



E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN, CAMARIÑAS

CONDITIONING AND IMPROVING ACCESS TO FARO VILÁN, CAMARIÑAS

TANIA VILLAR CANOSA

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

01. ANTECEDENTES
02. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
03. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
04. CLIMATOLOGÍA
05. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
06. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN
07. TRAZADO GEOMÉTRICO
08. MOVIMIENTO DE TIERRAS
09. FIRMES Y PAVIMENTOS
10. APARCAMIENTOS Y ZONAS SINGULARES
11. CANTERAS Y VERTEDEROS
12. MOBILIARIO Y JARDINERÍA
13. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
14. EXPROPIACIONES
15. GESTIÓN DE RESIDUOS
16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
17. PLAN DE OBRA
18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMON
22. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
23. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

01. SITUACIÓN
02. EMPLAZAMIENTO
03. ESTADO ACTUAL
04. PLANTA GENERAL
05. PERFILES LONGITUDINALES
06. PERFILES TRANSVERSALES
07. ESTACIONAMIENTOS
08. ALUMBRADO
09. MOBILIARIO URBANO
10. SEÑALIZACIÓN
11. SECCIONES TIPO
12. BASES DE REPLANTEO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

01. DISPOSICIONES PRELIMINARES
02. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
03. CONDICIONES DE LOS MATERIALES
04. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
05. MEDICIÓN Y ABONO
06. DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº2: PRESUPUESTO

01. MEDICIONES AUXILIARES
02. MEDICIONES
03. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
04. CUADRO DE PRECIOS N 2
05. PRESUPUESTO
06. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS - UNIVERSIDADE DA CORUÑA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	2
4. ESTUDIOS REALIZADOS.....	2
4.1 CARTOGRAFÍA	2
4.2 GEOLOGÍA.....	2
4.3 GEOTECNIA	2
4.4 TRAZADO	3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
5.1. TRABAJOS PREVIOS	3
5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3
5.3. SENDA LITORAL	4
5.4. APARCAMIENTO	4
5.5. MOBILIARIO URBANO	4
5.6. JARDINERÍA	5
6. EXPROPIACIONES	5
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
9. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	5
10. PLAN DE OBRA.....	6
11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	6
12. PLAZO DE GARANTÍA	6
13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6
14. REVISIÓN DE PRECIOS	6
15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7
16. PRESUPUESTO	7



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge como requisito ineludible para superar la asignatura Proyecto Fin de Grado, con objeto de la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en la E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Camariñas es un municipio español perteneciente a la provincia de A Coruña, que junto con Vimianzo y Zas, pertenece a la comarca de Terra de Soneira de la Costa da Morte, en la comunidad autónoma de Galicia. Está situado en una península junto a la ría homónima, siendo limítrofe con el ayuntamiento de Vimianzo.

La carretera Estrada do Vilán, que enlaza al municipio de Camariñas con su faro, pertenece a la Autoridad Portuaria de A Coruña y está catalogada como una carretera secundaria. Consta de 4,6 kilómetros, con una calzada única de dos carriles.

Dicha vía se inicia en una rotonda en el centro del núcleo de Camariñas, en la que se juntan tres ramales, la carretera que da entrada a villa, la AC-432, el ramal que da acceso al puerto pesquero y la carretera que sigue hasta el Faro Vilán (Estrada de Vilán).

En todo el recorrido de carretera hasta el faro, nos encontramos diariamente y sobretodo en época estival, con una gran afluencia de peatones y ciclistas que no tienen una plataforma que se ajuste a sus necesidades, exponiéndose al peligro debido al tráfico rodado.

Además de todo esto, es necesario mejorar el acceso al faro, pues surgen problemas debido a que el aparcamiento existente es insuficiente. La densidad de vehículos estacionados en el recinto es tal que, al no haber espacio suficiente, autobuses repletos de turistas se quedan sin poder acceder a visitar el monumento, pues no hay capacidad para tal magnitud de vehículos.

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

La finalidad que se persigue con la realización de este proyecto se puede resumir en los siguientes puntos:

- Mejorar los accesos a peatones y ciclistas con la creación de una senda a los márgenes de la carretera, permitiendo pasear observando el mar y toda la belleza paisajística característica de la zona.
- Creación de una zona de aparcamiento en las proximidades del faro para evitar que los vehículos sean estacionados en zonas colindantes o a los márgenes de la carretera y permitiendo que todos podamos acceder a este de forma estructurada.
- Respetar el entorno protegiendo en la medida de lo posible la naturaleza de la zona, pues parte de esta es un espacio natural protegido, de forma que la actuación se integre en el medio y no resulte agresiva ni fuera de lugar.

- Conseguir un entorno atractivo para potenciar aún más el turismo.

4. ESTUDIOS REALIZADOS

4.1 CARTOGRAFÍA

El material empleado ha sido, fundamentalmente la cartografía digital del municipio de Camariñas a escala 1/20.000, facilitada por la Autoridad Portuaria de A Coruña, pues la zona por donde discurre la obra es competencia de esta.

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

A partir de la cartografía digital se ha llevado a cabo un suavizado del terreno mediante ajustes manuales para obtener la más fiel reproducción de la realidad del terreno existente, para ello se realizaron continuas visitas a la zona de proyecto.

4.2 GEOLOGÍA

El área de estudio se corresponde con el encuadre recogido en la 'Hoja 67: Muxía' y 'Hoja 68: Camariñas', extraída del Instituto Geológico y Minero de España, y que se corresponde con el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. La 'Hoja 67: Muxía' está limitada por los meridianos $9^{\circ}11'10,6''$ y $9^{\circ}31'10,6''$ de longitud oeste y los paralelos $43^{\circ}00'04,4''$ y $43^{\circ}10'04,4''$ de latitud norte. La ría de Camariñas separa la parte norte de la Hoja, donde es notable el promontorio del Cabo Vilano, del sur de esta.

Así mismo, La 'Hoja 68: Camariñas' abarca el extremo occidental de la provincia de A Coruña, de modo que está limitada por los meridianos de longitud $8^{\circ}51'10,6''$ y $9^{\circ}11'10,6''$ al Oeste de Greenwich, y los paralelos $43^{\circ}00'04,4''$ y $43^{\circ}10'04,4''$ de latitud Norte.

Los materiales se corresponden con granitos y granitoides de diversos tipos, gneises y metasedimentos, con pequeños recubrimientos de sedimentos cuaternarios fundamentalmente debidos a la acción fluvial, formando parte de tres unidades destacables:

- Dominio migmatítico y de las rocas graníticas o Grupo de Laxe, que flanquea por el Este y por el Oeste a la segunda.
- Complejo de Noya.
- Granodiorita tardía, tipo Traba.

4.3 GEOTECNIA

El núcleo de Camariñas posee una configuración alargada en el sentido de los meridianos, como muestran sus coordenadas delimitantes:

$43^{\circ}00'04,4''$ – $43^{\circ}10'04,4''$ latitud Norte

$8^{\circ}51'10,6''$ – $9^{\circ}31'10,6''$ longitud Oeste.



Su territorio es morfológicamente diverso, contrastando las tierras bañadas por la Ría do Porto (donde se asienta el grueso de la población) con las del litoral occidental y septentrional (espacios protegidos y de gran valor natural), y las tierras ligeramente onduladas de la parte central.

