica, en donde pueden observarse algo en profundidad. La fracción arena es de tamaño fino a muy fino, a veces bastante micácea. Su espesor visto alcanza los 6 m. aproximadamente.

La edad de estos sedimentos es muy difícil de conocer con exactitud, ya que no se posee ningún dato paleontológico.

- Afloramiento en Teixeira:

Se localiza hacia la zona centro-norte de la zona estudiada, ocupando parte de la superficie en la que se sitúa la siderurgia.

Son arcillas arenosas y arenas arcillosas de color generalmente gris. Las arenas son cuarzofeldespáticas de grano medio a fino, pobremente clasificadas. A menudo engloban una



cantidad considerable de cantos de hasta 20 cm. De diámetro. Su espesor visto alcanza los 7-8 m.

El análisis mineralógico de la fracción densa comprendida entre 0,5 y 0,05 mm muestra como mineral predominante a la turmalina, seguida por la distena y los opacos naturales y de alteración. El mismo análisis de la fracción ligera revela el cuarzo fundamentalmente y el feldespatos como minerales principales.

La moscovita y los fragmentos de roca también aparecen, aunque en menor porcentaje.

La formación arcillosa está compuesta por un 60% de montmorillonita, un 25% de caolinita y un 15% de illita y moscovita. El análisis químico muestra un dominio evidente de la sílice (72%), seguida por la alúmina (10%), los volátiles (3%) y el hierro (3%).

Al igual que en los depósitos de Guitiriz, no se conoce con exactitud su edad, pero podrían encuadrarse dentro del Mioceno Superior.

2.5. CUATERNARIO

Se han distinguido y cartografiado diversos depósitos de vertientes y accionamiento fluvial. El recubrimiento por este conjunto de formaciones superficiales y suelos es notable. Los depósitos aluviales, el coluvionamiento, los procesos de alteración y edafización actuales y paraactuales junto con el suelo vegetal cubren de una forma casi continua la zona. Todos ellos han sido encuadrados dentro del Holoceno, por corresponder a procesos de la edad más reciente.

Llanura aluviales y fondos de vaguada:

Las llanuras aluviales, compuestas por gravas de cuarzo, pizarra y granito, no adquieren una representación importante; únicamente en el NE, en la cuenca del río Ladroil, presentan una cierta extensión.

Respecto a los rellenos de fondos de vaguada, son frecuentes estos en gran número de arroyos y cauces secundarios de la red hidrográfica. En general, son depósitos poco evolucionados procedentes del entorno cercano por el que discurre el curso de agua correspondiente. Su espesor es pequeño.

Coluviones:

Representan los depósitos del modelado de los interfluvios en la zona de estudio. Son formaciones que tapizan buena parte de la superficie. Sus espesores pueden ser importantes, sobrepasando en algún punto los 7 metros. Se componen de cantos de la naturaleza de las rocas próximas, heterométricos y angulosos, dentro de una matriz arcillo-limo-arenosa roja o parda.

Indiferenciados:

Se ha definido de esta forma a estos depósitos que ocupando de una forma amplia y llana del relieve no pertenecen a ningún curso fluvial o a los sedimentos coluviales. Son principalmente suelos grises, ácidos, con materia orgánica y, temporalmente, húmedos o encharcados procedente de la alteración de las rocas adyacentes.

3. TECTÓNICA

3.1. INTRODUCCIÓN

La franja se encuentra dentro de la zona IV de MATTE (1968) o de la zona Centroibérica de JULIVERT et al (1972), o de la zona III de LOTZE (1945), zona Galaico-Castellana, ya nombradas anteriormente.

Esta zona se divide en tres dominios: el dominio del "Olló de Sapo", el dominio de los complejos polimetamórficos y el dominio de la Serie de Ordenes, los cuales han sufrido únicamente deformaciones hercínicas.

3.2. FASES DE DEFORMACIÓN PRINCIPALES

Las fases de deformación más importantes que han actuado en la zona y que a su vez han sido la causa de las estructuras existentes, se describen a continuación en orden cronológico de las más antiguas hasta las más modernas.

**Fases de deformación antehercínica:**

Afectan únicamente a los materiales de los complejos polimetamórficos y son de edad, posiblemente, precámbrica. Estas deformaciones dan lugar a pliegues al menos a escala de afloramiento, pero previsiblemente también de mayores dimensiones y que según los estudios realizados por ARPS et al (1977) presentan 3 fases con planos axiales horizontales, la primera y tercera de direcciones N-S y la segunda E-O.

Asociadas a todas o alguna de estas fases se desarrolló una esquistosidad de flujo en las rocas afectadas (paraneises, rocas metabásicas y ultrabásicas), que localmente puede persistir en la actualidad, especialmente en las rocas básicas.

Primera fase de deformación hercínica:

Corresponde a la fase 1 de MATTE(1968), que afecta a la casi totalidad de las rocas de la región y da lugar a las macroestructuras de dirección NNO-SSE y vergencia al E y a los micropliegues que se encuentran asociados a éstas.

En el metamorfismo que origina la fase 1, estamos por debajo de la isograda de biotita por lo que casi toda la zona se encuentra afectada por esta primera fase de deformación. Origina una esquistosidad de flujo, en el dominio del «Olló de Sapo», en los esquistos de Ordes y en las rocas de los complejos polimetamórficos. En el ortoneis da lugar a una marcada foliación.

La esquistosidad de esta fase de deformación es la más extendida y generalmente es la superficie de referencia para la determinación de los pliegues de fases posteriores.

Segunda fase de deformación hercínica:

Corresponde a la fase 2 de MATTE (1968). Afecta en menor o mayor grado a todas las rocas de la zona y sus macroestructuras son: la antifforma más oriental del dominio del «Olló de Sapo», los pliegues que presentan los esquistos de Órdenes, la antifforma del complejo de Sobrado y los pliegues del ortoneis. Da lugar a pliegues de plano axial subvertical o ligeramente divergentes hacia el Este.

La disposición de los pliegues de 1ª fase (con direcciones de N-S a N 30 E) al O del dominio del «Olló de Sapo» está en relación genética con el funcionamiento de la zona de cizalla senestra delimitada por el desgarré que separan los granitos muy deformados del dominio del «Olló de Sapo», dando lugar a una esquistosidad de crenulación en los materiales pelíticos, a

un microplegamiento de la foliación en el ortoneis y a los planos de esquistosidad y de cizalla en los granitos muy deformados.

Con la fase 2 los minerales que recrystalizan son la moscovita y, sobre todo, la clorita. La biotita es de menor proporción, y la andalucita esporádica, no ligada al metamorfismo de contacto.

Poco antes de esta fase se emplazaron las granodioritas y los granitos presentes en la zona, por lo que se ven claramente afectados por dicha fase de deformación.

4. PETROLOGÍA**4.1. ROCAS METAMÓRFICAS**

Dentro de este primer grupo se incluyen aquellas rocas tanto de origen ígneo como sedimentario, que han sufrido al menos una fase de metamorfismo, borrándose la textura primitiva.

Se distinguen tres dominios claramente diferenciados: Dominio del «Olló de Sapo», dominio de los complejos polimetamórficos de Sobrado y Mellid y de la Serie de Ordenes y dominio del borde externo de los complejos polimetamórficos. Para el caso que nos ocupa, solo nos interesa el segundo de los dominios mencionados y más concretamente, los paraneises.

Rocas metabásicas:

Se pueden distinguir en la Hoja dos tipos de grupos: las rocas en facies granulita y rocas en facies anfíbolita.

- Rocas en facies granulita

Son rocas máficas de origen ígneo que conservan asociaciones mineralógicas características de la facies granulita. Se pueden diferenciar según su textura dos tipos: granofels y granulitas s.s.

Los granofels son rocas de textura granoblástica que en unas ocasiones conservan frescos sus minerales primarios y en otra se muestran afectados por retrometamorfismo. Sus minerales son: granate, clinopiroxeno (ambos en proporción destacada), plagioclasa (unas veces maclada y otras no), pargasita y cuarzo (en algunas ocasiones muy escaso). Como minerales accesorios, llevan: esfena y opacos. Asimismo, se observan numerosos minerales de retrometamorfismo,



como: hornblenda, clorita, clinzoisita, epidota, tremolita, actinolita, sericita, saussurita y carbonatos.

Las granulitas s.s. son similares a los granofels desde el punto de vista mineralógico, su diferencia estriba únicamente en el tipo de textura. Esta es granoblástica, bandeada a veces, con una foliación más o menos marcada, definida por el alargamiento de algunos minerales que han recrystalizado.

En estas rocas (granofels y granulitas s.s.) es donde se hace más patente la existencia de tres fases de metamorfismo (M1, M2 y M3). Durante M1 presentan la paragénesis más antigua: granate, clinopiroxeno rico en jadeita, plagioclasa, cuarzo, rutilo, epidota, hornblenda y titanita, el cual era estable durante esta fase.

Corresponde a la facies granulita, subfacies clinopiroxeno-almandino. Durante M2 la paragénesis granateclinopiroxeno-plagioclasa se vuelve inestable. El clinopiroxeno, por aumento de la P/H_2O , se altera a pargasita. La paragénesis establece en esta fase es granate, \pm clinopiroxeno, pargasita, epidota, rutilo, plagioclasa y cuarzo. Es típica de la facies granulita, subfacies hornblendaclinopiroxeno- almandino.

La paragénesis estable en M2 se hace inestable en M3 y es parcialmente sustituida por: granate, hornblenda común, plagioclasa, titanita y epidota.

Se forman bordes kelfíticos de anfíbol y plagioclasa alrededor del granate. El clinopiroxeno es sustituido por simplectitas de anfíbol y plagioclasa. La pargasita es sustituida por hornblenda común. Aparece biotita. Se forman coronas de titanita alrededor de rutilo. Todos estos procesos indican que el retrometamorfismo ha llegado a las condiciones de la facies anfíbolita.

Durante la fase M3 existen zonas donde se alcanzan por retrometamorfismo las condiciones de la facies de los esquistos verdes de alto grado. Los antiguos minerales comienzan a ser sustituidos por actinolita, hornblenda común, clorita, epidota, clinzoisita, plagioclasa y cuarzo.

- Rocas en facies anfíbolita

Son rocas metabásicas en facies anfíbolita, siendo muy posible que se hayan formado por retrometamorfismo de las granulitas s.s. y granofels, pues se encuentran anfíbolitas con relictos de clinopiroxeno y rasgos texturales que indican una transición de unas a otras. En las anfíbolitas los efectos de la fase M3 habrían borrado casi totalmente los de las fases anteriores. Se destacan dos tipos de rocas diferenciados: anfíbolitas comunes y anfíbolitas con granate.

Las anfíbolitas comunes suelen estar caracterizadas por una textura lepidoblástica con cristales tubulares de hornblenda orientados, marcando una foliación. A menudo muestran una importante deformación, trituración o milonitización, con recrystalización de minerales, especialmente del cuarzo, que lo hace en forma de mosaico. En ocasiones se observan dos generaciones de hornblenda, formando la primera porfiroblastos y siendo parte de la matriz la segunda. En numerosas ocasiones el anfíbol ocupa la mayor parte de la roca, situándose el cuarzo y la plagioclasa en los intersticios. La paragénesis más corriente es: hornblenda común, cuarzo, plagioclasa y minerales accesorios (opacos, rutilo, esfena, epidota, granate, circón, clinopiroxeno, zoisita); como productos de retrometamorfismo: clorita, sericita y saussurita.

Las anfíbolitas con granate presentan la misma mineralogía, con la única diferencia de que el granate ha pasado a ser mineral principal. La textura es también similar, aunque es siempre porfiroblástica, presentándose el granate en forma de porfiroblastos redondeados.

Paraneises:

Se distinguen dos grupos: las rocas en facies granulita y las rocas en facies anfíbolita.

- Rocas en facies granulita

Son rocas leucocratas de origen sedimentario, que por sus características se las denomina leptinitas en su mayor parte, aunque también existen neises. Muestran una textura típica en cintas, bandeada, debida a una fuerte milonitización y deformación plástica seguida de una recrystalización. Son de grano fino a medio.

Su mineralogía es la siguiente: cuarzo, granate, plagioclasa, distena (no siempre presente) y minerales accesorios (opacos, rutilo, feldespato potásico, apatito, circón, biotita y esfena). Como minerales de retrometamorfismo: clorita, moscovita, sericita, saussurita y epidota.

El cuarzo a menudo presenta extinción ondulante, también puede haber recrystalizado. La plagioclasa aparece más o menos alterada, en ocasiones maclada. El granate suele ir en forma de porfiroblastos generalmente redondeados y alterados, alguna vez idiomorfos. La distena es tabular, pudiéndose alterar totalmente a moscovita.

Estas rocas han sufrido las mismas fases de metamorfismo que las rocas metabásicas acompañantes, pero aquí la evolución no se aprecia tan claramente debido a la mayor uniformidad mineralógica.

- Rocas en facies anfíbolita

Son rocas que por retrometamorfismo de las anteriores se presentan en facies anfíbolita.



ANEJO 3. GEOLÓGICO

Son en su mayoría neises biotíticos con granate, en los que la proporción de este puede variar. Su textura es neísica con o sin porfiroblastos en ocasiones blastomilonítica. La paragénesis más común es: plagioclasa, cuarzo, biotita, granate y minerales accesorios (moscovita, circón, apatito, opacos); como minerales de retrometamorfismo: clorita, saussurita y sericita. La biotita muestra pequeños cristales tabulares orientados. La granate forma porfiroblastos sintectónicos, que en ocasiones se están transformando en clorita. La plagioclasa se presenta frecuentemente maclada.

4.2. ROCAS PLUTÓNICAS

Dentro de estas rocas se incluyen aquellas cuyo origen ígneo es manifiesto, hayan estado o no afectadas por el metamorfismo regional. Se diferencian tres grandes grupos: Rocas graníticas hercínicas, Rocas máficas y Rocas graníticas antehercínicas.

Rocas graníticas hercínicas:

- Granito de dos micas muy deformado

Tiene una dirección NNO-SSE. Aparece en zonas llanas con afloramientos aislados irregulares. Su tamaño de grano es mediogruoso y el color gris claro o blanquecino.

Microscópicamente se caracteriza por texturas siempre deformadas y a veces muy orientadas, que varían de neísticas a alotriomórficas o hipidiomórficas microporfídicas orientadas, predominando las primeras.

Son intrusivos en los complejos metamórficos circundantes y en la granodiorita precoz muy deformada, englobando enclaves de la misma de dimensiones importantes. Muestran una marcada foliación, definida por la orientación de la moscovita y por el alargamiento de los minerales leucocratos.

Desde el punto de vista mineralógico, el cuarzo ha sido muy removilizado y recrystalizado en parte, para dar lugar a la formación de un mosaico alargado. En el caso de las plagioclasas, algo zonadas, y sericitizadas, los planos de macla aparecen a veces curvados y existen fracturas finas. La moscovita se presenta en dos formas diferentes: en láminas finas, similares a las de la biotita con opacos finos orientados en torno a los cristales, y en grandes laminas ovaladas con los extremos algo deshilachados y con estructuras tipo kink

- Granito de dos micas débilmente deformado. Macizo Friol

El granito de dos micas débilmente deformado se localiza fundamentalmente al NE de la zona, en el macizo de Friol, y con mucha menor extensión al N en el macizo de Espenuca. Da afloramientos en bloques o irregulares, con relieves importantes. Generalmente es de color claro y variado en su granulometría, caracterizándose mayormente el grano grueso.

La facies común está formada por plagioclasa algo alterada a sericita, cuarzo, microclina, moscovita y minerales accesorios (biotita, apatito, circón). Las plagioclasas están bastante sericitizadas e incluyen algunas láminas de moscovita; esta suele predominar sobre la biotita, presentándose en laminillas ricas e inclusiones finas de opacos o en grandes formas poiquiloblásticas formadas a expensas de los feldespatos. Estos granitos son posteriores a la primera fase de deformación hercínica y al paroxismo del metamorfismo regional hercínico, y ligeramente anteriores o contemporáneos a la segunda fase de deformación.

- Granitoide migmatítico de Devesela

Se encuentra intruyendo al ortoneis y los esquistos de Órdenes, dando lugar a la formación de corneanas. Aparece en bolos que pueden llegar a presentar varios metros, su grano es de tamaño medio-grueso y su color de tonos cremas. Las facies comunes están formadas por cuarzdioritas de grano medio, existiendo unas facies de borde de grano fino y con un apreciable trituramiento.

Rocas máficas:

- Gabros

Se encuentran intruyendo en el ortoneis. Dan afloramientos importantes en bloques, bolos o formas irregulares. Su color es verde oscuro y el tamaño de grano medio grueso a grueso. Generalmente parecen deformados, aunque con poca intensidad. Se pueden distinguir varios tipos: gabros de olivino, metagabros y dioritas.

GABROS DE OLIVINO

Son los que presentan menos alteración, muestran una textura subofítica y contienen olivino a diferencia de los restantes tipos de gabros. Están formados por: plagioclasa, dialaga, olivino,



horblenda pargasítica, ortopiroxeno y minerales accesorios (horblenda común, opacos, clorita, epidota).

METAGABROS

Son gabros sin olivino que han sufrido transformación a causa del metamorfismo. Se localizan tanto al sur como al norte de la Hoja. Su textura es subofítica. Están formados por: plagioclasa y dialaga, pasando a horblenda común, como minerales principales y pargasita, opacos, esfena, biotita y actinolita como minerales accesorios.

DIORITAS

Se encuentran en pequeñas zonas no cartografiadas en los mismos macizos de gabros o relacionadas con ellos. Su textura es granuda alotriomorfa, de grano fino, pudiendo llevar megacristales de plagioclasa. Están formadas por: plagioclasa, horblenda verde, biotita, cuarzo y minerales accesorios (opacos, circón, turmalina y epidota).

Rocas graníticas antehercínicas

- Ortoneis

Son las rocas que ocupan mayor extensión en la zona estudiada. Se encuentran intruyendo las rocas del complejo polimetamórfico de Sobrado a la vez que son intruidos por los gabros. Dan afloramientos de gran extensión que destacan claramente en la topografía, observándose una manifiesta disyunción en bolos.

Son rocas de grano grueso y colores claros. Presentan texturas miloníticas o blastomiloníticas con abundantes glándulas de feldespatos relictos de la primitiva roca ígnea y una marcada foliación.

Su composición es granodiorítica con alta proporción de plagioclasa y biotita. Se compone de plagioclasa pasando a sericita y saussurita, cuarzo, microclina y biotita pasando a clorita y minerales accesorios como moscovita, granate pasando a clorita y biotita, opacos, apatito, circón, esfena y epidota. La plagioclasa aparece en forma de porfiroblastos o en la matriz.

El cuarzo suele presentar extinción ondulante debido a los esfuerzos sufridos. Va siempre en la matriz y puesto que es el mineral que más ha recristalizado, da una textura en mosaico.

La biotita puede llegar a presentarse en una proporción destacada, tiene formas tabulares que se orientan marcando la foliación. Los ortoneises alcanzaron la facies anfíbolita, como lo indica la presencia de biotita y granate.

4.3. ROCAS FILONIANAS APLITAS(FA)

Están localizadas en la zona estudiada en íntima relación con el granito de Espenuca. Muestran una textura granuda alotriomorfa de grano fino, algo sacaroidea. Están formadas por: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y moscovita. No contienen minerales máficos.

5. HIDROGEOLOGÍA

Se pueden dividir dos conjuntos claramente diferenciables: uno formado por los materiales precámbricos, paleozoicos y rocas ígneas, y un segundo conjunto constituido por los materiales terciarios y cuaternarios

Terrenos precámbricos, paleozoicos y rocas ígneas:

La permeabilidad primaria de estos terrenos es prácticamente nula en estado fresco, no llegando a ser mucho mayor cuando se presentan alterados los suelos. Ocurre algo similar en la permeabilidad secundaria, a causa de la red de planos que las atraviesan o de la disolución de estas, tampoco es importante.

En general, las posibilidades de explotación de este tipo de terrenos se limitan a la realización de captaciones a cielo abierto a escasa profundidad sobre las zonas más alteradas en superficie por lo que, los caudales obtenidos serán poco importantes. Por su situación, la contaminación de las aguas afectará casi exclusivamente a las aguas superficiales, por no existir prácticamente afloramientos de formaciones permeables.

Terrenos terciarios y cuaternarios:

Inicialmente se tienen unas condiciones más favorables para la infiltración y almacenamiento del agua subterránea. La permeabilidad de los terrenos terciarios depende del porcentaje de arcillas que contengan, quedando limitado el desarrollo de acuíferos importantes a los escasos lentejones de arenas y gravillas intercalados en el conjunto.



ANEJO 3. GEOLÓGICO

Los terrenos cuaternarios presentan como denominador común la superficialidad de los acuíferos como causa directa de su escaso espesor por lo que se encuentran muy afectados por las variaciones estacionales.

Las llanuras aluviales atrapan una recarga adicional, superior a la pluviométrica en la mayoría de los casos, proveniente del caudal del río al que pertenecen. Estos terrenos son muy vulnerables a la contaminación de los mantos acuíferos por lo que en determinadas zonas será necesario extremar las medidas preventivas.

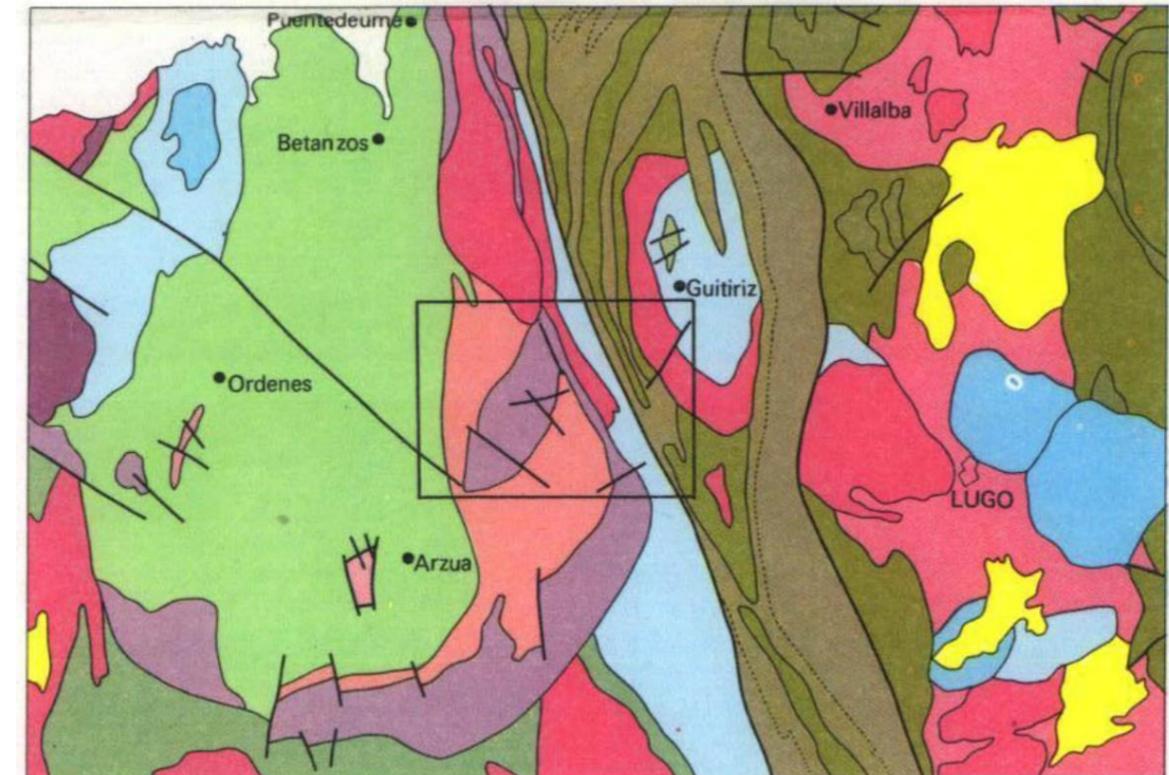
El resto de los depósitos cuaternarios, como los coluviones, pueden presentar también características favorables para la infiltración y almacenamiento de agua, pero su escasa extensión superficial les provoca una clara disminución del interés.



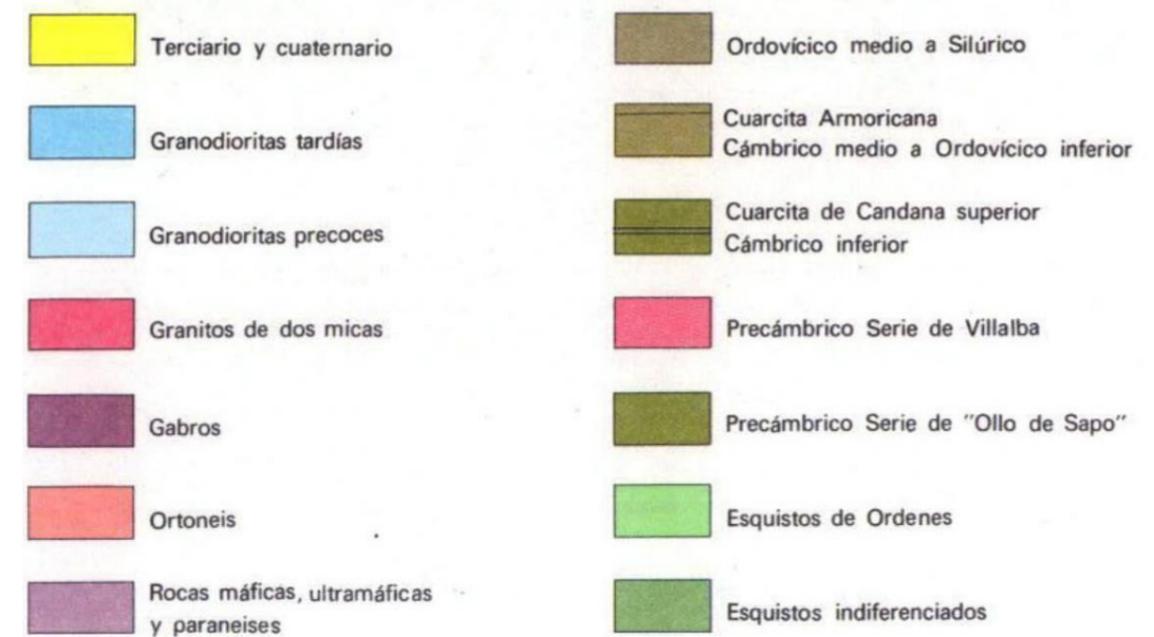
APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO

ESQUEMA TECTONICO


Escala: 1:250.000


ESQUEMA REGIONAL


Escala: 1:1.000.000





MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

SOBRADO DE LOS MONJES 71
06-06

LEYENDA

DOMINIO DEL 'VAL DE SAGO'

CUAT.	HELICENO	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1
CUAT.	TERCIARIO	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
PRECAMBRICO		PC	PC	PC	PC

DOMINIO DE LOS COMPLEJOS POLIMETAMÓRFICOS DE SOBRADO Y MUELLO Y DE LA SERIE DE DEONOS

CUAT.	HELICENO	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1
CUAT.	MIOCENO-PLIOCENO	M ₁	M ₁	M ₁	M ₁
CUAT.	TERCIARIO	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
CUAT.	CAMBRIICO	C ₁	C ₁	C ₁	C ₁
PRECAMBRICO		PC	PC	PC	PC

DOMINIO DEL NOROCCIDENTE DE LOS COMPLEJOS POLIMETAMÓRFICOS

CUAT.	HELICENO	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1	Q ₁ A1
CUAT.	DEVONICO	D ₁	D ₁	D ₁	D ₁
CUAT.	SILURICO	S ₁	S ₁	S ₁	S ₁
CUAT.	ORDOVICICO	O ₁	O ₁	O ₁	O ₁
CUAT.	CAMBRIICO	C ₁	C ₁	C ₁	C ₁
PRECAMBRICO		PC	PC	PC	PC

ROCAS GRANÍTICAS HERCINICAS

G ₁	G ₁	G ₁	G ₁
G ₂	G ₂	G ₂	G ₂
G ₃	G ₃	G ₃	G ₃
G ₄	G ₄	G ₄	G ₄

ROCAS MÁFICAS

M ₁	M ₁	M ₁	M ₁
----------------	----------------	----------------	----------------

ROCAS GRANÍTICAS ANTEHERCINICAS

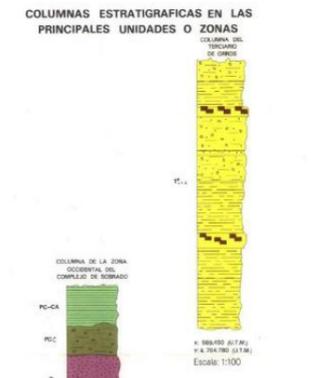
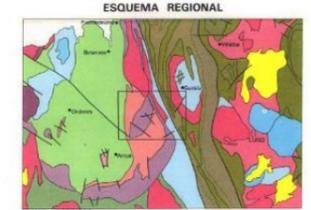
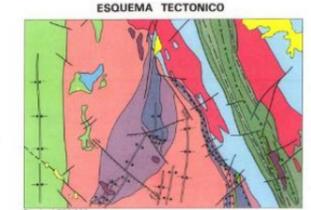
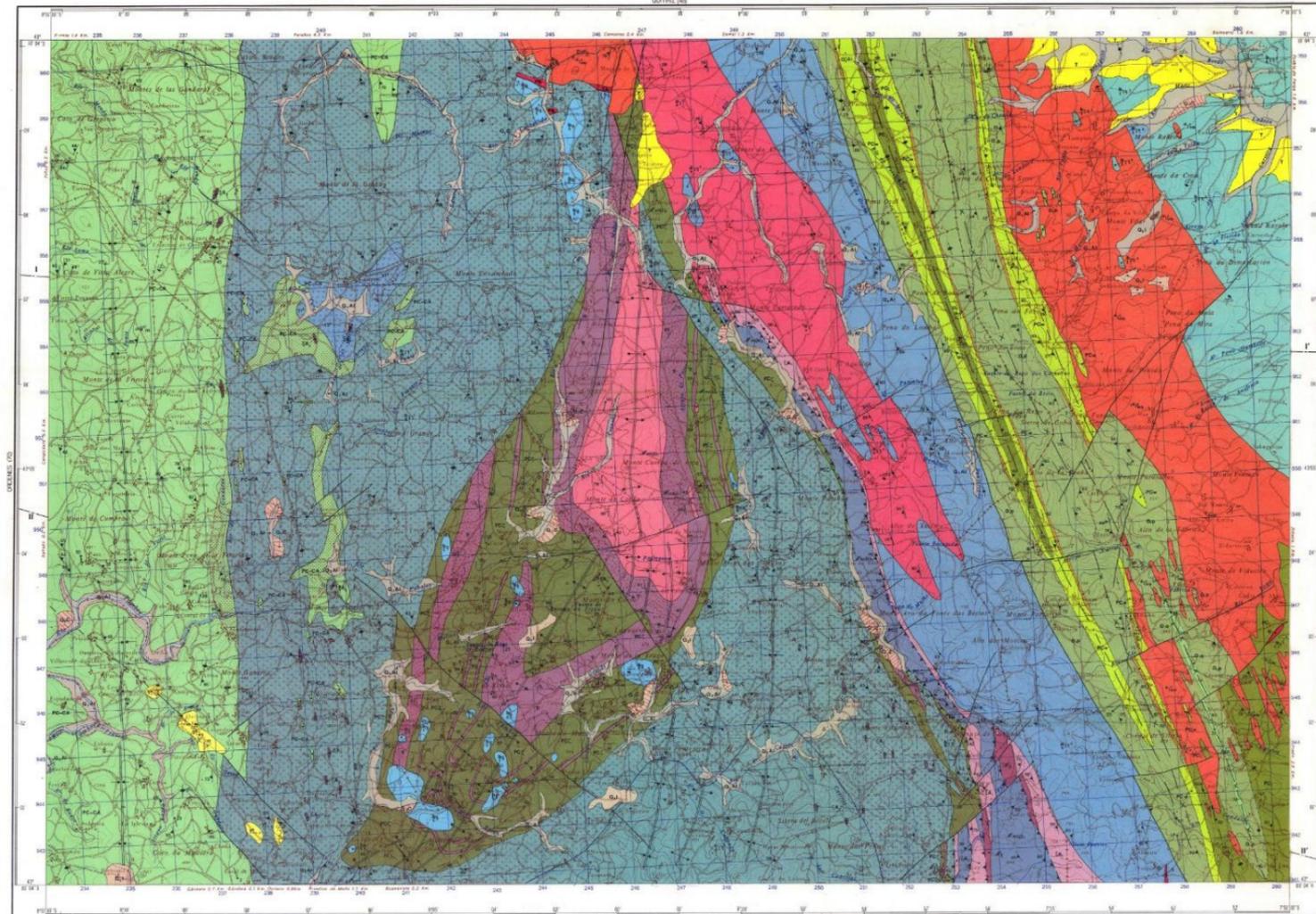
G ₁	G ₁	G ₁	G ₁
G ₂	G ₂	G ₂	G ₂

ROCAS FILONIANAS

F ₁	F ₁	F ₁	F ₁
F ₂	F ₂	F ₂	F ₂
F ₃	F ₃	F ₃	F ₃
F ₄	F ₄	F ₄	F ₄
F ₅	F ₅	F ₅	F ₅

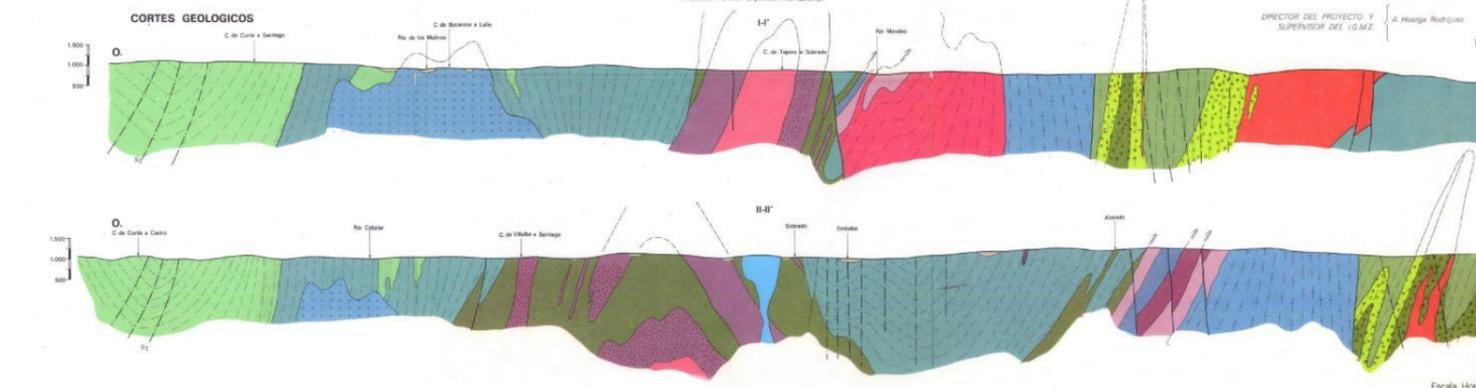
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal o concordante
- Contacto discordante
- Contacto vertical
- Contacto oblicuo en rocas graníticas
- Zona aproximada de heterogeneidad de rocas
- Faja normal
- Faja inversa o de rebote
- Desplazamiento a lo largo de una falla o de un sistema de fallas
- Falda de un río
- Arroyo
- Senda
- Anillo de Faja 2
- Dirección y buzamiento de la sedimentación
- Sedimentación vertical
- Dirección y buzamiento de la sedimentación horizontal
- Dirección y buzamiento del hundimiento en las plegaduras
- Dirección y buzamiento de la sedimentación en el campo paleogeográfico
- Sedimentación vertical en el campo paleogeográfico
- Dirección y buzamiento de la sedimentación de Faja 1 horizontal
- Sedimentación de Faja 1 horizontal vertical
- Dirección y buzamiento de la sedimentación de Faja 2 horizontal
- Sedimentación de Faja 2 horizontal vertical
- Dirección y buzamiento de sedimentación horizontal y plano axial de plegadura de Faja 1 horizontal
- Sedimentación horizontal vertical
- Dirección y buzamiento de planos de cizalla en rocas graníticas
- Plano de cizalla vertical
- Esp. de plegadura horizontal en el campo paleogeográfico
- Esp. de plegadura o dirección de intersección asociada a la sedimentación de Faja 1
- Esp. de plegadura o dirección de intersección horizontal
- Esp. de plegadura o dirección de intersección asociada a la sedimentación de cizalla
- Límite de resacas
- Contorno acoso
- Contorno fractura



SEDEA. SERVICIO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
C.S.G. 1972
Base geográfica Instituto Geográfico Nacional
Dibujado y fotomecánico Cartografía Técnica S.A. (C.T.S.)
Tratado Anónimo, S.A. Depósito legal M-18.568-1-587

Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.
Cotización Lambert. Equivalente de las curvas de nivel 20 metros.
Proyección U.T.M. Etiqueta Internacional.





ANEJO 4. GEOTÉCNICO



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO FUERA DE LA LAGUNA	3
3. CALICATAS EN EL LECHO DE LA LAGUNA.....	4
4. OTROS TRABAJOS A REALIZAR.....	5
4.1. Ensayo de penetración dinámica (DPSH).....	5
4.2. Ensayos de laboratorio	5
5. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD DE LA LAGUNA	5
6. EXCAVACIÓN Y DESMONTE	7
7. RESULTADO DE LOS ENSAYOS	7
7.1. Datos de las muestras.....	7
7.2. Ensayos de penetración dinámica DESH. UNE 103-801-94.....	7
8. RESUMEN Y CONCLUSIONES	9
APÉNDICE 1. MAPA GEOTÉCNICO	10



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es caracterizar geotécnicamente los terrenos donde se desarrollarán los trabajos de la actuación proyectada.

Para la realización del estudio es necesario efectuar una campaña de reconocimientos geotécnicos, que, debido a la finalidad puramente académica de dicho proyecto, simplemente serán explicados e indicadas las zonas donde sería conveniente realizar los ensayos correspondientes. Por este motivo los resultados serán ficticios o extrapolados de datos extraídos en zonas cercanas.

En el presente Anejo, se estudia de forma cualitativa y a gran escala la naturaleza del terreno en el que se asienta la obra. En él se aporta información de las características reales del terreno, obtenidas a partir de una serie de muestras, limitadas a unos puntos significativos por el coste económico de los ensayos, pero en cantidad suficiente para que se alcance un grado razonable de certidumbre en los resultados.

Para la realización del estudio, es necesario actuar de la siguiente forma:

- Consulta y evaluar la información disponible.
- Realización de varios reconocimientos y operaciones en el terreno.
- Analizar y ensayar las muestras en laboratorios obteniendo unos resultados concretos.
- Obtención de resultados y elección de la solución que más se adapta a la situación.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO FUERA DE LA LAGUNA

Se perciben arenas limosas y limos arenosos de coloración marrón claro a beige. Estos últimos presentan una plasticidad y una compacidad bajas.

Durante la campaña de campo realizada se han identificado fundamentalmente dos niveles en el subsuelo, los cuales presentan características geotécnicas muy diversas, aportando diferentes propiedades al suelo.

- Tierra vegetal en la superficie
- Rellenos heterogéneos compuestos por varios materiales

A continuación, se detallan los diferentes niveles citados anteriormente.

TIERRA VEGETAL

Se trata de materiales de granulometría fina (arenas finas y limos), de color marrón oscuro, con muy escasas características geotécnicas. Son materiales con compacidad muy baja y provocan movimientos de tierras más simples. En la zona del proyecto, a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, se estima un espesor de unos pocos centímetros, aproximadamente 0.20m.

RELLENOS HETEROGÉNEOS

Se conforman de materiales de granulometría fina (arenas finas semidensas y limos), de color marrón claro, que se extienden hasta una profundidad de 5 m. Igualmente, que las tierras vegetales, presentan compacidad baja y permiten excavaciones fáciles. En la zona objeto de estudio se obtuvo una muestra inalterada de este nivel, a una profundidad de 0,60-1,20 metros, sobre la que se realizaron ensayos de identificación y caracterización. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla siguiente:

CÓDIGO DE MUESTRA	04030411-MI
PROFUNDIDAD	0,60-1,20 m
Tamaño máx. mm	5
% que pasa tamiz UNE 0,08	14,5
Límite Líquido UNE-103103	---
Límite Plástico UNE-103104	---
Índice de Plasticidad	No Plástico
SULFATOS SOLUBLES (cualitativa), UNE-103202	Negativo
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), Anejo 5 EHE	24,0
HUMEDAD (%), UNE-103300	7,8
DENSIDAD APARENTE HÚMEDA (g/cm ³), UNE-103301	1,93
CLASIFICACIÓN Casagrande	SM
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	Suelo residual (Arenas limosas)



ANEJO 3. GEOTÉCNICO

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 – Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.8 Kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.0 Kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30° Cohesión: 0.00 Tn/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 Tn/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 Tn/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m ⁴	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00
2 – Arena semidensa	-0.20 m	Densidad aparente: 1.9 Kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 Kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 33° Cohesión: 0.00 Tn/m ² Módulo de balasto empuje activo: 5000.0 Tn/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 5000.0 Tn/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m ⁴	Activo trasdós: 0.29 Reposo trasdós: 0.46 Pasivo trasdós: 3.39 Activo intradós: 0.29 Reposo intradós: 0.46 Pasivo intradós: 3.39

3. CALICATAS EN EL LECHO DE LA LAGUNA

Se han excavado 3 calicatas en la zona de agua de la laguna próxima a los bordes de esta para obtener un conocimiento directo de la escalabilidad, composición del lecho y espesor de cada material que lo forma, así como para la obtención de muestras para su posterior ensayo en laboratorio. La excavación de estas se ha realizado situando una retroexcavadora en el borde exterior de la laguna y excavando las calicatas a una distancia de 4 metros del borde de la laguna, realizando zanjas de aproximadamente 0,6m de ancho y 2m de largo, alcanzando profundidades de 2,60m. Una vez realizada la calicata se vuelve a rellenar con los materiales extraídos.

En cada uno de ellos se realiza el estudio de la columna litológica presente, identificando los materiales y espesores.

IDENTIFIC.	PROFUND. (m)	MATERIAL	COORD. X	COORD. Y	EXCAVABILIDAD	NIVEL FREÁTICO
C-1	0,00 – 0,95	Relleno antrópico (tejas y material cerámico)	571219,54	4762461,90	Buena	NO AFLORA
	0,95 – 2,60	Relleno heterogéneo (arenas finas semidensas y limos)				
IDENTIFIC.	PROFUND. (m)	MATERIAL	COORD. X	COORD. Y	EXCAVABILIDAD	NIVEL FREÁTICO
C-2	0,00 – 0,60	Relleno antrópico (tejas y material cerámico)	571216,14	4762514,56	Buena	NO AFLORA
	0,60 – 2,20	Relleno heterogéneo (arenas finas semidensas y limos)				
IDENTIFIC.	PROFUND. (m)	MATERIAL	COORD. X	COORD. Y	EXCAVABILIDAD	NIVEL FREÁTICO
C-3	0,00 – 0,83	Relleno antrópico (tejas y material cerámico)	571242,86	4762496,15	Buena	NO AFLORA
	0,83 – 2,15	Relleno heterogéneo (arenas finas semidensas y limos)				

4. OTROS TRABAJOS A REALIZAR

4.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH)

Es un tipo de práctica muy habitual en obra tanto por la rapidez de este como su economía. Este tipo de ensayo consiste en la determinación del número de golpes necesario para hincar en el terreno una puntaza de superficie conocida con un peso de maza determinado. Se contabiliza el golpeo correspondiente a tramos de 20 cm. En este tipo de ensayos se considera rechazo y por tanto se suspende el ensayo, cuando no se consigue penetrar los 20 cm con 100 golpes.