En el entorno físico que albergará las actuaciones, predominará un granito de carácter migmatítico y más o menos heterogéneo, que presenta facies muy diversas, desde las de tamaño medio y dos micas (con predominio de la moscovita), hasta las de grano fino, equigranulares y de tipo aplítico o microporfídico, que muestran un patente laminado tectónico. Estos tipos pétreos yacen meteorizados en grado III o menor, afectados por redes de diaclasado de abertura muy cambiante, que suelen distinguir tres sets principales de discontinuidades.

Su aureola externa, meteorizada en grado V-IV, conforma un tránsito litológico (de suelo a roca) que conserva la textura original de la roca y es desagregable, con el esfuerzo de la mano, a arenas groseras o finas (en función de los entornos), heterogéneas, con formas subangulosas y muy ligero contenido en fracción fina limosa.

4.4 TRAZADO

Con la senda ciclable se pretende dotar al pueblo de Camariñas de un acceso adecuado que enlace el pueblo con su faro, en el Cabo Vilán, pudiendo realizarse el recorrido tanto a pie como en bicicleta y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa causando el mínimo impacto visual y ambiental.

De este modo no se diseñará un nuevo eje para el trazado de la misma, pues discurrirá anexa a la Estrada de Vilán. Por lo que el trazado en planta se proyectará paralelo al eje de la carretera, concretamente a su margen derecho. A efectos de definir el trazado en alzado ha influido la rasante de la carretera existente ya que debido a lo agreste de la orografía del terreno nos llevará a tener pendientes considerables, intentando en todo momento adaptar la senda a la traza de la carretera y al terreno sin provocar un gran impacto y preservar los valores ecológicos de la zona, dejándolos prácticamente intactos.

De esta forma se consigue el objetivo del proyecto eliminando los inconvenientes que presentan los accesos existentes, preservando el encanto visual de la zona.

Las coordenadas del trazado, tanto en planta como en alzado, se recogen en los apéndices siguientes y se darán cada 20m, puesto que serán necesarios para el cálculo de movimiento de tierras.

En cuanto a las secciones se impondrá un ancho de 3m en todo el recorrido, para la senda y una ampliación de la carretera al faro de 0,50m a cada lado. Por lo que la plataforma será de un total de 9m, entre carretera y senda.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Acondicionamiento y mejora del acceso al faro de Cabo Vilán, con la creación de una senda ciclable y la ampliación del vial existente que une al municipio de Camariñas con su faro.

Al mismo tiempo se pretende implantar un estacionamiento vehicular en las proximidades del enclave, con plazas reservadas también a bicicletas y personas con movilidad reducida.

5.1. TRABAJOS PREVIOS

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y monte bajo, tala de árboles y arbustos afectados, arranque de tocones, troceado y apilado de los mismos, etc. Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por los trazados, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, materiales auxiliares de las huertas y viñas, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos. Estos trabajos previos de desarrollarán en las zonas en que sea necesario, puesto que las plantaciones de ciertas áreas se usarán para la zona de merendero, tal y como consta en el Anejo "Mobiliario y Jardinería".

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para el paseo y aparcamiento, y sus respectivos taludes y terraplenes. Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras no será necesario emplear material de aporte procedente de préstamos.

En la siguiente tabla se resume el movimiento de tierras:

A continuación, se indican los movimientos de tierras de la senda ciclable, ampliación del vial y explanada del aparcamiento.

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



SENDA CICLABLE Y AMPLIACIÓN CARRETERA

La siguiente tabla muestra el listado de movimiento de tierras obtenido:

Área desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen neto (TERRAPLÉN) (m ³)
903,97	17833,17	897,57	18030,26	197

EXPLANADA APARCAMIENTO

Se realiza una explanada con cota variable para tratar de minimizar el volumen de desmonte. A continuación, se muestran de forma resumida los volúmenes de terraplén y desmonte asociados:

Volumen desmonte (m ³)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen neto (TERRAPLÉN) (m ³)
635,38	4018,94	3383,56

MOVIMIENTO TOTAL

En el siguiente cuadro se resumen los volúmenes totales realizados:

Volumen Total desmonte (m ³)	Volumen Total terraplén (m ³)	Volumen Total neto (TERRAPLÉN) (m ³)
18468,55	22049,2	3580,56

5.3. SENDA LITORAL

La senda se proyectará siguiendo la traza de la carretera existente, Estrada de Vilán, con una sección de 3m.

Se dispondrá de un firme que consta de una base de zahorra artificial de 20 cm sobre la que se apoya una capa de arena de 5 cm, y losa de granito de 10 cm de espesor.

Además de ello, en la estrada de Vilán se dispondrá una ampliación y cambio de firme bituminosos existente por adoquinado en todo el tramo de carretera.

5.4. APARCAMIENTO

Se proyectará un aparcamiento en las proximidades del Faro Vilán, aproximadamente a unos 200m. Consta de un total de 90 plazas, la explanada del aparcamiento está formada por una base de zahorra artificial de 20 cm, un lecho de arena de 5cm y losas de granito con espesor 10cm.

Además, dispondrá de una zona habilitada para el estacionamiento de bicicletas.

5.5. MOBILIARIO URBANO

BANCOS DE GRANITO

Al tratarse de un paraje totalmente virgen, no se va a utilizar una gran cantidad de mobiliario, pues simplemente se instalarán seis bancos de granito marrón báltico de 180x60x42cm, situados donde finaliza la senda ciclable y da comienzo la senda peatonal.

PAPELERAS

También se dispondrá de tres papeleras, dos de ellas ubicadas en la zona de enlace del aparcamiento con la senda ciclable y otra a la entrada del recinto del faro.

Las papeleras serán adecuadas para el exterior, formadas por 26 listones de madera tratada autoclave, con estructura de barra de acero de dimensiones 30x5mm. Poseen un sistema de sujeción de bolsa de plástico y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado. El peso total de cada papelera es de 20Kg.

VELETA

Se ubicará, además, en la zona del estacionamiento, una veleta de forja artística con el diseño de un barco, de 90cm de ancho pintada al horno en color negro, fabricada con rodamiento para un perfecto funcionamiento, y con algunas piezas fabricadas en poliamida, como las cazoletas giratorias y pieza de amarre, para evitar ruidos con el aire.

Se ha elegido esta pieza como homenaje a los tantos naufragios aquí sucedidos, de ahí el topónimo de Costa da Morte.



APARCADERO DE BICICLETAS

Dentro del estacionamiento vehicular hay una zona reservada para el aparcamiento de bicicletas al ser esta una zona próxima que permite el acceso directo de origen a destino. De este modo se minimiza la distancia peatonal entre aparcamiento y lugar de visita, en este caso el faro Vilán.

Consta de 11 unidades de "U" invertida (3,60m en total), suficientes para la demanda prevista, con posibilidad de atar ruedas y cuadro. Elaboradas por hierro galvanizado en caliente y ancladas al suelo mediante una pequeña cimentación. Las dimensiones de cada "U" (Imagen 1) son de 80cm de ancho por 80cm de alto, de un tubo de 5cm de diámetro.

Además, con esto, se busca que el diseño del aparcadero sea adecuado al ámbito urbano y arquitectónico en el que se inserta, minimizando el espacio ocupado y procurando no producir excesiva intrusión visual.

5.6. JARDINERÍA

Como resultado de todo lo explicado en los apartados anteriores se ha optado por realizar únicamente una siembra de césped de 25-30 gr/m² tipo japonés, con aspecto silvestre y resistente al pisoteo. Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos o defectuosos, así como granos o especies distintas a la determinada.

La franja ajardinada en este proyecto es muy reducida y se plantará césped en dos zonas del aparcamiento reservadas para ello (indicadas en los planos), además de las juntas de los adoquines del firme de la zona empleada para el estacionamiento de vehículos.

6. EXPROPIACIONES

En el caso del presente proyecto no será necesario, pues la totalidad de las obras discurren por terreno público competencia de la Autoridad Portuaria de A Coruña.

El Faro de Cabo Vilán se encuentra entre los trece que son competencia de la Autoridad Portuaria de A Coruña, así como el vial que da acceso a este.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Estudio de Seguridad y Salud se establecen las directrices respecto a prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones correspondientes de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales necesarios de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se redacta un estudio de impacto ambiental que permita definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras comprendidas en el presente Proyecto Fin de Grado, y así poder determinar las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir esas posibles afecciones. De este modo se podrá minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

La zona en la que se ubican las obras está incluida dentro del espacio natural protegido LIC (Lugar de Interés Comunitario) Costa da Morte, que forma parte de la Red Natura 2000 (fecha de inclusión: 2001), con una superficie municipal de 1.200,48Ha. Esto se debe a que cuenta con importantes ecosistemas marinos y a la biodiversidad de la flora y fauna existentes. El paisaje se caracteriza por la alternancia de arenales, playas de bolos graníticos y zonas rocosas con impresionantes acantilados.

Además, cabe destacar que el municipio cuenta con otras designaciones como son Zona de Especial Protección para aves (A Costa da Morte Norte, ZEPA ES0000176 junio 2003) o Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (2004).

El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de unas acciones o unos indicadores de impacto representativos, y en un número reducido, que sean útiles para conocer el grado de adecuación ambiental logrado por el proyecto. En función de los valores que tomen estos indicadores se pueden establecer, o no, medidas correctoras de carácter complementario.

Los objetivos del programa son:

- Controlar la correcta ejecución de las obras sin causar daños ambientales.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados.
- Detectar impactos no previstos y señalar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz. Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 12 meses, es decir, un año.



10. PLAN DE OBRA

El plan de obra se describe el desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberían desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

Desde el primer día hasta el fin de las obras todas las actividades se harán bajo las putas que marque el Estudio de Seguridad y Salud, que serán aplicables durante toda la obra.

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2, se ha redactado el Anejo de Justificación de Precios. En dicho anejo se han calculado los costes directos de las distintas unidades de obra y, a partir de éstos, los precios de ejecución material según la fórmula:

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene, como se ha indicado anteriormente, tal y como sigue:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

Donde:

- P: es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.
- C_D: son los Costes Directos de la unidad.
- K= K₁+K₂
 - El primer sumando se calcula mediante la fórmula:

$$K_1 = 100 * \frac{C_1}{C_D}$$

Donde:

- C₁: son los Costes Indirectos.

El valor máximo de 1 K para este tipo de obra es 5%.

- K₂: es el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el caso de obras terrestres corresponde a un 1%, para obras fluviales corresponde a un 2% y para obras marítimas corresponde a un 3%. En el presente proyecto las obras son terrestres.

Por ello, a efectos de los costes indirectos el coeficiente será un 1% y por lo tanto el coeficiente de costes indirectos K es:

$$K = K_1 + K_2 = 6 \%$$

12. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de su recepción provisional. En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en buen estado.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que las obras objeto del presente Proyecto incluyen todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que se cumple el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que en su artículo 125.1 dispone que "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

14. REVISIÓN DE PRECIOS

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

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales



$$K_t = 0.06 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0.03 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0.01 \cdot \frac{L_t}{L_o} + 0.13 \cdot \frac{M_t}{M_o} + 0.01 \cdot \frac{O_t}{O_o} + 0.16 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0.06 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0.54$$

Donde:

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación
- C_t = Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t
- E_o = Índice de coste de energía en la fecha de licitación
- E_t = Índice de coste de energía en el momento de ejecución t
- L_o = Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de licitación
- L_t = Índice de coste de materiales cerámicos en el momento de ejecución t
- M_o = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación
- M_t = Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t
- O_o = Índice de coste de plantas en la fecha de licitación
- O_t = Índice de coste de plantas en el momento de ejecución t
- R_o = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t
- S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publicados el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península.

15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publica el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península.

En cumplimiento de los artículos 25 apartado 1, 26 y 36 apartado 2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas del Estado, aprobado mediante el R.D. 1098/2001, se propone, según consta en el anejo Clasificación del Contratista, que el Contratista acredite la siguiente clasificación:

Grupo G, subgrupo 6 y categoría e.

16. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OPERACIONES PREVIAS.....	285.403,56	9,68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	356.577,42	12,10
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	2.055.004,93	69,71
4	MURO.....	71.564,15	2,43
5	ALUMBRADO PÚBLICO.....	37.211,60	1,26
6	MOBILIARIO URBANO.....	1.953,49	0,07
7	JARDINERÍA.....	1.389,44	0,05
8	SEÑALIZACIÓN.....	6.721,95	0,23
9	P. A. TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	2.000,00	0,07
10	P. A. SEGURIDAD Y SALUD.....	15.040,38	0,51
11	P. A. IMPACTO AMBIENTAL.....	4.413,80	0,15
12	P. A. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	110.625,59	3,75
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.947.906,31	
	13,00 % Gastos generales.....	383.227,82	
	6,00 % Beneficio industrial.....	176.874,38	
SUMA DE G.G. y B.I.		560.102,20	
TOTAL BASE LICITACIÓN SIN IVA		3.508.008,51	
	21,00 % I.V.A.....	736.681,79	
TOTAL BASE LICITACIÓN CON IVA		4.244.690,30	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS (2.947.906,31€).

Considerando un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, se obtiene el presupuesto base de licitación sin IVA, que asciende a la cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS OCHO MIL OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (3.508.008,51€).

Por último, considerando un 21% de IVA, se obtiene el presupuesto base de licitación con IVA, que asciende a la cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS (4.244.690,30€).

Dado que no es necesario realizar expropiaciones para la ejecución de las obras, el presupuesto para conocimiento de la administración coincide con el presupuesto base de licitación con IVA.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 1 ANTECEDENTES

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



ANTECEDENTES

1. INTRODUCCIÓN	2
2. LIMITACIONES INTRÍNSECAS DEL PROYECTO	2
3. OBJETO	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge como requisito ineludible para superar la asignatura Proyecto Fin de Grado, con objeto de la obtención del Grado de Ingeniero de Obras Públicas en la E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

El objetivo global de esta asignatura de carácter exclusivamente práctica consiste en relacionar a los inminentes ingenieros con la estructura y contenidos esenciales de un proyecto constructivo. Por todo ello, este proyecto incluye todos los documentos necesarios para describir, justificar, definir y valorar todas las actividades y aspectos relacionados con la ejecución de las obras que son objeto del mismo. Dichos documentos son los que a continuación se enumeran:

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

2. LIMITACIONES INTRÍNSECAS DEL PROYECTO

Por tratarse de un proyecto de naturaleza estrictamente académica debe señalarse la existencia de ciertos aspectos que no se ajustan al rigor que se exigiría en la realidad profesional, debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos.

En este sentido, y aunque se comentará a su debido tiempo en los anejos correspondientes, se advierte en este punto de que aspectos como los datos de sondeos o de características mecánicas del suelo son ficticios, aunque en consonancia con las características globales reflejadas en el ámbito geológico-geotécnico.