En los ensayos realizados se emplea sección cónica y 19.6 cm² de superficie, una maza de golpeo de 65 Kg, con una caída libre de 50 cm. y un peso del metro lineal de varillaje de 5 Kg. El ensayo finaliza cuando se satisfaga alguna de las siguientes condiciones:

- Se alcance la profundidad que previamente se haya establecido.
- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm. Es decir, N₂₀ >100.
- Cuando tres valores consecutivos de N₂₀ sean iguales o superiores a 75 golpes.
- El valor del par de rozamiento supere los 200 N.m.



Para definir las condiciones del terreno, se realizarán ensayos de penetración dinámica, en la zona del proyecto.

Con los datos obtenidos de dicho ensayo, se construye un gráfico en el que se reflejan en ordenadas crecientes hacia abajo, la profundidad de investigación y en abscisas crecientes hacia la derecha, los golpes por cada tramo de 20 cm de penetración. Dicho gráfico, que dada las limitaciones del proyecto es ficticio, se adjunta al final del anejo.

4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras de terreno obtenidas en la campaña de campo se trasladan al laboratorio para proceder a su identificación y caracterización. Los ensayos para ejecutar sobre las muestras de suelo son los siguientes:

- Preparación de muestras para los ensayos de suelos. UNE-103100
- Humedad. UNE-103300
- Densidad aparente húmeda. UNE-103301
- Granulometría de suelos por tamizado. UNE-103101
- Límites de Atterberg. UNE-103103 / 103104
- Determinación del contenido en sulfatos solubles. UNE-103202
- Acidez Baumann-Gully. Anejo 5 EHE
- Corte Directo sin consolidar ni drenar. UNE-103401
- CBR
- Proctor Modificado

5. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD DE LA LAGUNA

A efectos de la estabilidad del relleno en sí, la pendiente del talud está condicionada por su altura y por las características resistentes del material disponible para su construcción.

ANEJO 3. GEOTÉCNICO

Para estudiar la estabilidad se ha empleado el programa Slide de la firma Rocscience, por medio del cual se obtiene el círculo crítico para unas determinadas características geométricas del relleno y unas condiciones dadas en cuanto a resistencia del cuerpo y cimiento.

Para los materiales del cuerpo del relleno se ha supuesto que pueden estar ejecutados con suelos compuestos por arenas limosas (SM). Los parámetros asignados para los rellenos construidos con estos materiales son (según la NAVFAC-1971 para materiales compactados):

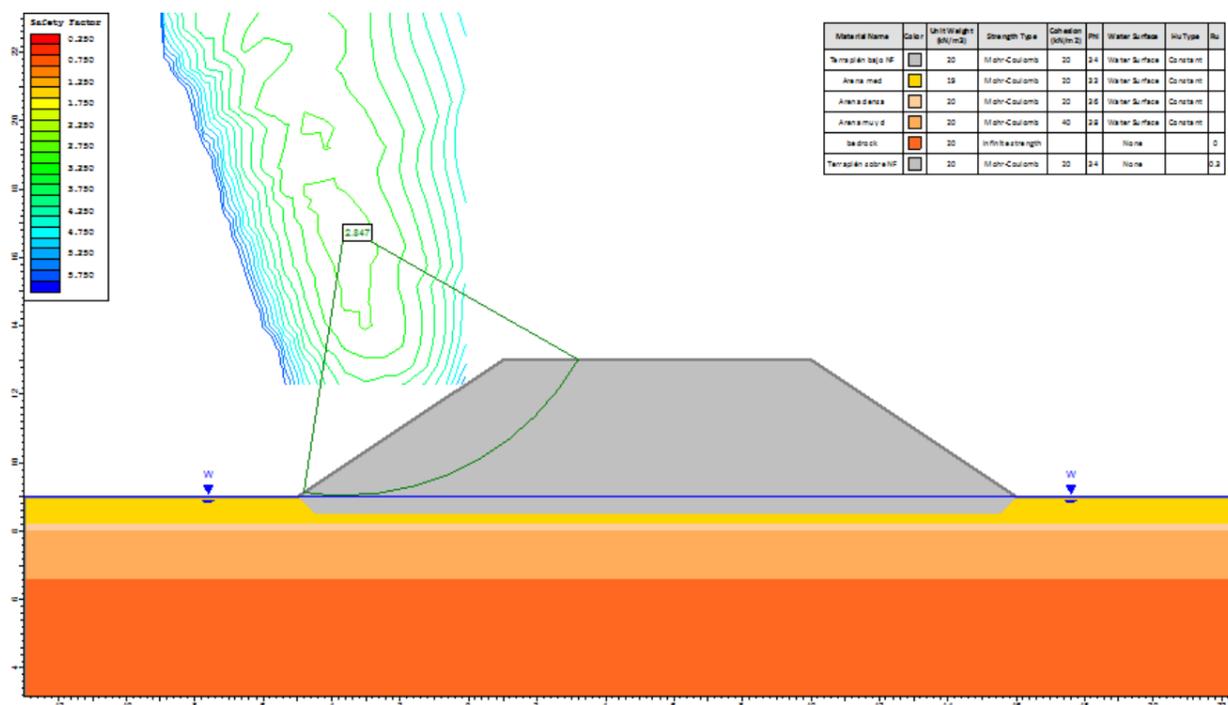
Tabla V.8
PROPIEDADES TÍPICAS DE SUELOS COMPACTADOS
(NAVFAC, 1971)

Símbolo del grupo	Tipo de suelo	Cohesión (compactado) t/m ²	Cohesión (saturado) t/m ²	Angulo roza. int. efect. φ' grados	tg φ'
GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena	0	0	> 38°	> 0,79
GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena	0	0	> 37°	> 0,74
GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo mal graduadas			> 34°	> 0,67
GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla mal graduadas			> 31°	> 0,60
SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava	0	0	38°	0,79
SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava	0	0	37°	0,74
SM	Arenas limosas, mezclas de arena-limo mal graduadas	5,13	2,05	34°	0,67
SM-SC	Mezclas de arena-limo-arcilla con finos poco plásticos	5,13	1,46	33°	0,66
SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla	7,57	1,12	31°	0,60
ML	Limos inorgánicos y limos arcillosos	6,83	0,93	32°	0,62
ML-CL	Mezcla de limo inorgánico y arcilla	6,59	2,24	32°	0,62
CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana	8,79	1,32	28°	0,54
OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas	—	—	—	—
MH	Limos arcillosos inorgánicos, suelos limosos	7,32	2,05	25°	0,47
CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas	10,5	1,12	19°	0,35
OH	Arcillas orgánicas y arcillas limosas	—	—	—	—

Los parámetros asignados son:

PROFUNDIDAD (m)		PDC-1B			FI (°)	COHESIÓN (kPa)	MOD. ELASTIC (kPa)	DENSIDAD (kN/m ³)
		NDPSH	NSPT	COMPACID.				
0	0,2	2	3	Muy floja	27	10	7.000	19
0,2	0,4	26	42	Densa	33	20	28.500	19
0,4	0,6	16	26	Media				
0,6	0,8	19	30	Media				
0,8	1	20	32	Densa	36	20	54.000	20
1	1,2	30	48	Densa				
1,2	1,4	34	54	Muy densa	38	40	70.000	20
1,4	1,6	47	75	Muy densa				
1,6	1,8	60	96	Muy densa				
1,8	2	41	66	Muy densa				
2	2,2	55	88	Muy densa				
2,2	2,4	72	115	Muy densa				
2,4	2,6	100	160	Muy densa				

A continuación, se adjunta la salida gráfica del programa SLIDE, donde se muestra el factor de seguridad obtenido.



El factor de seguridad obtenido es de 2,8, ampliamente satisfactorio

Por lo tanto, se decide proteger el talud con una geocelda alveolar que contribuye a sujetarlo y minimiza la erosión.

6. EXCAVACIÓN Y DESMONTE

A falta de ensayos específicos, dado el carácter académico del presente proyecto, para determinar el ángulo de rozamiento, cohesión y densidad aparente de los Rellenos y de la Tierra Vegetal, se baso el estudio en el conocimiento regional de estos materiales y en la bibliografía existente.

Los rellenos, no son de una altura considerable, no comprometiendo la estabilidad de los mismos, por lo tanto, teniendo en cuenta estos aspectos, se recomienda ejecutar los rellenos con una pendiente 2H:1V.

7. RESULTADO DE LOS ENSAYOS

7.1. DATOS DE LAS MUESTRAS

- Toma de muestra: Ensayo de Penetración, (0,60-1,20 m).

- Localización: Boimorto (A Coruña).
- Descripción: Muestra inalterada.
- Ensayos a realizar:
 - Preparación de muestras para los ensayos de suelos (UNE 103 100)
 - Granulometría por tamizado (UNE 103 101).
 - Humedad (UNE 103 300).
 - Densidad aparente húmeda (UNE 103 301).
 - Límites de Atterberg (UNE 103 103 y UNE 103 104).
 - Contenido en sulfatos (UNE 103 202).
 - Acidez Baumann-Gully (EHE).
 - Corte directo sin consolidar y sin drenar (UNE 103 401).

7.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DESH. UNE 103-801-94

SUELO

MUESTRA		04030411-MI
LÍMITES UNE 103 103/104	Límite Líquido:	No Plástico
	Límite Plástico:	
	Índice de plasticidad:	
HUMEDAD UNE 103 300		7,8 %
DENSIDAD APARENTE HÚMEDA UNE 103 301		1,93 g/cm ³
CORTE DIRECTO UNE 103 401	Cohesión	0,40 kp/cm ²
	Ángulo rozamiento	36,4 °
SULFATOS UNE 103 202		Negativo
CLASIFICACIÓN DE CASAGRANDE		SM



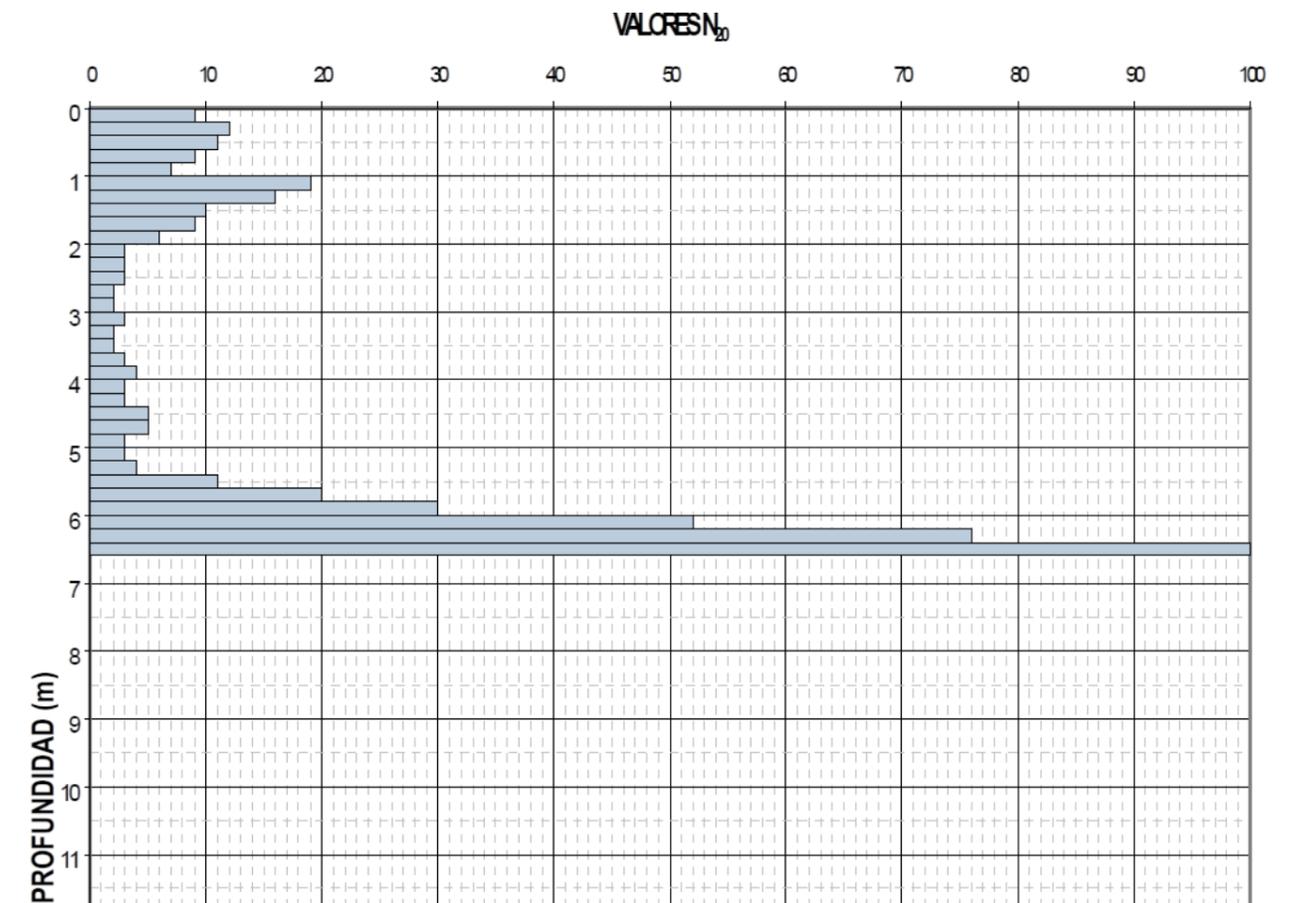
ANEJO 3. GEOTÉCNICO

GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)

MUESTRA	04030411-MI	DÉBIL	MEDIA	FUERTE
ACIDEZ BAUMANN-GULLY	24,0 ml/kg	> 20		
GRADO DE AGRESIVIDAD	El suelo es de agresividad débil para el hormigón			

PD-1

GOLPEOS(N ₂₀)									
0- 2m	2- 4m	4- 6m	6- 8m	8- 10m	10- 12m	12- 14m	14- 16m	16- 18m	18-20m
0,0-0,2 9	2,0-2,2 3	4,0-4,2 3	6,0-6,2 52	8,0-8,2	10,0-10,2	12,0-12,2	14,0-14,2	16,0-16,2	18,0-18,2
0,2-0,4 12	2,2-2,4 3	4,2-4,4 3	6,2-6,4 76	8,2-8,4	10,2-10,4	12,2-12,4	14,2-14,4	16,2-16,4	18,2-18,4
0,4-0,6 11	2,4-2,6 3	4,4-4,6 5	6,4-6,6 100	8,4-8,6	10,4-10,6	12,4-12,6	14,4-14,6	16,4-16,6	18,4-18,6
0,6-0,8 9	2,6-2,8 2	4,6-4,8 5	6,6-6,8	8,6-8,8	10,6-10,8	12,6-12,8	14,6-14,8	16,6-16,8	18,6-18,8
0,8-1,0 7	2,8-3,0 2	4,8-5,0 3	6,8-7,0	8,8-9,0	10,8-11,0	12,8-13,0	14,8-15,0	16,8-17,0	18,8-19,0
1,0-1,2 19	3,0-3,2 3	5,0-5,2 3	7,0-7,2	9,0-9,2	11,0-11,2	13,0-13,2	15,0-15,2	17,0-17,2	19,0-19,2
1,2-1,4 16	3,2-3,4 2	5,2-5,4 4	7,2-7,4	9,2-9,4	11,2-11,4	13,2-13,4	15,2-15,4	17,2-17,4	19,2-19,4
1,4-1,6 10	3,4-3,6 2	5,4-5,6 11	7,4-7,6	9,4-9,6	11,4-11,6	13,4-13,6	15,4-15,6	17,4-17,6	19,4-19,6
1,6-1,8 9	3,6-3,8 3	5,6-5,8 20	7,6-7,8	9,6-9,8	11,6-11,8	13,6-13,8	15,6-15,8	17,6-17,8	19,6-19,8
1,8-2,0 6	3,8-4,0 4	5,8-6,0 30	7,8-8,0	9,8-10,0	11,8-12,0	13,8-14,0	15,8-16,0	17,8-18,0	19,8-20,0

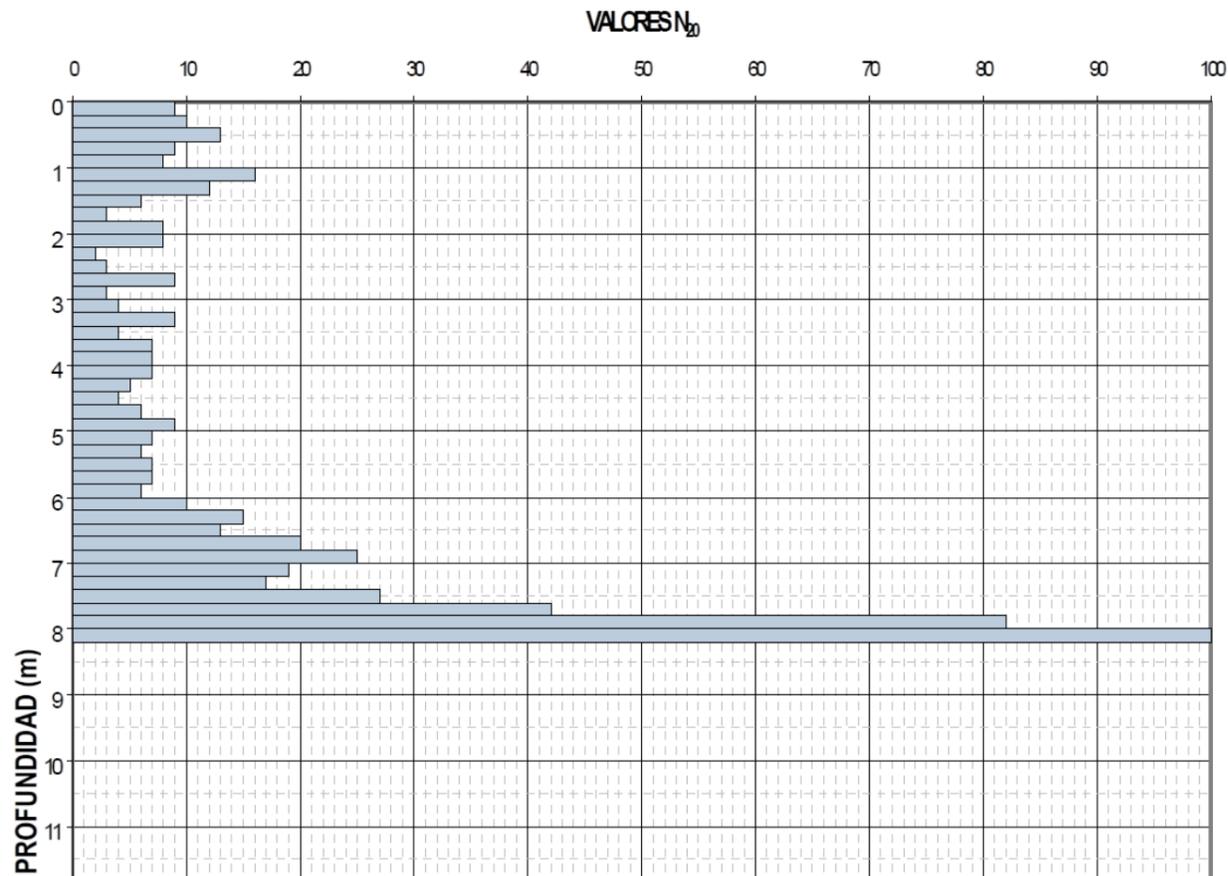


PD-2

GOLPEOS(N ₂₀)									
0- 2m	2-4m	4- 6m	6- 8m	8- 10m	10- 12m	12- 14m	14- 16m	16-18m	18- 20m
0,0-0,2 9	2,0-2,2 8	4,0-4,2 7	6,0-6,2 10	8,0-8,2 100	10,0-10,2	12,0-12,2	14,0-14,2	16,0-16,2	18,0-18,2
0,2-0,4 10	2,2-2,4 2	4,2-4,4 5	6,2-6,4 15	8,2-8,4	10,2-10,4	12,2-12,4	14,2-14,4	16,2-16,4	18,2-18,4
0,4-0,6 13	2,4-2,6 3	4,4-4,6 4	6,4-6,6 13	8,4-8,6	10,4-10,6	12,4-12,6	14,4-14,6	16,4-16,6	18,4-18,6
0,6-0,8 9	2,6-2,8 9	4,6-4,8 6	6,6-6,8 20	8,6-8,8	10,6-10,8	12,6-12,8	14,6-14,8	16,6-16,8	18,6-18,8
0,8-1,0 8	2,8-3,0 3	4,8-5,0 9	6,8-7,0 25	8,8-9,0	10,8-11,0	12,8-13,0	14,8-15,0	16,8-17,0	18,8-19,0
1,0-1,2 16	3,0-3,2 4	5,0-5,2 7	7,0-7,2 19	9,0-9,2	11,0-11,2	13,0-13,2	15,0-15,2	17,0-17,2	19,0-19,2
1,2-1,4 12	3,2-3,4 9	5,2-5,4 6	7,2-7,4 17	9,2-9,4	11,2-11,4	13,2-13,4	15,2-15,4	17,2-17,4	19,2-19,4



1,4-1,6 6	3,4-3,6 4	5,4-5,6 7	7,4-7,6 27	9,4-9,6	11,4-11,6	13,4-13,6	15,4-15,6	17,4-17,6	19,4-19,6
1,6-1,8 3	3,6-3,8 7	5,6-5,8 7	7,6-7,8 42	9,6-9,8	11,6-11,8	13,6-13,8	15,6-15,8	17,6-17,8	19,6-19,8
1,8-2,0 8	3,8-4,0 7	5,8-6,0 6	7,8-8,0 82	9,8-10,0	11,8-12,0	13,8-14,0	15,8-16,0	17,8-18,0	19,8-20,0



8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- Para este estudio geotécnico se estimó necesaria la ejecución de calicatas en la zona de la laguna y de una campaña de penetraciones dinámicas (DPSH), las cuales se situaron de forma que el terreno quedase lo más definido posible con las mismas.
- Los resultados obtenidos en la campaña de investigación de campo se complementaron con la realización de ensayos de laboratorio, a efectos de

identificación y caracterización de los materiales que conforman el terreno de cimentación.

- Mediante la campaña de campo realizada se han identificado
 - En la zona adyacente a la laguna: fundamentalmente dos niveles en el subsuelo, los cuales presentan características geotécnicas muy diferentes. Estos dos niveles se corresponden con el nivel superficial de tierra vegetal y un nivel de rellenos heterogéneos.
 - En la laguna: Relleno antrópico compuesto por tejas y ladrillos; Relleno heterogéneo (arenas finas semidensas y limos).
- Según lo expuesto en el apartado correspondiente a Desmontes y Terraplenes se podrá adoptar una relación 2:1 (H:V), para los taludes previstos.
- La información suministrada por la campaña de reconocimientos es ficticia dado el carácter académico del proyecto.



APÉNDICE 1. MAPA GEOTÉCNICO



MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS

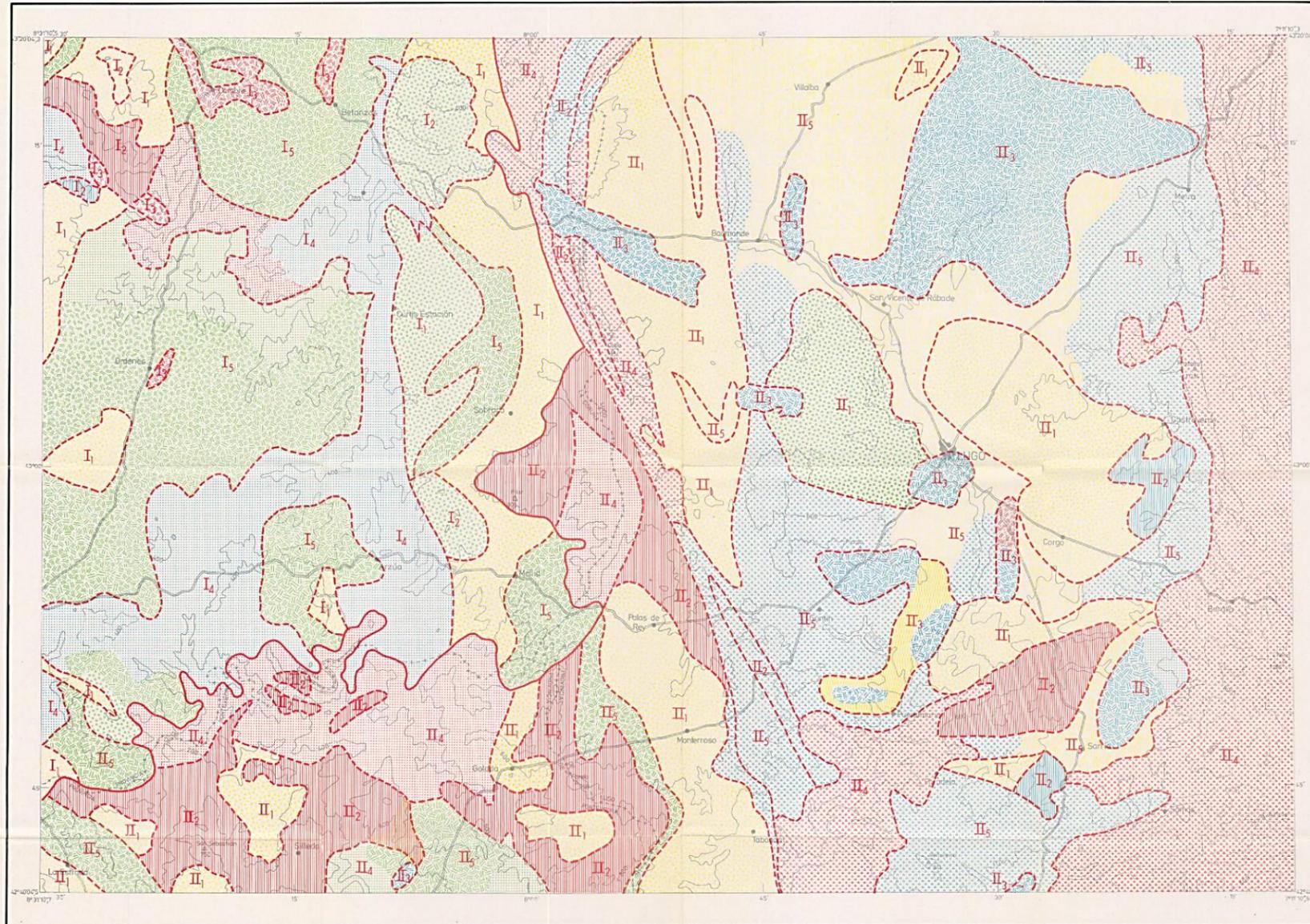


INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

LUGO	2-2
	8



TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E:1:200.000

ESCALA 1:200.000



REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	I1 GRANITOS NESES GRANODIORITAS	Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos siempre resables, drenaje deficiente. Capacidad de carga alta, estable, sin peligro de asientos.
	I2 GRANITOS NESES	Alomada a horizontal, pendientes generales entre el 7 y el 10 por ciento. Terrenos siempre resables, drenaje aceptable. Capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, algún peligro de caída de bloques.
	I3 SEDIMENTOS RECIENTES	Lisa, pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos siempre resables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asientos diferidos.
	I4 ESCUDISTOS ANFIBOLITAS	Alomada a montañosa, pendientes generales variables. Terrenos impermeables con recubrimientos impermeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, recubrimiento: capacidad de carga media, asientos medios diferidos, inestable.
	I5 ESCUDISTOS ROCAS BASICAS	Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos siempre resables con recubrimiento impermeable, drenaje deficiente. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, recubrimiento: capacidad de carga media, asientos medios diferidos, inestable.
II	II1 GRANITOIDES METAGRAFITICAS	Ondulada a lisa, pendientes generales inferiores al 7 por ciento. Terrenos siempre resables con recubrimiento permeable, drenaje deficiente, mejorado por perforación en algunas zonas. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, recubrimiento: capacidad de carga alta, peligro de asientos a corto plazo.
	II2 GRANITOIDES METAGRAFITICAS	Alomada a montañosa, pendiente general entre el 7 y el 20 por ciento. Terrenos siempre resables con recubrimientos permeables, drenaje aceptable. Sustrato: capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, recubrimiento: poco importante en la mayor parte del Area.
	II3 SEDIMENTOS RECIENTES	Lisa, pendientes inferiores al 7 por ciento. Terrenos siempre resables, drenaje deficiente. Capacidad de carga baja, peligro de asientos diferidos.
	II4 FILITAS Y PIZARRAS GRANITICAS Y ROCAS BASICAS	Montañosa, las pendientes generales pueden llegar a pasar del 50 por ciento. Terrenos impermeables, drenaje favorable. Capacidad de carga alta sin peligro de asientos, inestable.
	II5 FILITAS Y PIZARRAS LUTOSAS	Lisa a ondulada, pendientes generales inferiores a 7 por ciento. Terrenos siempre resables y permeables, drenaje de acceptable a deficiente. Sustrato con capacidad de carga alta, sin peligro de asientos, inestable.

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Litológicos Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos Geomorfológicos y Hidrológicos (p.d.)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Litológicos Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos e Geotécnicos (p.d.)	Litológicos Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos Geomorfológicos e Hidrológicos (p.d.)	Geotecnias Varías	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables						

LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Hidrológicos y geomorfológicos (p.d.).
Problemas de tipo Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos.
Problemas de tipo Litológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).	Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo litológicos y geomorfológicos.





ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL.....	3
3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES.....	3
3.1. Temperatura.....	3
3.2. Precipitación.....	4
3.3. Viento.....	5



1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto el estudio de las condiciones climáticas de la zona de proyecto. Éstas intervienen de manera significativa en el ritmo de trabajo de toda obra de ingeniería, dado que puede haber ciertos trabajos que sean imposibles de realizar, por razones de seguridad, bajo condiciones de temporal.

2. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL

El clima de Galicia está determinado por su situación en la zona templada, dentro de la franja meridional de la circulación general del Oeste, su posición respecto del océano Atlántico y de los continentes europeo y africano, y su emplazamiento al Noroeste del microcontinente formado por la península Ibérica.

La latitud de Galicia (de 41. 8º en A Guarda a 43. 8º en Estaca de Bares) determina la posición respecto de la dinámica atmosférica general, en una franja meridional del cinturón de vientos del Oeste. En las proximidades del contacto entre el aire frío polar y ocasionalmente ártico. Estos contactos o frentes, especialmente el frente polar, en su oscilación estacional barren la Península dos veces al año –primavera y otoño– determinando los distintos tipos de tiempo. El litoral gallego recibe, por tanto, las oleadas de ciclones oceánicos que llegan del Oeste.

Los tipos de tiempo están por tanto fijados a nivel general por:

- La corriente superior del oeste, sus desplazamientos estacionales y sus ondulaciones.
- El vaivén rítmico del conjunto superficial formado por las masas de aire, el frente polar y los centros de acción atlánticos, hacia el Norte en verano y hacia el Sur en invierno.
- Los desplazamientos excepcionales y/o el predominio de uno u otro de esos factores.

Sobre el océano Atlántico, ampliamente abierto de Norte a Sur, entran en contacto el aire frío septentrional y el cálido meridional, los dos marítimos y húmedos, pero con diferente estabilidad, y entre ambos se origina el frente polar. Este conjunto es determinante a la hora de definir el clima peninsular y más concretamente el clima de Galicia.

El frente polar con su movimiento de barrido de las latitudes peninsulares dos veces al año, una en otoño en su avance hacia el Sur; y otra en primavera en el retorno hacia el Norte, condiciona junto con la circulación en altura el tiempo de la costa Atlántica. En primavera y otoño cuando el frente se sitúa al Norte de la Península, pero cercano a ella, las borrascas

Noratlánticas abordan francamente las costas de Galicia y del Cantábrico. En este abordaje desde el Noroeste los vientos son primero del sur-suroeste, rolan rápidamente al Oeste y por fin llegan del Noroeste.

En invierno, y con corriente superior ciclónica sobre el Sur de la Península, se producen migraciones de esas borrascas desde la latitud de Galicia hacia el Golfo de Cádiz, afectando al litoral atlántico sur y al Estrecho.

Las situaciones típicas descritas pueden ser alteradas por factores particulares que concurren de modo simultáneo en un determinado momento. Así, el anticiclón de las Azores en otoño y primavera puede unirse al anticiclón europeo, esta disposición, acompañada de una posición favorable en altura, provoca el alejamiento, hacia el Norte, de las borrascas Atlánticas, creando una influencia estabilizadora, dando como resultado situaciones prolongadas de calma en las costas y en el interior.

En lo que respecta a los vientos dominantes, la zona de estudio queda incluida en el ámbito de vientos dominantes del sur en el período de otoño-invierno y del norte en el período primavera-verano. Son, éstos, vientos de origen marítimo, templados y húmedos.

Las direcciones de viento que más pueden afectar al conjunto de las obras por su orientación, especialmente al paseo, son las pertenecientes a los sectores entre el S y el E. En estas direcciones de viento la velocidad máxima es de 45km/h.

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES

3.1. TEMPERATURA

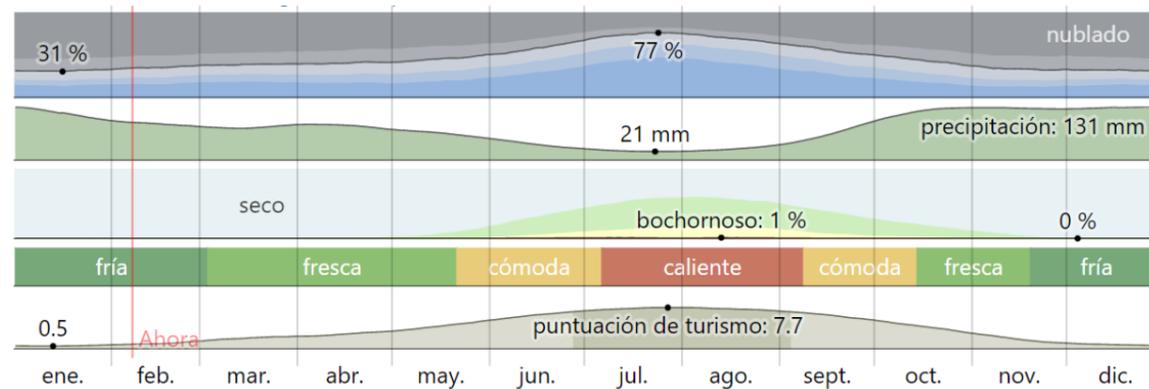
El ayuntamiento de Boimorto se encuentra en la vertiente atlántica, con clima oceánico húmedo, influenciado por la corriente cálida del Golfo que provoca un aumento de nubosidad y precipitaciones y unas temperaturas medias muy moderadas con pequeños intervalos de variación.

Aunque debido al cambio climático la situación está cambiando pues estas variaciones de temperatura se van haciendo más acusadas a cada paso, la temporada veraniega se va alargando y las precipitaciones ya no son tan copiosas como antes, aunque eso sí, ahora vienen más de golpe.

ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA

En Boimorto, los veranos son cortos, calurosos y parcialmente nublados y los inviernos son largos, fríos, mojados y mayormente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 3 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 32 °C.

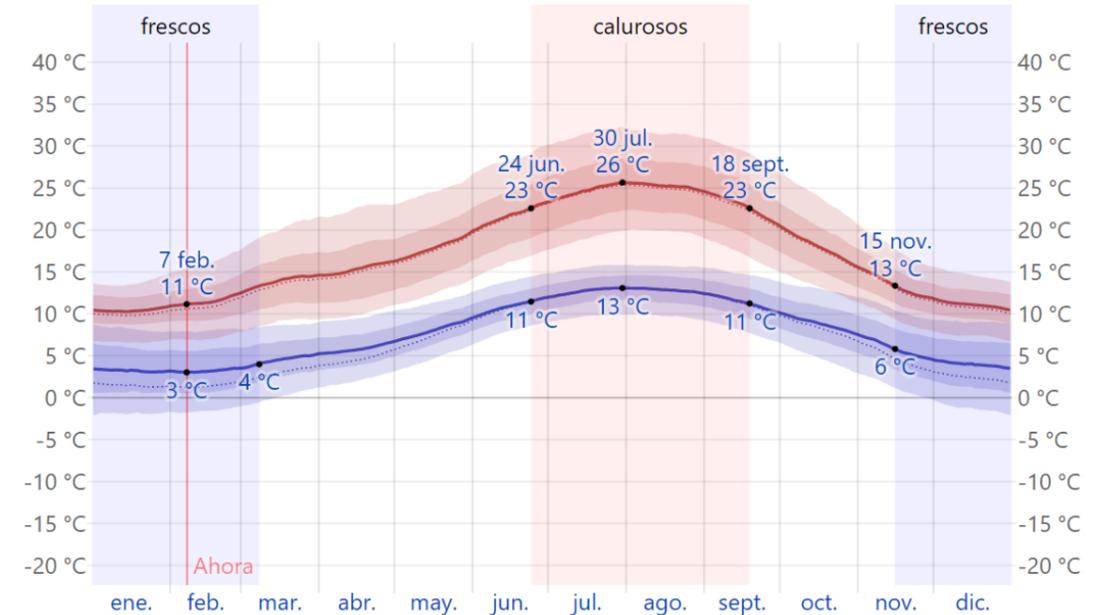
En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Boimorto para actividades de tiempo caluroso es desde finales de junio hasta principios de septiembre.



La temporada templada dura 2,8 meses, del 24 de junio al 18 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 23 °C. El mes más cálido del año en Boimorto es agosto, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y mínima de 13 °C.

La temporada fresca dura 3,8 meses, del 15 de noviembre al 8 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C. El mes más frío del año en Boimorto es enero, con una temperatura mínima promedio de 3 °C y máxima de 10 °C.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Máxima	10 °C	12 °C	14 °C	15 °C	18 °C	22 °C	25 °C	25 °C	23 °C	18 °C	13 °C	11 °C
Temp.	7 °C	7 °C	9 °C	10 °C	13 °C	16 °C	18 °C	18 °C	17 °C	13 °C	9 °C	7 °C
Mínima	3 °C	3 °C	5 °C	6 °C	8 °C	11 °C	13 °C	13 °C	11 °C	9 °C	6 °C	4 °C



3.2. PRECIPITACIÓN

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Boimorto varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 8,0 meses, de 28 de septiembre a 27 de mayo, con una probabilidad de más del 26 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Boimorto es noviembre, con un promedio de 12,1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4,0 meses, del 27 de mayo al 28 de septiembre. El mes con menos días mojados en Boimorto es julio, con un promedio de 3,5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Boimorto es noviembre, con un promedio de 12,0 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 42 % el 8 de enero.

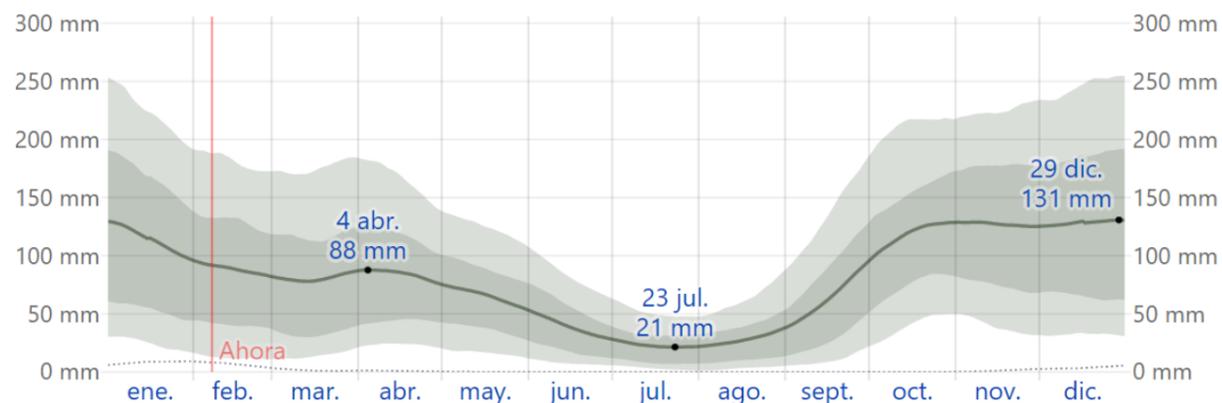
Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	12,0d	9,1d	9,4d	10,7d	9,0d	5,5d	3,5d	3,9d	6,2d	11,3d	12,0d	11,8d
Mezcla	0,2d	0,2d	0,1d	0,1d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,1d	0,2d
Cualquiera	12,3d	9,4d	9,5d	10,8d	9,0d	5,5d	3,5d	3,9d	6,2d	11,3d	12,1d	12,0d



Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Boimorto tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

El mes con más lluvia en Boimorto es diciembre, con un promedio de 130 milímetros de lluvia. El mes con menos lluvia es julio, con un promedio de 22 milímetros de lluvia.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia (mm)	115,2	89,2	78,3	85,9	66,7	38,9	22,0	26,9	60,6	121,6	127,3	129,5

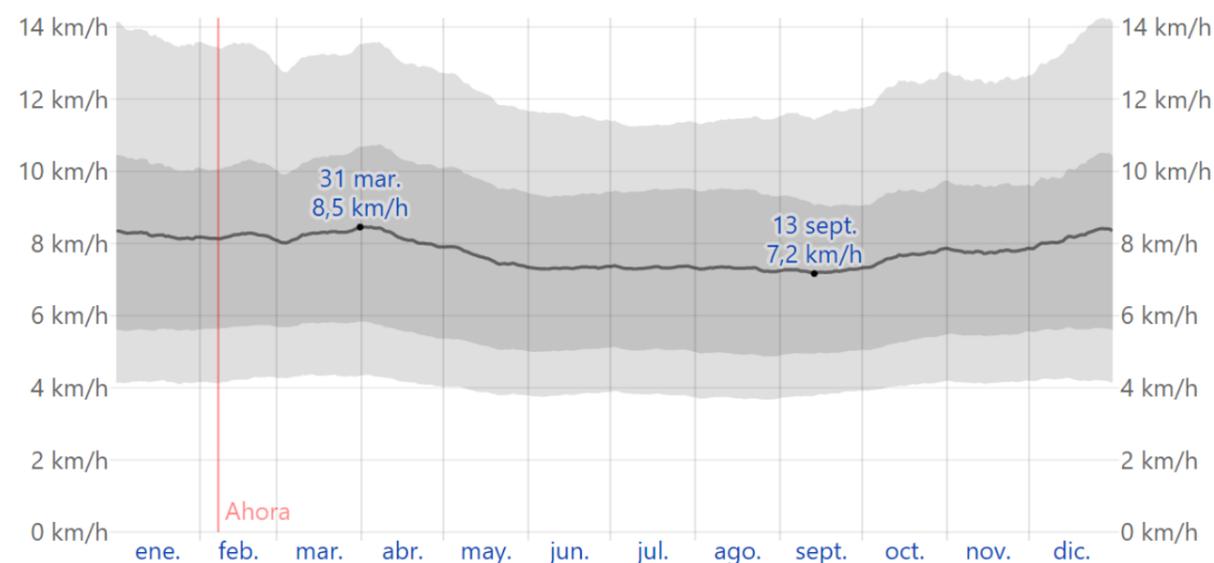


3.3. VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Boimorto no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,6 kilómetros por hora de 7,8 kilómetros por hora.

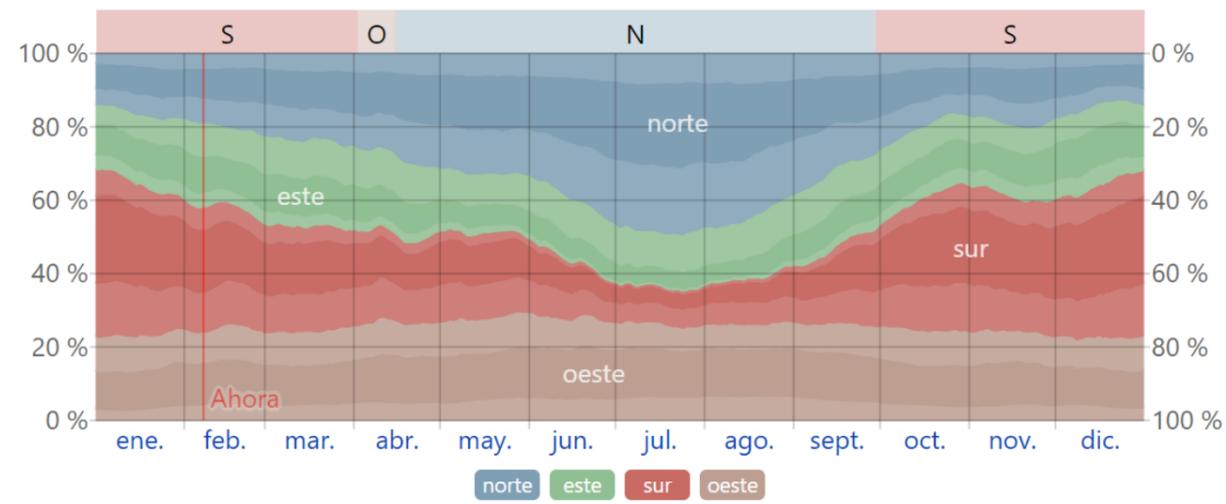
	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	8.2	8.2	8.3	8.2	7.6	7.3	7.3	7.3	7.2	7.6	7.8	8.2



El viento con más frecuencia viene del oeste durante 1,9 semanas, del 2 de abril al 15 de abril, con un porcentaje máximo del 28 % en 11 de abril. El viento con más frecuencia viene del norte durante 5,5 meses, del 15 de abril al 29 de septiembre, con un porcentaje máximo del 49 % en 24 de julio. El viento con más frecuencia viene del sur durante 6,1 meses, del 29 de septiembre al 2 de abril, con un porcentaje máximo del 45 % en 1 de enero.



ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA





ANEJO 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL ESTUDIO	3
2. SITUACIÓN ACTUAL	3
3. CONSIDERACIONES PREVIAS.....	3
4. CONDICIONANTES	3
5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	4
5.1. Alternativa 1	4
5.2. Alternativa 2	4
5.3. Alternativa 3	4
6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	4
6.1. Criterio funcional	5
6.2. Criterio técnico	5
6.3. Impacto ambiental.....	5
6.4. Económico	6
7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	7
APÉNDICE I: PLANOS.....	8



1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente anejo será describir y analizar las distintas alternativas que se han considerado y estudiado, para cumplir el objetivo de rehabilitar la zona y convertirla en un lugar con gran riqueza paisajística y natural, eligiendo para ello la solución óptima en cuanto a criterios ambientales, de integración con el entorno, funcionales, sociales y económicos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, el entorno del centro AMARAI y de la laguna se encuentra en un mal estado de conservación donde el agua de esta presenta signos evidentes de ser de muy mala calidad, teniendo en cuenta su aspecto visual. En parte del talud se observa el deterioro de este por efecto de la erosión, comprometiendo la estabilidad de este. La zona natural que bordea la laguna presenta defectos e impedimentos para que pueda ser utilizada como lugar de paseo por los usuarios del centro, como así reclama la dirección de AMARAI.

Es por todo esto que se decide dar solución al conjunto de problemas para conseguir un lugar agradable, accesible, de gran valor natural y que pueda ser aprovechado por todos los ciudadanos.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS

Diferenciaremos las distintas áreas y elementos sobre los que es necesario realizar algún tipo de actuación, presentando los objetivos a cumplir.

- Agua de la laguna: Será necesario llevar a cabo trabajos para eliminar las fuentes de contaminación que contribuyen a empeorar la calidad de la masa de agua, siendo una de ellas el relleno antrópico presente en el lecho de la laguna, procedente de la actividad industrial de la antigua tejería que había en las inmediaciones, y la otra una conducción de aguas pluviales del drenaje correspondiente a la carretera adyacente (AC-234).
- Estabilidad del talud: Se contempla la estabilización de parte del talud que bordea la laguna protegiéndolo de la erosión y sujetándolo de algún modo.

- Zona de paseo: Se estudiará la ubicación y trazado de un nuevo camino de paseo, adaptado a personas con movilidad reducida que permita el aprovechamiento natural y paisajístico del lugar.

4. CONDICIONANTES

Para el diseño de la solución a adoptar tendremos como prioridad satisfacer las necesidades que se han considerado, de la forma más eficiente, funcional y económica posible, teniendo en cuenta distintos condicionantes relativos a la zona de actuación.

- Mejora del estado del agua de la laguna: La elección de las actuaciones que se llevarán a cabo para mejorar el estado del agua han estado condicionadas por las reducidas dimensiones tanto de área que ocupa como de profundidad que tiene la laguna, la disponibilidad de un cauce de evacuación de agua y las fuentes de contaminación detectadas.
- Estabilización del talud: Para la elección de la correcta solución, en este caso, se ha tenido en cuenta la pendiente que tiene el talud, el material del que está formado, la terminación de la superficie una vez estabilizado y el área afectada.
- Zona de paseo: Se han tenido en cuenta los condicionantes propios de un camino de paseo en zonas naturales, evitando grandes volúmenes de movimientos de tierra, pendientes longitudinales y transversales adaptadas a personas con movilidad reducida (dentro de las limitaciones implícitas en la topografía de la zona) e integración paisajística.
- Alto valor medioambiental de la zona: Se ha tenido en cuenta el alto valor medioambiental de la zona para elegir actuaciones que den solución a los problemas con un impacto ambiental lo más reducido posible.
- Económicos: Los condicionantes económicos son de elevada importancia. Se buscará reducir los costes sin afectar negativamente a la calidad de la ejecución.
- Social: Se pretende crear un espacio que pueda ser aprovechado para disfrute de la naturaleza por el mayor número de personas y para ello se han tenido en cuenta los potenciales usuarios y sus condiciones de accesibilidad.



ANEJO 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

- Durabilidad: Será de gran importancia la elección de una solución que perdure en el tiempo sin deteriorarse ni requerir de un mantenimiento excesivo.

5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

En este apartado se describen y comentan las tres alternativas planteadas para dar solución al conjunto de problemas que engloba este proyecto, todas ellas teniendo en cuenta los condicionantes anteriormente mencionados.

Todas las alternativas tienen como objetivos la mejora de la calidad del agua de la laguna, la estabilización del talud y la construcción de un camino de paseo alrededor de la laguna. Se han tenido en cuenta combinaciones de posibles soluciones que se detallan en las alternativas descritas a continuación.

5.1. ALTERNATIVA 1

En esta alternativa se contempla el vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique y retirada del material antrópico del lecho de esta mediante el acceso de excavadora.

Se propone la retirada de la conducción de aguas pluviales que vierte directamente a la laguna y construir una nueva red que conduzca el agua a la conducción situada a la salida de la laguna.

La estabilización del talud con geocelda alveolar y posterior revegetación para favorecer la sujeción de este mediante enraizamiento de las plantas y reducir los efectos erosivos de las lluvias.

Construcción de un paseo por el contorno de la laguna, adaptado a personas con movilidad reducida y que se integre lo máximo posible con el entorno y que suponga un reducido impacto ambiental.

5.2. ALTERNATIVA 2

En esta alternativa se propone la retirada de material antrópico del fondo de la laguna sin vaciado del agua, mediante la instalación de una pontona sobre la que se ubicaría una excavadora para realizar los trabajos de extracción de material.

Se propone la retirada de la conducción de pluviales que vierte a la masa de agua e instalar un sistema de drenaje sostenible tipo túnel de infiltración.

Se estabiliza el talud mediante geocelda alveolar y posterior revegetación para favorecer la estabilidad y protección frente a erosión mediante enraizamiento vegetal.

Se propone la construcción de un camino adaptado a personas con movilidad reducida ubicado alrededor de la laguna, respetando la integración con el entorno y el menor impacto ambiental.

5.3. ALTERNATIVA 3

Se propone el vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique para permitir el acceso de máquinas excavadoras para llevar a cabo los trabajos de retirada de material antrópico del lecho de la laguna.

Se contempla la retirada de la conducción de aguas pluviales que vierte a la laguna y la reubicación de su desembocadura en la conducción existente de salida de agua de la laguna.

Para la estabilización del talud en este caso se ha optado por la construcción de un muro de contención de escollera y relleno de toda la zona inestable hasta la cota superior del talud.

Se propone la construcción de un camino que bordee la laguna, adaptado a personas con movilidad reducida, utilizando materiales que se integren bien con el entorno y que produzca un bajo impacto ambiental, y la ejecución de una pasarela que permita el acceso al centro de la masa de agua para tener una visión privilegiada del entorno y servir como reclamo para posibles visitantes.

6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la elección de la alternativa de diseño óptima se han tenido en cuenta los siguientes criterios: funcional, técnico, impacto ambiental y económico. En cada uno de los criterios mencionados se valorarán las diferentes alternativas con una puntuación de entre 0 y 10 puntos, siendo así el 0 la puntuación más desfavorable y el 10 la más favorable.



6.1. CRITERIO FUNCIONAL

El objetivo principal de las actuaciones que se propongan debe ser cumplir correctamente los objetivos por los que está motivada la redacción de este proyecto. Deben dar solución a los problemas planteados: mejorar el estado del agua, estabilizar el talud y creación de una zona de paseo.

- Mejorar el estado del agua: Las tres alternativas cumplen con este propósito, actuando sobre los problemas que provocan la mala calidad del agua.
- Estabilizar el talud: Las distintas propuestas detalladas en las tres alternativas cumplen con la función para la que se proyectan.
- Creación de una zona de paseo: En cuanto a la creación de una zona de paseo que permita el aprovechamiento paisajístico y natural de la zona por cualquier persona que así lo desee, todas las alternativas cumplen con este propósito, aunque en la alternativa 3 se propone la creación de una pasarela que permita el acceso al centro de la laguna, por lo que se aporta un grado más de funcionalidad a la zona de paseo.

Por todo lo expuesto referente a este criterio de valoración se les otorgan las siguientes puntuaciones a las alternativas:

- Alternativa 1: 9
- Alternativa 2: 9
- Alternativa 3: 10

6.2. CRITERIO TÉCNICO

El objetivo de este criterio es valorar cada alternativa desde el punto de vista técnico, teniendo en cuenta la dificultad de ejecución de las obras necesarias:

La dificultad de ejecución de las obras necesarias en la alternativa 1 es baja o moderada, teniendo en cuenta que la excavación del material del fondo de la laguna se haría situando la excavadora en el propio lecho de esta. La estabilización del talud se puede ejecutar accediendo a este desde su parte superior y el camino se adaptará lo máximo posible al terreno natural, evitando grandes taludes y terraplenes.

En cuanto a la alternativa 2, la dificultad de ejecución aumenta considerablemente, siendo necesaria para retirar el material del lecho de la laguna la instalación de una pontona para situar sobre ella una excavadora, lo que además supone un aumento de riesgo para las personas que realicen los trabajos. La construcción de un túnel de infiltración supone el aumento de la dificultad técnica para que cumpla adecuadamente con su función. La estabilización del talud y la construcción del camino no supondría dificultades técnicas de importancia.

En la alternativa 3 la retirada de material del fondo de la laguna no supondría mayores dificultades que en la alternativa 1, aunque en la ejecución de las obras necesarias para la estabilización del talud mediante un muro de escollera y posterior relleno hasta cota superior del terreno supone mayores dificultades que la instalación de la geocelda alveolar propuesta en las anteriores alternativas. La construcción de la pasarela que permita el acceso al centro de la laguna sería de gran altura, aumentando su dificultad de ejecución.

Teniendo en cuenta lo anterior referente al criterio técnico, se decide otorgar las siguientes puntuaciones a las alternativas propuestas:

- Alternativa 1: 8
- Alternativa 2: 5
- Alternativa 3: 6

6.3. IMPACTO AMBIENTAL

Se valorará a través de este criterio el impacto ambiental que suponen las distintas alternativas sobre los ecosistemas presentes en la zona de actuación.

En la alternativa 1 se propone el vaciado del agua de la laguna lo que podría provocar que durante el transcurso de las obras algunas especies que viven en la zona tengan dificultades para mantenerse vivas o reproducirse. La reubicación de la conducción de aguas pluviales no supondría variación en los caudales de la conducción de salida de la laguna al continuar llegando agua a ella y posteriormente a cauces naturales. La sujeción del talud con una geocelda alveolar y la posterior revegetación del talud con plantas que favorezcan la sujeción de este se integraría perfectamente con el entorno con el paso del tiempo. El diseño geométrico propuesto en esta alternativa se adaptaría lo máximo posible al terreno, sin realizar grandes movimientos de tierra y utilizando materiales que se integren bien en la zona.



ANEJO 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En la alternativa 2 se contempla la retirada de material del fondo de la laguna sin vaciar esta de agua con lo que el impacto ambiental sobre los ecosistemas presentes en la laguna sería considerablemente menor que en otras alternativas. La construcción de un túnel de infiltración para eliminar el vertido directo de aguas pluviales a la laguna cargada de sedimentos sería una solución de bajo impacto ambiental, contribuyendo a la recarga de acuíferos subterráneos.

La alternativa 3 contempla el vaciado del agua de la laguna, lo que supone la afección a ecosistemas presentes en esta. Para la estabilización del talud se propone la construcción de un muro de contención de escollera el cual no se integraría en absoluto con el paisaje de la zona, además de poder llegar a suponer una barrera para algunas especies que vivan en el entorno. En el caso del camino por el borde de la laguna el impacto ambiental sería bajo y la construcción de una pasarela que conectara con el centro de la laguna, utilizando materiales que se integren con el paisaje de la zona y respetando criterios de diseño adaptados a medios naturales también supondría un impacto ambiental bajo.

Después de valorar el presente criterio se decide otorgar las siguientes puntuaciones a las alternativas:

- Alternativa 1: 7
- Alternativa 2: 8
- Alternativa 3: 5

6.4. ECONÓMICO

Este criterio tiene una gran importancia a la hora de fijar prioridades. Para poder valorar las tres alternativas según su coste será necesario estimarlo empleando las dimensiones que se han supuesto para cada una de las mismas y las principales actuaciones que serían necesarias.

- Alternativa 1

Descripción	Unidades	Medición	Precio	Importe (€)
EXCAVACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA Y DEL RELLENO ANTRÓPICO DE LA LAGUNA	m3	3500	2.37	8295
GESTIÓN DE RESIDUOS	m3	3000	7.5	22500
TUBO PVC315	m	55	20.28	1115.4
PAVIMENTO ZAHORRA	m3	200	26.78	5356
GEOCELDA ALVEOLAR	m2	1000	24.00	24000
			TOTAL	61266.40

- Alternativa 2

Descripción	Unidades	Medición	Precio	Importe (€)
EXCAVACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA Y DEL RELLENO ANTRÓPICO DE LA LAGUNA	m3	3500	2.37	8295
GESTIÓN DE RESIDUOS	m3	3000	7.5	22500
PONTONA MODULAR	Día	10	2400	24000
PAVIMENTO ZAHORRA	m3	200	26.78	5356
GEOCELDA ALVEOLAR	m2	1000	24.00	24000
TÚNEL DE INFILTRACIÓN	Ud	1	3195.08	3195.08
			TOTAL	87346.08

- Alternativa 2

Descripción	Unidades	Medición	Precio	Importe (€)
EXCAVACIÓN DE DESMONTE EN TIERRA Y DEL RELLENO ANTRÓPICO DE LA LAGUNA	m3	3500	2.37	8295
GESTIÓN DE RESIDUOS	m3	3000	7.5	22500
TUBO PVC315	m	55	20.28	1115.4
PAVIMENTO ZAHORRA	m3	200	26.78	5356
ESCOLLERA DE 1200/2000 kg	m3	152	53.03	8060.56
RELLENO DEL TALUD	m3	1500	23.58	35370
PASARELA DE MADERA (2.50mX80m)	m2	200	200	40000
			TOTAL	120696.96

Teniendo en cuenta las aproximaciones hechas de las valoraciones del presupuesto necesario para ejecutar las obras principales de cada alternativa, se decide otorgar las siguientes puntuaciones:

- Alternativa 1: 8
- Alternativa 2: 6
- Alternativa 3: 5



7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para valorar las tres alternativas de manera objetiva se utilizarán las puntuaciones otorgadas a cada una de ellas en los criterios de selección, teniendo en cuenta los pesos que se han asignado y que se detallan a continuación.

- Criterio funcional (C1): **25%**
- Criterio técnico (C2): **20%**
- Criterio de impacto ambiental (C3): **25%**
- Criterio económico (C4): **30%**

El método de análisis que se utilizará es el de medias ponderadas.

• MATRIZ DECISIONAL (RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES OBTENIDAS)

	C1	C2	C3	C4
Alternativa 1	9	8	7	8
Alternativa 2	9	5	8	6
Alternativa 3	10	6	5	5
PESO	0.25	0.20	0.25	0.30

• MATRIZ HOMOGENEIZADA

	C1	C2	C3	C4
Alternativa 1	0	1	0.67	1
Alternativa 2	0	0	1	0.33
Alternativa 3	1	0.33	0	0
PESO	0.25	0.20	0.25	0.30

• MATRIZ DE VALORES PONDERADOS

	C1	C2	C3	C4
Alternativa 1	0	0.20	0.17	0.30
Alternativa 2	0	0	0.25	0.10
Alternativa 3	0.25	0.07	0	0
PESO	0.25	0.20	0.25	0.3

• VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

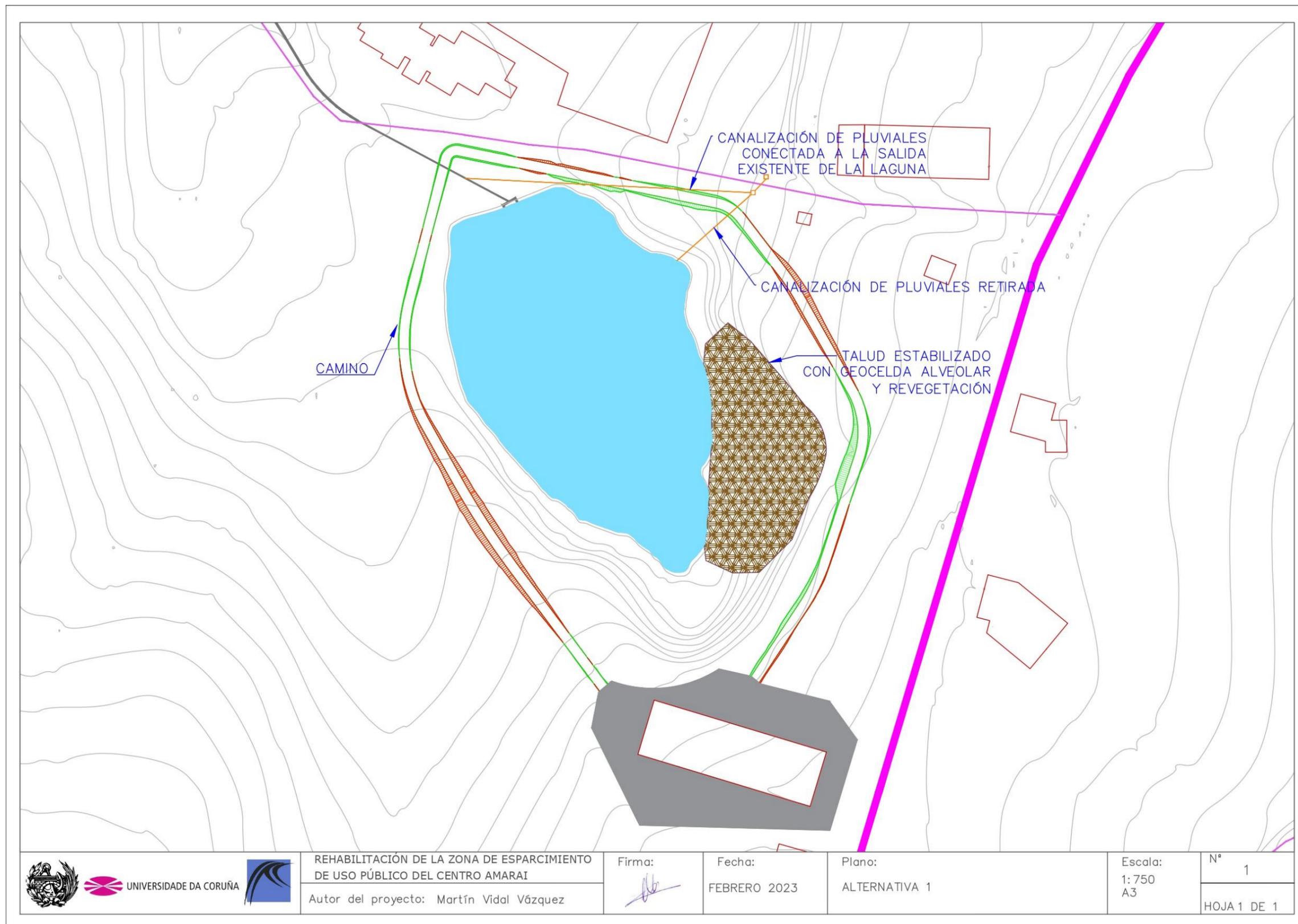
	TOTAL
Alternativa 1	0.67
Alternativa 2	0.35
Alternativa 3	0.32

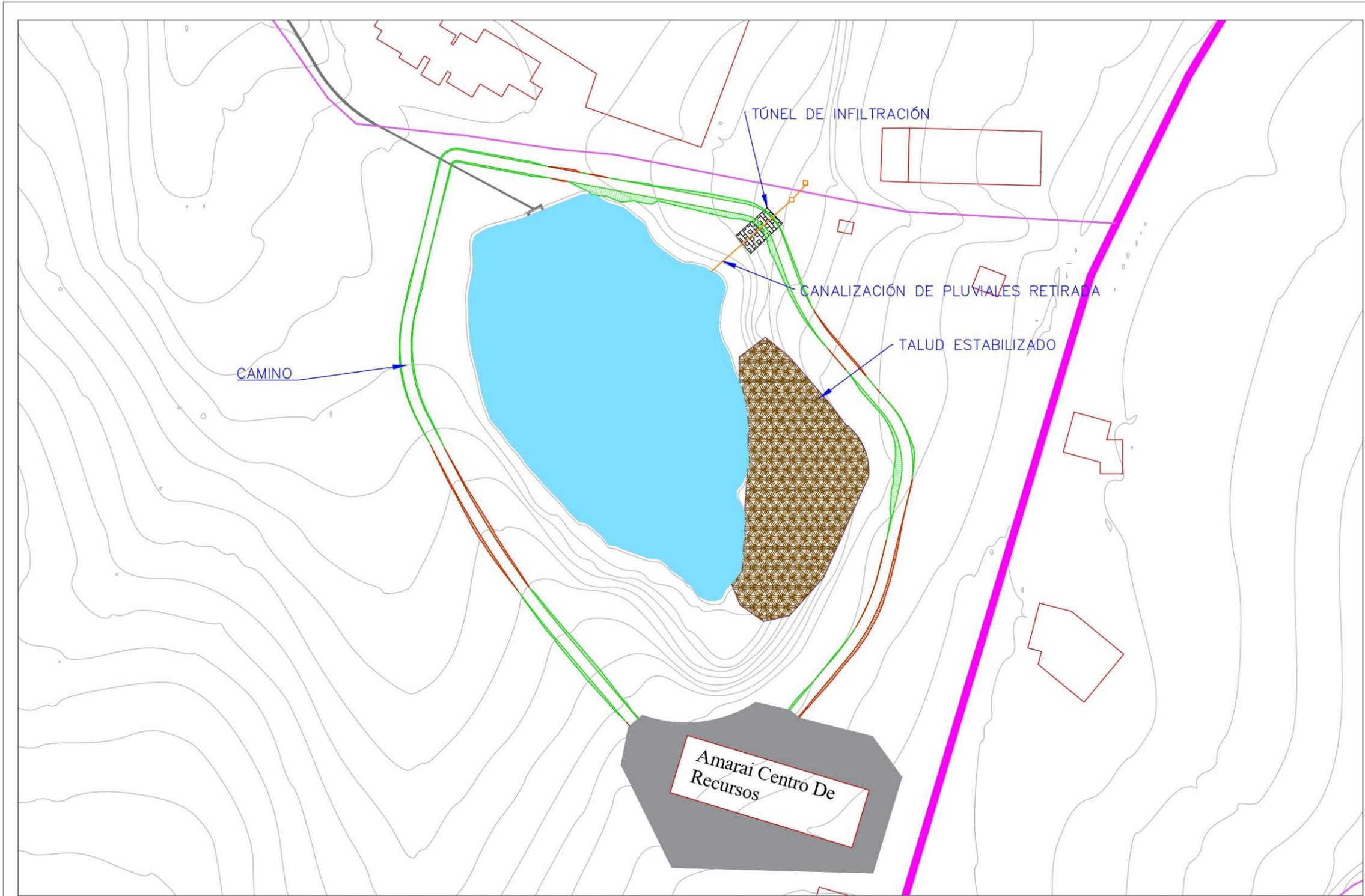
De acuerdo con los análisis realizados y los resultados obtenidos, la alternativa seleccionada será la **Alternativa 1**.

- Vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique y retirada de material antrópico mediante acceso de excavadora.
- Retirada de la conducción de aguas pluviales que vierte a la laguna y reubicar su salida en la conducción de desagüe de la laguna.
- Estabilización del talud mediante geocelda alveolar y revegetación de este.
- Construcción de un camino de paseo por el contorno de la laguna, que se integre lo máximo posible con el entorno.



APÉNDICE I: PLANOS





REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI
 Autor del proyecto: Martín Vidal Vázquez

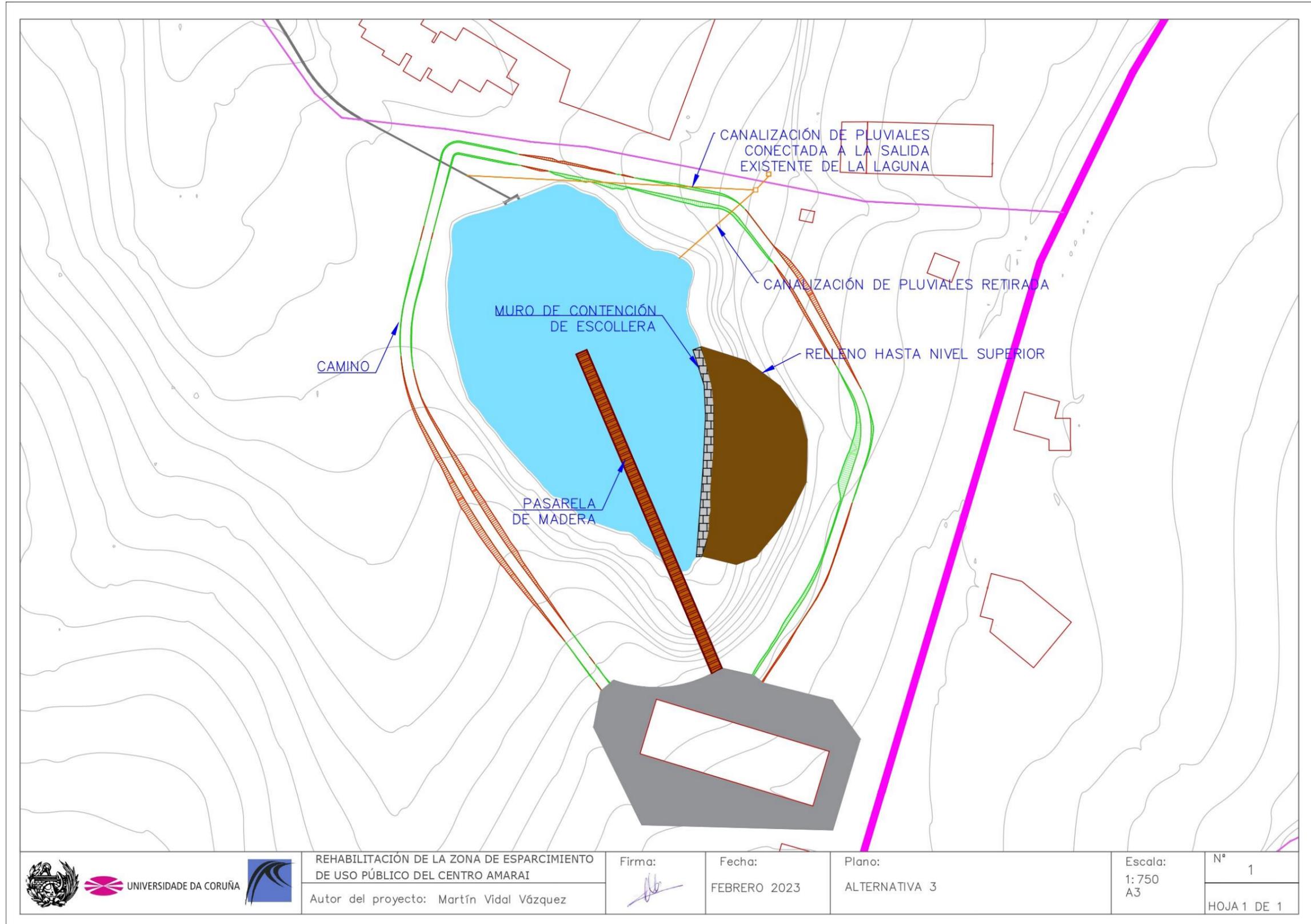
Firma:

Fecha: FEBRERO 2023

Plano: ALTERNATIVA 2

Escala: 1:750 A3

Nº 1
 HOJA 1 DE 1





ANEJO 7. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA.....	3
3. TOMA DE DATOS BATIMÉTRICOS EN CAMPO	3
4. PUNTOS DE REPLANTEO	8



1. OBJETO

En el presente anejo se describirá el estado actual de los terrenos en los que se va a realizar la intervención. Para ello es necesario comentar brevemente la topografía del lugar y definir de modo exacto los puntos que servirán de base a los replanteos que se necesiten en el proyecto.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Con el fin de elaborar el presente Proyecto Fin de Grado se ha utilizado principalmente la siguiente cartografía base:

- Mapa autonómico de Galicia: E 1/250.000
- Mapa topográfico nacional de España, hoja 21 (La Coruña): E 1/ 50.000
- Centro de descargas de la Xunta de Galicia. "Base Topográfica de Galicia. Cartografía 1:5000 actualizada con la ortofotografía del año 2003. Hoja: 0071A-0208".
- Centro de descargas de la Xunta de Galicia. Lidar 2015-16 clasificado. Hoja: 570-4764. (Datos tratados con el programa QGIS).

Las dos últimas suponen la verdadera base de trabajo de todo el proyecto. Entre la información facilitada por dicha cartografía se encuentra fundamentalmente:

- Curvas de nivel.
- Carreteras y caminos existentes.
- Edificaciones.
- Masas de agua.

3. TOMA DE DATOS BATIMÉTRICOS EN CAMPO

Para llevar a cabo los estudios que se han realizado de la situación de la laguna era necesario un nivel de precisión de medida de la profundidad de esta que en los catálogos consultados de cartografía y batimetría de la zona no estaba disponible. Los datos se han obtenido utilizando

un método de medida que aporta una precisión aceptable y que permite definir la geometría aproximada de la laguna.

La solución adoptada fue utilizar un dron dotado de GPS al que se le ha acoplado un sistema de medida básico, compuesto por una cuerda graduada con marcas negras y blancas cada 50cm y una plomada en el extremo final. La forma de medida consistió en elevar el dron sobre la masa de agua e ir descendiendo a la vez que se sumergía la cuerda en el agua y se iban contando los tramos pintados hasta que esta perdía tensión, anotando en ese instante la longitud de cuerda que se había sumergido y las coordenadas geográficas en las que se encontraba el dron. La precisión de medida obtenida con este sistema ha sido de ± 25 cm.

ANEJO 7. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



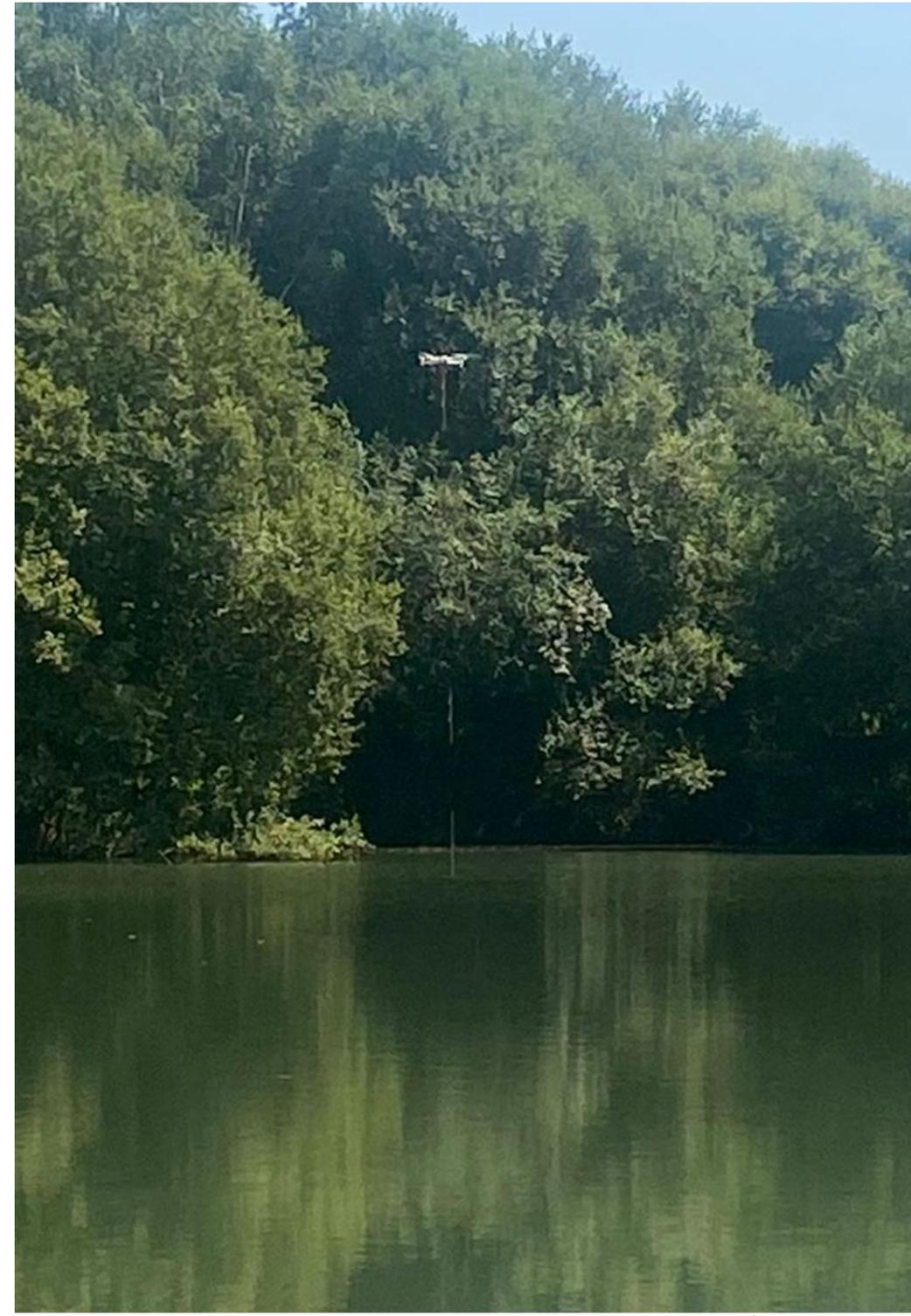
Equipo utilizado



Cuerda de medida



Dron elevado sobre la laguna

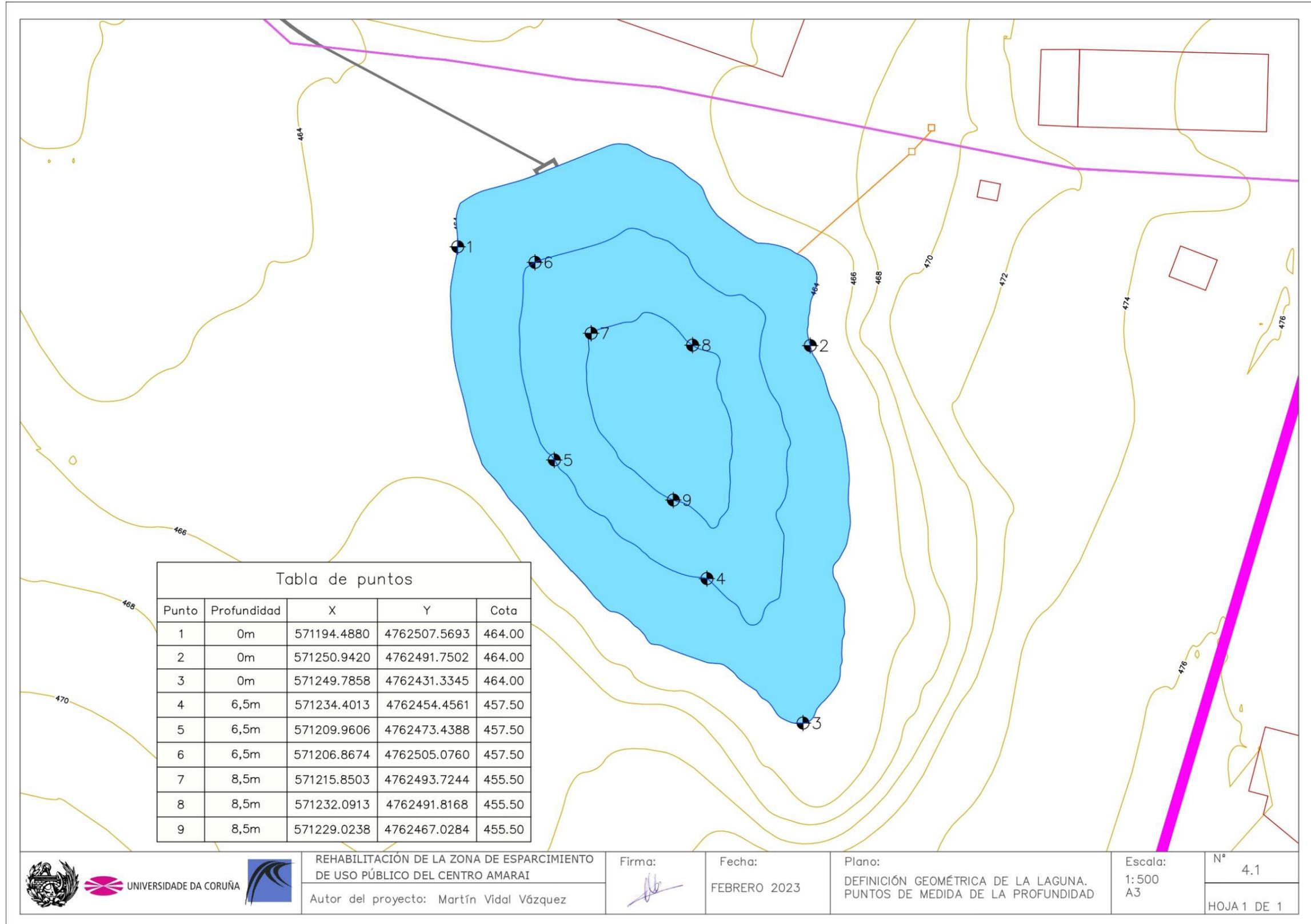


Dron descendiendo y cuerda sumergiéndose



Una vez obtenidas las profundidades en varios puntos y sus coordenadas junto con la forma conocida de la curva de nivel del borde de la masa de agua, se han dibujado las correspondientes curvas de la batimetría que define la geometría aproximada de la laguna, como se detalla a continuación.

Pérdida de tensión de la cuerda al entrar en contacto la plomada con el fondo de la laguna





4. PUNTOS DE REPLANTEO

Para el replanteo en obra de los ejes del camino, parcelas y demás elementos singulares, se han dispuesto 4 bases, cuya ubicación puede consultarse en el plano correspondiente de replanteo. Tratándose de un proyecto de carácter académico no se ha realizado la pertinente comprobación de las bases de replanteo mediante levantamiento topográfico a partir de un vértice geodésico.

Estas ubicaciones se han elegido atendiendo a los siguientes criterios:

- Desde una base se tienen que poder ver otras dos.
- Los ángulos entre vértices serán mayores de 30°.
- Los vértices se situarán en lugares fácilmente accesibles.

Las bases serán situadas en lugares fácilmente accesibles y permanecerán en lugares inalterados durante toda la obra, y distarán entre 150-200 m como máximo.

Las coordenadas UTM de las bases de replanteo, y los bordes de la parcela a urbanizar se recogen en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	X	Y	COTA
BR1	571274.4488	4762404.8558	474.46
BR2	571286.1893	4762467.6016	472.63
BR3	571260.8803	4762523.3778	468.26
BR4	571185.4003	4762478.7553	465.43



ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. OBJETIVOS DE DISEÑO.....	3
3. NORMATIVA.....	3
4. TRATAMIENTO DIGITAL DEL TERRENO.....	3
5. TRAZADO DEL CAMINO.....	3
5.1. Trazado en planta.....	3
5.2. Trazado en alzado.....	5



1. OBJETO

En el presente anejo se apuntan los criterios que se han empleado para el diseño del camino, tanto en planta como en alzado.

El camino propuesto deberá permitir una cómoda circulación de todos los usuarios, tanto peatones, como algún ciclista ocasional.

2. OBJETIVOS DE DISEÑO

Los objetivos que se han buscado a la hora de diseñar el camino son los siguientes:

- Cumplir los requisitos que se exigen a las vías urbanas descritas en las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Fomento, las cuales son mucho menos restrictivas que los requisitos a cumplir por las carreteras.
- Conseguir que tanto ciclistas como peatones puedan circular cómodamente por él.
- Minimizar las pendientes en la medida de lo posible, condicionando tal factor a la adaptación al terreno que minimizará el movimiento de tierras.

3. NORMATIVA

Para la realización del presente anejo se han tenido en cuenta los siguientes textos:

- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC "Trazado".
- Instrucción de carreteras, Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial".
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).
- Documento Técnico que desarrolla las Condiciones Básicas de Accesibilidad y no Discriminación para el Acceso y la Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados.

4. TRATAMIENTO DIGITAL DEL TERRENO

Para la elaboración de este anejo junto con los planos correspondientes se ha empleado el programa Civil 3D.

Dicho programa proporciona la definición en planta y en alzado de dicho viario, así como para la elaboración de perfiles longitudinales y transversales, creación de plataformas, etc. Con él se realizarán también los cálculos de cubicaciones del movimiento de tierras realizado al ejecutar las explanaciones, volúmenes que por otra parte se han incluido ya en el anejo correspondiente a movimiento de tierras.

Tras la definición del eje en planta, empleando alineaciones rectas y curvas circulares, con la ayuda de los perfiles longitudinales de los ejes del camino, se define la rasante.

En alzado, el programa trabaja con alineaciones rectas con acuerdos parabólicos entre las mismas, conforme a la normativa española.