3. OBJETO

El presente proyecto tiene como objeto el acondicionamiento y mejora de la accesibilidad del entorno de la carretera que une el núcleo municipal de Camariñas con su faro, en el Cabo Vilán. Además de la construcción de una senda ciclable, vía reservada para bicis y peatones, y un estacionamiento en las proximidades del entorno del faro Vilán.

Así pues, el proyecto pretende dotar al pueblo de una infraestructura adecuada de acceso a uno de los enclaves más visitados de Galicia, por ser uno de los principales atractivos turísticos de la Costa da Morte.

Con la construcción de esta senda se pretende conseguir un mayor aprovechamiento de los espacios naturales existentes, generando de este modo un mayor turismo medioambiental. Además, con todo ello, se quiere realizar una recuperación del frente costero y dotar a la zona de un acceso adecuado desde el pueblo, con el cual se pretende actuar lo mínimo en la zona para preservarla en

su estado virgen y al mismo tiempo beneficiarse de las mejoras del acceso, así como de una zona de estacionamiento.

El acondicionamiento del acceso y del entorno de Vilán se concibe como una mejora de su función lúdica, ya que en la actualidad presenta una serie de deficiencias en cuanto a accesibilidad, servicios existentes y al mal estado en el que se encuentra el entorno del faro.

A continuación, se expone un listado de algunas de estas deficiencias:

- Carencia de accesos adecuados para peatones y ciclistas, ya que no les permite realizar el recorrido de forma segura pues no hay una zona segregada del tráfico motorizado.
- Ausencia de una zona de aparcamiento en las proximidades del faro, pues la existente es insuficiente. Así se podría evitar que los vehículos sean estacionados en zonas colindantes o a los márgenes de la carretera y permitiendo que todos podamos acceder a este de forma estructurada.

Dado el carácter académico de este proyecto es necesario suponer un motivo que en el ámbito profesional justificase su redacción. En este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por la Autoridad Portuaria de A Coruña, quien promovería la obra.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 2 REPORTAJE FOTOGRAFICO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FOTOGRAFÍAS	2-5



1. INTRODUCCIÓN

Se concibe el presente anejo como un documento cuya finalidad es la de ampliar la información hasta ahora proporcionada acerca del estado actual y las singularidades del área receptora de las obras que se proyectan. Será mediante la utilización de imágenes, que reflejen fielmente la situación actual de la zona, que se proporcione un acercamiento a la realidad de la misma.

2. FOTOGRAFÍAS



Imagen 1. Rotonda donde confluye la AC-432 con Estrada de Vilán



Imagen 2. Inicio de Estrada de Vilán



Imagen 3. Tramo de carretera que discurre por tramo urbano



Imagen 4. Tramo de carretera que discurre por tramo urbano



Imagen 5. Tramo de carretera que discurre por tramo urbano



Imagen 7. Carretera en mal estado



Imagen 6. Último tramo de carretera que discurre por tramo urbano



Imagen 7. Cruce del Cementerio Municipal



Imagen 8. Gente caminando por la carretera sin arcén



Imagen 9. Calzada sin arcén



Imagen 10. Vehículos y peatones comparten plataforma



Imagen 11. Zona deteriorada por el estacionamiento de vehículos



Imagen 12. Subida al faro de Cabo Vilán



Imagen 13. Recinto de estacionamiento del faro abarrotado de vehículos

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 3 CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARTOGRAFÍA	2
3. REPLANTEO	2
3.1 BASES DE REPLANTEO	2
3.2 PUNTOS DE REPLANTEO.....	3
4. APÉNDICE	4
4.1 PUNTOS DE REPLANTEO.....	4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad describir el estado actual del terreno objeto de la actuación proyectada a partir de la cartografía utilizada, así como exponer la información contenida en este proyecto que permitirá realizar el replanteo de la actuación.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni los trabajos de campo que requeriría un proyecto real. Por esta razón se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía que se dispone y se ha trabajado con ellos como si se hubiesen obtenido de un levantamiento topográfico real.

2. CARTOGRAFÍA

El material empleado ha sido, fundamentalmente la cartografía digital del municipio de Camariñas a escala 1/20.000, facilitada por la Autoridad Portuaria de A Coruña, pues la zona por donde discurre la obra es competencia de esta.

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

A partir de la cartografía digital se ha llevado a cabo un suavizado del terreno mediante ajustes manuales para obtener la más fiel reproducción de la realidad del terreno existente, para ello se realizaron continuas visitas a la zona de proyecto.

3. REPLANTEO

Para la situación adecuada del eje de la carretera, senda ciclable y aparcamiento se han ubicado una serie de bases de replanteo en el entorno de la obra, cuya situación aparece reflejada en el Documento Nº2: Planos. Se empleará el sistema de coordenadas UTM.

3.1 BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar. En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Las coordenadas de estos puntos las tenemos en coordenadas UTM. Se intenta en todo momento que las bases se encuentren fuera de la zona de obras para evitar remover la marca de la base durante la ejecución de las obras.

Además, se han seguido los siguientes criterios a la hora de elegir las bases de replanteo:

- Los vértices deben ser visibles entre sí.
- Los vértices deben situarse en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre bases debe estar comprendida en menos de 100 metros.

A continuación, se detallan las bases de replanteo definidas con su posición dada por sus coordenadas UTM:

	X	Y
B1	486898,147	4775751,537
B2	486949,013	4775744,499
B3	487015,667	4775763,765
B4	487069,195	4775759,804
B5	484631,442	4775072,659
B6	484691,472	4775105,011
B7	484798,689	4775097,705
B8	484885,750	4775133,911
B9	484850,902	4772067,200
B10	484936,185	4772079,493
B11	485028,078	4772055,250
B12	485123,871	4772023,214
B13	485193,067	4772025,580
B14	486873,842	4775444,345
B15	486977,504	4775488,190
B16	487077,289	4775486,506
B17	487129,288	4774432,648
B18	487245,877	4774433,858
B19	487330,998	4774464,112
B20	487391,639	4774408,597
B21	487444,012	4774443,539
B22	487558,699	4774453,579
B23	487669,873	4774426,345
B24	487786,833	4774429,433
B25	483573,691	4777056,840
B26	483663,391	4777100,062
B27	483749,892	4777130,444
B28	483863,526	4777115,522
B29	483986,275	4777103,220
B30	484086,762	4777063,671
B31	484200,650	4777060,542
B32	484321,873	4777113,892
B33	484437,330	4777086,163
B34	484534,857	4777043,306
B35	482967,418	4777818,951
B36	483078,661	4777840,096
B37	483096,935	4777919,761
B38	483119,749	4777993,223
B39	483196,358	4777922,362



	X	Y
B40	483262,136	4777934,549
B41	482791,986	4778496,677
B42	482902,778	4778499,691
B43	482960,742	4778436,172
B44	483016,469	4778373,330
B45	483060,886	4778405,233
B46	483028,396	4778468,374
B47	483069,232	4778490,330
B48	482766,777	4778708,937
B49	482821,954	4778699,618
B50	482771,553	4778691,946
B51	482766,545	4778648,386
B52	482856,652	4778636,506
B53	482864,047	4778676,097
B54	482902,106	4778698,449
B55	482963,266	4778706,450
B56	482971,255	4778733,952

3.2 PUNTOS DE REPLANTEO

Desde las bases de replanteo definidas anteriormente se procede a calcular los puntos de replanteo del eje de la senda, así como algunos puntos singulares.

El método usado para hacer el replanteo de la actuación se basa en tomar dos bases de las definidas, una llamada base estación y la otra base orientación. Los puntos se obtienen con la distancia y el acimut desde la base estación.



4. APÉNDICE

4.1 PUNTOS DE REPLANTEO

P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
0+000,00		47,46	485077,76	4775324,57
0+047,46	261,64	26,05	485045,52	4775359,39
0+073,51		18,21	485026,90	4775377,59
0+091,72	97,50	8,66	485013,26	4775389,66
0+100,38		10,66	485007,03	4775395,68
0+111,04	102,50	7,81	484999,71	4775403,42
0+118,85		127,24	484994,13	4775408,88
0+246,09	252,54	34,01	484899,89	4775494,38
0+280,10		79,29	484873,25	4775515,47
0+359,39	43,03	12,40	484807,90	4775560,38
0+371,79	297,27	25,38	484798,83	4775568,77
0+397,17	685,85	13,10	484783,72	4775589,15
0+410,27		4,34	484776,06	4775599,78
0+414,61		22,69	484773,51	4775603,29
0+437,30	65,97	13,47	484758,53	4775620,34
0+450,77		15,34	484748,67	4775629,48
0+466,10	252,50	19,33	484736,42	4775638,71
0+485,44		23,76	484720,55	4775649,74
0+509,19	247,50	7,50	484700,54	4775662,54
0+516,69		33,57	484694,28	4775666,67
0+550,26	83,38	24,06	484666,56	4775685,61
0+574,32		45,50	484648,92	4775701,84
0+619,82	73,24	32,26	484620,20	4775737,13
0+652,08		65,21	484605,91	4775765,77
0+717,30	584,45	65,48	484590,26	4775829,07
0+782,78		119,60	484571,01	4775891,63
0+902,38	247,50	10,72	484529,49	4776003,79
0+913,10		32,78	484525,99	4776013,92
0+945,88	40,87	26,12	484515,95	4776045,13
0+972,00		19,21	484500,81	4776065,87
0+991,21		0,09	484485,18	4776077,03
0+991,30		74,87	484485,11	4776077,09
1+066,17	507,75	40,18	484422,63	4776118,34
1+106,34	102,31	41,91	484388,27	4776139,13
1+148,25		68,65	484356,69	4776166,24
1+216,90	50,75	35,52	484314,78	4776220,61
1+252,42		51,44	484304,28	4776253,79



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
1+303,86		38,64	484306,50	4776305,17
1+342,49	252,50	23,95	484307,82	4776343,79
1+366,44		30,44	484307,51	4776367,73
1+396,88	52,81	37,97	484305,66	4776398,11
1+434,85		0,00	484290,51	4776432,04
1+434,85		22,76	484290,51	4776432,04
1+457,62		32,33	484274,51	4776448,23
1+489,94		36,20	484251,79	4776471,22
1+526,15		36,69	484226,55	4776497,18
1+562,83	29,67	21,06	484201,91	4776524,36
1+583,89	98,44	27,21	484194,23	4776543,49
1+611,10		10,05	484197,24	4776570,44
1+621,14	50,55	63,08	484199,72	4776580,18
1+684,23		20,03	484178,11	4776635,15
1+704,26	147,50	18,50	484161,27	4776646,00
1+722,76		16,29	484146,39	4776656,97
1+739,04	149,00	36,53	484133,91	4776667,43
1+775,57	555,77	68,69	484109,06	4776694,07
1+844,26		72,06	484072,23	4776752,00
1+916,31	197,50	0,89	484037,41	4776815,08
1+917,20		33,22	484036,98	4776815,86
1+950,42	202,50	6,71	484021,05	4776845,02
1+957,13		36,58	484017,74	4776850,85
1+993,72	197,50	9,58	483999,15	4776882,36
2+003,30		50,95	483994,48	4776890,73
2+054,25	152,50	11,07	483970,75	4776935,82
2+065,32		21,50	483965,24	4776945,41
2+086,81	82,98	28,64	483953,88	4776963,66
2+115,45	537,67	49,52	483934,88	4776984,90
2+164,97		76,70	483894,66	4777013,76
2+241,67		0,02	483830,36	4777055,57
2+241,69		45,44	483830,34	4777055,58
2+287,13	103,88	23,88	483792,03	4777080,01
2+311,01		33,59	483770,60	4777090,43
2+344,60	35,29	23,18	483738,91	4777101,56
2+367,78		33,93	483721,01	4777115,63
2+401,71		6,72	483702,52	4777144,08
2+408,43		37,98	483698,88	4777149,72
2+446,41		0,06	483678,65	4777181,86
2+446,46		77,06	483678,62	4777181,91
2+523,52	107,58	38,88	483636,11	4777246,18
2+562,40		46,84	483620,92	4777281,74



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
2+609,24		0,00	483610,56	4777327,42
2+609,24	455,38	55,30	483610,56	4777327,42
2+664,54		0,00	483595,10	4777380,48
2+664,54		147,95	483595,10	4777380,48
2+812,49	34,33	22,98	483545,14	4777519,74
2+835,47		34,62	483530,98	4777537,29
2+870,09		0,06	483501,59	4777555,59
2+870,15		20,68	483501,54	4777555,63
2+890,83	138,67	28,46	483483,71	4777566,11
2+919,29		56,13	483460,83	4777582,94
2+975,42		0,00	483419,26	4777620,65
2+975,42	30,85	27,40	483419,26	4777620,65
3+002,82		24,77	483409,18	4777645,17
3+027,59	70,78	22,44	483410,53	4777669,91
3+050,03		115,93	483408,20	4777692,13
3+165,96	56,76	51,92	483378,10	4777804,09
3+217,88		47,65	483345,04	4777841,77
3+265,54	40,01	21,52	483301,03	4777860,03
3+287,05		99,72	483284,26	4777873,10
3+386,77	54,16	43,26	483224,74	4777953,11
3+430,03	113,52	33,96	483188,43	4777974,46
3+463,99		13,75	483154,60	4777973,88
3+477,74	102,50	11,02	483141,04	4777971,60
3+488,76	97,50	7,47	483130,30	4777969,19
3+496,23		31,35	483123,04	4777967,44
3+527,57	96,04	16,63	483092,30	4777961,28
3+544,21	19,77	11,31	483075,79	4777959,44
3+555,51	28,96	19,26	483065,02	4777962,32
3+574,78	297,68	30,71	483052,97	4777976,90
3+605,49		5,80	483043,70	4778006,17
3+611,30	93,61	45,69	483042,24	4778011,78
3+656,99		68,52	483041,74	4778057,02
3+725,51		0,01	483057,56	4778123,69
3+725,53		52,66	483057,57	4778123,71
3+778,18	168,59	48,57	483069,45	4778175,00
3+826,76		30,28	483073,50	4778223,24
3+857,04	202,50	6,00	483071,67	4778253,46
3+863,04		39,92	483071,22	4778259,45
3+902,95	197,50	14,85	483067,64	4778299,20
3+917,81		13,33	483066,86	4778314,03
3+931,14	40,81	19,61	483066,66	4778327,36
3+950,75		39,84	483071,01	4778346,30