Una vez definido el eje en planta y en alzado, se fusionan. Posteriormente se introducen en el programa los datos que definen la sección transversal en todos los puntos kilométricos de la planta. Con todos los datos introducidos, el programa obtiene todos los resultados necesarios, como cubicaciones y mediciones, perfiles transversales, longitudinales, etc. Del programa se obtienen también los planos de definición de planta, y secciones transversales.

5. TRAZADO DEL CAMINO

La actuación consiste en la formación de un camino de paseo alrededor de la laguna y conectando con el entro Amarai.

5.1. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta se hace mediante la combinación de rectas y curvas circulares, de forma que el trazado en planta se ajuste lo máximo posible al terreno.

Se ha tomado una pendiente transversal para el drenaje de aguas pluviales del 1%. El camino que se proyecta estará formado por una sección transversal de 2.50 m de ancho.



ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

Los datos correspondientes a la alineación en planta serían los siguientes:

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	16,9	Rumbo:	N 39° 53' 41.0147" E

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	26° 16' 44.5631"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	48,265		
Longitud:	22,137	Tangente:	11,267
Mid-Ord:	1,264	External:	1,298
Chord:	21,943	Rumbo:	N 26° 45' 18.7331" E

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	19,755	Rumbo:	N 13° 36' 56.4515" E

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	54° 07' 53.7313"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	20,237		
Longitud:	19,12	Tangente:	10,341
Mid-Ord:	2,216	External:	2,489
Chord:	18,417	Rumbo:	N 13° 27' 00.4141" W

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	19,565	Rumbo:	N 40° 30' 57.2798" W

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	20° 52' 40.2135"	Tipo:	DERECHA
Radio:	49,917		
Longitud:	18,189	Tangente:	9,197
Mid-Ord:	0,826	External:	0,84
Chord:	18,089	Rumbo:	N 30° 04' 37.1730" W

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	8,988	Rumbo:	N 19° 38' 17.0662" W

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	59° 41' 27.2557"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	10,038		
Longitud:	10,458	Tangente:	5,759
Mid-Ord:	1,331	External:	1,535
Chord:	9,991	Rumbo:	N 49° 29' 00.6941" W

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	66,195	Rumbo:	N 79° 19' 44.3220" W

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	91° 35' 28.9284"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	2,681		
Longitud:	4,286	Tangente:	2,756
Mid-Ord:	0,812	External:	1,164
Chord:	3,844	Rumbo:	S 54° 52' 31.2138" W

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	37,486	Rumbo:	S 09° 04' 46.7496" W

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	34° 47' 04.2440"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	40,57		
Longitud:	24,63	Tangente:	12,708
Mid-Ord:	1,855	External:	1,944
Chord:	24,254	Rumbo:	S 08° 18' 45.3724" E

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	7,064	Rumbo:	S 25° 42' 17.4945" E

<u>Datos curva circular</u>			
Delta:	14° 36' 17.1010"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	200		
Longitud:	50,98	Tangente:	25,629



Mid-Ord:	1,622	External:	1,635
Chord:	50,842	Rumbo:	S 33° 00' 26.0450" E

<u>Datos tangente</u>			
Longitud:	22,528	Rumbo:	S 40° 18' 34.5954" E

5.2. TRAZADO EN ALZADO

Las pendientes se han intentado minimizar en todos los casos, así la máxima pendiente es de 9.63 % en un pequeño tramo de 30 m.

En todo caso las pendientes serán las más similares al terreno posibles, con el objetivo de minimizar el impacto paisajístico y el movimiento de tierras, como puede verse en el perfil longitudinal.

Los datos correspondientes a la alineación en alzado serían los siguientes:

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
P.K. de PAV:	0+042.13	Elevación:	474.158m
P.K. de VAV:	0+071.40	Elevación:	474.296m
P.K. de PTV:	0+100.67	Elevación:	471.477m
Punto alto:	0+044.84	Elevación:	474.165m
Inclinación de rasante T.E.:	0,47%	Inclinación de rasante T.S.:	-9,63%
Cambiar:	10,10%	K:	5.798m
Longitud de curva:	58.544m	Radio de curva	579.801m
Distancia de adelantamiento:	182.419m	Distancia de parada:	95.090m
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+161.32	Elevación:	465.638m
P.K. de VAV:	0+175.22	Elevación:	464.299m
P.K. de PTV:	0+189.12	Elevación:	464.257m

Punto bajo:	0+189.12	Elevación:	464.257m
Inclinación de rasante T.E.:	-9,63%	Inclinación de rasante T.S.:	-0,30%
Cambiar:	9,33%	K:	2.981m
Longitud de curva:	27.802m	Radio de curva	298.131m
Distancia de iluminación:	43.488m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+225.12	Elevación:	464.148m
P.K. de VAV:	0+234.30	Elevación:	464.120m
P.K. de PTV:	0+243.48	Elevación:	464.687m
Punto bajo:	0+225.98	Elevación:	464.147m
Inclinación de rasante T.E.:	-0,30%	Inclinación de rasante T.S.:	6,17%
Cambiar:	6,48%	K:	2.835m
Longitud de curva:	18.360m	Radio de curva	283.516m
Distancia de iluminación:	54.848m		
Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
P.K. de PAV:	0+279.19	Elevación:	466.891m
P.K. de VAV:	0+292.82	Elevación:	467.733m
P.K. de PTV:	0+306.46	Elevación:	468.932m
Punto bajo:	0+279.19	Elevación:	466.891m
Inclinación de rasante T.E.:	6,17%	Inclinación de rasante T.S.:	8,80%
Cambiar:	2,62%	K:	10.398m
Longitud de curva:	27.271m	Radio de curva	1,039.776m
Distancia de iluminación:	268.746m		



ANEJO 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
2.1. Excavación del lecho de la laguna	3
2.2. Excavación talud	3
2.3. Enrase talud	4
2.4. Explanada camino	4



1. OBJETO

El presente anejo tendrá como objeto describir todas las operaciones de movimiento de tierras necesarios para el proyecto de "Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amarai (Boimorto)".

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar y cuando exista una capa de tierra vegetal, esta se retirará y se acopiará para su posterior utilización en los taludes y terraplenes de la obra. 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.

El programa Civil 3D proporciona los listados de cubicación de los movimientos de tierra. En los siguientes cuadros se muestran los volúmenes de terraplén y desmonte (expresados en m3).

2.1. EXCAVACIÓN DEL LECHO DE LA LAGUNA

Se ha estimado a partir de las calicatas realizadas en la laguna la geometría aproximada del relleno formado por tejas y materiales cerámicos que será necesario retirar. Esta geometría se detalla en los planos en los que se representa un espesor mínimo de 0,50m de relleno antrópico en los bordes y un máximo de 2m en la zona central de la laguna. A continuación, se detallan los volúmenes obtenidos.

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010.000	32,41	206,38	0,00	0,00	206,38	0,00	206,38
0+020.000	53,28	428,44	0,00	0,00	634,82	0,00	634,82
0+030.000	78,56	659,19	0,00	0,00	1294,00	0,00	1294,00

0+040.000	81,55	800,55	0,00	0,00	2094,55	0,00	2094,55
0+050.000	74,01	777,78	0,00	0,00	2872,33	0,00	2872,33
0+060.000	59,36	666,82	0,00	0,00	3539,15	0,00	3539,15
0+070.000	36,48	479,17	0,00	0,00	4018,32	0,00	4018,32
0+080.000	20,61	285,42	0,00	0,00	4303,74	0,00	4303,74
0+090.000	7,85	142,30	0,00	0,00	4446,04	0,00	4446,04
0+097.614	0,17	30,54	0,00	0,00	4476,59	0,00	4476,59

2.2. EXCAVACIÓN TALUD

Antes de iniciar los trabajos de enrase del talud, se retirará un espesor de tierra de 20cm en la superficie que ocupa este. A continuación, se detallan los volúmenes obtenidos.

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Área de relleno (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. relleno acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (Metros cúbicos)
0+000.000	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+005.000	3,22	11,58	0,00	0,00	11,58	0,00	11,58
0+010.000	3,78	17,67	0,00	0,00	29,26	0,00	29,26
0+015.000	4,23	20,09	0,00	0,00	49,35	0,00	49,35
0+020.000	4,47	21,50	0,00	0,00	70,85	0,00	70,85
0+025.000	5,05	23,21	0,00	0,00	94,06	0,00	94,06
0+030.000	5,69	26,22	0,00	0,00	120,29	0,00	120,29
0+035.000	5,62	28,28	0,00	0,00	148,57	0,00	148,57
0+040.000	5,20	27,53	0,00	0,00	176,10	0,00	176,10
0+045.000	4,42	24,12	0,00	0,00	200,22	0,00	200,22
0+050.000	3,71	19,94	0,00	0,00	220,16	0,00	220,16
0+055.000	3,12	16,61	0,00	0,00	236,77	0,00	236,77
0+060.000	2,64	14,03	0,00	0,00	250,80	0,00	250,80
0+065.000	2,10	11,62	0,00	0,00	262,42	0,00	262,42
0+068.803	1,19	6,11	0,00	0,00	268,53	0,00	268,53



ANEJO 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3. ENRASE TALUD

Será necesario realizar trabajos de movimientos de tierras en el talud para para obtener una superficie uniforme donde se colocará posteriormente la geocelda. A continuación, se detallan los volúmenes obtenidos.

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Área de relleno (metros cuadrados)	Volumen de relleno (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. relleno acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (Metros cúbicos)
0+000.000	0,00	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00
0+005.000	0,00	0,00	16,12	46,76	0,00	46,76	-46,76
0+010.000	0,00	0,00	20,59	93,49	0,00	140,26	-140,26
0+015.000	0,00	0,00	26,43	120,15	0,00	260,41	-260,41
0+020.000	0,00	0,00	27,07	136,13	0,00	396,54	-396,54
0+025.000	0,09	0,17	25,62	133,41	0,17	529,95	-529,78
0+030.000	0,09	0,32	17,38	106,89	0,49	636,85	-636,36
0+035.000	0,51	1,78	8,96	62,23	2,27	699,08	-696,81
0+040.000	0,18	2,13	6,62	35,20	4,40	734,28	-729,88
0+045.000	0,00	0,51	13,39	46,88	4,90	781,16	-776,26
0+050.000	0,00	0,00	12,10	60,22	4,90	841,38	-836,48
0+055.000	0,00	0,00	10,21	52,35	4,90	893,73	-888,83
0+060.000	0,00	0,00	10,89	50,22	4,90	943,95	-939,05
0+065.000	0,00	0,00	7,47	44,51	4,90	988,46	-983,56
0+068.803	0,00	0,00	2,31	18,15	4,90	1006,61	-1001,71

2.4. EXPLANADA CAMINO

Para minimizar el movimiento de tierras en este caso, se ha tratado de adaptar el trazado del camino al terreno visto el especial entorno natural en el que se ubican las obras y el uso al que está destinado. Otra medida que se ha tomado con el mismo fin es la de no explanar más que aquellas zonas que sean estrictamente necesarias.

P.K.	Área de desmonte (Metros cuadrados)	Volumen de desmonte (Metros cúbicos)	Área de relleno (Metros cuadrados)	Volumen de relleno (Metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (Metros cúbicos)	Vol. relleno acumul. (Metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (Metros cúbicos)
0+000.00	0,49	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

0+010.00	0,88	6,85	0,00	0,12	6,85	0,12	6,73
0+016.90	0,77	5,68	0,01	0,02	12,54	0,14	12,39
0+020.00	0,88	2,58	0,00	0,01	15,12	0,15	14,97
0+025.00	1,01	4,77	0,00	0,00	19,89	0,15	19,73
0+027.97	1,03	3,06	0,00	0,00	22,95	0,15	22,80
0+030.00	1,07	2,16	0,00	0,00	25,11	0,15	24,96
0+035.00	0,89	4,96	0,00	0,00	30,07	0,15	29,92
0+039.04	0,92	3,68	0,00	0,00	33,76	0,15	33,60
0+040.00	0,91	0,88	0,00	0,00	34,64	0,15	34,48
0+050.00	0,44	6,78	0,01	0,05	41,42	0,20	41,22
0+058.79	0,19	2,77	0,60	2,70	44,19	2,90	41,29
0+060.00	0,16	0,22	0,80	0,79	44,41	3,69	40,72
0+065.00	0,00	0,43	1,45	5,35	44,84	9,04	35,80
0+068.35	0,00	0,00	0,71	3,50	44,84	12,54	32,29
0+070.00	0,02	0,02	0,41	0,89	44,86	13,44	31,42
0+075.00	0,08	0,27	0,11	1,24	45,13	14,68	30,45
0+077.91	0,13	0,32	0,07	0,25	45,45	14,93	30,53
0+080.00	0,19	0,34	0,07	0,14	45,79	15,07	30,73
0+090.00	0,71	4,49	0,00	0,35	50,29	15,42	34,87
0+097.48	0,70	5,25	0,00	0,00	55,54	15,42	40,12
0+100.00	0,58	1,60	0,00	0,00	57,14	15,42	41,72
0+105.00	0,28	2,12	0,04	0,10	59,26	15,52	43,74
0+106.57	0,17	0,35	0,06	0,08	59,61	15,60	44,01
0+110.00	0,02	0,32	0,22	0,49	59,93	16,09	43,84
0+115.00	0,00	0,04	0,58	2,02	59,97	18,11	41,86
0+115.67	0,00	0,00	0,66	0,41	59,97	18,52	41,45
0+120.00	0,00	0,00	0,80	3,16	59,97	21,68	38,29
0+124.65	0,03	0,08	0,66	3,40	60,05	25,08	34,96
0+125.00	0,03	0,01	0,65	0,20	60,06	25,29	34,77
0+129.88	0,01	0,13	0,58	2,74	60,19	28,03	32,16
0+130.00	0,01	0,00	0,58	0,07	60,19	28,10	32,09
0+135.00	0,00	0,03	1,21	4,30	60,22	32,40	27,82
0+135.11	0,00	0,00	1,22	0,14	60,22	32,53	27,69
0+140.00	0,00	0,00	1,28	6,11	60,22	38,64	21,57
0+150.00	0,00	0,00	0,62	9,50	60,22	48,14	12,08
0+160.00	0,02	0,10	0,92	7,69	60,32	55,83	4,49
0+170.00	0,22	1,21	0,63	7,73	61,53	63,57	-2,04
0+180.00	0,53	3,74	0,00	3,13	65,27	66,69	-1,42
0+190.00	0,01	2,69	0,09	0,44	67,96	67,13	0,82
0+200.00	0,01	0,12	0,07	0,78	68,08	67,92	0,16
0+201.31	0,01	0,02	0,07	0,09	68,10	68,01	0,09



0+203.45	0,01	0,04	0,05	0,14	68,14	68,15	0,00
0+205.00	0,04	0,06	0,04	0,08	68,20	68,22	-0,02
0+205.59	0,06	0,04	0,04	0,02	68,24	68,24	-0,01
0+210.00	0,18	0,52	0,02	0,12	68,76	68,37	0,39
0+220.00	0,33	2,56	0,00	0,10	71,32	68,47	2,85
0+230.00	0,28	3,05	0,01	0,05	74,37	68,51	5,86
0+240.00	0,20	2,38	0,01	0,11	76,75	68,62	8,13
0+243.08	0,17	0,56	0,02	0,05	77,31	68,67	8,64
0+245.00	0,11	0,27	0,03	0,05	77,58	68,72	8,86
0+250.00	0,01	0,31	0,14	0,41	77,89	69,13	8,76
0+255.00	0,01	0,07	0,13	0,66	77,95	69,78	8,17
0+255.39	0,01	0,00	0,12	0,05	77,96	69,83	8,12
0+260.00	0,02	0,08	0,09	0,48	78,04	70,32	7,72
0+265.00	0,04	0,16	0,07	0,39	78,20	70,71	7,50
0+267.71	0,09	0,18	0,04	0,15	78,39	70,85	7,53
0+270.00	0,19	0,32	0,02	0,07	78,71	70,92	7,78
0+274.77	0,39	1,38	0,01	0,07	80,09	70,99	9,10
0+275.00	0,40	0,09	0,01	0,00	80,18	70,99	9,19
0+280.00	0,57	2,42	0,00	0,01	82,61	71,01	11,60
0+285.00	0,59	2,91	0,00	0,00	85,52	71,01	14,51
0+290.00	0,81	3,51	0,00	0,00	89,03	71,01	18,02
0+295.00	0,56	3,43	0,00	0,00	92,46	71,01	21,45
0+300.00	0,45	2,53	0,00	0,00	94,99	71,01	23,98
0+300.26	0,44	0,12	0,00	0,00	95,10	71,01	24,10
0+305.00	0,20	1,53	0,03	0,06	96,63	71,07	25,56
0+310.00	0,00	0,51	0,35	0,93	97,14	72,00	25,14
0+315.00	0,00	0,00	0,66	2,52	97,14	74,52	22,61
0+320.00	0,00	0,00	0,75	3,54	97,14	78,06	19,08
0+325.00	0,00	0,00	0,93	4,22	97,14	82,28	14,86
0+325.75	0,00	0,00	0,93	0,70	97,14	82,98	14,16
0+330.00	0,00	0,00	0,92	3,94	97,14	86,92	10,21
0+340.00	0,00	0,00	0,34	6,32	97,14	93,25	3,89
0+348.28	0,43	1,77	0,01	1,46	98,90	94,71	4,20



ANEJO 10. VACIADO DE LA LAGUNA



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. PROCESO DE VACIADO	3
3. BOMBA DE ACHIQUE	3
4. LLENADO DE LA LAGUNA.....	6

1. OBJETO

El presente anejo tendrá como objeto describir las operaciones que se realizarán para llevar a cabo el vaciado del agua de la laguna.

2. PROCESO DE VACIADO

Se instalará la bomba de achique escogida en la laguna y se bombeará el agua mediante una manguera hasta la salida de la conducción existente, destinada a conducir el rebose natural de agua hasta el cauce disponible aguas abajo. Se bombeará durante jornadas máximas de 7 horas, con vigilancia por parte de personal de obra, hasta completar el vaciado de agua.

3. BOMBA DE ACHIQUE

Para llevar a cabo el vaciado del agua se utilizará una bomba de achique que pueda hacer frente al trabajo requerido, adaptándose a las características del agua a bombear, volumen y tiempo requerido para completar el vaciado, que debe ser lo más corto posible para poder iniciar los trabajos de excavación.

Teniendo en cuenta estos condicionantes se ha estudiado la utilización de la siguiente bomba de achique, indicada para trabajos de obra civil.

Bomba de Achique Sumergible J 604

Especificación

Bomba eléctrica sumergible. Sumergencia máxima: 20 m. Clase de protección IP 68. Temperatura máx. del líquido bombeado a máx. potencia y en servicio continuo: 40°C. Densidad máx. del líquido 1.100 kg/m³. pH del líquido bombeado: 5-8. Paso aberturas del colador 12 x 60 mm. Número máx. de arranques: 30/hora.

J 604 ND Media altura, trifásica

J 604 HD Gran altura, trifásica

Motor eléctrico

Motor trifásico de inducción con rotor en jaula de ardilla, 50 Hz. Factor de servicio 1.1. Aislamiento clase F. Potencia motor P₂: 56,0 kW. Velocidad: 1450 rpm

Tensión, V	230	400	500-550	690	1000
Intensidad nominal, A	184	106	84	61	42

Modo de arranque

Arranque directo con placa de bornas incorporada.
Arranque estrella-triángulo con placa de bornas incorporada.
Con variador de frecuencia, la bomba debe estar equipada con placa de bornas en lugar de contactor.

Cable de alimentación

20 metros tipo H07RN8-F (standard):
2-4x16 mm²+H07RN8-F 7x1,5 mm² (400-550 V arranque estrella-triángulo)
2-4x10 mm²+H07RN8-F 7x1,5 mm² (690 V arranque estrella-triángulo)
4x25 mm²+H07RN8-F 7x1,5 mm² (690 V arranque directo)

20 metros tipo H07RN8-F (standard):
2-4x35 mm²+H07RN8-F 7x1,5 mm² (230 V arranque estrella-triángulo)
4x35 mm²+H07RN8-F 7x1,5 mm² (400-550 V arranque directo)

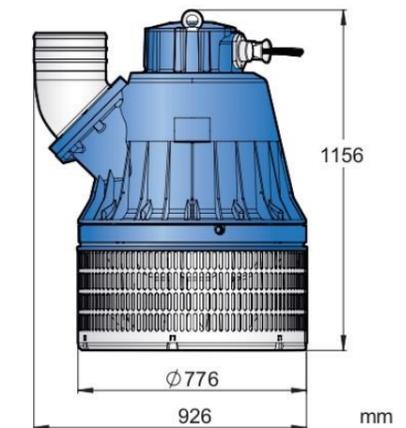
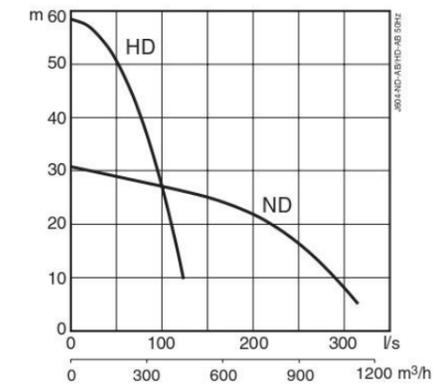
20 m type NSSHÖU.../3E (cable de alta resistencia):
3x10+3x10/3E+3x2,5 (3 cables control incl.) (1000 V arranque directo)
3x16+3x16/3E+3x2,5 (3 cables control incl.) (690 V arranque directo)
3x25+3x16/3E+3x2,5 (3 cables control incl.) (400-550 V arranque directo)

Protección del motor

Sondas térmicas en el bobinado del estator (140°C, ±5).
Detector de humedad electrodo DI en la caja de conexiones y en la cámara de aceite.
Sondas térmicas en rodamiento superior (120°C) e inferior (90°) conectadas a guardamotor y cuadro eléctrico independiente.

Estanqueidad del eje

Doble junta mecánica en baño de aceite.
Inferior: Carburo de silicio sobre carburo de silicio.
Superior: Carbono sobre acero inoxidable.



Rodamientos

Superior: De una hilera de bolas.
Inferior: De doble hilera de bolas de contacto angular.

Codos de descarga

6" (standard HD), 8", 10" (standard ND) para manguera.
6", 8" rosca B.S.P. GAS.

Peso

525 kg (sin cable)

Opcional y accesorios

Ánodos de zinc. Recubrimiento de protección. Anillo de desgaste en poliuretano. Conexión en serie (HD). Guardamotores y cuadros eléctricos. Regulación automática de nivel. Sistema de flotación. Kit de reparación. Accesorios codos de descarga y manguera.



ANEJO 10. VACIADO DE LA LAGUNA

Para calcular el caudal que la bomba será capaz de retirar de la laguna se tendrán en cuenta las pérdidas debidas a la diferencia de altura entre el fondo de la laguna y el punto de desagüe, y a las pérdidas de carga que se producen al utilizar una manguera de diez pulgadas (10”).

Para los cálculos a realizar, se tomará como diferencia de altura 9m y para estimar las pérdidas de carga producidas al utilizar la manguera una longitud desde la bomba hasta el punto de vertido de agua de cien metros (100m).

En la tabla que se detalla a continuación, aparecen reflejadas las pérdidas de carga en metros que el fabricante indica para cada diámetro de manguera y caudal.

Pérdidas de carga para manguera (m x cada 100 m.l.)

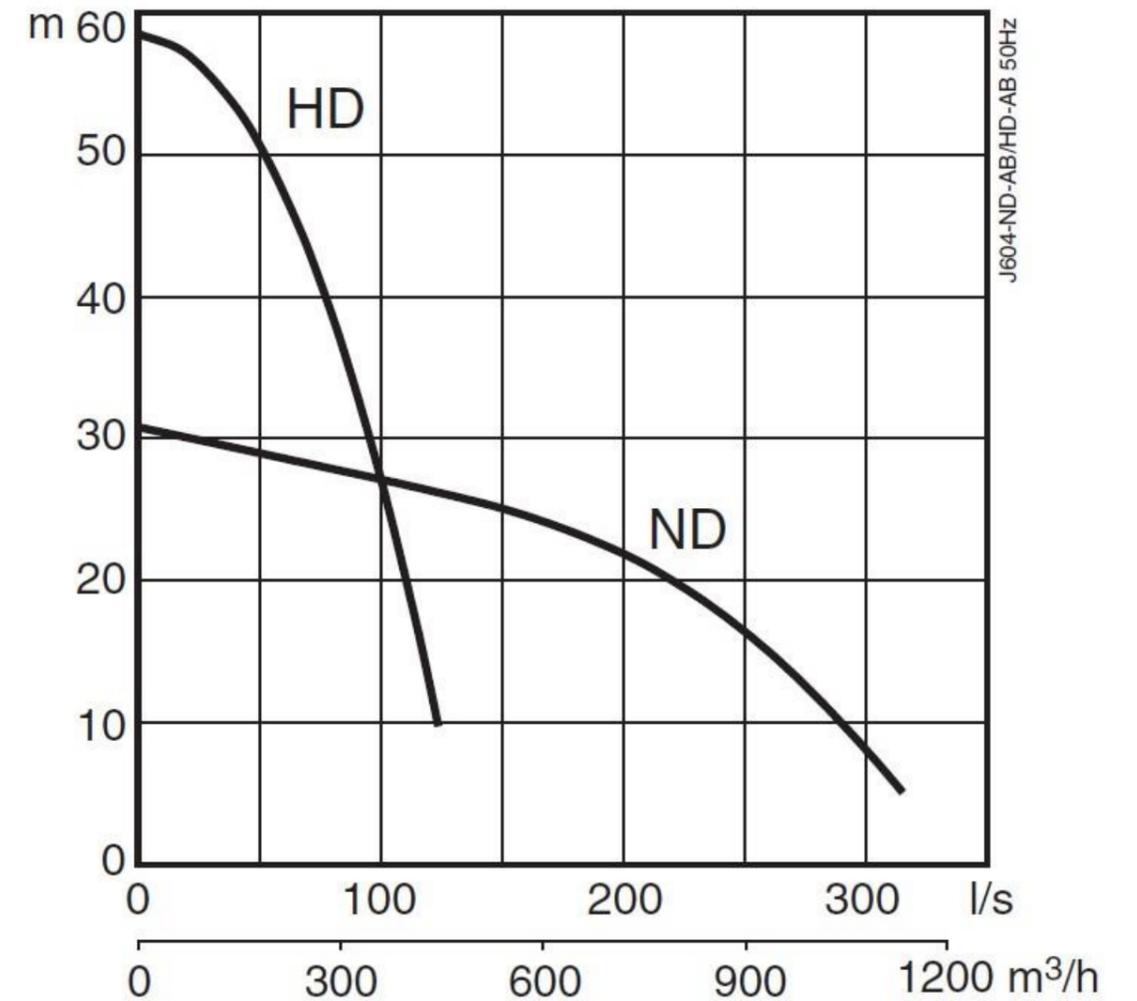
Caudal		Ø de manguera					
l/s	l/min	2"	3"	4"	6"	8"	10"
1.67	100	1.4967					
2.08	125	2.8396	0.3318				
2.50	150	3.0689	0.4749				
3.33	200	5.1206	0.7612	0.1417			
4.17	250	7.6274	1.1475	0.1900			
4.58	275	10.4006	1.3407	0.2642			
5.00	300	10.5741	1.8107	0.2908	0.0572		
5.42	325	13.2996	1.9909	0.3680	0.0698		
5.83	350	13.9388	2.0615	0.3773	0.0694		
6.25	375	17.0800	2.6102	0.3868	0.0697		
6.67	400	17.7187	2.8992	0.4844	0.0722		
7.08	425	21.3846	2.9176	0.5705	0.0806		
7.50	450	21.9018	3.4651	0.5739	0.0818		
7.92	475	26.1790	3.7278	0.6161	0.1008		
8.33	500	26.4801	3.9046	0.7218	0.1414		
8.75	525	31.2157	4.6935	0.8290	0.1684		
9.17	550	31.4468	4.9569	0.8415	0.1850		
9.58	575	35.5550	5.0187	0.8980	0.1981		
10.00	600	36.7959	5.1379	0.9994	0.2162		
10.42	625	41.3888	5.4569	1.1990	0.2263		
10.83	650	42.5219	6.2570	1.2115	0.2288		
11.25	675	47.3000	6.9157	1.2240	0.2363		
11.67	700	48.6200	7.1840	1.3177	0.2577		
12.08	725	53.5136	7.6170	1.5626	0.2889		
12.50	750	55.0857	8.7826	1.5876	0.3039		
13.33	800	61.9149	9.0965	1.6744	0.3102		
14.58	875	74.5600	10.6934	1.8727	0.3695		
15.00	900	76.6495	11.7478	2.0207	0.4040		
15.83	950	84.5481	12.4062	2.3344	0.4662		
16.67	1 000	92.7968	13.6379	2.5000	0.4981	0.1310	0.0450
17.08	1 025		14.2333	2.7253	0.5018	0.1380	0.0474
17.50	1 050		15.4499	2.7828	0.5609	0.1449	0.0481
18.33	1 100		16.1732	2.9711	0.5792	0.1587	0.0510
19.17	1 150		17.8677	3.3216	0.6655	0.1725	0.0588
19.58	1 175		18.2248	3.4353	0.7086	0.1794	0.0569
20.00	1 200		19.6300	3.4761	0.7137	0.1863	0.0620
20.83	1 250		20.3867	3.9575	0.7462	0.2139	0.0693
21.67	1 300		21.3709	4.0167	0.7821	0.2208	0.0729
22.08	1 325		22.6580	4.3587	0.8539	0.2346	0.0802
23.33	1 400		25.0377	4.5924	0.9094	0.2415	0.0875
24.58	1 475		27.5247	5.1368	0.9344	0.2660	0.0928
25.00	1 500		29.4600	5.2027	1.0121	0.2711	0.0930
25.83	1 550		30.1183	5.6867	1.1339	0.2895	0.0993
26.67	1 600		32.2471	5.8473	1.2042	0.2959	0.1028
27.08	1 625		32.8175	6.1663	1.2371	0.3024	0.1064
28.33	1 700		35.6217	6.5255	1.2685	0.3410	0.1135



Caudal		Ø de manguera					
l/s	l/min	2"	3"	4"	6"	8"	10"
30.00	1 800			7.2388	1.4809	0.3860	0.1277
31.67	1 900			7.9835	1.5508	0.4182	0.1418
33.33	2 000			8.7619	1.7981	0.4550	0.1559
35.00	2 100			9.5731	1.8584	0.5002	0.1713
36.67	2 200			10.4167	2.1419	0.5314	0.1782
38.33	2 300			11.2927	2.1911	0.5939	0.2056
40.00	2 400			12.2006	2.5091	0.6252	0.2129
41.67	2 500			13.1404	2.5483	0.6808	0.2330
43.33	2 600			14.1118	2.8222	0.7340	0.2512
45.00	2 700			15.1147	2.9299	0.7622	0.2546
46.67	2 800			16.1488	3.2223	0.7904	0.2930
48.33	2 900			17.2139	3.3355	0.8469	0.3209
50.00	3 000			18.3100	3.1506	0.9467	0.3238
51.67	3 100				2.8436	1.0817	0.3574
55.00	3 300				3.1854	1.1068	0.3753
58.33	3 500				3.5448	1.2518	0.4278
61.67	3 700				3.9215	1.4207	0.4887
65.00	3 900				4.3155	1.4585	0.4943
66.67	4 000				4.7078	1.5950	0.5448
68.33	4 100				4.7265	1.7822	0.5881
71.67	4 300				5.1546	1.8872	0.6487
75.00	4 500				5.5994	1.9756	0.6745
78.33	4 700				6.0610	2.1849	0.7513
81.67	4 900				6.5391	2.2585	0.7725
83.33	5 000				6.8897	2.3928	0.8167
85.00	5 100				7.0338	2.5433	0.8614
88.33	5 300				7.5449	2.6345	0.8927
91.67	5 500				8.0723	2.8461	0.9710
95.00	5 700				8.6159	3.1947	1.0665
98.33	5 900				9.1757	3.2260	1.0914
100.00	6 000				9.7375	3.3334	1.1374
101.67	6 100				9.7514	3.6107	1.2184
105.00	6 300				10.3432	3.6607	1.2809
108.33	6 500				10.9508	3.8568	1.3157
116.67	7 000					4.4174	1.5058
125.00	7 500					5.0102	1.7075
133.33	8 000					5.6369	1.9206
141.67	8 500					6.2972	2.1452
150.00	9 000					6.9908	2.3810
158.33	9 500					7.7174	2.6280
166.67	10 000					8.4768	2.8861
183.33	11 000					10.0928	3.4352
200.00	12 000					11.8369	4.0278
216.67	13 000					13.7077	4.6631
233.33	14 000					15.7036	5.3409
250.00	15 000					17.8233	6.0605
266.67	16 000					20.0656	6.8216
283.33	17 000					22.4294	7.6238
300.00	18 000					24.9136	8.4668

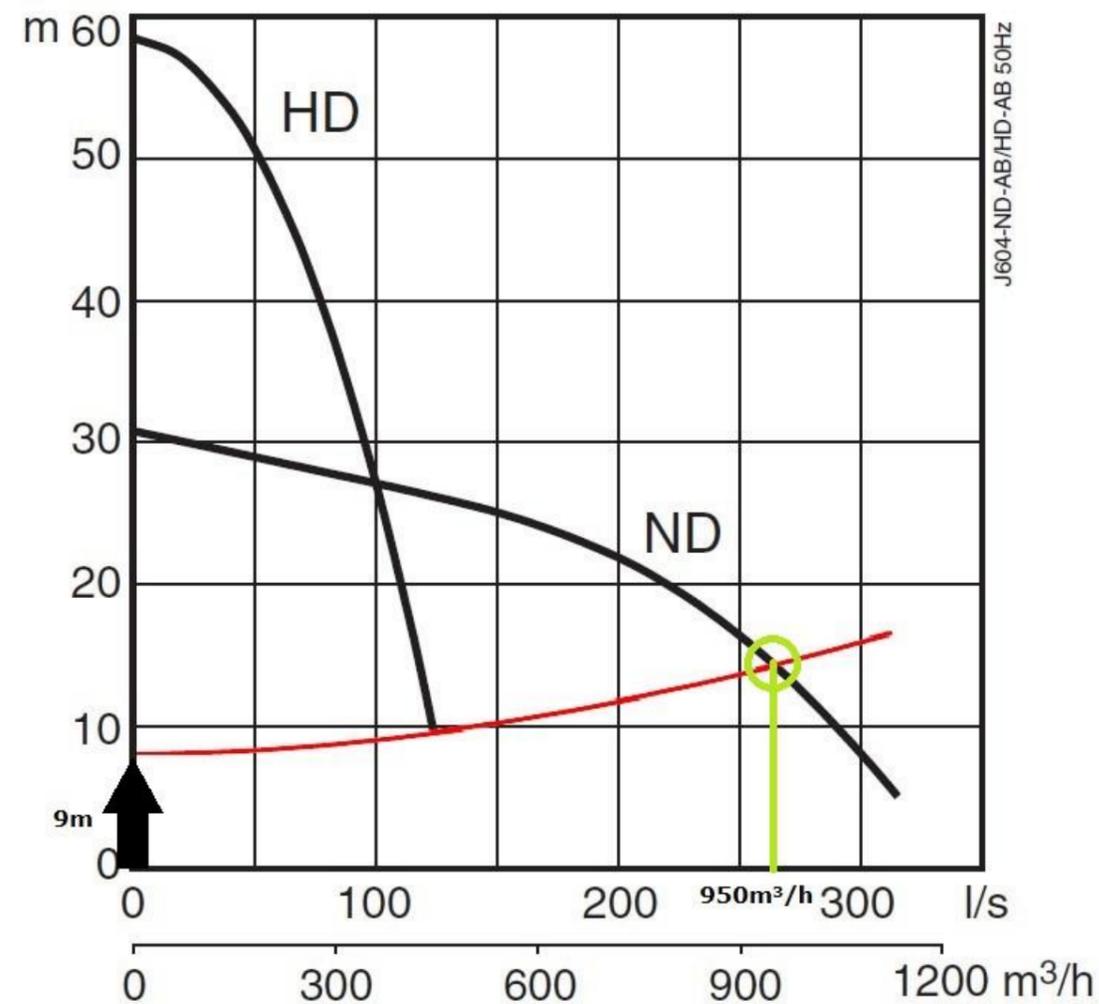
Al tratarse de un sistema sencillo, sin otros elementos más que la manguera que produzcan pérdidas de carga, para calcular la curva del sistema se ha tenido en cuenta únicamente la diferencia de altura y las pérdidas detalladas por el fabricante debidas a la manguera.

A continuación, se presenta el gráfico con la curva característica que facilita el fabricante de la bomba.



Curva característica de la bomba

Teniendo en cuenta lo que especifica el fabricante en la ficha técnica del producto y al tratarse de una instalación de baja altura, se tomará la curva señalada como ND. En el siguiente gráfico se presenta además de la curva característica de la bomba la curva del sistema obtenida a partir de lo indicado anteriormente.



Curva característica de la bomba y curva del sistema

A partir del gráfico anterior y teniendo en cuenta el punto de corte de la curva característica de la bomba con la curva del sistema, se determina el caudal que la bomba será capaz de evacuar de la laguna, que es de aproximadamente $950\text{m}^3/\text{h}$. Con el caudal que la bomba es capaz de evacuar de la laguna y los metros cúbicos de agua que hay en ella, obtenemos los días que será necesario bombear agua para vaciarla.

En la laguna hay $20614,91\text{m}^3$ de agua y se bombeará durante siete horas al día.

$$\frac{20614,91\text{m}^3}{950 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}} = 21,7 \text{ horas}$$

Será necesario utilizar la bomba indicada durante tres días y dos horas y media aproximadamente, lo que supone el alquiler de la bomba durante cuatro días, en caso de no ser propiedad del Contratista. Este dato se utilizará para el cálculo del presupuesto.

4. LLENADO DE LA LAGUNA

El llenado de la laguna se realizará de forma natural, a partir de agua de lluvia, al no haber aportación por manantiales en la zona.



ANEJO 11. GEOCELDA



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOCELDA.....	3
4. INSTALACIÓN DE LA GEOCELDA	5
4.1. Preparación de la superficie	5
4.2. Extensión de la geocelda	5
4.3. Anclaje	5
4.4. Llenado de las trincheras.....	6
4.5. Aplicación de la tierra vegetal	6
5. PLANTACIÓN.....	7

1. INTRODUCCIÓN

Tras revisar la situación actual del talud Este de la laguna, se determina la necesidad de realizar trabajos de estabilización y protección de este. Se realizan entonces visitas a campo para determinar el alcance de los defectos, teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentra por debajo del pie de del talud y tras los cálculos realizados para las condiciones que presenta el material en la zona, se concluye que será necesario realizar trabajos de reparación y protección del talud y la aplicación de técnicas de sujeción adecuadas para otorgar estabilidad a este.

La mayor pendiente que se ha medido en el talud es de 2,163H:1V y tras comprobar la estabilidad en el Anejo Geotécnico se ha decidido utilizar un sistema de estabilización compuesto por una geocelda alveolar que permite estabilizar taludes de inclinaciones hasta 1:1. Estará anclada al terreno con barras de acero, rellena con tierra vegetal previamente retirada de la zona y reservada en la obra para tal fin y sobre la cual se sembrarán plantas que con cuyo enraizamiento permitan reducir la erosión y contribuyan a la sujeción del talud.

2. OBJETIVOS

Las finalidades de la aplicación de esta técnica son:

- Controlar las erosiones superficiales, minimizando y/o eliminando los efectos de las fuerzas erosivas del agua y el viento.
- Servir de soporte de cargas, contribuyendo a la estabilización del suelo.
- Proporcionar la estabilidad superficial suficiente para la revegetación del talud.

3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOCELDA

Las geoceldas son estructuras tridimensionales semirrígidas en forma de panal de abeja, construidas utilizando polietileno de alta densidad. Son resistentes, flexibles, duraderas y estables frente a agentes químicos y bacterianos. La geocelda toma el concepto de confinamiento en tres dimensiones, largo, ancho y profundidad y forma una estructura monolítica muy resistente a los esfuerzos de tracción y sometida a cargas, el sistema genera elevadas fuerzas laterales de confinamiento que se agregan a las fuerzas de rozamiento

existentes. Las paredes de las celdas inhiben la formación de cauces previniendo el desarrollo de procesos erosivos de taludes y cimas. Además, permite ser rellena con material del suelo y así hacer siembras de especies vegetales posibilitando la penetración de las raíces en las perforaciones para formar una cubierta de refuerzo del talud.



Ejemplos de geocelda instalada en talud



Detalle tipo de geocelda

Se utilizará una geocelda alveolar perforada con una altura de celdas de 100mm, densidad del polietileno de entre 0,935g/cm³ y 0,965g/cm³, densidad de celdas de 35 celdas/m² y distancia entre uniones termosoldadas de 356mm.

A Continuación, se incluye una ficha técnica tipo de geocelda a instalar.