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
3+990,60	268,68	88,27	483088,90	4778381,89
4+078,87	95,49	23,61	483140,69	4778452,89
4+102,48	25,11	13,93	483155,32	4778471,34
4+116,40	31,59	43,18	483158,99	4778484,59
4+159,58		0,69	483133,57	4778515,34
4+160,27	24,72	21,69	483132,89	4778515,46
4+181,96	112,37	25,39	483112,65	4778509,87
4+207,35	56,18	22,61	483095,39	4778491,32
4+229,97	29,40	28,38	483078,70	4778476,28
4+258,35	39,47	21,27	483051,44	4778474,94
4+279,62	27,31	14,64	483035,41	4778488,53
4+294,26	97,21	22,23	483030,72	4778502,21
4+316,49		0,00	483031,87	4778524,36
4+316,49		112,40	483031,87	4778524,36
4+428,89	132,19	50,88	483050,50	4778635,21
4+479,77		43,69	483049,18	4778685,76
4+523,46	57,27	51,55	483039,71	4778728,42

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 4 CLIMATOLOGÍA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



CLIMATOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLIMA	2
3. REGIMEN DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES	2
4. VIENTOS	3



1. INTRODUCCIÓN

Para realizar un correcto estudio del medio físico es necesario observar la influencia de los factores climáticos, ya que el clima se puede considerar como uno de los principales elementos determinantes en muchos de los procesos naturales, como son la formación del suelo y la vegetación potencial; lo que va a determinar, en último caso, la posible utilización del suelo.

Asimismo, este factor se encuentra estrechamente ligado con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorables.

El clima de un área geográfica resulta del conjunto de las condiciones atmosféricas, que se presentan típicamente en ella a lo largo de los años y queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el "tiempo" en dichas áreas, como son la temperatura, la humedad, el viento, precipitación, etc. Se considera "el tiempo" como el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinado.

2. CLIMA

En líneas generales se puede señalar que dentro de las notas comunes que caracterizan el clima oceánico húmedo de la costa gallega, el territorio del municipio de Camariñas está bajo el dominio climático oceánico húmedo y, dentro de las variedades gallegas, pertenece al subtipo del litoral atlántico de NO, caracterizado por suavidad térmica y precipitaciones moderadas (abrigo pluviométrico). Está condicionado por la influencia directa de los flujos ciclónicos del NO, aunque queda abrigado frente a las corrientes perturbadas húmedas del SO, debido a que, en su camino, se interponen las plataformas occidentales gallegas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.7	10.6	12.2	13.4	14.7	17.1	18.8	19.3	18.3	16.3	13.2	11.4
Temperatura mín. (°C)	8.4	7.9	9.3	10.1	11.6	13.9	15.6	16	15.2	13.2	10.7	8.9
Temperatura máx. (°C)	13.1	13.3	15.2	16.7	17.9	20.4	22.1	22.7	21.4	19.4	15.8	13.9
Temperatura media (°F)	51.3	51.1	54.0	56.1	58.5	62.8	65.8	66.7	64.9	61.3	55.8	52.5
Temperatura mín. (°F)	47.1	46.2	48.7	50.2	52.9	57.0	60.1	60.8	59.4	55.8	51.3	48.0
Temperatura máx. (°F)	55.6	55.9	59.4	62.1	64.2	68.7	71.8	72.9	70.5	66.9	60.4	57.0
Precipitación (mm)	110	78	96	62	69	42	26	43	68	94	137	128

Tabla Climática/ Datos históricos del tiempo Camariñas

3. REGIMEN DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES

La temperatura media anual se sitúa entre los 14° y 15° con una escasa amplitud estacional, pues la variación en la temperatura anual está alrededor de 8,7°C. Las temperaturas son más elevadas en el borde oceánico gracias a la acción moderada del mar. A medida que nos alejamos de la costa las temperaturas medias descienden debido a que desaparece el influjo moderador del mar y a que aumenta la altitud de las tierras.

El invierno térmico es escasamente sensible y la temperatura del mes más frío del año a 10,6°C en promedio, es febrero. Las heladas son excepcionales, ya que raramente se dan mínimas absolutas inferiores a 0°C.

El verano es suave, la máxima temperatura media se obtiene en agosto con 19,3°C de promedio, debido a la influencia refrescante del océano.