SOLUCIONES AMBIENTALES
Ficha técnica del producto Geocelda Categoría C

CATEGORIA A DE GEOCELDAS (SISTEMA DE CONFINAMIENTO CELULAR) ESPECIFICACIONES			
PROPIEDADES FÍSICAS DEL SISTEMA (±5%)			
PROPIEDADES	DESCRIPCIÓN		
Material	Neoloy® aleación polimérica de nano compuestos (Aleación compuesta de nano fibras de poliéster y poliamida dispersadas en una matriz de polietileno.)		
Coefficiente de la fricción suelo – pared de celda	0.95	ASTM D5321	
Textura de la pared de la celda	Texturizada y perforada para la eficiencia de la fricción interna		
Alturas de pared de celda	50, 75, 100, 120, 150, 200 mm (2, 3, 4, 4.7, 6, 8 in)		
Distancia entre soldaduras	330, 356, 445, 660, 712 mm (13, 14, 17.5, 26, 28 in)		
Fuerza para instalación y despliegue	6.0 Kg	Fuerza requerida para abrir una sección de 20 m2 x 200 mm altura x 330 mm (distancia entre costuras) a 23°C (sección de 215ft2 x 8 in x 13 in a 73°F)	
Trazabilidad	Cada sección marcada para Trazabilidad detallada		
Estabilidad dimensional (±5%)			
DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	METODO DE PRUEBA
Coefficiente de Expansión térmica (CTE)	≤ 135	Ppm/1°C	ISO 11359 – 2 (TMA), ASTM E831
Propiedades de la soldadura (±7%)			
Resistencia de la soldadura – ruptura de soldadura	27 (Valor mínimo)	kN/m	ISO-13426-1 PARTE 1 Método C (1)
(1) Ajustado para simular la temperatura óptima de la celda			
Propiedades a la Tensión (±7%)			
Resistencia del material a la Fluencia	21	MPa	ASTM D638, ISO 527
Resistencia a la fluencia – No perforado (largo-ancho)	23	Kn/m	ISO 10319 (2)
Resistencia a la fluencia – Con perforado (largo-ancho)	17	Kn/m	ISO 10319 (2)
<small>2) Prueba ISO estándar 10319 modificada para alcanzar resultados más precisos usando muestras de prueba de un tamaño más representativo; las tiras son cortadas adyacentes a 2 soldaduras y sujetada por una abrazadera para que la distancia entre abrazaderas sea de 1/2 de la altura de la celda; la dirección de la prueba es perpendicular a las soldaduras, la Muestra de prueba se mide a una velocidad de deformación 100mm/min, 23°C. La prueba de resistencia con perforaciones se realiza en el área de la muestra con las perforaciones más densas.</small>			
Oxidación y Resistencia Fotoquímica			
Resistencia a la degradación UV (Resistencia al UV y Oxidación) (3) Vida de diseño efectiva mínima de 60 años	≥ 400	Minutos	ASTM D5885 (HPOIT a 150°C) Prueba por GRI GM13
Deformación plástica a largo plazo			
Deformación plástica medida por método de aceleración		% de Deformación	ASTM D-6992 (SIM) (4)
Paso 1 a 44 °C (111 °F)	≤0.5		
Paso 2 a 51 °C (124 °F)	≤0.6		
Paso 3 a 58 °C (136 °F)	≤0.7		
Paso 4 a 65 °C (149 °F)	≤0.8		
Rendimiento a temperaturas variadas			
Módulo de Almacenamiento a flexión a temperaturas de muestreo:		MPa	ISO 6721-1 ASTM E2254 (DMA)
+ 30°C (86°F)	>775		
+ 45°C (113°F)	>675		
+ 60°C (140°F)	>525		
Temperatura de fisura:	≤ - 70 (-94)	°C (°F)	


SOLUCIONES AMBIENTALES

CATEGORIA A DE GEOCELDAS (SISTEMA DE CONFINAMIENTO CELULAR) Hoja de Información					
Numero de parte del producto					
Ejemplo:330-120-76—P-S-C					
330-★	50-				
356-	75-				
445-	100-	(1)	(2)	(3)	
660-	120-★	up to	P-★	S-★	C★
712-	150-	120-	X-		
	200-				
Distancia entre Soldaduras (MM)	Altura de Celda (mm)	No. De tiras/ secciones	P-Perforado X-No Perforado	Colores: S - Arena	Categorías
(1) No. de tiras – personalizadas por proyecto de 4 a 106 tiras; diferentes alturas disponibles por medio de una orden especial					
(2) Perforaciones estándar – desde ~6-22% de la pared de la celda de varias dimensiones y formas.					
(3) Colores - adicionales bajo pedido					
Dimensiones nominales de las secciones y las celdas					
Propiedades	Nominal	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Distancia entre soldaduras	±2.5%	330mm	356 mm	445mm	660mm 712mm
Altura de pared de celda	±5.0%	50,75,100,120,150,200 mm			
Dimensiones de la celda	±3.0%	245x210mm	260x224mm	340x290mm	490x420mm 520x448mm
Numero de celdas/m2	±3.0%	39	35	22	10 8
Tamaño máximo de sección	±3.0% Max	2.5 x 8.0m	2.7x13.4m	2.8mx17.4m	2.5x23.2m 2.8x27.0m
Área de Sección Expandida	±3.0%	20.00 m ²	36.30 m ²	48.00 m ²	63.00 m ² 75.30 m ²
Certificaciones y Acreditaciones					
Descripción	Emitida por	Numero de certificado			
ISO 9001:2008 para R&D	RONET (Acreditado por ANAB)	Q3600			
ISO 14001:2004	RONET (Acreditado por ANAB)	E3600			
ISO 18000	RONET (Acreditado por ANAB)	O3600			
CE Sello De la Unión Europea Control De Fabricación Del Producto	ITB, Instituto de Investigación de Construcción, UE	1488---CPD---0189/Z			
Acreditación de Nuevos Materiales y Técnicas	Congreso de caminos, India	IRC---24(12)2007(ACC---30)			
GOST R – Sello de conformidad Instituto de Estándares de Rusia.	Agencia Federal de Regulación técnica, Rusia.	0759575			

Esta información se proporciona como referencia

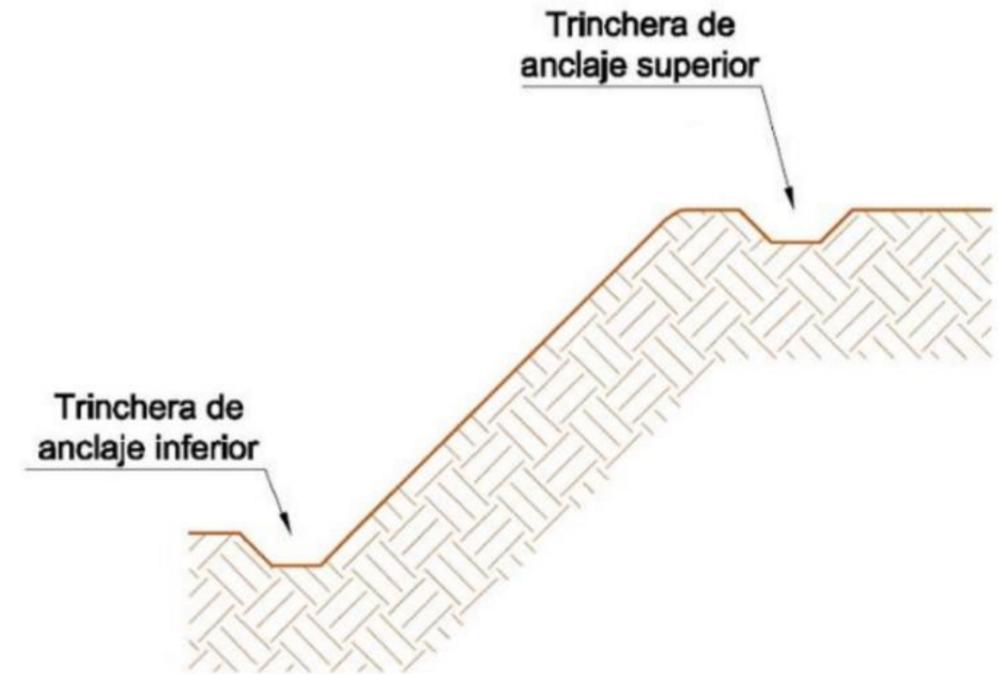
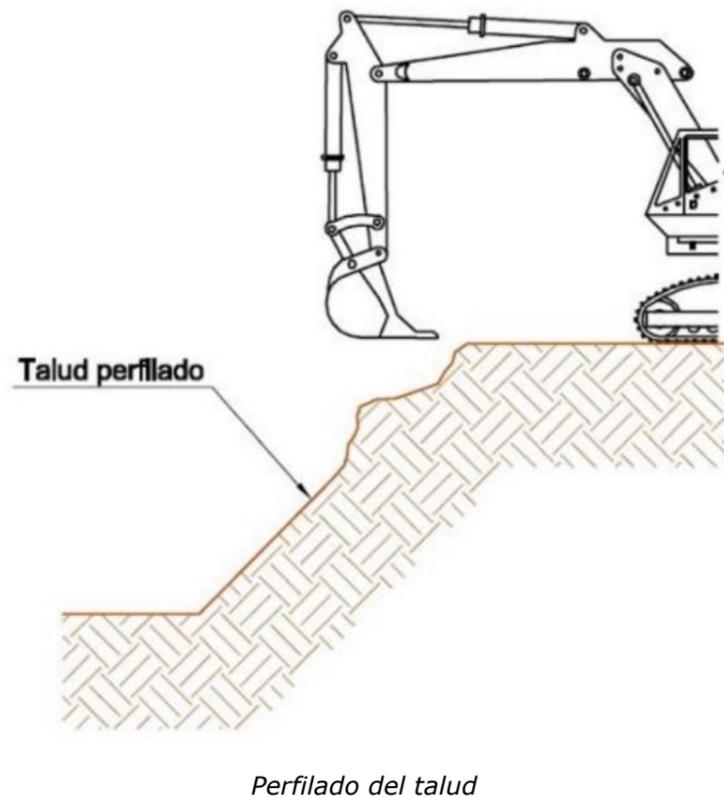
La información aquí contenida es proporcionada con fines de referencia únicamente y no es válida como garantía. La determinación final de su pertinencia para el uso contemplado es responsabilidad exclusiva del usuario. SOLUCIONES AMBIENTALES no se hace responsable por el uso de esta información.

4. INSTALACIÓN DE LA GEOCELDA

4.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La preparación de la superficie del talud consistirá en primer lugar en la excavación y retirada de la capa de tierra vegetal hasta una profundidad de veinte centímetros (20cm), en el emplazamiento que se detalla en los planos, reservando este material en acopios en la zona de obras para su posterior utilización. Posteriormente se excavará y rellenará según se requiera, siguiendo las indicaciones de los planos, hasta enrasar el terreno, perfilando el talud y uniéndolo uniformemente el pie con la coronación. La superficie quedará completamente lisa y libre de piedras grandes, escombros, etc., no siendo necesaria una compactación mayor que la que otorgue la pala excavadora en el momento de depositar, extender el material de relleno y perfilar el talud.

En la zona de coronación y del pie del talud se excavarán trincheras de anclaje para sujetar la geocelda, de no menos de 20cm de profundidad y 30cm de ancho.



Trincheras de sujeción

4.2. EXTENSIÓN DE LA GEOCELDA

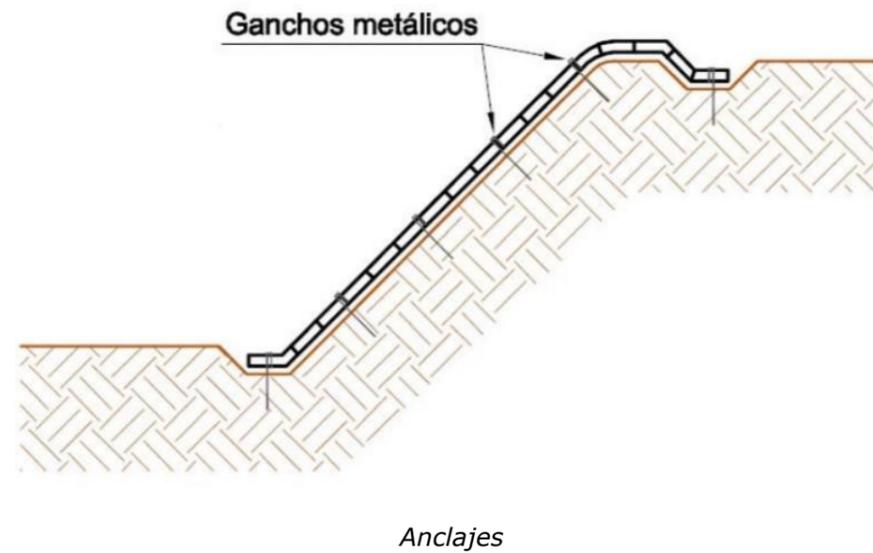
Según el fabricante elegido, la geocelda puede ser suministrada en rollos o plegada en forma de acordeón, pero en ambos casos la instalación se iniciará extendiendo la geocelda a lo largo del talud y anclando esta en la trinchera superior mediante piquetas de acero. Una vez extendida por completo a lo largo del talud y anclada en la parte superior, se extenderá hacia abajo hasta llegar a la trinchera de anclaje inferior. Se repetirá este proceso hasta cubrir por completo la superficie a estabilizar.

4.3. ANCLAJE

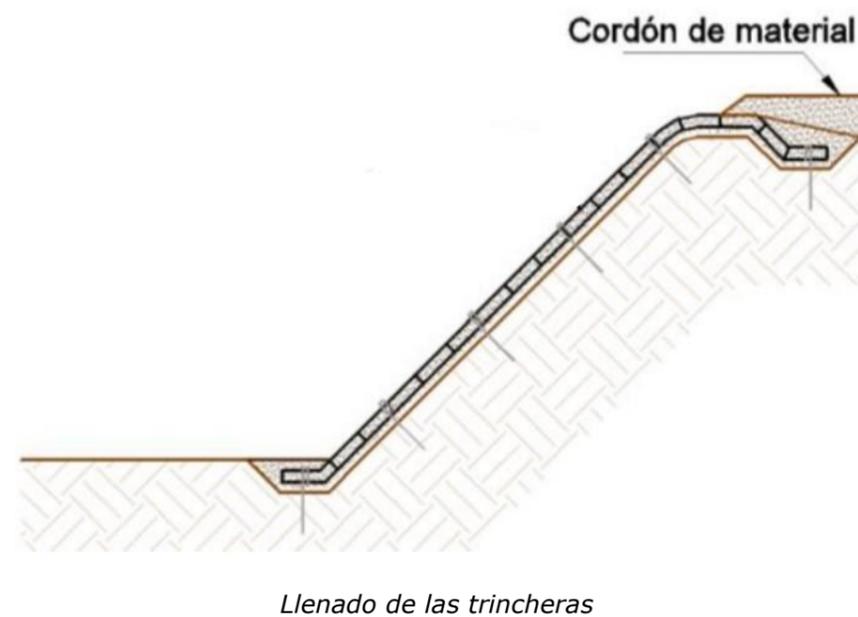
Para garantizar el contacto continuo y ceñido de la geocelda con el terreno, se utilizarán como anclaje barras de acero corrugado en forma de J de 10mm de diámetro y 50cm de largo respetando la densidad de colocación recomendada por fabricante de la geocelda, siempre y

ANEJO 11. GEOCELDA

cuando esta no sea inferior a 3 anclajes/m². Se unirán las secciones colindantes una con otra utilizando una grapadora neumática u otros medios especificados por el fabricante.

**4.4. LLENADO DE LAS TRINCHERAS**

Se llenarán las trincheras con el suelo de la excavación, dejando un cordón de material de 20-30cm de alto sobre la superficie de la corona en toda la longitud del talud para garantizar una correcta sujeción de la geocelda.

**4.5. APLICACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL**

Una vez extendida, y debidamente anclada la geocelda se procederá a llenar los huecos alveolares extendiendo la tierra vegetal que previamente se ha retirado del talud y reservada para tal fin.



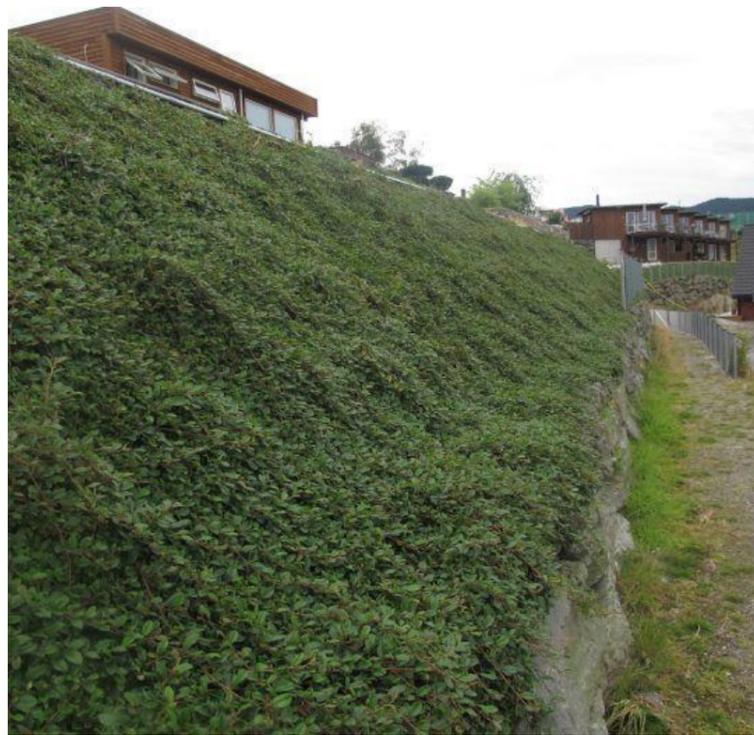
Ejemplo de llenado de los huecos de la geocelda



Ejemplo de llenado de los huecos de la geocelda

5. PLANTACIÓN

Como parte final de estabilización del talud se llevará a cabo la plantación de Cotoneaster Dammeri, especie arbustiva rastrera que alcanza su tamaño máximo de forma rápida, favoreciendo la protección del talud contra elementos erosivos y contribuyendo a la estabilización de este mediante el enraizamiento en el terreno y entre las perforaciones de la geocelda. Se utilizarán plantas de 20-40cm sembradas con una densidad de 4 Uds/m² separados entre sí 1 metro, abonados con abono de lenta liberación a razón de 40gr/Ud.



Ejemplo de plantación de Cotoneaster Dammeri sobre talud



ANEJO 12. FIRMES



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. NORMATIVA.....	3
3. DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES	3
4. CONDICIONANTES TÉCNICOS	3
5. ELECCIÓN DE PAVIMENTO.....	3

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el diseño de firmes para el camino propuesto. El objetivo final será conseguir unos pavimentos que reúnan una serie de requisitos estructurales, funcionales, formales y económicos, y acordes a los usos principalmente peatonales.

Del mismo modo el firme deberá ser acordes con el carácter natural y rústico del que se pretende dotar al entorno del centro Amaraí.

2. NORMATIVA

Aunque en este caso no hay una normativa de obligado cumplimiento, se tendrán en cuenta las siguientes:

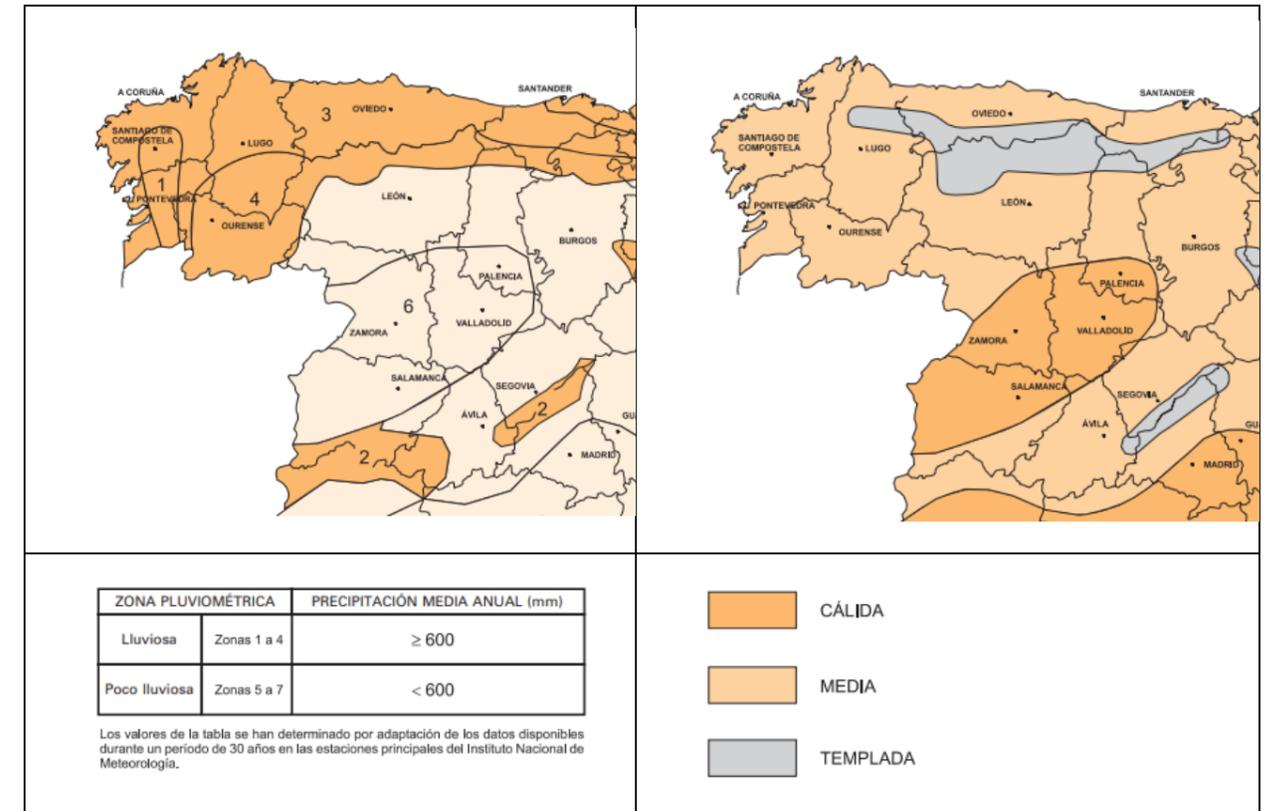
- Instrucción de Carreteras 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firmes; M.O.P.U. "B.O.E." 12 Diciembre de 2003, de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento. Dirección General de la vivienda, la arquitectura y el urbanismo del año 2000.

3. DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES

Se estudiará la opción de firme más adecuada para los diferentes usos, zonas peatonales y ciclistas, teniendo en cuenta siempre que los materiales elegidos deberán ser acordes al entorno natural en que se encontrarán ubicados.

4. CONDICIONANTES TÉCNICOS

La climatología es un aspecto relevante a la hora de diseñar el firme, por lo que se procederá a su estudio detallado. Según la Instrucción de Carreteras, el ayuntamiento de Boimorto se sitúa en una zona clasificada como "Lluviosa" perteneciente a la zona térmica estival media, con un promedio anual de precipitaciones de unos ≥ 600 mm. El riesgo de heladas del entorno del sector de estudio es mínima dada su escasa altitud; por tanto, no será un condicionante relevante en el diseño del firme.



Dadas las características de la zona de emplazamiento, los firmes a utilizar deberán tener un buen comportamiento ante altas temperaturas, y deberá ser drenante, aunque se proyectará una cuneta que permita la recogida de aguas pluviales de la zona y del propio camino.

5. ELECCIÓN DE PAVIMENTO

Como requisitos para el mismo tenemos:

- Que sea duradero y resistente a las inclemencias meteorológicas
- Que tenga buen comportamiento para tráfico peatonal
- Que sea competitivo económicamente
- Buena adaptación al entorno



ANEJO 12. FIRMES

Por todos estos motivos, el firme elegido para la senda proyectada es un firme constituido íntegramente por zahorra artificial. Dicha sección está formada por:

CAPA	ESPEJOR	ESPECIFICACIÓN
Zahorra artificial	15 cm	Compactada al 98% PM



ANEJO 13. DRENAJE



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. NORMATIVA.....	3
3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.....	3
4. CÁLCULO DEL DRENAJE LONGITUDINAL.....	3
5. REUBICACIÓN DE LA CANALIZACIÓN QUE VIERTE A LA LAGUNA.....	6



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento y definición de recogida de pluviales del proyecto de "Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amaraí (Boimorto)".

La red de recogida de pluviales consistirá en una red de drenaje longitudinal formado por una cuneta a lo largo del camino proyectado.

Para el cálculo de los caudales de aportación se tendrá en cuenta el área de aportación partiendo de la premisa de que los caminos y carreteras existentes en la cartografía ya disponen de red de recogida de pluviales.

2. NORMATIVA

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. ITOHG-SAN
- Instrucción 5.2.I.C.- "Drenaje superficial"

3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Como ya se ha comentado, la red de recogida de pluviales consistirá en una red de drenaje longitudinal formado por una cuneta.

La senda dispone de una pendiente transversal de un 1%, de modo que solo será necesario llevar a cabo obras de drenaje longitudinal en uno de los lados de la senda.

Se retirará la conducción de pluviales que vierte a la laguna para reubicarla en el conducto de desagüe de la laguna.

4. CÁLCULO DEL DRENAJE LONGITUDINAL

Para el cálculo del drenaje longitudinal se optará por la incorporación de cuneta. Para el cálculo de las dimensiones de esta, será necesario calcular el caudal de aguas que recibirán basándose en sus cuencas de aportación.

Hay diversos procedimientos para la obtención de caudales de lluvia, basados en métodos directos, fórmulas empíricas, método racional, método de correlación lluvia-escorrentía,

método del hidrograma unitario, método de la capacidad de embalse alcantarillas-superficie, modelos de simulación por ordenador (SWMM, ...), etc.

Para el dimensionamiento de cuencas, donde la superficie es reducida, la dispersión entre los diferentes métodos no es muy importante, aunque el más común es el método racional en el cálculo de las aguas pluviales. Por medio del método racional se establece la relación entre la lluvia caída y el caudal a desaguar.

En este caso para el cálculo de la red de pluviales se procederá según el método racional en el que se establece la siguiente relación.

$$Q = C_m \cdot I \cdot A / 3600$$

Siendo:

Q: Caudal a evacuar en litros por segundo

C_m: Coeficiente de Escorrentía medio

I: Intensidad de lluvia, en mm/h, para el período de retorno dado y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración

A: Superficie de la cuenca en m²

El método que seguiremos consistirá en los siguientes pasos:

1. Se calcula la cuenca afluyente al punto que queremos calcular el caudal
2. Se calculan las superficies parciales (S_i) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía.
3. Se definen los coeficientes para cada tipo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$C_m = \sum(C_i \cdot S_i) / \sum S_i$$

Donde:

S_i: superficies parciales

C_i: coeficiente de escorrentía para cada superficie. Siendo:

Tipo de superficie	COEFICIENTE
Zona verde	0.3
Zonas rurales	0.5

En nuestro caso, dadas las características de la zona se tomará un coeficiente de 0.3.

Cálculo de la intensidad de lluvia en mm/h.

Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España. Para quedarnos del lado de la seguridad se considerará que la isoyeta correspondiente a Boimorto es la 20 de la zona A obteniendo así una intensidad pluviométrica de 65 mm/h.



Intensidad pluviométrica (I) en mm/h												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Con esto, la fórmula quedará: $Q = C_m \cdot 65 \cdot S_i / 3600$

Por medio de esta expresión con $C_m=0.3$ y con el área de las cuencas de aportación para cada cuneta se obtiene el caudal para cada una de ellas.

No se calculará el caudal de aquellas cunetas cuya área de aportación es tan solo la de la senda proyectada, puesto que este caudal será mucho menor que el resto de las cuencas. Con todas las cuencas calculadas se escogerá la de caudal más desfavorable para el cálculo de las cunetas.

Tramo de cuneta	Longitud (m)	Pendiente	Área de aportación (m ²)	Q de aportación (l/s)
C1	28	0,005	308	1,67
C2	19	0,005	209	1,13
C3	26	0,096	286	1,55
C4	60	0,096	660	3,58
C5	14	0,003	154	0,83
C6	95	0,062	1045	5,66
C7	23	0,062	253	1,90
C8	46	0,088	506	3,80

Con los caudales de aportación obtenidos se diseñará el tamaño necesario de cuneta para poder desalojarlo. Por simplicidad constructiva, se adoptará aquel tamaño que cumpla para todos los caudales diseñados, de modo que todas las cunetas que se incorporarán serán exactamente iguales.

1.- Tipología de cunetas

Se adoptarán cunetas triangulares.

Según recomendaciones de la instrucción 5.2 IC, se seguirán las siguientes recomendaciones:

Salvo justificación en contrario las cunetas se proyectarán revestidas. En todo caso es necesario revestir:

- Cuando la velocidad de agua supere la máxima admisible correspondiente a la naturaleza de la superficie sin revestir.
- Cuando su pendiente longitudinal sea superior al tres por ciento ($i > 3\%$).
- Cuando su pendiente longitudinal sea inferior al uno por ciento ($i < 1\%$).
- Donde se desee evitar infiltraciones: protección de acuíferos y casos indicados en normativa sobre drenaje subterráneo.

En nuestro caso, en gran parte de las cunetas se excede el 3% de pendiente, por lo que se toma la decisión de proyectarlas todas ellas revestidas con hormigón in situ.

2.- Valores del coeficiente de Manning según materiales

Según la misma norma, para este tipo de cunetas el coeficiente de Manning considerado deberá estar entre 0.013 y 0.017, como puede verse en la siguiente tabla, por lo que se adoptará 0.015.

MATERIAL		n (sm ^{-1/3})
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros enchachados	0,022-0,033
	Enchachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
	Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,040	
Tubo de hormigón	0,012-0,017	
Tubo de fundición	0,010-0,015	
Tubo de acero	0,010-0,014	
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013	

Según esta instrucción la capacidad hidráulica de la conducción en régimen uniforme y en lámina libre será:

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{max}}{n} \geq Q_p$$

- QCH (m3/s) Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
- J (adimensional) Pendiente geométrica del elemento lineal
- SMax (m2) Área de la sección transversal del conducto
- RH (m) Radio hidráulico RH= S/p
- S (m2) Área de la sección transversal ocupada por la corriente
- p (m) Perímetro mojado
- n (s/m1/3) Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.

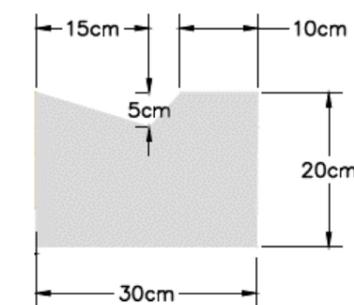
3.- Velocidades máximas

Según la instrucción 5.2 IC, las velocidades máximas que deberán aparecer en cunetas según el material de que se componen son las siguientes:

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Nota: Además de las variaciones debidas al distinto comportamiento de los materiales comprendidos en las categorías genéricas de esta tabla, los valores superiores son admisibles para situaciones esporádicas, mientras que los valores más bajos son para situaciones frecuentes.

Con todos estos valores, para la cuneta proyectada:



se obtiene la siguiente capacidad hidráulica para las cunetas calculadas:

Tramo de cuneta	Q _{CH} (m ³ /s)	Q _{CH} (l/s)	Q de aportación (l/s)	Velocidad máxima
C1	0,0018	1,79	1,67	0,17
C2	0,0018	1,79	1,13	0,11
C3	0,0081	8,08	1,55	0,15
C4	0,0081	8,08	3,58	0,36
C5	0,0014	1,43	0,83	0,08
C6	0,0065	6,47	5,66	0,57
C7	0,02	22,47	1,90	0,19
C8	0,03	26,84	3,80	0,38



ANEJO 13. DRENAJE

Se comprueba que, para las dimensiones de cuneta establecidas, se cumple que la capacidad hidráulica de la misma es suficiente para todos los caudales calculados, por lo que se adoptará dicha geometría y revestimiento de hormigón in situ para toda la obra.

5. REUBICACIÓN DE LA CANALIZACIÓN QUE VIERTE A LA LAGUNA

Se propone la retirada de la canalización que vierte a la laguna aguas pluviales provenientes del drenaje de la carretera AC-234. Se reubicará conectando la arqueta existente con una nueva arqueta de conexión para así conducir el agua directamente al tubo de desagüe de la laguna.

Para la evacuación de las aguas pluviales se utilizará, en todo caso, la misma tipología de tubo (PVC315) que en el tramo retirado para su reubicación. Se decide esto para garantizar la no afección aguas arriba en la red de drenaje de la carretera AC-234. Por simplificación de la ejecución de las obras, en el tramo restante se decide utilizar el mismo tubo (PVC315) que garantiza la correcta evacuación de agua.



ANEJO 14. PLANTACIONES



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. ESPECIE ARBUSTIVA ELEGIDA	3
2.1. Cotoneaster dammeri 'Skogholm'	3
3. SIEMBRA DE CÉSPED.....	3

1. OBJETO

El presente anejo tendrá como objeto definir el tipo de vegetación adecuada para ajardinar las zonas verdes del proyecto de "REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)".

Para elegir las especies vegetales a utilizar, será preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Aspecto general de la planta, porte, tamaño, altura que alcanzará en su madurez, color del follaje, floración...
- Cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si es de hoja perenne o caduca, estaciones de floración, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que este dura, etc.
- Hábitat que requiere o que prefiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, características del suelo, etc.
- Espacio que ocupa.
- Adecuación a los distintos empleos o finalidades que se persiguen.
- Estética acorde al ambiente de la zona.

2. ESPECIE ARBUSTIVA ELEGIDA

2.1. COTONEASTER DAMMERI 'SKOGHOLM'

Cotoneaster dammeri 'Skogholm' es un arbusto de hoja perenne perteneciente a la familia de las Rosáceas. Esta variedad es resistente al frío y puede soportar temperaturas de hasta -29°C.

Tiene una forma compacta y un tamaño de crecimiento de aproximadamente 60 cm de alto y 90 cm de ancho por lo que no impediría la visión a la laguna. Esta planta también se caracteriza por su follaje brillante de color verde oscuro, flores blancas en primavera y bayas rojas en otoño.

Además, esta planta es fácil de cultivar y tolera la sequía. Puede ser plantada en suelos arcillosos o arenosos, con buen drenaje y contribuye a la sujeción de taludes.

Se plantarán los arbustos en la zona donde se instalará la geomalla. Se hará en forma de rejilla cuadrada, dejando un metro (1m) de distancia entre ellas, en hoyos de entre quince y veinte centímetros (15-20cm) de profundidad.



Cotoneaster Dammeri "Skogholm"

3. SIEMBRA DE CÉSPED

Se realizará siembra de césped en los terrenos de desmonte y terraplén del camino y las zonas en las que existía previamente y se deterioraron por los trabajos.

Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como granos de especies distintas a la determinada. Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso se habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de estos.

Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas.

Se realizará por el sistema de siembra directa, procedimiento que consiste en la colocación a poca profundidad, dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin.

Su composición será una mezcla de festuca arundinacea al 70%, lolium perenne al 15% y poa pratense al 15%.

Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y para las plantas en desarrollo sean insuficientes, de modo



ANEJO 14. PLANTACIONES

que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fina, de tal modo que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras.



ANEJO 15. IMPACTO AMBIENTAL



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
2.1. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.....	3
2.1.1. ANEXO I (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª).....	3
2.1.2. ANEXO II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª).....	4
2.2. Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia ..	4
3. CONCLUSIÓN	5



1. OBJETO

El objeto de este anejo es, considerar la necesidad de un estudio de impacto ambiental conforme 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

2.1. LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Según lo expuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013:

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.

2.1.1. ANEXO I (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª)

En nuestro caso, estaríamos enmarcados en:

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 la Ley 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.

Las obras descritas en el presente proyecto no se encuentran contempladas en el presente anexo por lo que no será exigible la evaluación de impacto ambiental ordinaria.

2.1.2. ANEXO II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª)

En nuestro caso, estaríamos enmarcados en:

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, o

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.

Las obras descritas en el presente proyecto no se encuentran contempladas en el presente anexo por lo que no será exigible la evaluación de impacto ambiental simplificada.

2.2. LEY 9/2013, DE 19 DE DICIEMBRE, DEL EMPRENDIMIENTO Y DE LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE GALICIA



Según el artículo 32 de dicha ley de evaluación de impacto ambiental:

Los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental se regularán por su propia normativa y no precisarán posterior declaración de incidencia ambiental.

No obstante, según el artículo 33 de la misma norma:

1. Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.
2. A estos efectos, obtenida la declaración de incidencia ambiental o su modificación sustancial, se presentará la comunicación previa contemplada en el artículo 24 de la presente ley ante el ayuntamiento respectivo, en la que, además de lo previsto en el citado artículo, aportarán la siguiente documentación:
 - a) Copia del proyecto de la obra o actividad firmada por técnico/a responsable.
 - b) Declaración de incidencia ambiental.
 - c) Certificación del/la técnico/a o los/as técnicos/as facultativos/as que autoricen el proyecto de que este cumple con la normativa técnica de aplicación.
3. Carecerá de validez y eficacia a todos los efectos la comunicación previa relativa a un proyecto que no se ajuste a lo determinado en la declaración de incidencia ambiental.

Las obras descritas en el presente proyecto tampoco se encuentran recogidas en el anexo de la ley 9/2013 por lo que tampoco corresponde evaluación de incidencia ambiental.

3. CONCLUSIÓN

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 de la ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Se considera además que el conjunto de actuaciones que recoge este proyecto favorece y no altera el entorno ecológico de la zona.



ANEJO 16. GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. AGENTES INTERVINIENTES	3
2.1. Obligaciones	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos.....	5
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	5
4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS	5
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	6
6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS	8
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	8
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	8



1. OBJETO

Con el presente anejo se pretende dar cumplimiento al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente anejo desarrollará los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

El presente estudio corresponde al proyecto de "Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amarai (Boimorto)".

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. 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 obra de construcción o demolición.

2. 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.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

El Gestor de Residuos la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.1. OBLIGACIONES

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra
5. 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. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



ANEJO 16. GESTIÓN DE RESIDUOS

6. 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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. 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. Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán

preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.



El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.1.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

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



ANEJO 16. GESTIÓN DE RESIDUOS

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se muestran a continuación la clasificación y las cantidades, expresadas en toneladas y metros cúbicos, de los residuos que se estiman generar en la obra objeto del proyecto, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA	
		t	m ³
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)		
17 01 01	Hormigón	0.332	0.2
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	6,938.71	4,476.59
17 02 01	Madera	0.12	0.33
17 02 03	Plástico	0.1	0.12
17 04 05	Hierro y acero	0.27	-

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se entiende por minimización la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. El punto de partida reside en introducir políticas de prevención en origen.

En este apartado se describen de forma genérica las medidas de prevención potenciales a implantar, con el objeto de reducir la cantidad de residuos antes de su generación.

Política de compras

Se realizará una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra, y tomando ciertas precauciones que pueden reducir la generación de residuos:

- Se ajustará la compra de materias primas, evitando la generación de excedentes que puedan convertirse en residuos.

- Se planificará la llegada de material según las necesidades de ejecución de la obra, para evitar almacenamientos prolongados que posibiliten el deterioro de los materiales.
- Se establecerán acuerdos con los proveedores para la retirada de los excedentes que se puedan producir o trasladar los mismos a una obra similar.
- Se adquirirán productos a granel en lugar de envasados o en envases retornables a su proveedor.
- Se evitará la adquisición de productos sobreembalados.
- Se utilizarán productos con buen rendimiento para minimizar envases.

Almacenamiento

Se mantendrán unas adecuadas condiciones de almacenamiento, tanto de materias primas como de residuos:

- Se conservarán los materiales en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización para evitar su deterioro y posibilitar su traslado a otra obra en caso de no ser finalmente necesarios.
- Se mantendrán en correctas condiciones los materiales en uso, para evitar su deterioro.
- Se almacenarán correctamente los productos líquidos para evitar su evaporación, derrame o deterioro debido a la pérdida de propiedades.
- Se delimitará una zona ordenada para depositar recortes, fragmentos, tableros de encofrados u otros materiales susceptibles de ser reutilizados.
- Se almacenarán y clasificarán los residuos en sus contenedores adecuados, manteniendo claramente separadas las diferentes fracciones segregadas.
- Se clasificarán los residuos voluminosos por tamaños para reducir el volumen de los mismos y facilitar su posterior tratamiento.
- Se establecerá una zona específica para el almacenamiento de residuos peligrosos, para mantenerlos completamente separados del resto de residuos.



Actividades

Se observarán una serie de normas generales de prevención aplicables en gran parte de las actividades que se llevan a cabo en una obra de construcción:

- Se reutilizarán los palets de madera siempre que sea posible.
- Se transportarán los materiales con precaución en la obra mediante sistemas adecuados, para evitar roturas de materiales.
- Se seleccionará el despiece y el corte de mayor rendimiento.
- Se utilizarán herramientas de corte adecuadas con el fin de minimizar la rotura de piezas.
- Se realizarán los trabajos de corte con precisión para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Se emplearán herramientas y útiles duraderos y fácilmente reparables.
- Se incorporarán sistemas de emisión que reduzcan la emisión de polvo, serrín, virutas o fibras.
- Se usarán lijadoras y cortadoras con sistemas de captación de polvo.
- Se guardarán los recortes de piezas en buen estado, con el objeto de reutilizarlos, siempre que sea posible.
- Se reutilizarán los materiales de protección: lonas, cartones, etc.
- Se utilizarán los productos químicos siguiendo la dosificación recomendada por el fabricante, además de buscar los productos más respetuosos con el medio. Se evitará en la medida de lo posible tratamientos con productos peligrosos.
- Se evitará el uso de cualquier producto que contenga amianto.

A continuación, se evalúan en detalle algunas actividades que contarían con medidas de aplicación específica.

Excavación y movimiento de tierras

A consecuencia de los trabajos de excavación y movimiento de tierras será necesario gestionar tierra y materiales pétreos, procedentes de la excavación del fondo de la laguna y en menor

medida de los demás trabajos de excavación, además de generarse como residuo restos metálicos, plásticos o de madera.

- Se excavará y cargará para envío a vertedero los restos de rejas y materiales cerámicos presentes en el lecho de la laguna.
- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra.
- Se retirará el manto vegetal antes de la excavación.
- Se protegerá la primera capa de suelo edáfico apartándola y no realizando grandes acopios para evitar la excesiva Compactación y deterioro de la tierra.
- Se destinará una zona determinada para el movimiento de maquinaria y almacenamiento de las tierras para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Se compensarán, en la medida de lo posible, los volúmenes de tierras excavadas con los rellenos necesarios.
- Se verificará que la maquinaria de la excavación avanza a la velocidad apropiada para evitar que se deterioren las Puntas de cuchara y el terreno.
- En caso de efectuar el mantenimiento de la maquinaria, se centralizará este servicio para optimizar los productos sobrantes de unos vehículos a otros.
- Se impermeabilizará la superficie en la que se realice el mantenimiento para impedir la contaminación del suelo.

Encofrado-desencofrado

Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se originarán principalmente como residuos restos de hormigón, restos metálicos o de madera.

- Se almacenarán ordenadamente los tableros de los encofrados para una posterior reutilización, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Se limpiarán correctamente los plafones de encofrado y los medios auxiliares después de su uso.

**6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS**

En este apartado se indican las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO
17	Residuos de la const. y demol. (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01 01	Hormigón	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 02 01	Madera	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 02 03	Plástico	Reciclaje en instalación de gestor autorizado
17 04 05	Hierro y acero	Reciclaje en instalación de gestor autorizado

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de RCD.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	CANTIDAD (T)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metales	2
Madera	1
Vidrio	1
Plásticos	0.5
Papel y cartón	0.5

Teniendo en cuenta las toneladas generadas de cada tipo de residuo, es necesaria la separación in situ de la fracción correspondiente a "Tejas y materiales cerámicos". Para la gestión de este residuo se destina una unidad de obra específica en el presupuesto. Para la gestión de los demás residuos se especifican en el presupuesto dos unidades de obra, una para transporte de mezcla sin clasificar en contenedor de 5m³ y la otra el canon de vertido por entrega de contenedor de 5m³.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición es de 43,382.08€ (PEM), lo que supone un 31.18% del total del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto. Teniendo en cuenta que una de las principales actuaciones proyectadas es la retirada del material antrópico de la laguna, este presupuesto se considera justificado.

Se incluye a continuación, la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.



Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
950.003	m³	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 50 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.	4,476.590	9.64	43,154.33
GRA010	Ud	TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, CON CONTENEDOR DE 5 M³, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. INCLUSO SERVICIO DE ENTREGA, ALQUILER Y RECOGIDA EN OBRA DEL CONTENEDOR.	1.000	147.93	147.93
GRB010	Ud	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR DE 5 M³ CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. SIN INCLUIR SERVICIO DE ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA EN OBRA DEL CONTENEDOR Y TRANSPORTE.	1.000	79.82	79.82
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL					43,382.08

13,00 % Gastos generales..... 5,639.67
6,00 % Beneficio industrial..... 2,602.92

SUMA DE G.G. y B.I. 8,242,59
BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 51,624,67

21,00% I.V.A..... 10,841.18

BASE DE LICITACIÓN CON IVA 62,465.85

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE DE CONTENIDO

MEMORIA.....	4	6.4. Protección para prevención de daños a terceros	11
1. OBJETO.....	5	7. INSTALACIONES DE HIGIENE	11
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5	8. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	11
2.1. Trabajos previos.....	5	9. DOCUMENTOS QUE COMPONEN ESTE ESTUDIO.....	11
2.2. Movimiento de tierras.....	5	PLANOS	12
2.3. Firmes y pavimentos.....	5	1. CINTURONES	13
2.4. Estabilización del talud de la laguna.....	5	2. CASCO PROTECTOR.....	15
2.5. Drenaje	5	3. PROTECTORES ACÚSTICOS.....	15
2.6. Plantaciones.....	5	4. GAFAS DE SOLDADOR	15
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	5	5. GAFAS DE PROTECCIÓN	16
3.1. Soluciones para evitar o reducir riesgos.....	6	6. MASCARILLAS ANTIPOLVO.....	16
3.2. Identificación de riesgos no evitables.....	7	7. BOTAS.....	17
4. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA QUE SE DEFINEN COMO NECESARIOS	8	8. Guantes	17
5. NORMAS DE TRABAJO PARA EVITAR LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA .	9	9. ROPA DE TRABAJO	18
5.1. Emplazamiento de la obra. Actuaciones previas.....	9	10. EXTINTORES.....	18
5.2. Normas relativas a la climatología.....	9	11. ESLINGAS.....	19
5.3. Normas relativas al medioambiente	9	12. TOPE PARA VEHÍCULOS.....	19
5.3.1. Vertido	9	13. HORMIGONADO.....	20
5.3.2. Polvo	9	14. BARANDILLAS	20
5.3.3. Humos.....	9	15. SEÑALIZACIÓN.....	21
5.3.4. Ruidos	9	16. ASEOS	24
5.3.5. Barro	9	17. RIESGOS FRECUENTES.....	24
5.3.6. Fauna y flora	9	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	26
5.4. Normas relativas a las concentraciones humanas	9	1. INTRODUCCIÓN.....	27
5.5. Actuaciones previas.....	10	2. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA.....	27
6. MEDIDAS A EMPLEAR PARA MITIGAR LOS RIESGOS NO EVITABLES	10	2.1. Legislación, reglamentos y ordenanzas	27
6.1. Protecciones colectivas	10	2.2. Normas UNE	27
6.2. Formación.....	10	2.3. Directivas comunitarias.....	27
6.3. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	11	3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	28
		3.1. Empresa Constructora.....	28
		3.2. Dirección facultativa	28
		3.3. Trabajadores	28
		4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	28



4.1. Protecciones personales	29	2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1	40
4.1.1. Casco de seguridad no metálico.....	29	3. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2	42
4.1.2. Calzado de seguridad	29	4. PRESUPUESTO.....	46
4.1.3. Protector auditivo	29	5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	48
4.1.4. Guantes de seguridad.....	29		
4.1.5. Gafas de seguridad	29		
4.1.6. Mascarilla antipolvo	30		
4.1.7. Bota impermeable al agua y la humedad.....	30		
4.2. Elementos de protección colectiva	30		
4.2.1. Vallas de limitación y protección.....	30		
4.2.2. Topes de desplazamiento de vehículos.....	30		
4.2.3. Barandillas	30		
4.2.4. Redes	30		
4.2.5. Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes	30		
4.2.6. Señalización de tráfico.....	30		
4.2.7. Señalización de seguridad	30		
4.2.8. Pasillos de seguridad	30		
4.2.9. Interruptores diferenciales y tomas de tierra	30		
4.2.10. Extintores.....	30		
4.2.11. Riegos	30		
5. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS.....	30		
6. NORMAS DE PREVENCIÓN	31		
6.1. Movimiento de tierras.....	31		
6.2. Excavación de Zanjas	31		
6.3. Instalaciones de tuberías.....	32		
6.4. Firmes	33		
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	34		
7.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud	34		
7.2. Servicio médico	34		
8. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	34		
9. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS	34		
PRESUPUESTO	36		
1. MEDICIONES.....	37		



MEMORIA



1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivo establecer, durante la realización de las obras de construcción del Proyecto "Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amarai (Boimorto)", las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá como guía a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y del coordinador, 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.

Este estudio de Seguridad y Salud se aplica a todo el personal de la obra, ya sea propio de la empresa contratista principal, ya sea procedente de las empresas subcontratadas para trabajos específicos o trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de protección de accidentes y enfermedades profesionales, como en la asistencia de accidentados.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se realiza la descripción detallada de las actuaciones que conforman el conjunto del presente proyecto.

2.1. TRABAJOS PREVIOS

Se llevará a cabo un despeje de la zona de actuación, para librarla de obstáculos que impidan el inicio de las obras, y el desbroce de las zonas con maleza y arbolado, así como el vaciado del agua de la laguna.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consistirá en excavaciones para la formación de la explanada del camino, retirada de tierra vegetal donde sea necesario, el enrase del talud y la retirada de relleno antrópico del lecho de la laguna. Se realizará la apertura de zanjas, necesarias para la instalación de las conducciones de aguas pluviales y la retirada de las antiguas.

2.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

En cuanto a la formación del camino de paseo, se proyecta para uso peatonal y adaptado a las necesidades geométricas que requieren personas con discapacidad física. El pavimento utilizado será zahorra artificial, encajonada entre una lámina de acero en el margen izquierdo y la cuneta en el margen derecho.

2.4. ESTABILIZACIÓN DEL TALUD DE LA LAGUNA

Se procederá a la estabilización de la zona inestable del talud de la laguna mediante el relleno hasta enrase de la superficie, la compactación del terreno y la instalación de una geocelda alveolar que aporte sustentación con posterior aportación de tierra vegetal.

2.5. DRENAJE

Se retirará la parte de conducción de aguas pluviales que vierte a la laguna y en su lugar se instalará una nueva que conduzca el agua hasta la arqueta de conexión con la red de alivio de la laguna. Para el drenaje longitudinal del camino se dimensiona y proyecta una cuneta con el propósito de recoger el agua superficial del camino y del terreno que se encuentra en cotas superiores a este.

2.6. PLANTACIONES

Para contribuir a la sujeción del talud y a su protección frente a la erosión provocada por la lluvia, se plantará la especie arbustiva "Cotoneaster dammeri 'Skogholm'" que además se integrará perfectamente con el entorno y al tratarse de una especie de baja altura, permitirá la visión a la laguna. En las zonas de desmontes y terraplenes del camino, así como en las zonas deterioradas por las obras se plantará césped.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Durante el proceso de construcción se generarán una serie de riesgos relativos a seguridad y salud. Estos riesgos pueden ser clasificados en tres grupos:

- Riesgos de accidente
- Riesgos de enfermedad
- Riesgos a terceros



A continuación, se enumeran los riesgos de accidente y de enfermedad profesional más comunes en obras de esta tipología.

Riesgos de accidente más comunes:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas a la laguna
- Proyección de distintas partículas
- Atropello por máquina o vehículo
- Golpe con / contra objetos y herramientas
- Aprisionamiento y arrollamiento
- Atrapamiento por máquinas y herramientas
- Atrapamiento por caída de cargas y/o materiales en manipulación o elevación
- Rotura de conductos
- Hidrocución
- Electrocción
- Explosión
- Sobreesfuerzo
- Lumbalgia

Riesgos de enfermedad profesional más comunes:

- Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas
- Dermatitis a consecuencia del contacto con sustancias variadas
- Osteonecrosis disbárica (necrosis aséptica)
- Irritaciones cutáneas
- Hipoacusias y pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruido de máquinas, sobrepresiones

- Infecciones bacterianas o víricas
- Conjuntivitis por diversos factores

3.1. SOLUCIONES PARA EVITAR O REDUCIR RIESGOS.

A continuación, se proponen soluciones para evitar algunos de los riesgos de accidente enumerados en el punto anterior.

Caída al mismo nivel: Señalizar debidamente obstáculos en los lugares de paso y tener ordenado el lugar de trabajo.

Caída a distinto nivel: Este riesgo es evitable si se establece la obligatoriedad del empleo de escalerillas para acceder a la maquinaria y si se prohíbe el transporte de personas en lugares que no estén habilitados para ese uso.

Caídas a la laguna: Se podrá reducir la probabilidad de caída a la laguna señalizando debidamente los márgenes de esta y vallándolos.

Atropello por máquinas o vehículos: Resulta fundamental, para reducir este riesgo, el separar físicamente las circulaciones peatonales de las de la maquinaria.

Aprisionamiento y arrollamiento: Este riesgo se puede evitar con un diseño adecuado de las zanjas a realizar, de forma que se calcule la estabilidad y se compruebe que son estables con un coeficiente de seguridad adecuado.

Atrapamiento por máquinas y herramientas: Este riesgo se evita, al igual que el atropello, evitando la presencia de personas en el rango de actuación de una máquina. En el caso de que esta presencia sea imprescindible, las operaciones se realizarán de una manera ordenada, sin dejar lugar a la improvisación, y estableciendo un protocolo de comunicación entre el hombre y el controlador de la máquina de tal forma que ninguno de ellos pueda realizar ninguna operación sin que el otro lo sepa.

Atrapamiento por caída de cargas y/o materiales en manipulación o elevación: Es posible evitar este riesgo realizando la carga, descarga y acopio de cargas de una forma segura. Para ello, es preciso controlar, al menos, los siguientes aspectos. En caso de carga y descarga mecanizada (que es el más recomendable desde el punto de vista de la seguridad), no debe haber ninguna persona ni el área de influencia de la máquina ni en las zonas alcanzables en el caso de que resbale la carga o de que rompa un cable o el envoltorio del material. En la descarga mecanizada se debe evitar levantar la carga más allá del límite necesario. En el caso



de descarga manual se deben observar las limitaciones de las normas de levantamiento manual de cargas y cuidar que no se comprometa en ningún momento la estabilidad del acopio del que se están retirando las cargas. Los acopios se deben realizar de forma que la estabilidad esté asegurada, de esta forma se debe comprobar que la altura de apilamiento es adecuada (teniendo en cuenta las condiciones de apilamiento en la obra: suelos, vientos, etc.) y que los distintos elementos se encuentran en una situación estable. En este último caso cabe destacar que es necesario emplear tacos adecuados en los acopios de tubos.

Rotura de conductos: Previamente al comienzo de la obra es necesario estudiar, preguntando a la propiedad o a las compañías suministradoras de la zona, el trazado de las distintas conducciones que se pueden ver afectadas por la obra o por la circulación asociada a ésta. También es necesario estudiar su profundidad y los materiales, para poder realizar así comprobaciones que aseguren su resistencia o poder calcular, en su caso, los refuerzos necesarios. Este último estudio se debe realizar haciendo comprobaciones in situ en el caso de canalizaciones comprometidas, ya que tanto los materiales como la profundidad pueden variar con respecto al proyecto o a la documentación que pueda tener la propiedad. En este caso en particular, al tratarse de un puerto de construcción relativamente reciente, se sabe que no hay tuberías a presión en la zona de la obra, por lo que este riesgo es mínimo y sólo habrá que tener en cuenta los cruces exteriores a la obra con canalizaciones de la maquinaria que trabaje en ésta.

Electrocución: Existen causas de riesgos de electrocuciones que se pueden evitar. De forma análoga al caso de la rotura de canalizaciones en carga, es preciso preguntar a la propiedad ya la compañía suministradora de electricidad acerca de la posible existencia de líneas de tensión en la zona en la que se van a realizar movimientos de tierra de algún tipo. En el caso de que, si existen, hay que conocer la tensión a la que trabajan (baja, media o alta) y saber qué tipo de protección llevan (si van simplemente en una manguera, si van en hormigón, en tubos con cama de arena, etc.). Una vez conocida la existencia de las líneas, los riesgos de electrocución se pueden evitar mediante las normas de buena práctica en este tipo de trabajos.

Explosión: Los principales riesgos de explosión provienen del empleo del material explosivo en el dragado en roca. La mejor forma de evitar estos riesgos consiste en una cuidadosa y escrupulosa manipulación de estos. Para ello, es preciso que se sigan todas las normas en cuanto a transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, ya que un correcto uso mediante un seguimiento estricto de estas normas es la única protección que se tiene con respecto a un accidente. Además de esto, resulta conveniente que el lugar de almacenamiento sea lejano a las zonas de trabajo y estancia de los trabajadores dedicados a otras tareas.

Sobreesfuerzo: Para evitar los sobreesfuerzos la mejor solución es una mayor mecanización de la obra, tanto en cuanto a maquinaria disponible como en cuanto a la disposición de los materiales en palés para facilitar su transporte y movimiento mecanizado. En el caso de que no se pueda mecanizar algún tipo de transporte, se deben emplear envases de tamaño y peso adecuados para su movimiento por una persona y seguir las normas de la normativa relativa al levantamiento de cargas.

Lumbalgia: La mejor forma de evitar la lumbalgia es siguiendo las recomendaciones relativas a la evitación de sobreesfuerzos.

También es posible evitar algunas de las enfermedades profesionales más comunes:

Ulceración ocular producida por impacto de partículas: Este riesgo se puede mitigar reduciendo la cantidad de partículas en suspensión mediante el control de la humedad en los materiales, aunque es imposible eliminarlo sin recurrir a protecciones en los trabajadores.

Infección bacteriana o vírica: Parte de los riesgos de infección presentes en la obra se evitan guardando unas adecuadas condiciones de higiene en el trabajo. De esta forma es importante que los aseos y los vestuarios se encuentren en buenas condiciones de limpieza y que las comidas se realicen en un lugar habilitado para ello (en este caso un local de hostelería).

Conjuntivitis por diversos factores: Este riesgo se puede reducir en buena medida mediante una correcta higiene, haciendo hincapié en el empleo de toallas limpias y de uso personal, no debiendo nunca ser compartidas.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE RIEGOS NO EVITABLES.

Estos son los riesgos causantes de accidentes más relevantes cuya evitación total no es posible:

Caída al mismo nivel: Las caídas al mismo nivel, en una obra de este tipo, se producen fundamentalmente por resbalones o por golpes con máquinas u objetos.

Caída a distinto nivel: Este tipo de accidente se puede producir al caer desde la parte superior del relleno o elementos elevados. Los motivos son similares a los del caso anterior, aunque también se pueden añadir los vértigos.

Caída a la laguna: Las caídas a la laguna tienen unas causas idénticas a las caídas a distinto nivel.

Proyección de distintas partículas: Las principales causas de la proyección de partículas son el viento, que mueve una gran cantidad de material sobre todo en la etapa de movimiento



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

de tierras, y las distintas herramientas destinadas al corte o rotura de materiales de construcción.

Atropello por máquinas o vehículos: A pesar de que lo más importante para impedir este tipo de accidentes es una buena organización de la obra y que con ello se evita la práctica totalidad de estos accidentes, no se puede considerar este riesgo como ya desaparecido, sino que se deben emplear también medidas de protección destinadas en buena medida a asegurar esta buena organización. Como se ha dicho con anterioridad, este riesgo se debe a la circulación de máquinas y vehículos en presencia de peatones.

Golpe con/contra objetos y herramientas: Este riesgo se puede producir en el uso de cualquier tipo de herramienta o por la presencia en un lugar cercano de ella. Se trata de un riesgo que es difícil de evitar, ya que cualquier imprecisión o incorrección en el uso de la herramienta puede traer consigo un golpe.

Atrapamiento por máquinas y herramientas: A pesar de la importancia de separar los peatones de las máquinas y otras herramientas, en algunos casos, como ya se ha dicho en el apartado anterior, esto resulta imposible.

Rotura de conductos: La existencia de conductos acerca de los que no se tiene conocimiento que no aparecen en documentación de ningún tipo hacen que estos riesgos permanezcan presentes y no se puedan evitar en el modo definido en el apartado anterior.

Electrocución: Al igual que en el caso de rotura de tuberías, es posible que en la obra aparezcan cables que no están documentados porque fueron instalados hace mucho tiempo o colocados por los vecinos de forma irregular. También aparece un cierto riesgo con la instalación eléctrica de obra.

Explosión: A pesar de que la mayor parte del riesgo de explosión desaparece mediante un transporte, almacenamiento y uso correcto de los explosivos, en algunas ocasiones no todos los cartuchos llegan a explotar y resulta muy difícil saber si lo han hecho o no, por lo que en ocasiones son retirados con la roca explosivos sin detonar.

Sobreesfuerzo: Aunque se pongan en práctica métodos de trabajo en los que se eviten este tipo de situaciones, la costumbre de la gente de realizar sobreesfuerzos en la vida diaria hace que estos comportamientos tiendan a repetirse y sean difíciles de erradicar.

Lumbalgia: Sucede algo similar que en el caso anterior ya que, por ejemplo, la costumbre de levantar pesos de forma incorrecta es muy difícil de cambiar, por lo que hay que tener presente que este tipo de riesgos persiste.

Y estas son las causas de enfermedad laboral más relevantes cuya evitación total no es posible:

Ulceraciones oculares: Se producen por impacto de partículas. Se trata de un riesgo siempre presente en los movimientos de tierra y en las operaciones de rotura y corte de materiales.

Dermatitis: Son consecuencia del contacto con sustancias variadas. Este riesgo es debido al contacto con sustancias agresivas como el cemento, los productos bituminosos, los hidrocarburos, los disolventes, las pinturas y los numerosos productos químicos que se emplean en las obras hoy en día.

Irritaciones cutáneas: Estas irritaciones se pueden producir por roce, contacto con sustancias agresivas exposición a la luz solar, o varias de estas causas a un tiempo.

Hipoacusias y pérdida de capacidad auditiva: Suele estar ocasionada por ruido de máquinas y sobrepresiones.

Infecciones bacterianas o víricas: Estas enfermedades se suelen contraer por contagio, por lo que es necesario mantener unas buenas condiciones de higiene.

Conjuntivitis por diversos factores: Dentro de las causas de la contracción de conjuntivitis destaca el contagio entre trabajadores, que se minimiza evitando el uso compartido de toallas y otros elementos higiénicos.

4. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA QUE SE DEFINEN COMO NECESARIOS

Dentro de este apartado cabe destacar los elementos de separación de peatones y maquinaria, tanto dentro de la obra en sí como el cierre de la obra al exterior.

Tienen una gran importancia dentro de este apartado los elementos de seguridad de las máquinas. Cabe destacar la necesidad de un buen mantenimiento y la conservación de los elementos propios de seguridad. De esta forma todas las máquinas deben tener en funcionamiento el indicador acústico de marcha atrás, toda la señalización luminosa necesaria, deben tener el puesto de conducción en perfecto estado y contar con todos los mecanismos de protección del conductor (puertas, escalerillas, etc.)

También tiene una notable importancia el que las máquinas tengan en buen estado sus silenciadores y carcasas atenuadores, ya que si no son una causa muy importante de hipoacusia, sordera y estrés.



5. NORMAS DE TRABAJO PARA EVITAR LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA

5.1. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA. ACTUACIONES PREVIAS.

Se señalarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Yana plástica tipo "masnet" de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas, y como vana de cerramiento en lugares poco conflictivos.

5.2. NORMAS RELATIVAS A LA CLIMATOLOGÍA

Será importante conocer diariamente las condiciones meteorológicas que van a imperar en la zona, con el fin de analizar y determinar si es factible realizar trabajos. Cuando la niebla dificulte la visibilidad, se suspenderán los trabajos hasta que las condiciones lo permitan.

5.3. NORMAS RELATIVAS AL MEDIOAMBIENTE

Con estas normas, se pretende aunar las técnicas de prevención de accidentes laborales con el sentimiento de protección del entorno de la obra. Se propone por ello el siguiente guion como actuaciones básicas de obligado cumplimiento, que deben imperar como parte integrante de las actuaciones a realizar durante el desarrollo de los trabajos.

5.3.1. Vertido

Se prohíbe terminantemente el vertido de sólidos y fluidos a la laguna. Entre ellos, restos de fábrica, hormigón, madera, perfiles metálicos, chatarra, despuntes de armaduras, caucho y materiales plásticos, áridos, productos naturales o sintéticos, prefabricados y vidrios.

Se prohíbe también el vertido de restos y lavados de plantas o vehículos de transporte de hormigones, detergentes y otros productos químicos usados en construcción, pinturas, disolventes, aceites y basuras.

Para la retirada de estos desechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto del Organismo Competente de la Comunidad, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archivo en obra.

5.3.2. Polvo

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para evitar la producción de polvo.

5.3.3. Humos

Se ha de tener en cuenta, los humos que pueden producirse por escapes de máquinas y vehículos. Hoy sabe todo el mundo que es antieconómico retrasar el cambio de filtro y puesta a punto de un vehículo, por su pérdida de potencia y aumento del consumo de combustible, circunstancias que aumentan la producción de humos.

5.3.4. Ruidos

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores grupos electrógenos, y tractores mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno.

5.3.5. Barro

En toda obra de movimiento de tierras es fácil encontrar barro tras un día de lluvia. Teniendo en cuenta el riesgo de pérdida de control de un vehículo al pasar sobre barro, es muy importante su eliminación y, sobre todo, contemplando la posibilidad de que vehículos de obra trasladen en sus neumáticos el barro a los viales públicos. Se adoptarán las medidas oportunas para eliminar este riesgo.

5.3.6. Fauna y flora

Se debe mentalizar a todo el personal de mantener una actitud respetuosa con la fauna acuática del entorno de la obra.

5.4. NORMAS RELATIVAS A LAS CONCENTRACIONES HUMANAS

Los conductores de vehículos que atraviesen las poblaciones limítrofes con la obra respetarán escrupulosamente el Código de la Circulación, en todas sus normas, y especialmente en cuanto se refiere a paso de peatones, límites de velocidad, etc.



5.5. ACTUACIONES PREVIAS

- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Los accesos estarán acondicionados y señalizados. La señalización ha de ser acorde a los trabajos que van a realizarse y adecuada de cara a terceros.
- Disponibilidad de extintores manuales para extinción de incendios.
- Transporte y vertido de rellenos de materiales pétreos. Consiste en la puesta en obra de los materiales pétreos naturales de canteras y préstamos. Estos materiales se transportan en camión y son vertidos en obra. Para ello se han de tener en cuenta:
 - El camión ha de realizar el avance, marcha atrás, hacia la zona de avance y, una vez posicionado, hará bascular la caja del mismo para su vertido.
 - Posteriormente, con una pala mecánica se irá empujando y nivelando el material vertido, dejando pendiente ascendente en su extremo de avance.
 - Se realizará, previo a los trabajos, una delimitación y señalización de las zonas operativas y bordes.
 - Se dispondrán adecuadamente, zonas destinadas a maniobras de los vehículos actuantes.
 - Los vehículos y máquinas estarán equipados con dispositivo acústico de marcha atrás.

La maniobra de marcha atrás de los camiones y su aproximación hasta el frente de vertido será dirigida por un operario capacitado para esta función. Una vez posicionado el camión y previo al basculamiento de la caja, el operario que dirige la maniobra se colocará en la zona de cabina del camión, nunca se mantendrá detrás. Los camiones esperarán su turno, en zonas de espera habilitadas, no siendo la distancia inferior a 5 m.

6. MEDIDAS A EMPLEAR PARA MITIGAR LOS RIESGOS NO EVITABLES

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico en viales, accesos y salidas de obra o Señales de seguridad en los tajos según los riesgos.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de la definitiva.

- Topes para desplazamiento de camiones en trabajos junto al borde de la laguna, junto a desniveles, excavaciones, etc.
- Tacos para acopio de tubos.
- Casco para todas las personas que participan en la obra (incluso visitantes).
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación, prefabricados, tubos, etc.).
- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrados, etc.
- Mono de trabajo para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o trabajos con proyección de agua. o Gafas antipolvo para movimiento de tierras, etc.
- Gafas anti-impacto para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.).
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con ambiente pulvígeno, aplicación de productos bituminosos, sierras, etc.
- Protectores acústicos.
- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico o próximos a maquinaria móvil.

6.2. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una formación sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas de seguridad que deberán emplear.



6.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios. Para el personal que maneje maquinaria móvil se realizarán reconocimientos psicotécnicos, además de los médicos reglamentarios.
- Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores.
- Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc. necesarias.
- La obra dispondrá de un botiquín para primeros auxilios en la zona de los vestuarios y repartidos por los diversos tajos.
- Se expondrá la dirección y el teléfono del centro asignado para urgencias, ambulancias y médicos, para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

6.4. PROTECCIÓN PARA PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar daños a terceros se emplearán medidas de protección colectiva destinadas fundamentalmente a evitar la presencia de terceros en zonas de peligro.

Se contempla la instalación de vallas de limitación y protección, señalización de tráfico y carteles indicativos de riesgo y prohibición de paso en zonas de acceso al relleno (rampas y escaleras).

7. INSTALACIONES DE HIGIENE

Teniendo en cuenta el número de trabajadores, se dispondrá de locales para vestuario y aseos con unas dimensiones de 4 x 8 m, debidamente equipados. Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación adecuada. Los aseos contarán con ducha y W.C.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que dedicará a estas funciones un mínimo de media hora diaria, pudiendo compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

8. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de un técnico en estas materias que revisará diariamente las instalaciones y asesorará al Jefe de Obra, no haciéndose necesario un coordinador pues dichas funciones serán asumidas por la Dirección facultativa. Se dispondrá asimismo de una brigada de seguridad para el mantenimiento y reparación de los diversos dispositivos de seguridad y protección.

9. DOCUMENTOS QUE COMPONEN ESTE ESTUDIO

- Memoria
- Planos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

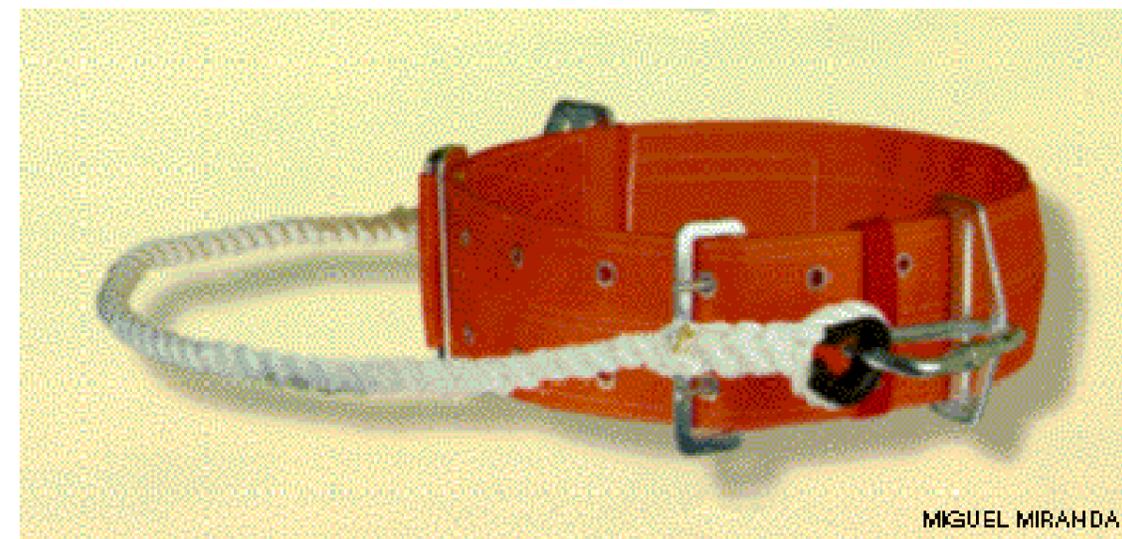
Fdo: Martín Vidal Vázquez



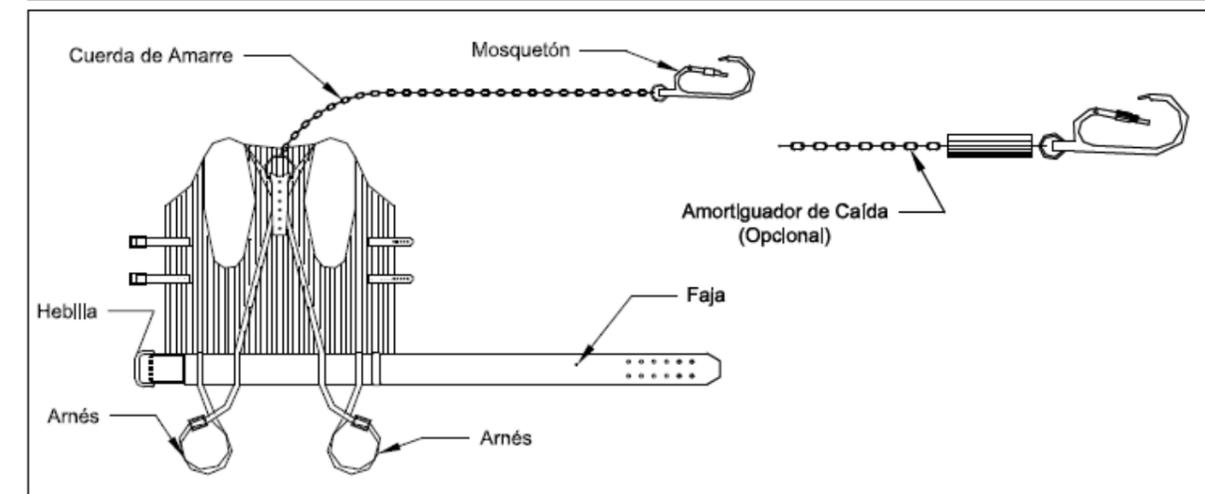
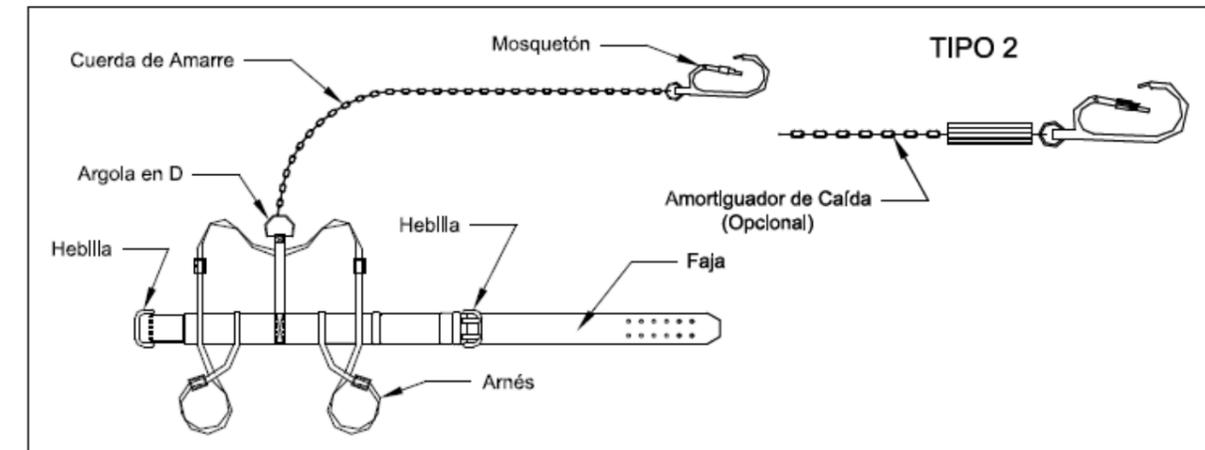
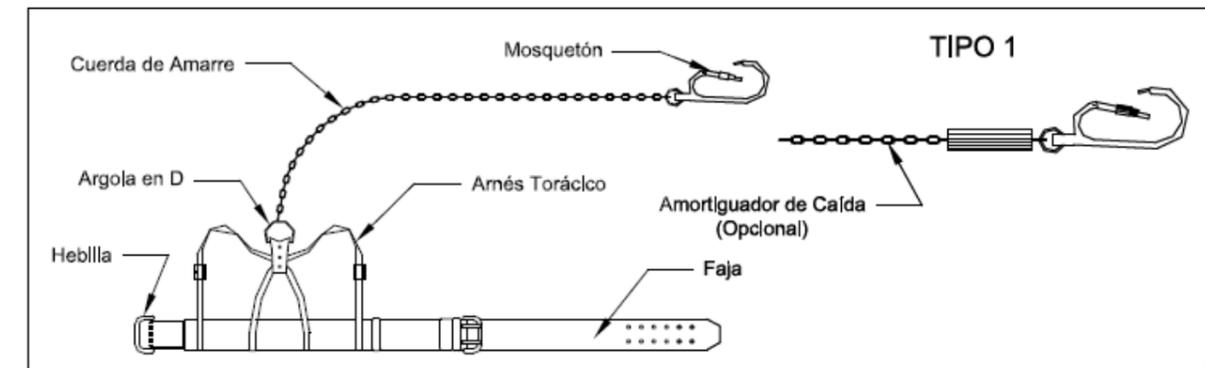
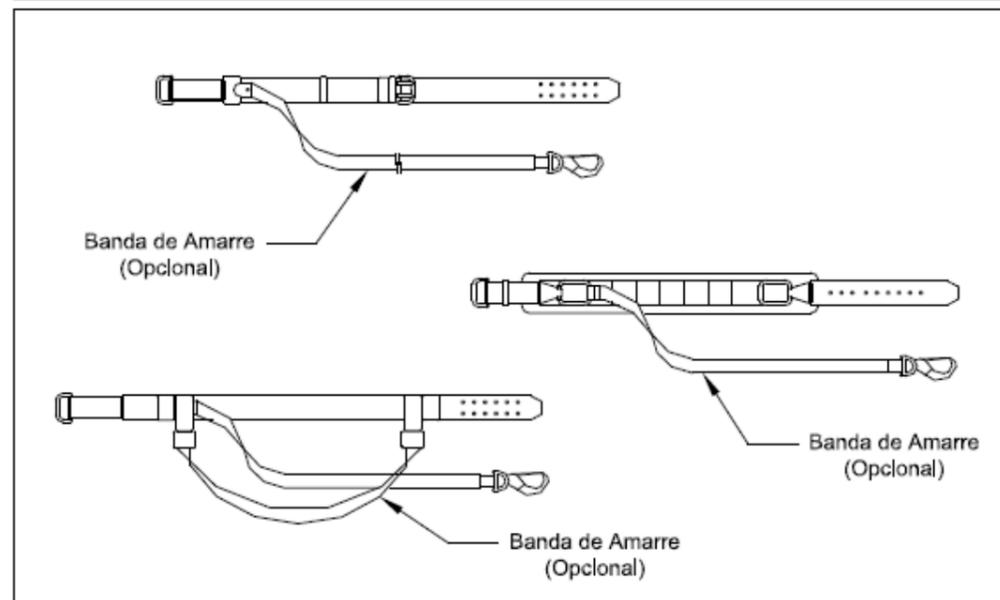
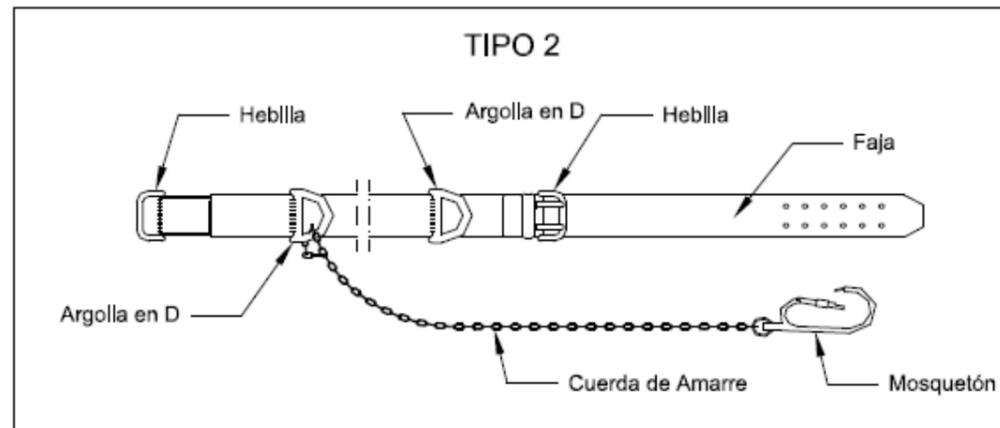
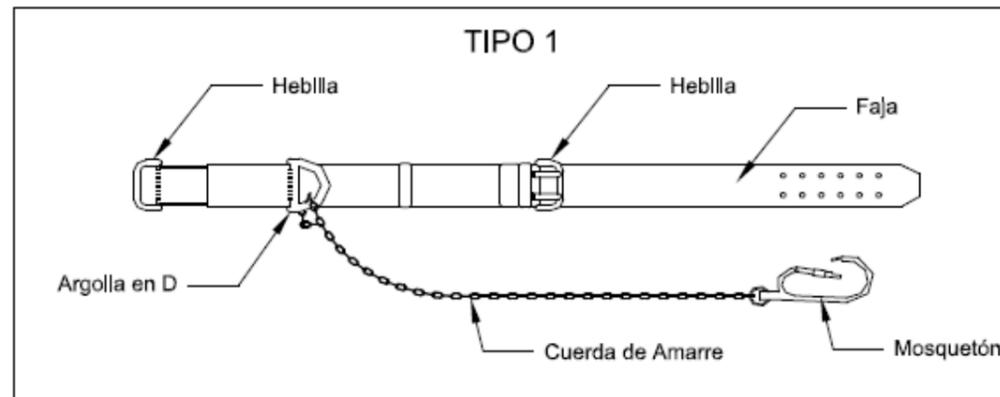
PLANOS



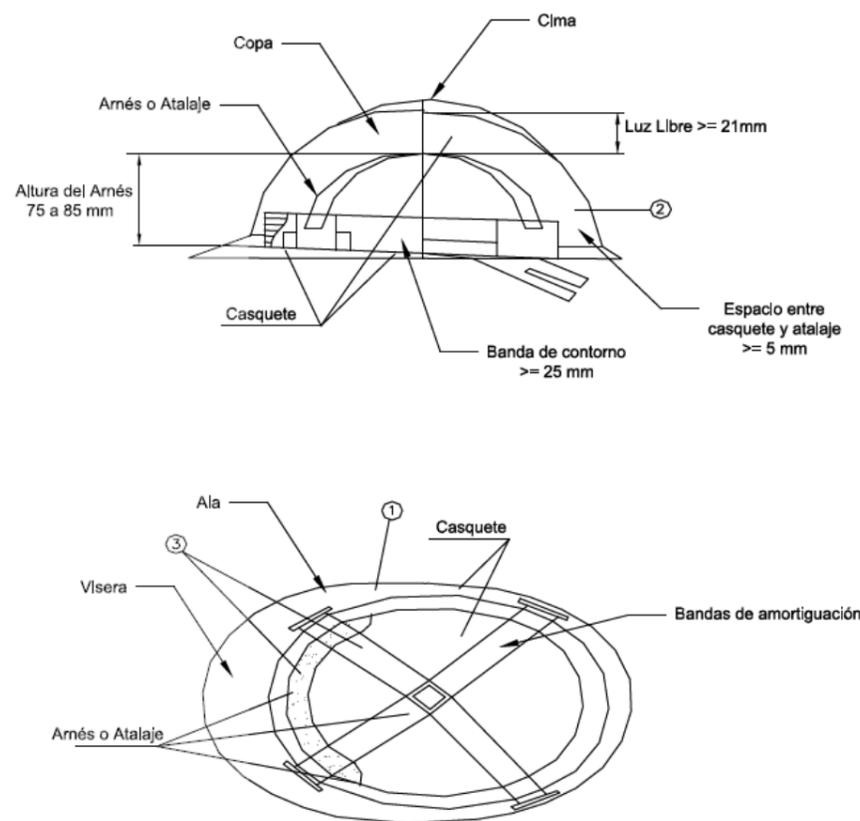
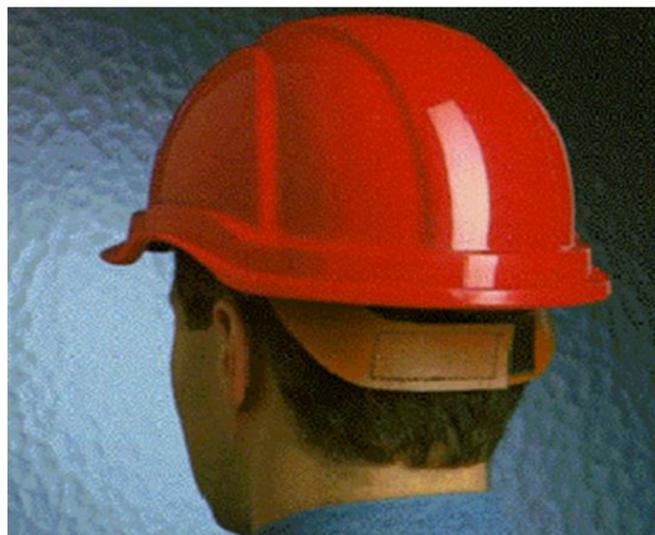
1. CINTURONES



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



2. CASCO PROTECTOR



1. Material Incombustible, resistente a grasas, sales y aguas.
2. Clase N aislante a 1000 V; clase E-AT aislante a 25.000 V.
3. Material no rígido, hidrófugo, fácil limpieza y desinfección.

3. PROTECTORES ACÚSTICOS



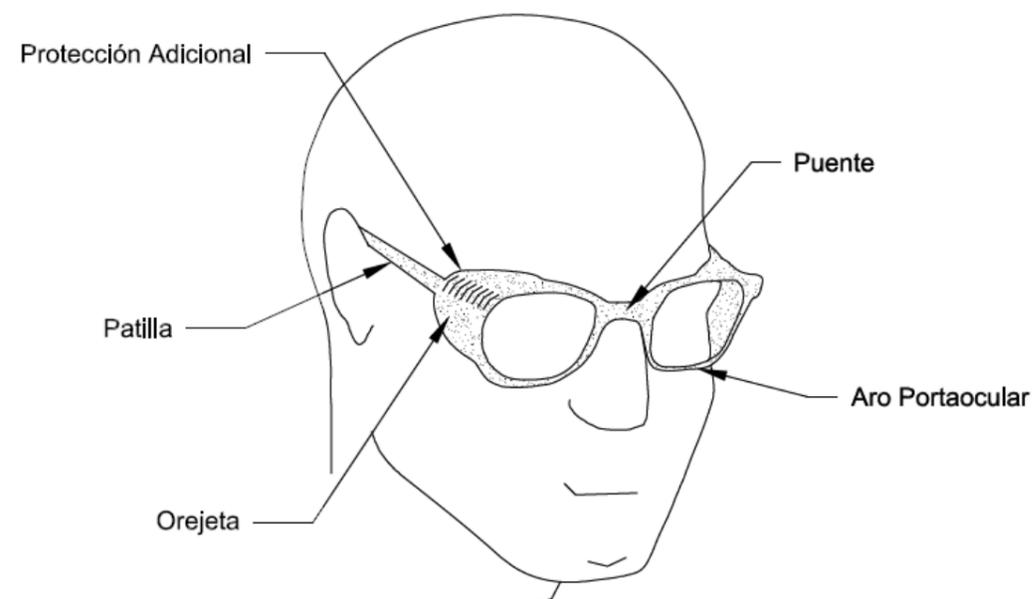
4. GAFAS DE SOLDADOR



5. GAFAS DE PROTECCIÓN



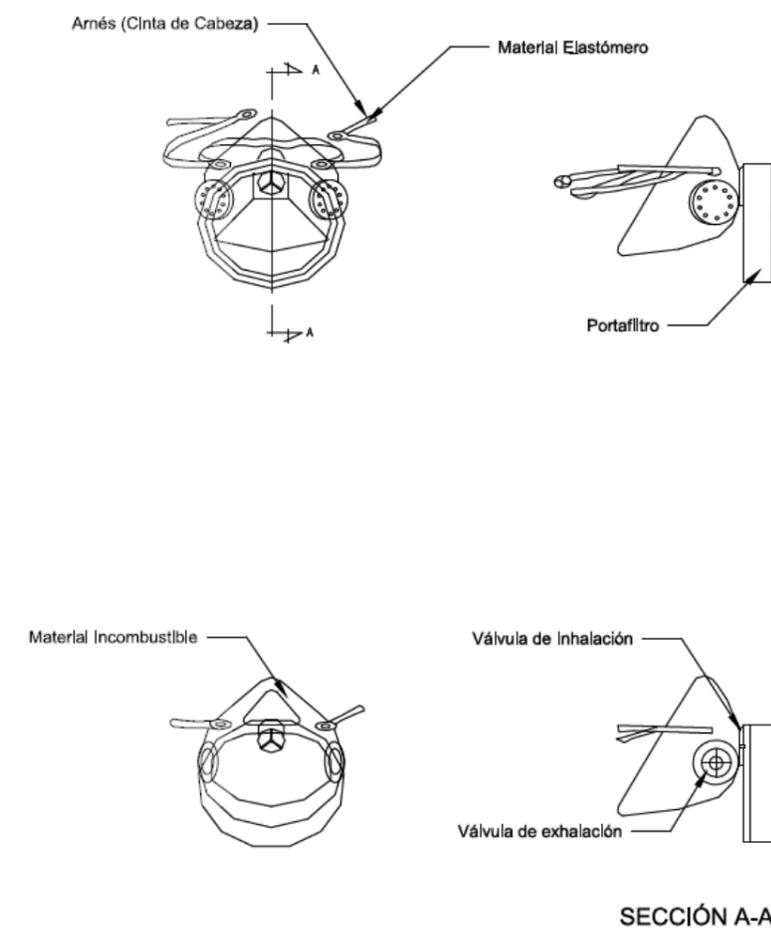
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



6. MASCARILLAS ANTIPOLVO



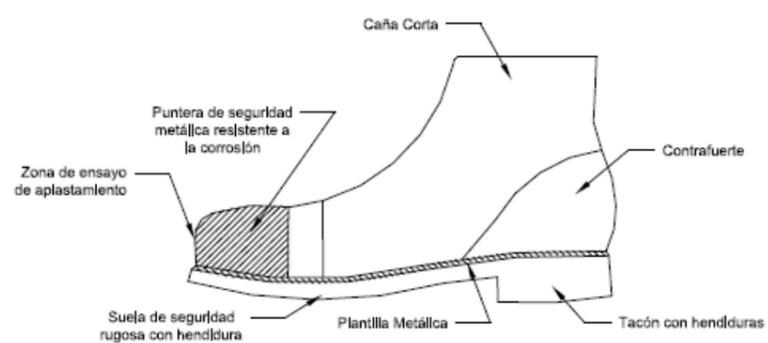
MASCARILLAS ANTIPOLVO



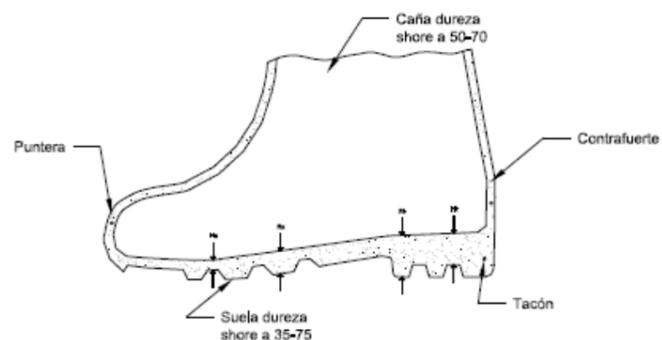
7. BOTAS



BOTAS DE SEGURIDAD



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs- Hendidura de la suela = 5 mm.
 Rs- Resalte de la suela = 9 mm.
 Ht - Hendidura del tacón = 20 mm.
 Rt - Resalte del tacón = 25 mm.