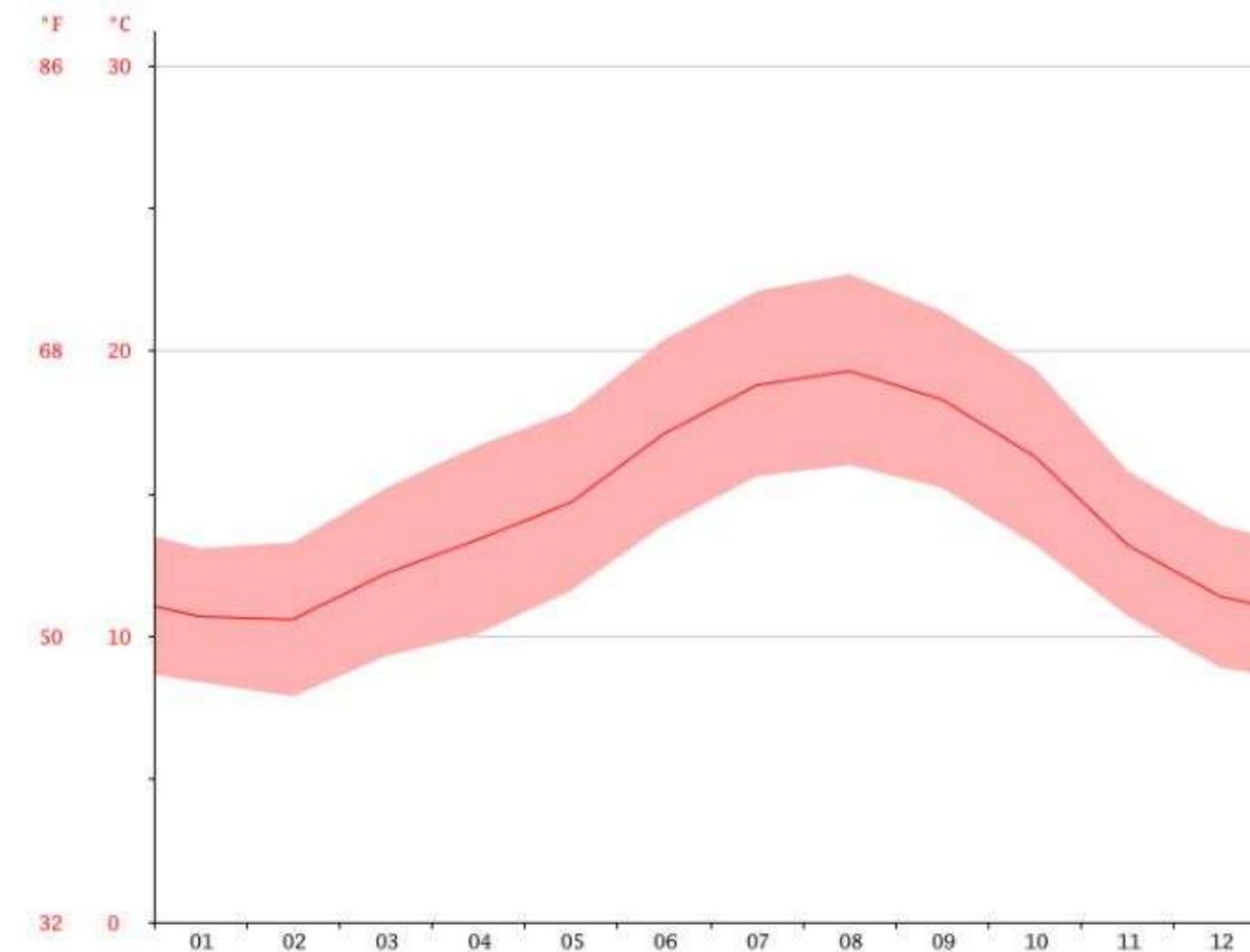


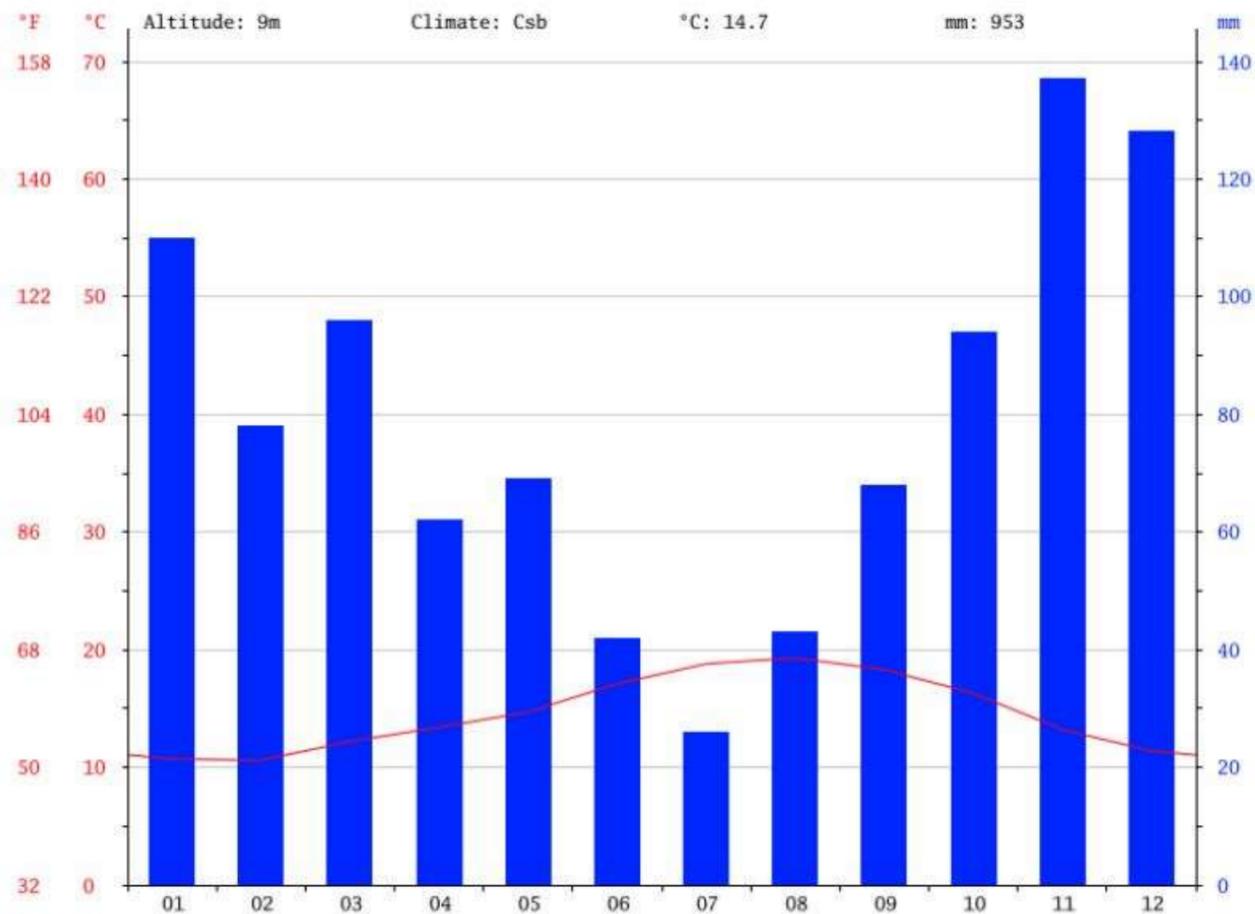
Diagrama de temperaturas Camariñas



Estas características térmicas están acompañadas de precipitaciones que son de 953mm al año, aunque se distribuyen en más de 150 días de lluvia al año. El régimen pluviométrico alcanza el máximo estacional en el invierno, en el que se recogen el 38% de las precipitaciones. El verano es seco, solamente se registran el 10% de las precipitaciones y presenta señales de aridez en los meses de julio y agosto. La primavera y el otoño se comportan como estaciones de transición donde se reparte el resto de las lluvias, registrándose respectivamente del 23% y el 29% de las mismas.

Hay una diferencia de 111mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos.

Las velocidades máximas varían considerablemente con las estaciones, hasta 120km/h en invierno y 60km/h como máximo en verano. Estos datos han sido deducidos en un período de observación de 10 años.



Climograma Camariñas

4. VIENTOS

Como se ha dicho, Camariñas tiene un clima oceánico, suave en el sur gracias a que se encuentra abrigado del norte, que está expuesto a vientos fríos de norte y noroeste.

Es una región sometida a fuertes vientos, que afectaron a algún año en más de 300 días en la zona del faro.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. GEOLOGÍA.....	2
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.2 ESTRATIGRAFÍA.....	2
1.2.1 Dominio migmatítico y de las rocas graníticas.....	2
1.2.2 Rocas graníticas hercínicas.....	2
1.2.3 Rocas graníticas tardihercínicas.....	2
1.3 TECTÓNICA	3
1.3.1 Introducción	3
1.3.2 Fracturas	3
1.3.3 Fases de deformación	3
1.4 HISTORIA GEOLÓGICA.....	3
1.5 PETROLOGÍA	4
1.5.1 Granitoides migmatíticos autóctonos, Diatexitas.....	4
1.5.2 Granodiorita biotítica, tipo Traba	4
1.5.3 Otros	4
1.6 GEOLOGÍA ECONÓMICA	4
1.6.1 Minería	4
1.6.2 Canteras	4
1.7 HIDROGEOLOGÍA	4
1.7.1 Terrenos del Precámbrico, Paleozoico y rocas ígneas	5
1.7.2 Terrenos del Terciario y Cuaternario	5
1.8 EDAFOLOGÍA	5
2. GEOTECNIA.....	5
2.1 INTRODUCCIÓN	5
2.2 GENERALIDADES	6
2.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRENOS PREVISIBLES.....	6

2.3.1 Caracterización geomorfológica	6
2.3.2 Caracterización hidrogeológica	6
2.3.3 Caracterización geotécnica.....	6
2.4 TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS	7
2.4.1 Programación.....	7
2.4.2 Prospecciones	7
2.4.3 Ensayos de laboratorio	8
2.4.4 Resultados del reconocimiento	8
2.5 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS.....	8
2.5.1 Excavabilidad	8
2.5.2 Estabilidad de taludes	8
3. CONCLUSIONES	9
4. APÉNDICE.....	10
4.1 MAPAS GEOLÓGICOS	10



1. GEOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la definición de las capas más superficiales del terreno, centrandolo el estudio en sus características geológicas para su posterior utilización en la realización de las excavaciones necesarias para la ejecución del aparcamiento, senda ciclable y ampliación del vial existente, así como la caracterización geotécnica del sustrato sobre el que se asentarán estas obras, en el siguiente apartado.