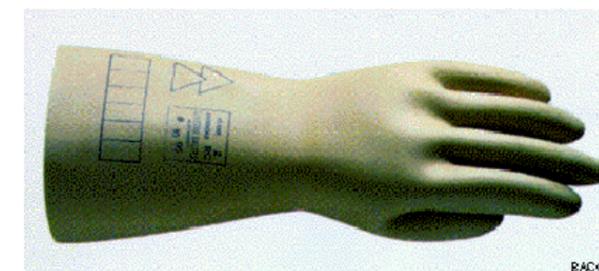
8. GUANTES



BACOU



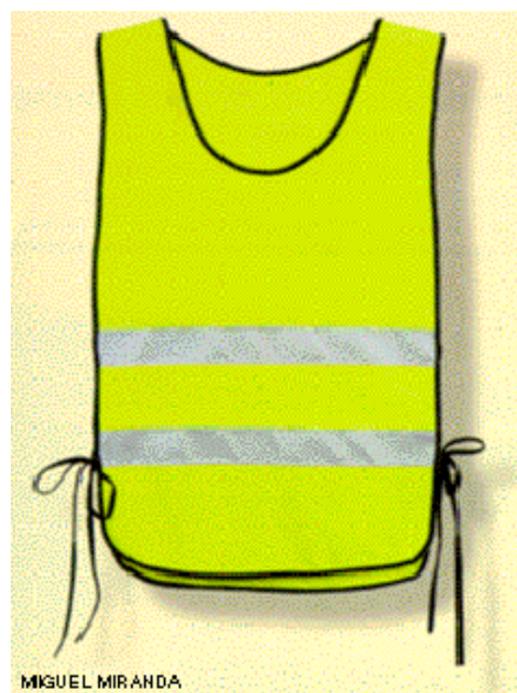
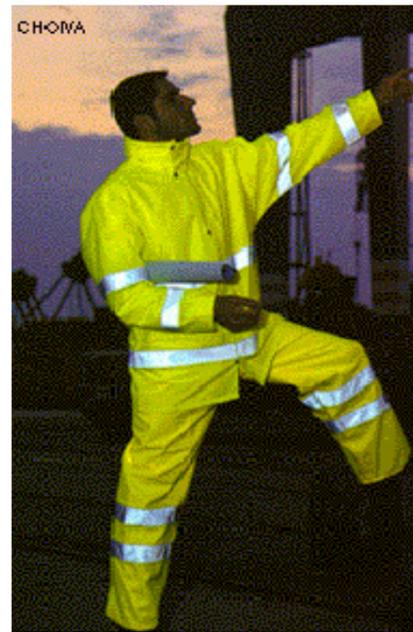
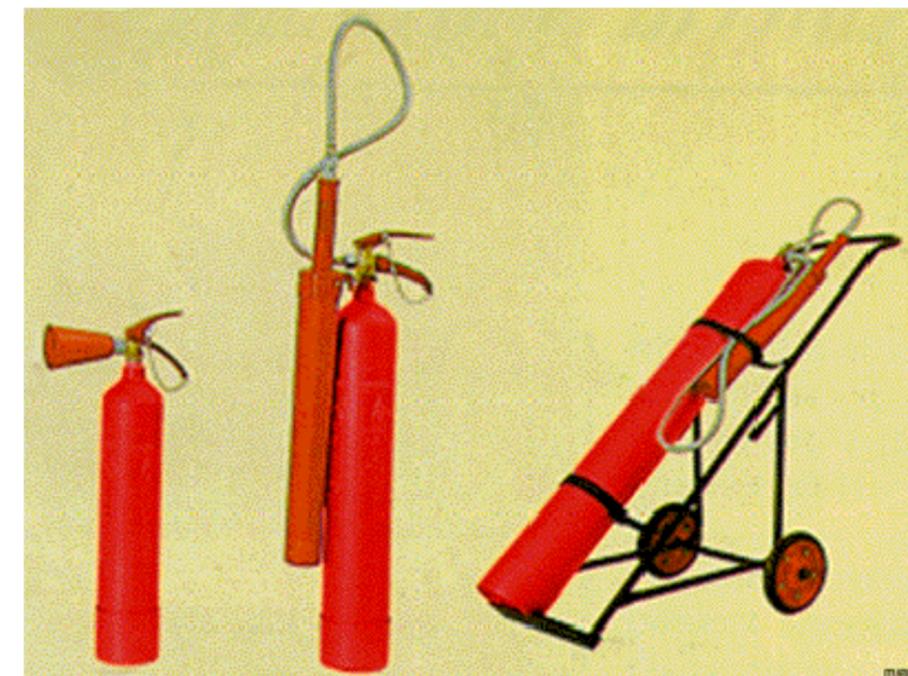
ITURRI



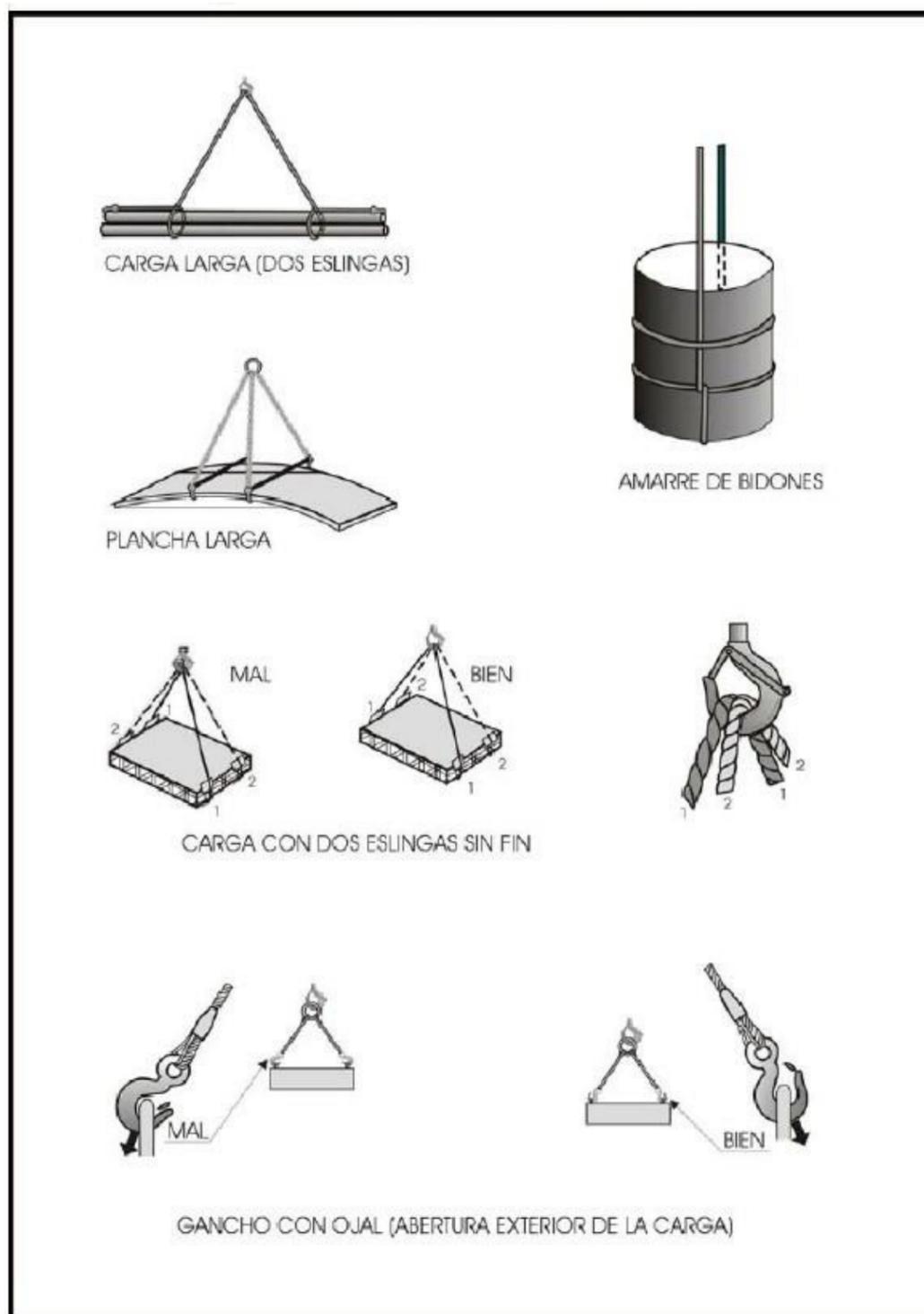
BACOU



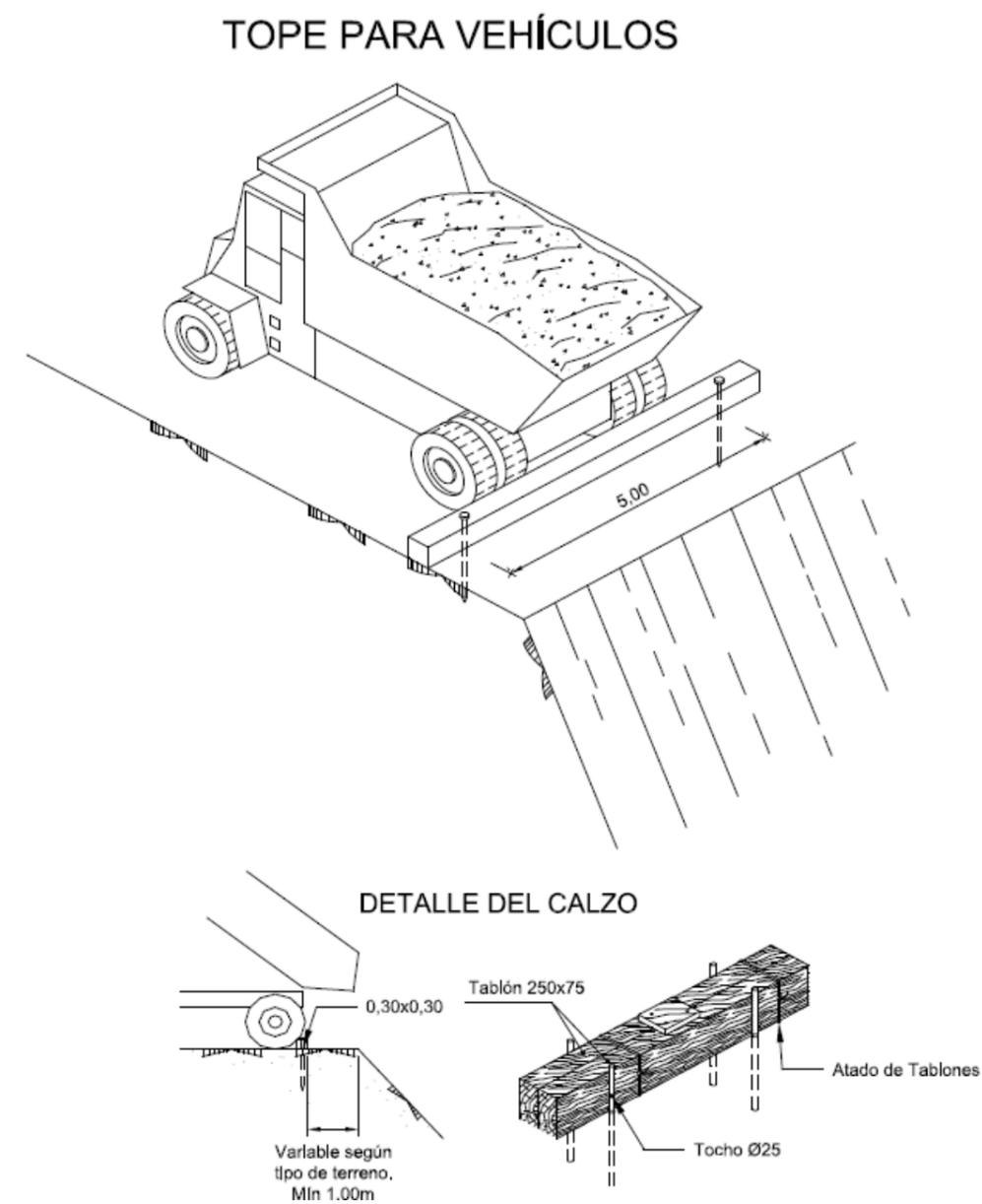
BACOU

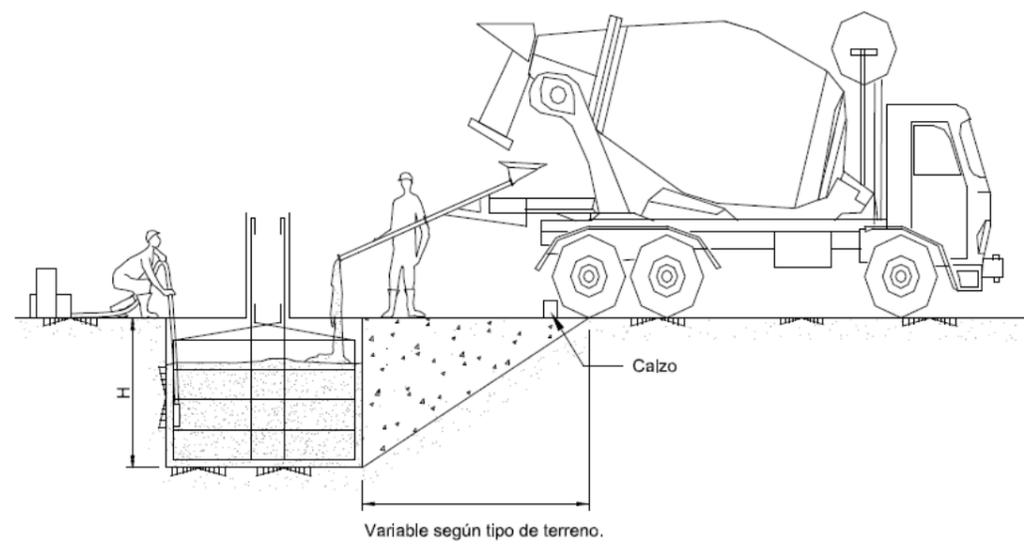
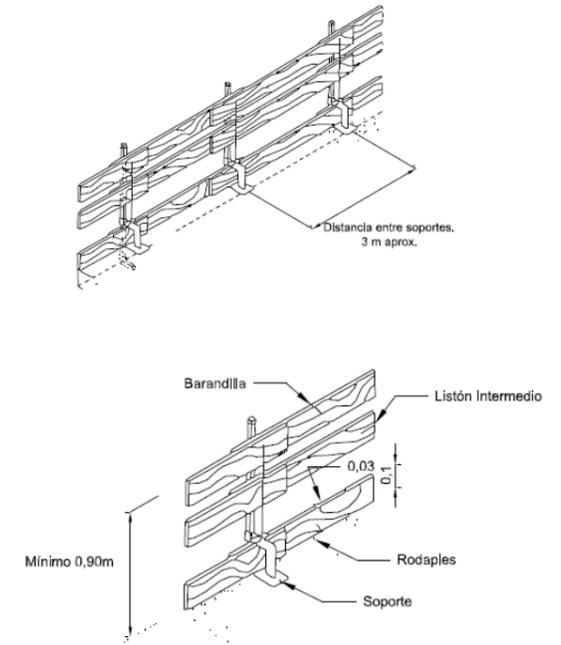
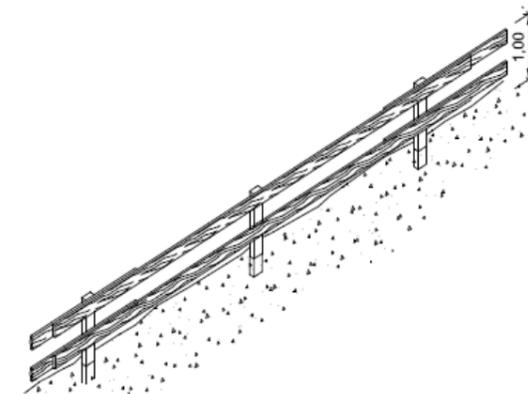
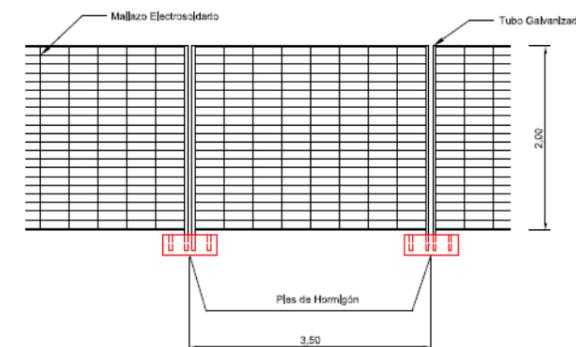
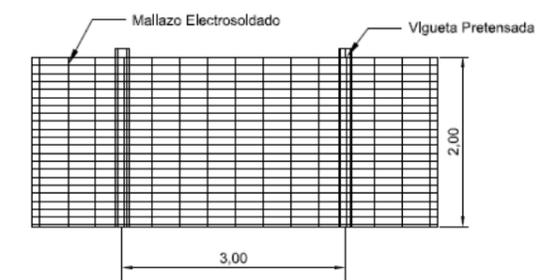
9. ROPA DE TRABAJO**10. EXTINTORES**

11. ESLINGAS

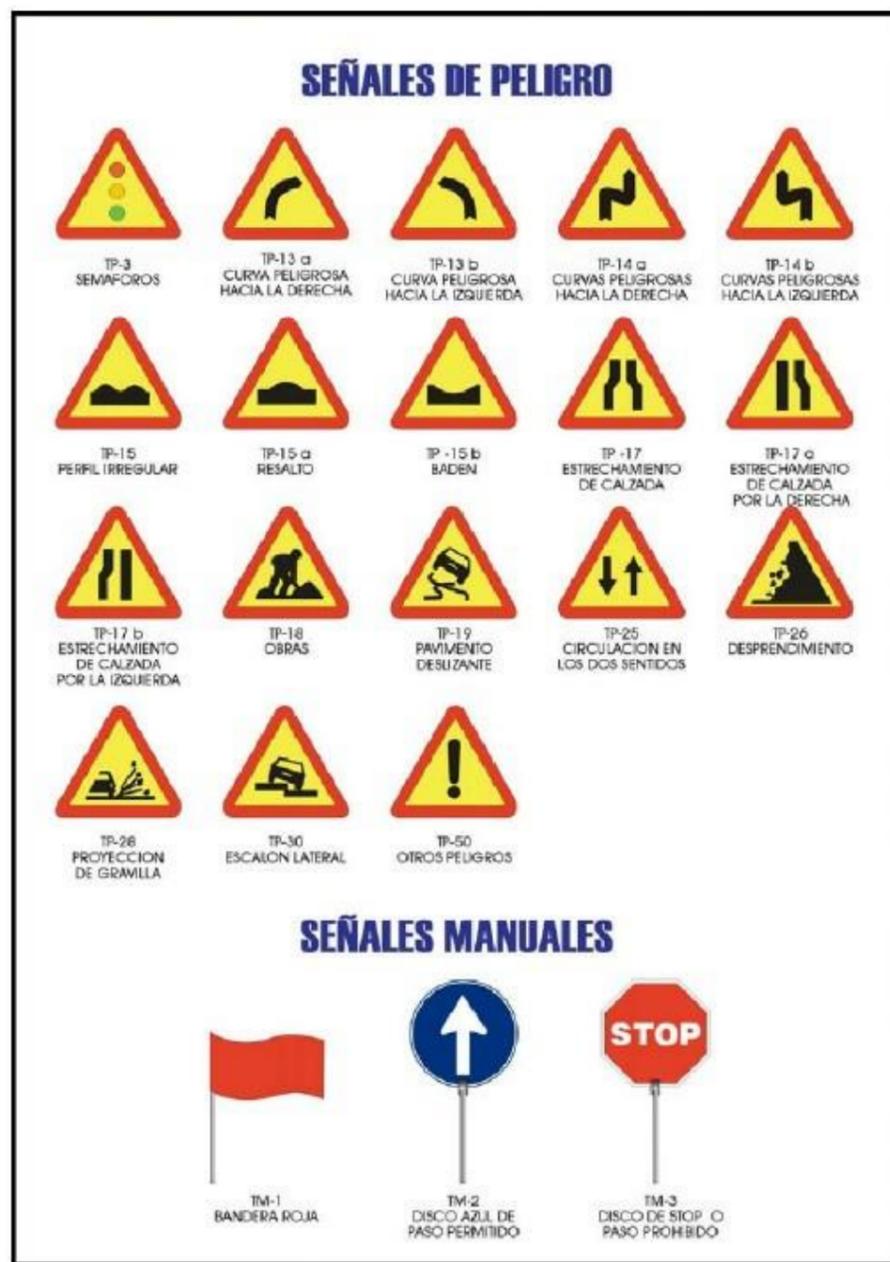


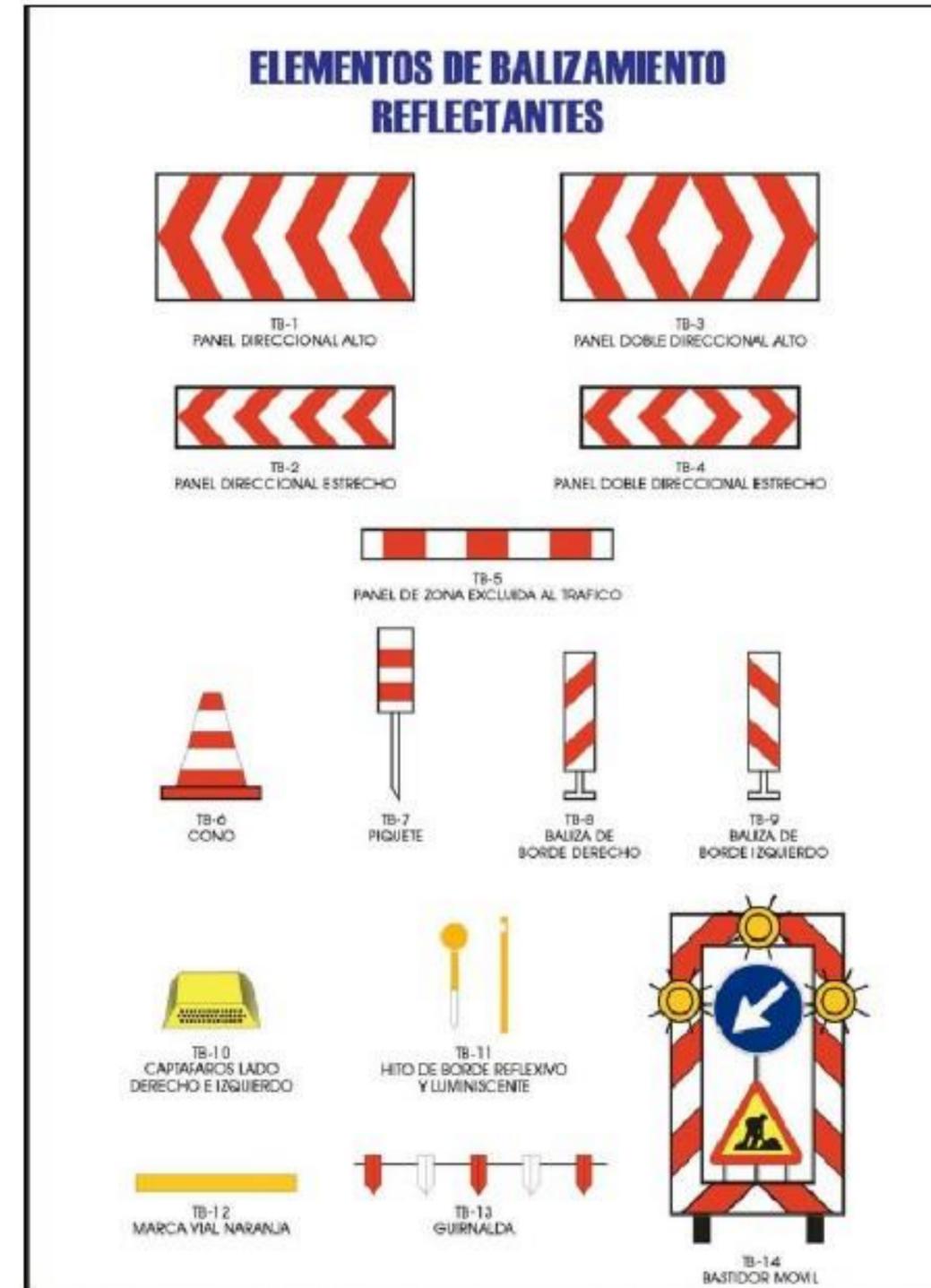
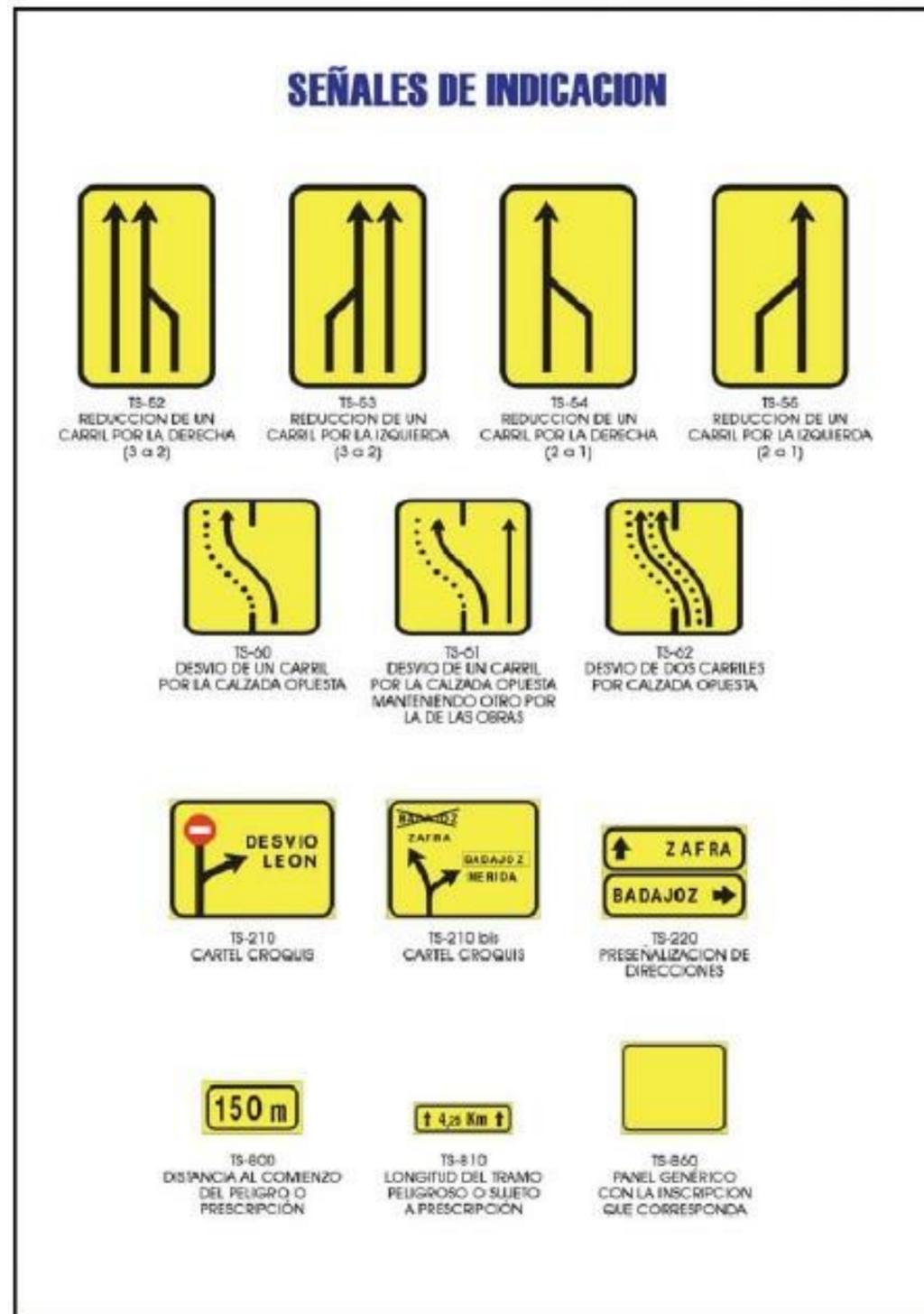
12. TOPE PARA VEHÍCULOS

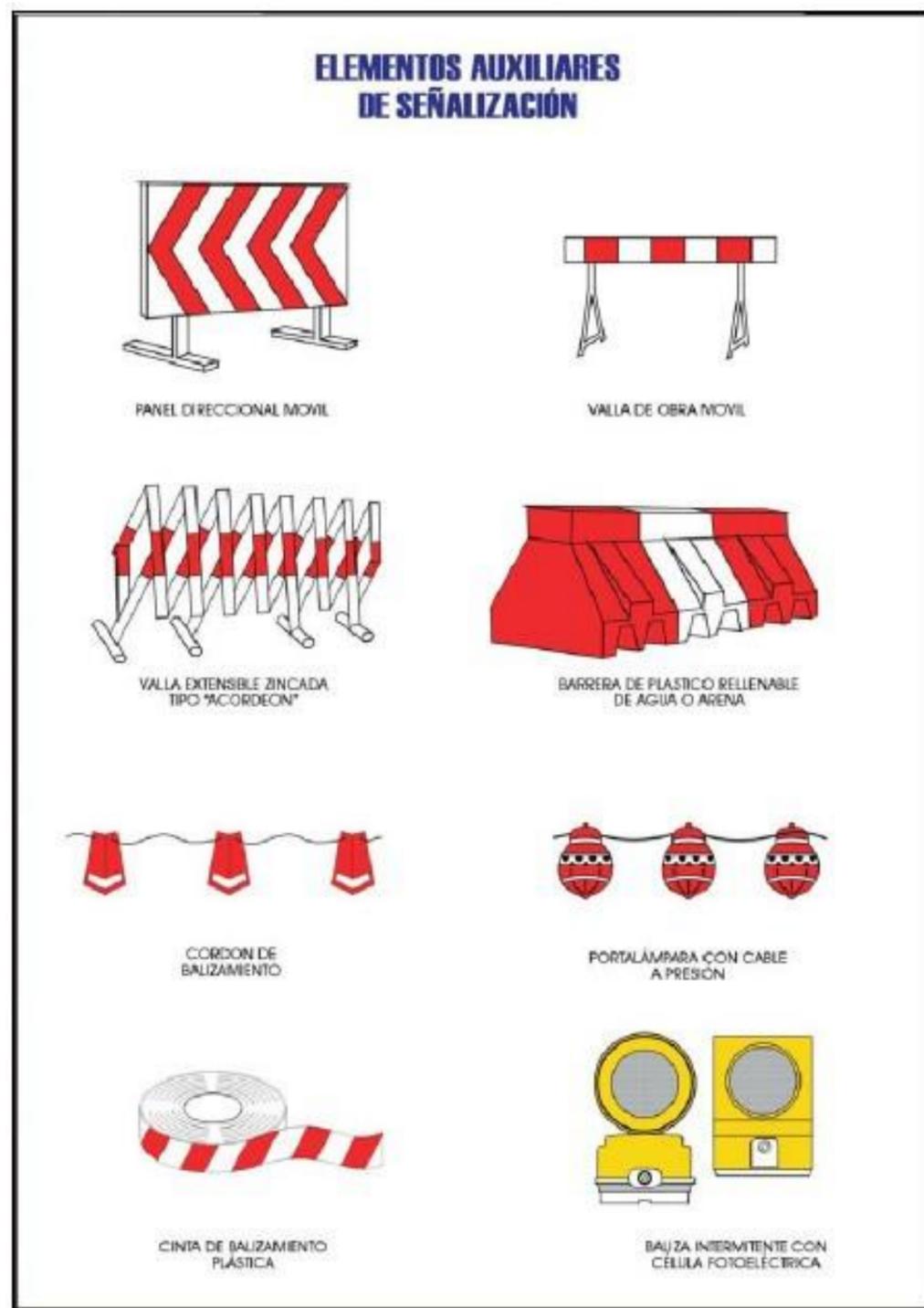


13. HORMIGONADO**HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES****14. BARANDILLAS****VALLA CON MALLAZO METÁLICO
Y PIES DE HORMIGÓN****VALLA CON MALLAZO METÁLICO**

15. SEÑALIZACIÓN







TELÉFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICÍA NACIONAL

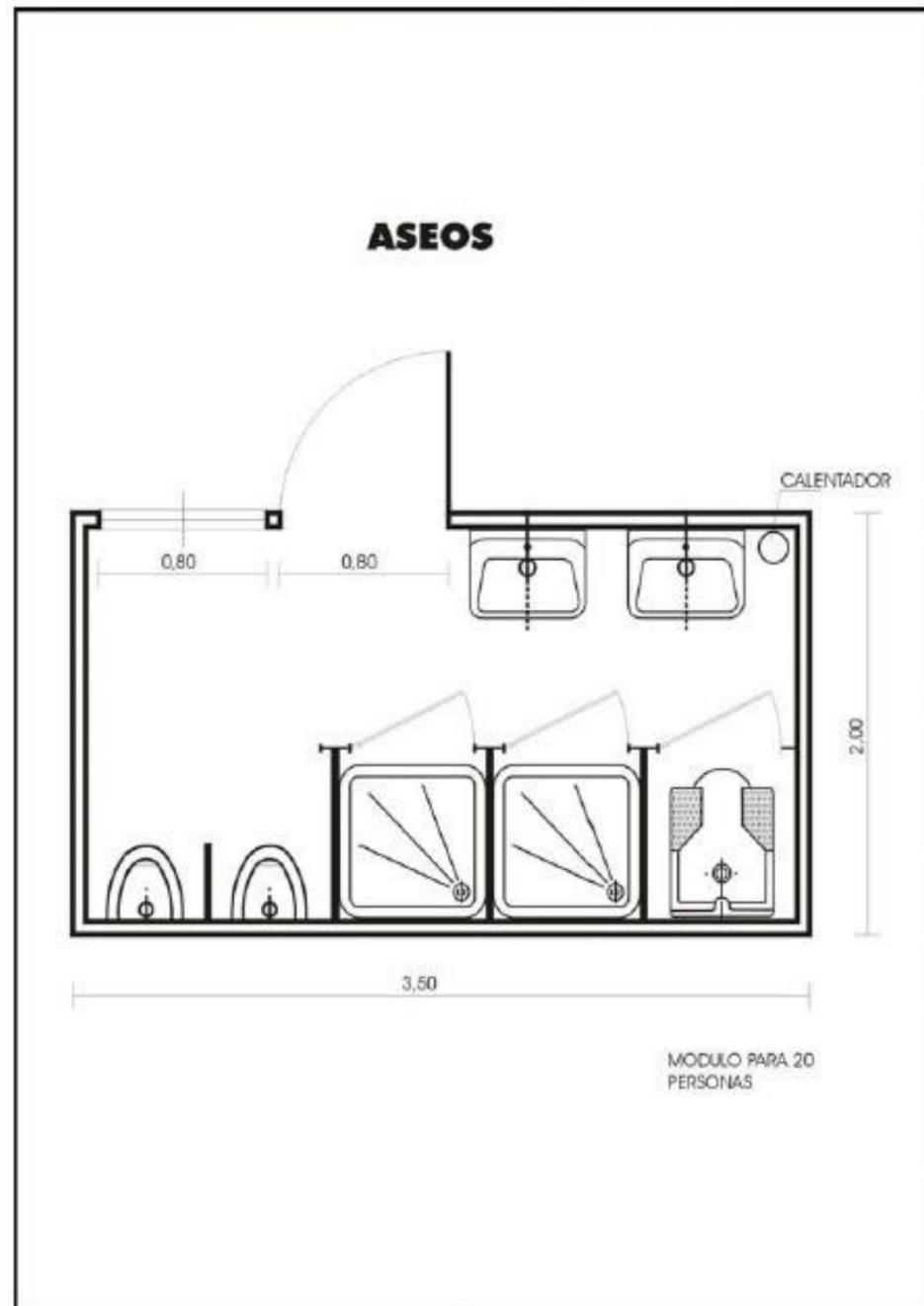
GUARDIA CIVIL

SERVICIO MEDICO
Dr. _____
MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

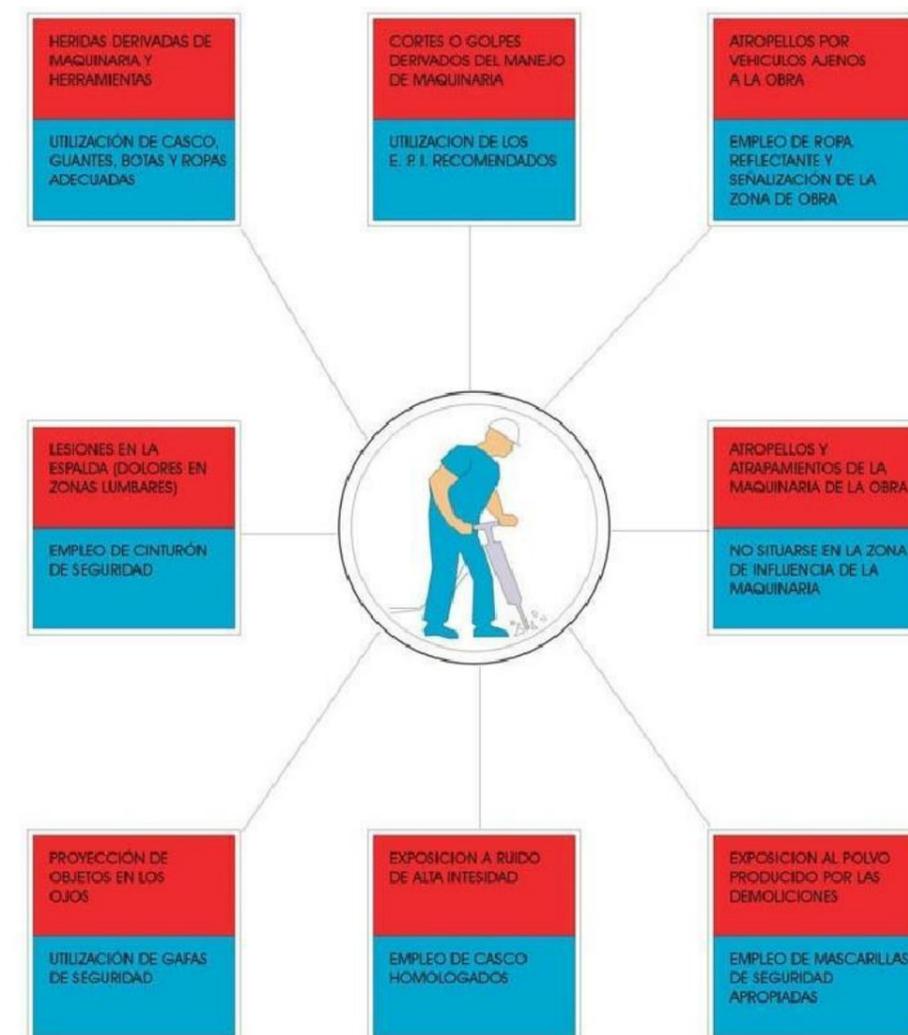
AMBULANCIAS

HOSPITALES

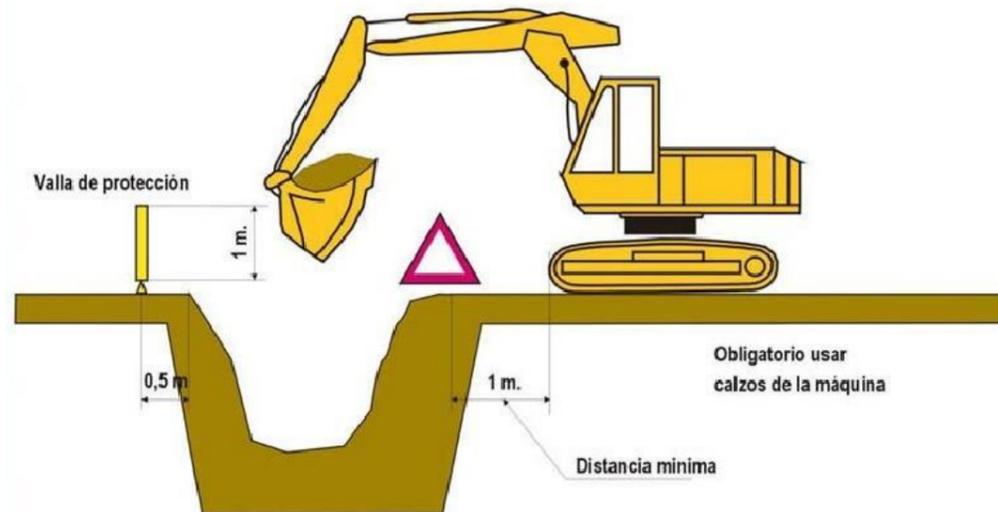
16. ASEOS



17. RIESGOS FRECUENTES

RIESGOS MAS FRECUENTES

RIESGOS MAS FRECUENTES



EXCAVACIÓN

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
Desprendimientos o deslizamientos de tierras	- Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar
Atropellos y atrapamientos	- Empleo del talud adecuado según terreno
Colisiones, vuelcos y falsas maniobras	- Entibación adecuada en zanjas.
Maquinas en marcha fuera de control	- Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar
Caidas por pendientes de personal y maquinaria	- Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria
Caidas de personal a distinto nivel	- Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas
Caidas de personal al mismo nivel	- Se prohíbe levantar o transportar personal
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	- Uso de los E.P.I. Recomendables
Ruido y vibraciones	- Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando
Interferencias con infraestructuras urbanas	- Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas.
Quemaduras y golpes	- Colocación de vallas de protección
Caidas de objetos	

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Pliego consiste en determinar las normas complementarias aplicables, definir las normas para la ejecución de las distintas unidades de obra de forma segura, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, el empleo y conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos en las obras contempladas en el proyecto "Rehabilitación de la zona de esparcimiento de uso público del centro Amarai (Boimorto)".

2. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

2.1. LEGISLACIÓN, REGLAMENTOS Y ORDENANZAS

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre y Real Decreto 2295/1985 de 9 de octubre, Reglamento electrotécnico de baja tensión
- Estatuto de los trabajadores (Ley /1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción (O.M. 28-08-70, en los títulos no derogados)

2.2. NORMAS UNE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos

2.3. DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13)
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6)
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18)



- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79)
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81)
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84)
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84)
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86)
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96)
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Resulta muy conveniente delimitar las distintas responsabilidades que, en materia de seguridad y salud, deben asumir las distintas partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

3.1. EMPRESA CONSTRUCTORA

Deberá cumplir las directrices del Estudio de Seguridad y Salud a través de un Plan de Seguridad y Salud coherente con el anterior. Este plan deberá ser aprobado por la Dirección facultativa antes del comienzo de la obra.

Así mismo cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratos empleados.

3.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, indicando éstas en el libro de incidencias.

Realizar periódicamente las certificaciones complementarias y conjuntamente con las certificaciones de la obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final, 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.

3.3. TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos, a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.



Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia que las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos, en su conservación se encargará al Vigilante de Seguridad de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

4.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias, de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) (B.O.E. 29/05/74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus prestaciones.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

4.1.1. Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase E, cascos de uso normal, aislante para baja tensión (1,000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT, aislantes para alta tensión (25,000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C). Sus características se ajustarán a la MT-1 (B.O.E. 30/12/1974).

4.1.2. Calzado de seguridad

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

Sus características se ajustarán la MT-5 (B.O.E. 12/02/1980).

4.1.3. Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E. Sus características se ajustarán a la MT-2 (B.O.E. 01/09/1975).

4.1.4. Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

4.1.5. Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.



4.1.6. Mascarilla antipolvo

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

4.1.7. Bota impermeable al agua y la humedad

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

4.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

4.2.1. Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico. Dispondrán de elementos de unión entre módulos y de patas para mantener su verticalidad. Se colocarán de forma que mantengan la estabilidad.

4.2.2. Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

4.2.3. Barandillas

Dispondrá 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 un rodapié de 20 cm de altura.

4.2.4. Redes

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

4.2.5. Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

4.2.6. Señalización de tráfico

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras, se ajustará a lo previsto en la O.M. de 14-3-60.

4.2.7. Señalización de seguridad

Las señales y su disposición serán acordes con lo previsto en el R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4.2.8. Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel (metálicos o a base de tabloncillos embridados) y cubierta cuajada de tabloncillos o chapa. Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean puedan caer, pudiendo colocarse elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreno, capa de arena o similar). La sujeción de los pies derechos al terreno y de ser necesario el arriostramiento de los pórticos, garantizarán la estabilidad del conjunto.

4.2.9. 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.

4.2.10. Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

4.2.11. Riegos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

5. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

- Empleo y conservación de máquinas



Se cumplirá lo especificado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D.1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.

- Empleo y conservación de útiles y herramientas

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante de cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

6. NORMAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se enumeran una serie de trabajos que se repetirán con cierta frecuencia a lo largo del periodo de ejecución de la obra, y se facilitan unas instrucciones concisas para reducir al máximo los riesgos durante su ejecución.

6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

Los árboles, de existir e interferir los trabajos, deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará recurrir al fuego. Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Antes de iniciar el desbroce se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.

La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.

Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.

Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable. Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome.

6.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

- La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm. de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.

Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas. En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. - La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como

mínimo a 2 m., salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

- Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.
- Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.
- Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.
- Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

6.3. INSTALACIONES DE TUBERÍAS

Las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montajes o con balancines que cumplan con la siguiente prevención:

Eslingas:

- Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guarda cabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.
- Los tubos se amarrarán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.

**Uñas de montaje:**

- Del tipo contrapesado por la propia disposición en carga.

Balancines:

- Formados por una viga de cuelgue en perfil laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para la eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos para cada hondilla de cuelgue.
- Los tubos a balancín, se suspenderán mediante lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.
 - Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
 - Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión.
 - Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.
 - La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m. de borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.
- Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que en todo momento, permanecerán rodeadas por barandillas.
- El transporte de tramos de conductos de reducido diámetro a hombro, se realizará inclinando la carga hacia atrás. Si es preciso, el extremo delantero de la carga superará la altura del operario.
- Las tuberías, conductos, y en general, las piezas grandes, se transportarán entre dos hombres como mínimo.

- Está prohibido transportar, cargar y descargar a brazo, pesos superiores a 80 kg.
- Está prohibido elevar a mano, por escaleras manuales, cargas superiores a 25 kg.

6.4. FIRMES

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros.
- Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
- Los camiones, al verter las zahorras, procurarán que la caja, una vez vacía, no esté en posición de volquete antes de iniciar la marcha. Se procurará que haya el mínimo de personal en las cercanías de las máquinas en movimiento.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la generación de polvo.
- En la maniobra de marcha atrás de los camiones, éstos tocarán el claxon como medida de advertencia, si no tienen avisador acústico marcha atrás.



7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

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.

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la obra.

Así mismo existirán los Delegados de Prevención, que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, según el Artículo 35 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre.

El Contratista deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el Contratista por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

7.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico en Seguridad, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Así mismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

7.2. SERVICIO MÉDICO

La Empresa Constructora o Instaladora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio, o tendrá contratado un Servicio de Prevención Ajeno cumpliendo siempre el artículo 22 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, así como los artículos 196 y 197 de la L.G.S.S.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente, tanto el propio botiquín, como la indicación exterior del acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

La persona que lo atiende habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectable, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

8. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Se debe controlar a lo largo de la ejecución de la obra una serie de índices como son:

- Índice de Incidencias. - El cual nos refleja el número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.
- Índice de Frecuencia. - Nos refleja el número de siniestros con baja, por cada millón de horas trabajadas.
- Índice de Gravedad. - Nos indica el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
- Duración media de la incapacidad. - Es el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
- Todos ellos se reflejarán en una serie de fichas de control.

9. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS

Será obligatorio que los técnicos responsables tengan cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo, el contratista tendrá cobertura de responsabilidad civil en la



actividad industrial que desarrolla teniendo así mismo cubierto el riesgo de los daños a terceras personas de los que pudiera resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo.

Estando obligado el contratista a tener un seguro en la modalidad de todo riesgo de construcción durante el desarrollo de la obra.

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



PRESUPUESTO

**1. MEDICIONES****CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.						
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						5,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						2,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						5,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						5,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						5,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						5,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						5,00
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.						5,00
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 ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.						2,00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						2,00
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						5,00
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						2,00
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.						2,00

CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						2,00
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						2,00
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. 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.						2,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. 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).						10,00
							50,00



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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.						1,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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.						1,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. 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.						1,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						1,00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						5,00
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)						1,00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						1,00

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).						1,00
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						1,00
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						1,00
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						1,00
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)						1,00

CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
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. Certificado por AENOR.						1,00
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ 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 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						1,00

**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.

1,00

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

CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

D41IA001 Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

5,00

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.

5,00

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.

5,00

CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN**D41CC230 MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**

Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

50,00

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)

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.

1,00

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

5,00

**2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1****CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	3,52
		TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	12,74
		DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	4,04
		CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	13,14
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,33
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	8,92
		OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	3,29
		TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	20,38
		VEINTE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
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.	40,72
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	10,61
		DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	13,73
		TRECE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41GC401	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. 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.	14,96
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. 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).	1,90
		UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105,42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93,02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77,17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
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 frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. 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.	182,96
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. 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.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



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 metálicos, 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

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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. Certificado 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 $R \leq 80$ 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 mm ² , 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

CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	59,97
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría 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

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	1,75
		MI. 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	



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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.	CÉNTIMOS	21,17
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.	VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	7,42
			SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	22,84
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	42,81
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	49,25

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez

3. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	

		Resto de obra y materiales.....	3,52
		TOTAL PARTIDA.....	3,52
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.....	12,74
		TOTAL PARTIDA.....	12,74
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.....	4,04
		TOTAL PARTIDA.....	4,04
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.....	8,92
		TOTAL PARTIDA.....	8,92
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.....	20,38



		TOTAL PARTIDA	20,38
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, 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
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

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos 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 tablonos 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	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo ma-	

terial 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	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. 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

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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 fontanería a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	93,02
		TOTAL PARTIDA	93,02
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
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 frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. 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 PREF. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. 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



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		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		
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. Certificado 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 $R \leq 80$ 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 mm ² , 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 categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	Resto de obra y materiales.....	59,97



			TOTAL PARTIDA	59,97				TOTAL PARTIDA	43,98
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	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	23,34				TOTAL PARTIDA	21,17
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.			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	13,31				Resto de obra y materiales	6,14
			TOTAL PARTIDA	13,31				TOTAL PARTIDA	7,42
CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN					CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	Resto de obra y materiales	22,84
			Mano de obra	1,28				TOTAL PARTIDA	22,84
			Resto de obra y materiales	0,47	D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	Resto de obra y materiales	42,81
			TOTAL PARTIDA	1,75				TOTAL PARTIDA	42,81
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)			D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales	49,25
			Mano de obra	3,83				TOTAL PARTIDA	49,25
			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					

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador ajustable con Ruleta Blanco H 700, homologado CE.	5,00	3,52	17,60
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	2,00	12,74	25,48
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,67	13,35
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	4,04	20,20
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	5,00	3,01	15,05
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	5,00	13,14	65,70
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	5,33	26,65
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00	8,92	44,60
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	5,00	3,29	16,45
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	2,00	20,38	40,76
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	2,00	8,36	16,72
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	2,00	25,97	51,94
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	2,00	11,03	22,06
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.	2,00	40,72	81,44
TOTAL CAPÍTULO SYS1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....				579,10

CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	2,00	10,61	21,22
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	2,00	13,73	27,46
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucin, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	10,00	14,96	149,60
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. 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).	50,00	1,90	95,00
TOTAL CAPÍTULO SYS2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....				293,28

CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería 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
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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.	1,00	182,96	182,96
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. 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.	1,00	113,69	113,69
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	223,40	223,40
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL			



	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	13,33	66,65
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	1,00	22,26	22,26
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	5,29	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).	1,00	40,70	40,70
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1,00	49,30	49,30
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1,00	5,30	5,30
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	1,00	30,30	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)	1,00	18,89	18,89
TOTAL CAPÍTULO SYS3 SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE				1.034,35

CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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 4. Certificado por AENOR.	1,00	60,41	60,41
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA Ud. Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ 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 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	1,00	92,59	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.	1,00	35,04	35,04

TOTAL CAPÍTULO SYS4 INSTALACIONES DE SEGURIDAD 282,50

CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	5,00	59,97	299,85
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.	5,00	23,34	116,70
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.	5,00	13,31	66,55
TOTAL CAPÍTULO SYS5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				483,10

CAPÍTULO SYS 6 SEÑALIZACIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	50,00	1,75	87,50
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			



ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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..... 515,90

CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	22,84	22,84
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	42,81	42,81
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	49,25	246,25
TOTAL CAPÍTULO SYS 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				311,90
TOTAL				3.500,90

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SYS1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	579,10	16,55
SYS2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	293,28	8,38
SYS3	SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE	1.034,35	29,55
SYS4	INSTALACIONES DE SEGURIDAD	282,50	8,07
SYS5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	483,10	13,80
SYS 6	SEÑALIZACIÓN.....	515,90	14,74
SYS 7	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	311,90	8,91
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.500,90	
13,00 % Gastos generales		455,12	
6,00 % Beneficio industrial		210,05	
SUMA DE G.G. y B.I.		665,17	
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA		4.166,07	
21,00 % I.V.A.....		874,87	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		5.040,94	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MIL CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Boimorto, febrero de 2023

El autor del proyecto,

Fdo: Martín Vidal Vázquez



ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. COSTES INDIRECTOS	3
3. COSTES DIRECTOS.....	3
4. LISTADO DE MANO DE OBRA.....	4
5. LISTADO DE MAQUINARIA.....	5
6. LISTADO DE MATERIALES.....	6
7. PRECIOS AUXILIARES Y PRECIOS DESCOMPUESTOS	7



1. OBJETO

En el presente anejo se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

2. COSTES INDIRECTOS

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 aquéllos 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. Para ello, los costes directos se calcularán de la siguiente forma:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot CD$$

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:

$$K1 = 100 \cdot \frac{CI}{CD}$$

Siendo CI los Costes indirectos.

El valor máximo de K1 para las obras terrestres es del 5%.

K2: Este coeficiente refleja los imprevistos de la obra. Para este caso, obra terrestre, el valor ha de ser igual o superior al 1%.

Como norma general se adoptará:

$$K = K1 + K2 = 6\%$$

3. COSTES DIRECTOS

MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Ourense del año en curso.

La fórmula que dispone la última de las OO.MM. para el cálculo de los costes horarios es:

$$C = 1,40 \times A + B.$$

Siendo:

- C: En Euros/hora, el costo diario del personal
- A: En Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B: En Euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

El cálculo de los costes de mano de obra se ha realizado considerando lo anteriormente expuesto y tomando como referencia el Convenio Colectivo de la Construcción correspondiente a la Provincia de A Coruña.

MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria que va a utilizarse, para la determinación del coste utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos.

Costes intrínsecos: Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina. Se determinan de manera proporcional al valor de la adquisición de la misma. Son de este tipo:

- Interés de la inversión



ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales
- Conservación

Costes Complementarios: Son aquellos costes originados por la máquina, pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición. Son de este tipo:

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumos de energía
- Costes de transporte y montaje

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se basa en diversas bases de datos de la construcción actualizadas.

4. LISTADO DE MANO DE OBRA

Código	Resumen	Ud	Precio (€)
MO00000002	Capataz	h	21.98
MO00000003	Oficial 1ª	h	21.51
MO00000004	Oficial 2ª	h	20.84
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	h	15.95
mo040	Oficial 1ª jardinero.	h	16.62
mo115	Peón jardinero.	h	15.38

MATERIALES

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción debidamente actualizadas.

Está formado por tres conceptos:

- **Coste de materiales:** Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos envases o impuestos.
- **Coste de carga, descarga y transporte:** Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- **Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación:** Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%. Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción.

**5. LISTADO DE MAQUINARIA**

Código	Resumen	Ud	Precio (€)
Q020001A10	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	h	1.05
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	h	82.60
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129.02
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 22 t de masa	h	82.70
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
Q040401B05	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	h	150.61
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80.28
Q050000A15	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	h	9.37
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	h	50.62
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
Q060500A01	Alquiler bomba de achique de agua de hasta 56,0 kW	Día	170.00
Q090100A02	Extendedora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	h	91.34
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80.74
m09mot010	Motocultor 60/80 cm.	h	2.58
m09rod010	Rodillo ligero.	h	3.34

**6. LISTADO DE MATERIALES**

Código	Designación	Ud	Precio (€)
MAJAR008	Cotoneaster dammeri 0,20-0,40 m cont.	Ud	1.950
MAJAR101	Substrato vegetal fertilizado	kg	0.400
MT01010001	Agua	m ³	0.580
MT01030001	Arena silíceo de 0 a 5 mm	m ³	19.770
MT01030041	Zahorra	t	7.500
MT01060015	Hormigón C20/25 para cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	m ³	72.130
MT01100320	Clavos de acero	kg	1.270
MT01100321	Puntas 20 x 100	kg	7.840
MT01100340	Acero laminado S275JR, cortado a medida y con una capa de imprimación antioxidante	kg	1.620
MT01110005	Acero corrugado B 500 B o B 500 C, con características de ductilidad mejoradas, en barras	kg	1.220
MT01120020	Amortización de panel metálico plano para 40 usos	m ²	1.940
MT01120046	Madera de pino para entibaciones	m ³	179.010
MT01120050	Desencofrante	l	1.750
MT02030015	Geoceldas de estructura alveolar de (largo x alto) 100 mm de altura, de 35 celdas/m ² con perforaciones en las paredes de las celdas	m ²	7.540
MT10010021	Tubo de PVC de diámetro 315 mm	m	14.630
MT12050005	Tierra vegetal	m ³	9.930
MT12050015	Compost de clase i, de origen animal, según NTJ 05C, suministrado a granel	m ³	11.500
mt08epr030a	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	Ud	176.720
mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	m ³	64.980
mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	m ³	95.550
mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	Ud	33.300

mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	Ud	38.810
mt11tfa010a	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	Ud	19.590
mt11var130	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	Ud	34.980
mt48tif020	Abono para presiembra de césped.	kg	0.370
mt48tis010	Mezcla de semilla para césped.	kg	4.510



7. PRECIOS AUXILIARES Y PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Ud	Descripción	Total
	m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCADO, ARRANQUE, RETIRADA DE CERRAMIENTOS DE MADERA CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
MO00000002	0.00040 h	Capataz	21.980
MO00000004	0.00120 h	Oficial 2ª	20.840
Q040005B15	0.00080 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82.600
Q040401B05	0.00160 h	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	150.610
Q060203A01	0.00240 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.930
	6.00000 %	Costes indirectos	0.540
		Precio total por m² .	0.57
	Día	ACHIQUE DE AGUA CON BOMBA DE HASTA 56,0 kW, i/ MANGUERA DE HASTA 100 M PARA DESAGÜE, GENERADOR DE ENERGÍA, PERSONAL PARA LA INSTALACIÓN, RETIRADA, MANTENIMIENTO, OPERACIÓN Y TRANSPORTE.	
MO00000004	0.50000 h	Oficial 2ª	20.840
Q060500A01	1.00000 Día	Alquiler bomba de achique de agua de hasta 56,0 kW	170.000
	6.00000 %	Costes indirectos	180.420
		Precio total por Día .	191.25
	m ³	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
MO00000002	0.00040 h	Capataz	21.980
MO00000004	0.00190 h	Oficial 2ª	20.840
Q040005C05	0.00380 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129.020
Q060204A01	0.01940 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.450
	6.00000 %	Costes indirectos	2.240
		Precio total por m³ .	2.37

	m ³	EXCAVACIÓN Y RETIRADA CON MEDIOS MECÁNICOS, DEL RELLENO ANTRÓPICO DEL FONDO DE LA LAGUNA, PREVIO VACIADO DEL AGUA CON BOMBA DE ACHIQUE i/ SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
MO00000002	0.00250 h	Capataz	21.980
MO00000004	0.01100 h	Oficial 2ª	20.840
Q040006B10	0.01100 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 22 t de masa	82.700
Q060204A01	0.03300 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.450
	6.00000 %	Costes indirectos	4.080
		Precio total por m³ .	4.32
	m ³	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO, 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, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
MO00000002	0.00190 h	Capataz	21.980
MO00000004	0.01670 h	Oficial 2ª	20.840
Q040006B10	0.01670 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 22 t de masa	82.700
Q060204A01	0.03300 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.450
Q020001A10	0.01670 h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	1.050
MT01100321	0.02670 kg	Puntas 20 x 100	7.840
MT01120046	0.00800 m ³	Madera de pino para entibaciones	179.010
	6.00000 %	Costes indirectos	6.320
		Precio total por m³ .	6.70
	m ³	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	0.00510 h	Capataz	21.980
MO00000004	0.04570 h	Oficial 2ª	20.840
Q040201A10	0.02290 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.390
Q050000A15	0.04570 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	9.370
Q090201B01	0.00760 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.740
MT01010001	0.25000 m ³	Agua	0.580
	6.00000 %	Costes indirectos	3.270
		Precio total por m³ .	3.47
	m ³	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	
MO00000002	0.00060 h	Capataz	21.980



ANEJO 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MO00000004	0.00270	h	Oficial 2ª	20.840	0.06
Q040401B01	0.00270	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94.610	0.26
Q040601B01	0.00270	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80.280	0.22
Q050202C01	0.00540	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50.620	0.27
Q090201B01	0.00090	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.740	0.07
MT01010001	0.25000	m³	Agua	0.580	0.15
	6.00000	%	Costes indirectos	1.040	0.06
Precio total por m³ .				1.10	

m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREAÑCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

MO00000002	0.00070	h	Capataz	21.980	0.02
MO00000004	0.00320	h	Oficial 2ª	20.840	0.07
Q040401B01	0.00320	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94.610	0.30
Q040601B01	0.00320	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80.280	0.26
Q050202C01	0.00630	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50.620	0.32
Q090201B01	0.00110	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.740	0.09
Q060204A01	0.01330	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.450	1.16
MT01010001	0.25000	m³	Agua	0.580	0.15
MT01030200	1.00000	m³	Canon material de préstamos	2.000	2.00
	6.00000	%	Costes indirectos	4.370	0.26
Precio total por m³ .				4.63	

m³ ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDA SOBRE PERFIL TEÓRICO.

MO00000002	0.01200	h	Capataz	21.980	0.26
MO00000004	0.02400	h	Oficial 2ª	20.840	0.50
Q050202C01	0.01200	h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50.620	0.61
Q090201B01	0.01200	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.740	0.97
Q060202A01	0.07200	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.230	5.20
Q090100A02	0.01200	h	Extendidora automotriz de áridos, con sistema automático de nivelación y tolva de descarga	91.340	1.10
MT01030041	2.20000	t	Zahorra	7.500	16.50
MT01010001	0.20000	m³	Agua	0.580	0.12
	6.00000	%	Costes indirectos	25.260	1.52
Precio total por m³ .				26.78	

kg ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO.					
MO00000002	0.00200	h	Capataz	21.980	0.04
MO00000003	0.00800	h	Oficial 1ª	21.510	0.17
MO00000004	0.00800	h	Oficial 2ª	20.840	0.17
Q060201A01	0.02400	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.080	1.39
MT01100340	1.00000	kg	Acero laminado S275JR, cortado a medida y con una capa de imprimación antioxidante	1.620	1.62
	6.00000	%	Costes indirectos	3.390	0.20
Precio total por kg .				3.59	

m² REVESTIMIENTO DE TALUD CON GEOCELDAS DE ESTRUCTURA ALVEOLAR DE (LARGO X ALTO) 100 mm DE ALTURA, CON PERFORACIONES EN LAS PAREDES DE LAS CELDAS, ANCLADAS CON PIQUETAS DE ACERO CORRUGADO DE 10 mm DE DIÁMETRO Y 50 cm DE LARGO Y RELLENO CON TIERRA DE LA OBRA ENMENDADA.

MO00000003	0.08100	h	Oficial 1ª	21.510	1.74
MO00000004	0.11700	h	Oficial 2ª	20.840	2.44
Q060204A01	0.08100	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.450	7.08
Q040201A10	0.04000	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.390	1.78
MT02030015	1.10000	m²	Geoceldas h=100 mm, 35 celdas/m²+perforaciones	7.540	8.29
MT01110005	0.80000	kg	Acero corrugado B 500 B o B 500 C, con características de ductilidad mejoradas, en barras	1.220	0.98
MT12050015	0.01000	m³	Compost de clase i, de origen animal a granel	11.500	0.12
MT12050005	0.15000	m³	Tierra vegetal	9.930	1.49
	6.00000	%	Costes indirectos	23.920	1.44
Precio total por m² .				25.36	

m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 315mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 15 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 30 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. SIN INCLUIR EXCAVACIÓN.

MO00000002	0.02000	h	Capataz	21.980	0.44
MO00000003	0.04000	h	Oficial 1ª	21.510	0.86
MO00000004	0.07000	h	Oficial 2ª	20.840	1.46
Q040201A01	0.02000	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.800	0.82
MT10010021	1.00000	m	Tubo de PVC de diámetro 315 mm	14.630	14.63
MT01030001	0.27000	m³	Arena silíceas de 0 a 5 mm	19.770	5.34
	6.00000	%	Costes indirectos	23.550	1.41
Precio total por m .				24.96	

m³ HORMIGÓN HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS SIN INCLUIR EXCAVACIÓN



MO00000002	0.16200	h	Capataz	21.980	3.56	mt11rej010b	1.00000	Ud	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	38.810	38.81
MO00000003	0.33000	h	Oficial 1ª	21.510	7.10						
MO00000004	0.65000	h	Oficial 2ª	20.840	13.55						
MT01060015	1.05000	m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	72.130	75.74	mt10hmf010Mp	0.05400	m³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	64.980	3.51
MT01120020	0.03000	m²	Amortización de panel metálico plano para 40 usos	1.940	0.06	MO00000003	0.34400	h	Oficial 1ª	21.510	7.41
MT01120050	0.02000	l	Desenconfiante	1.750	0.04	mo087	0.44600	h	Ayudante construcción de obra civil.	15.950	7.11
MT01100320	0.07000	kg	Clavos de acero	1.270	0.09	%	2.00000	%	Costes directos complementarios	90.140	1.80
	6.00000	%	Costes indirectos	100.140	6.01		6.00000	%	Costes indirectos	91.940	5.52
			Precio total por m³ .		106.15				Precio total por Ud .		97.46
Ud	FORMACIÓN DE ARQUETA DE PASO ENTERRADA, DE HORMIGÓN EN MASA "IN SITU" HM-20, DE DIMENSIONES INTERIORES 31X31X81 CM ESPESOR PAREDES 12 CM Y SOLERA DE 14 CM, CERRADA SUPERIORMENTE CON MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN. INCLUSO MOLDE REUTILIZABLE DE CHAPA METÁLICA AMORTIZABLE EN 20 USOS Y COLECTOR DE CONEXIÓN DE PVC, DE TRES ENTRADAS Y UNA SALIDA, PARA ENCUENTROS.										
mt10hmf010kn	0.21800	m³	Hormigón HM-30/B/20/l+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95.550	20.83	MO00000003	0.05000	h	Oficial 1ª	21.510	1.08
mt11var130	1.00000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	34.980	34.98	MO00000004	0.10000	h	Oficial 2ª	20.840	2.08
mt08epr030a	0.05000	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	176.720	8.84	MAJAR008	1.00000	Ud	Cotoneaster dameri 0,20-0,40 m cont.	1.950	1.95
mt11fa010a	1.00000	Ud	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	19.590	19.59	MAJAR101	0.45000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.400	0.18
MO00000003	0.62060	h	Oficial 1ª	21.510	13.35	MT01010001	0.04000	m³	Agua	0.580	0.02
mo087	0.58000	h	Ayudante construcción de obra civil.	15.950	9.25		6.00000	%	Costes indirectos	5.310	0.32
%	2.00000	%	Costes directos complementarios	106.840	2.14				Precio total por Ud .		5.63
	6.00000	%	Costes indirectos	108.980	6.54	m²	FORMACIÓN DE CÉSPED TIPO JARDÍN CLÁSICO DE GRAMÍNEAS POR SIEMBRA DE UNA MEZCLA DE FESTUCA ARUNDINACEA AL 70%, LOLIUM PERENNE AL 15% Y POA PRATENSE AL 15%, EN SUPERFICIES DE 1000/5000 M2, COMPRENDIENDO EL DESBROCE, PERFILADO Y FRESADO DEL TERRENO, APORTACIÓN DE TIERRA VEGETAL, DISTRIBUCIÓN DE FERTILIZANTE COMPLEJO NPK-MG-M.O., PASE DE MOTOCULTOR A LOS 10 CM. SUPERFICIALES, PERFILADO DEFINITIVO, PASE DE RULO Y PREPARACIÓN PARA LA SIEMBRA, SIEMBRA DE LA MEZCLA INDICADA A RAZÓN DE 40 GR/M2. Y PRIMER RIEGO.				
			Precio total por Ud .		115.52	MT12050005	0.15000	m³	Tierra vegetal	9.930	1.49
Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE IMBORNAL PREFABRICADO DE HORMIGÓN FCK=25 MPA, DE 60X30X75 CM DE MEDIDAS INTERIORES, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES, Y REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL NORMALIZADA, CLASE C-250 SEGÚN UNE-EN 124, COMPATIBLE CON SUPERFICIES DE ADOQUÍN, HORMIGÓN O ASFALTO EN CALIENTE, ABATIBLE Y ANTIRROBO, CON MARCO DE FUNDICIÓN DEL MISMO TIPO, ENRASADA AL PAVIMENTO. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO A LA RED GENERAL DE DESAGÜE, INCLUYENDO EL RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO DEL IMBORNAL EN PLANTA Y ALZADO. EXCAVACIÓN. ELIMINACIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN. COLOCACIÓN DEL IMBORNAL PREFABRICADO. EMPALME Y REJUNTADO DEL IMBORNAL AL COLECTOR. RELLENO DEL TRASDÓS. COLOCACIÓN DEL MARCO Y LA REJILLA.										
mt11arh011b	1.00000	Ud	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	33.300	33.30	mt48tis010	0.03000	kg	Mezcla de semilla para césped.	4.510	0.14
						mt48tif020	0.10000	kg	Abono para presiembra de césped.	0.370	0.04
						MT01010001	0.15000	m³	Agua	0.580	0.09
						mq09rod010	0.02600	h	Rodillo ligero.	3.340	0.09
						mq09mot010	0.05300	h	Motocultor 60/80 cm.	2.580	0.14
						mo040	0.10300	h	Oficial 1ª jardinero.	16.620	1.71
						mo115	0.20700	h	Peón jardinero.	15.380	3.18
							6.00000	%	Costes indirectos	6.880	0.41
									Precio total por m² .		7.29



ANEJO 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3
2.1. Clasificación en grupos y subgrupos.....	3
2.2. Clasificación en categorías.....	4
3. CLASIFICACIÓN OTORGADA.....	5



1. OBJETO

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual.

Según lo establecido en el artículo 77 de la ley 9/2017 de Contratos del Sector Público:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

La obra correspondiente al presente proyecto cuenta con un presupuesto inferior a 500.000 euros, de igual manera exigiremos la clasificación para acreditar la solvencia económica, financiera y técnica.

Además, según la disposición transitoria 5, los grupos, subgrupos y categorías en los cuales se clasifican los contratos serán los establecidos en el artículo 25 del RGLCAP correspondiente al decreto 1098/01.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

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) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

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 presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- 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 en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- 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



La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del P.E.M.), según lo dispuesto en la 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.

Esto se determina en función del rango de valores en los que se englobe la anualidad media. Estos son, expresados en euros:

- 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 cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros

3. CLASIFICACIÓN OTORGADA

A continuación, se muestra una tabla donde se indican los importes de los distintos capítulos en los que se puede desglosar el presupuesto de las obras y el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Capítulo	Importe (€)	%
1 TRABAJOS PREVIOS.	4,267.08	3.07
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	24,413.27	17.55
3 FIRMES Y PAVIMENTOS.	13,312.65	9.57
4 GEOCELDA.	34,511.49	24.81
5 RED DE DRENAJE.	4,583.71	3.29
6 PLANTACIONES.	10,356.21	7.44
7 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	800.00	0.58
8 GESTIÓN DE RESIDUOS.	43,382.08	31.18
9 SEGURIDAD Y SALUD.	3,500.90	2.52
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	139,127.39	

Puede observarse en la tabla que hay dos capítulos que superan el porcentaje del 20%.

Por tanto, para la obra que es objeto del presente proyecto el contratista ha de contar con las acreditaciones correspondientes a:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- **Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.**

CATEGORÍA 1



ANEJO 20. EXPROPIACIONES



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. TERRENOS AFECTADOS.....	3

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir los terrenos, así como los bienes y derechos afectados, que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en este proyecto.

2. TERRENOS AFECTADOS

Los terrenos afectados por el presente proyecto de "REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)" pertenecen administrativamente al ayuntamiento de Boimorto, en la Provincia de A Coruña.

Por lo tanto, no es necesario realizar ninguna expropiación, dado que la obra se realiza en zona de titularidad municipal.

A Continuación, se presenta la información catastral de la parcela en la que se realizarán las actuaciones.

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

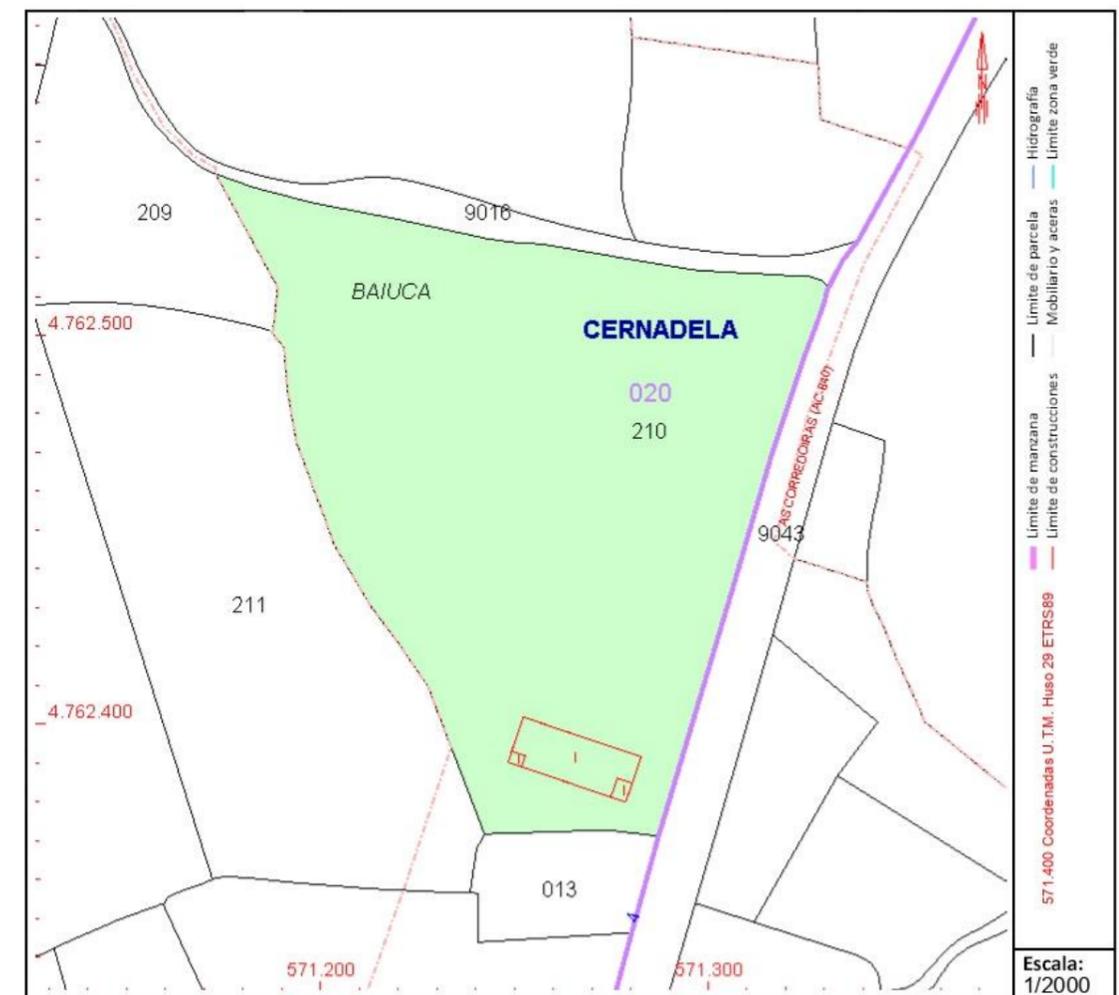
Referencia catastral: 15010A020002100000KT

PARCELA

Superficie gráfica: 15.507 m²

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"



ANEJO 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone de forma resumida el presupuesto de los trabajos proyectados a lo largo del Proyecto de "REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)", según los diferentes capítulos en los que se descompone la obra. El presupuesto completo se encuentra desarrollado de forma detallada en el "Documento Nº4. Presupuesto".

El **presupuesto para conocimiento de la administración coincide con el presupuesto base de licitación con IVA** del proyecto al no existir valorización por expropiaciones.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Capítulo	Importe (€)	%
1 TRABAJOS PREVIOS.	4,267.08	3.07
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.	24,413.27	17.55
3 FIRMES Y PAVIMENTOS.	13,312.65	9.57
4 GEOCELDA.	34,511.49	24.81
5 RED DE DRENAJE.	4,583.71	3.29
6 PLANTACIONES.	10,356.21	7.44
7 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	800.00	0.58
8 GESTIÓN DE RESIDUOS.	43,382.08	31.18
9 SEGURIDAD Y SALUD.	3,500.90	2.52
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	139,127.39	
13% de gastos generales	18,086.56	
6% de beneficio industrial	8,347.64	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	165,561.59	
21% IVA	34,767.93	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	200,329.52	

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de:

DOSCIENTOS MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.



ANEJO 22. REVISIÓN DE PRECIOS



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
-----------------------	---



1. INTRODUCCIÓN

Según el artículo 103 del Capítulo II de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se establece que:

"...1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo. Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.

Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.

3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de

presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, 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 ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.

6. El Consejo de Ministros podrá aprobar, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado y de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, fórmulas tipo de revisión periódica y predeterminada para los contratos previstos en el apartado 2.

A propuesta de la Administración Pública competente de la contratación, el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado determinará aquellas actividades donde resulte conveniente contar con una fórmula tipo, elaborará las fórmulas y las remitirá para su aprobación al Consejo de Ministros.

Cuando para un determinado tipo de contrato, se hayan aprobado, por el procedimiento descrito, fórmulas tipo, el órgano de contratación no podrá incluir otra fórmula de revisión diferente a esta en los pliegos y contrato.

7. Las fórmulas tipo que se establezcan con sujeción a los principios y metodologías contenidos en el Real Decreto referido en el apartado 2 de la presente disposición reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los componentes básicos de costes relativos al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo.

8. El Instituto Nacional de Estadística elaborará los índices mensuales de los precios de los componentes básicos de costes incluidos en las fórmulas tipo de revisión de precios de los contratos, los cuales serán aprobados por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas.



Reglamentariamente se establecerá la relación de componentes básicos de costes a incluir en las fórmulas tipo referidas en este apartado, relación que podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos o la creación de nuevas fórmulas tipo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y su desarrollo.

Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

9. Cuando resulte aplicable la revisión de precios mediante las fórmulas tipo referidas en el apartado 6 de la presente disposición, el resultado de aplicar las ponderaciones previstas en el apartado 7 a los índices de precios, que se determinen conforme al apartado 8, proporcionará en cada fecha, respecto a la fecha y períodos determinados en el apartado 4, un coeficiente que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponda satisfacer...”

En consecuencia, atendiendo a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y teniendo en cuenta que el plazo previsto para la ejecución de las obras es de **CUATRO (4) MESES** y que en ningún caso se superarán los SEIS (6) MESES, **NO procede determinar una fórmula tipo de revisión de precios** para las obras contenidas en el presente proyecto de “REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI (BOIMORTO)”.



ANEJO 23. PLAN DE OBRA



INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PLAN DE OBRA	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se define una posible organización de los trabajos a desarrollar para la realización del proyecto, elaborada según indica el Artículo 123.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por el Real Decreto 3/2011 de 14 de noviembre. Se establece que en el programa de obras se verán reflejados 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.

2. PLAN DE OBRA

En el plan de obra se indican las previsiones de desarrollo de las obras y la inversión necesaria mensualmente. Para su elaboración 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.

- Para la total ejecución de las obras se estima un plazo de CUATRO (4) MESES.
- El presupuesto de ejecución material es de 139127,39 euros.
- El presupuesto base de licitación +IVA asciende a un total de 200,329.52 euros.

Se propone en las primeras semanas de trabajo, el desbroce y despeje del terreno, así como el vaciado del agua de la laguna mediante bomba de achique, para iniciar los trabajos de excavación y retirada del relleno antrópico del fondo de la laguna. En la duración que se estima para la retirada del relleno formado por tejas y materiales cerámicos se ajusta el gasto destinado a gestión de residuos. Una vez finalizados los trabajos de vaciado del material antrópico de la laguna, se procederá a enrasar el pie con la coronación de la parte del talud a estabilizar. Posteriormente, se iniciarán los trabajos de construcción del camino y la colocación de la geocelda en el talud. A partir de la tercera semana del tercer mes se iniciarán los trabajos de la red de drenaje y las plantaciones. Finalmente, en la última semana se acabarán los trabajos de plantaciones y limpieza y terminación de las obras. El capítulo de seguridad y salud se prolongará durante todos los meses que duren los trabajos de este proyecto.

El desarrollo temporal de las obras, así como la parte de presupuesto que se destina a cada ejecución, se reflejan a continuación en el cuadro adjunto.



PLAN DE OBRA										
REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE ESPARCIMIENTO DE USO PÚBLICO DEL CENTRO AMARAI										
	P.E.M.	%	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4	
			1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA	1-2 SEMANA	3-4 SEMANA
			TRABAJOS PREVIOS	4267,08	3,07	4267,08				
MOVIMIENTO DE TIERRAS	24413,27	17,55	8137,76	8137,76	8137,76					
FIRMES Y PAVIMENTOS	13312,65	9,57			3328,16	3328,16	3328,16	3328,16		
GEOCELDA	34511,49	24,81				8627,87	8627,87	8627,87	8627,87	
RED DE DRENAJE	4583,71	3,29						2291,86	2291,86	
PLANTACIONES	10356,21	7,44						3452,07	3452,07	3452,07
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	800,00	0,58								800,00
GESTIÓN DE RESIDUOS	43382,08	31,18	13833,33	13833,33	13833,33	376,42	376,42	376,42	376,42	376,42
SEGURIDAD Y SALUD	3500,90	2,52	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61	437,61
TOTAL	139127,39	100,00								
Presupuesto total mensual (€)			26675,78	22408,70	25736,86	12770,06	12770,06	18513,99	15185,83	5066,11
Porcentaje parcial (%)			19,17	16,11	18,50	9,18	9,18	13,31	10,91	3,64
Porcentaje acumulado al origen (%)			19,17	35,28	53,78	62,96	72,14	85,45	96,36	100,00
Total acumulado (€)			26675,78	49084,48	74821,34	87591,4	100361,46	118875,45	134061,28	139127,39



ANEJO 24. FOTOGRAFICO



INDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. ESTUDIO FOTOGRÁFICO	3



1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es mostrar la situación actual del de la zona en la que se ubicarán las obras, las características de la zona, y todos aquellos aspectos que resulten relevantes para la ejecución de las obras que se proponen.

2. ESTUDIO FOTOGRÁFICO



Vista aérea de la antigua tejería y de la laguna



Instalaciones del centro de Recursos AMARAI



Instalaciones del centro de recursos AMARAI

ANEJO 24. FOTOGRÁFICO



Inmediaciones del centro de recursos AMARAI



Detalle del aliviadero



Estado actual de la laguna



Detalle del aliviadero



Detalle de la salida del aliviadero



Zona del talud en la que se instalará la geocelda



Pluviales vertiendo a laguna



Zona del talud en la que se instalará la geocelda



Zona del talud en la que se instalará la geocelda



Zona del talud en la que se instalará la geocelda