El área de estudio se corresponde con el encuadre recogido en la 'Hoja 67: Muxía' y 'Hoja 68: Camariñas', extraída del Instituto Geológico y Minero de España, y que se corresponde con el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. La 'Hoja 67: Muxía' está limitada por los meridianos 9°11'10,6" y 9°31'10,6" de longitud oeste y los paralelos 43°00'04,4" y 43°10'04,4" de latitud norte. La ría de Camariñas separa la parte norte de la Hoja, donde es notable el promontorio del Cabo Vilano, del sur de esta.

Así mismo, La 'Hoja 68: Camariñas' abarca el extremo occidental de la provincia de A Coruña, de modo que está limitada por los meridianos de longitud 8°51'10,6" y 9°11'10,6" al Oeste de Greenwich, y los paralelos 43°00'04,4" y 43°10'04,4" de latitud Norte.

Los materiales se corresponden con granitos y granitoides de diversos tipos, gneises y metasedimentos, con pequeños recubrimientos de sedimentos cuaternarios fundamentalmente debidos a la acción fluvial, formando parte de tres unidades destacables:

- Dominio migmatítico y de las rocas graníticas o Grupo de Laxe, que flanquea por el Este y por el Oeste a la segunda.
- Complejo de Noya.
- Granodiorita tardía, tipo Traba.

En este anejo se reduce el estudio a la zona noroeste de la 'Hoja 68: Camariñas', municipio de Camariñas y la zona norte de la 'Hoja 67: Muxía'.

Se concluye el mismo con una recopilación de los planos geológicos procedentes del IGME, planos a partir de cuyo análisis se ha elaborado este documento.

1.2 ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte del territorio municipal, así como la totalidad del núcleo de Camariñas, se inscribe en el dominio migmatítico y de las rocas graníticas.

El estudio petrográfico evidencia la existencia de tres dominios diferenciados, en cuanto a evolución y litología:

- Fosa Blastomilonítica, en la que existen motivos para suponer la existencia de rocas polimetamórficas.

- Dos dominios limítrofes, claramente monometamórficos, esto es sólo afectados por el ciclo Hercínico. La profundidad metamórfica en el dominio occidental, aumenta hacia el Oeste.

1.2.1 Dominio migmatítico y de las rocas graníticas

Constituido por una asociación de rocas orientadas, graníticas, gneísicas, glandulares y esquistas que, en su conjunto se encuentran muy tectonizadas y, en parte, milonitizadas, que con posterioridad y de modo parcial, sufrieron un intenso proceso de migmatización.

La práctica totalidad del área de actuación se inscribe en esta categoría, destacando en la zona de estudio las rocas plutónicas, siendo los conjuntos litológicos representativos las rocas graníticas hercínicas así como las rocas graníticas tardihercínicas.

1.2.2 Rocas graníticas hercínicas

Predominancia del granitoide migmatítico autóctono, Diatexitas, con abundantes restitos.

La fusión parcial progresiva de los gneises migmatíticos (metasedimentos + gneises glandulares) tanto de la parte occidental de la 'Hoja 68: Camariñas' como la franja Noreste de la 'Hoja 67: Muxía', en la zona de Camariñas, desemboca en la formación de rocas nebulíticas heterogéneas con pérdida progresiva de las estructuras metamórficas y finalmente en el desarrollo de verdaderos movilizados totales o diatexitas, bastante homogéneas, aunque cargadas de minerales restíticos.

Estas rocas, en las que la delimitación de sus gneises migmatíticos es difícil, en virtud del carácter gradual de la transición, forman una banda que ocupa la casi totalidad de la zona occidental del municipio, extendiéndose hacia el Norte hasta el contacto con el granito postectónico tipo Traba.

Las diatexitas presentan generalmente una foliación (F2) marcada por la orientación por flujo de la biotita y de los haces fibrolíticos.

1.2.3 Rocas graníticas tardihercínicas

Predominancia de la granodiorita biotítica tipo Traba.

Forman plutones circunscritos, discordantes con la tendencia N-S aproximadamente de las estructuras tectónicas. En la 'Hoja 68: Camariñas' aflora en extremo Sur el granito de Camariñas-Traba y el pequeño stock junto a Merexo, probable apófisis del anterior.

El primero es un granito de grano grueso biotítico, a veces pegmatítico, masivo y sin enclaves, mientras que el de Merexo es similar, observándose un borde de enfriamiento porfídico de 3 - 4m de anchura. En ambos plutones hay diques aplíticos normales al contacto.



1.3 TECTÓNICA

1.3.1 Introducción

Desde el punto de vista de la tectónica, se distinguen en el término municipal de Camariñas dos áreas bien definidas y que se recogen en el dominio migmatítico de Traba. La línea divisoria entre las dos áreas cruza la aldea de Brea y los núcleos secundarios de Gándara y Agramar.

En el primero se dan estructuras exclusivamente atribuibles al Ciclo Hercínico, mientras que la Granodiorita tipo Traba, que se corresponde con un granito tardío de la serie calcoalcalina, se encuentra únicamente afectada por las fases tardihercínicas de fracturación.

Cabe mencionar la existencia de, por lo menos, una fase de deformación antehercínica, que habría afectado a las rocas más antiguas y que iría asociada al metamorfismo de alto grado. Puesto que no existen restos importantes de esta fase de deformación en el área de estudio, se centra el anejo fundamentalmente en las fases de orogenia Hercínica.

1.3.2 Fracturas

Existen otras fases además de las principales de deformación; se trata de fases de fracturación, que se corresponden con fallas normales y de desgarre.

Se da a lo largo de la superficie abarcada en la parte norte de la Hoja 67, en la zona de Camariñas y en la Hoja 68 un sistema de diaclasas tardías muy desarrollado. Este sistema se puede observar en la granodiorita tipo Traba, con direcciones NE-SO y NO-SE, a favor de las cuales se han implantado numerosos cursos de la red hidrográfica.

En los granitos modernos se trata de un sistema hexagonal sin deformación, mientras que en los ortogneises antiguos se da un desarrollo paralelo a los esfuerzos y conjugado. Se encuentran, estas fracturas, cicatrizadas por diques de cuarzo y pegmatitas.

1.3.3 Fases de deformación

1.3.3.1 Primera fase de deformación Hercínica

Se corresponde con la Fase1 de MATTE (1968), que afecta a la práctica totalidad de las rocas de la región y da lugar a las macroestructuras de dirección NNO – SSE y vergencia al E, así como a los micropliegues asociados a estas. En este tipo de metamorfismo, la isograda de biotita se encuentra justo por debajo de esta Fase1, con lo que casi toda la zona se encuentra afectada por esta primera fase de deformación.

Desde un punto de vista microscópico, origina una esquistosidad muy penetrativa de flujo, con una posición original casi subhorizontal. Esta es la deformación más extendida y, generalmente, actúa como superficie de referencia para la determinación de pliegues de fases posteriores.

1.3.3.2 Segunda fase de deformación Hercínica

Se corresponde con la Fase2 de MATTE (1968), que afecta en mayor o menor grado a todas las rocas de la zona, y da lugar a macroestructuras tipo pliegues, de plano axial subvertical o ligeramente vergentes hacia el Este.

La disposición de los pliegues de la Fase1 (con direcciones de N-S a N 30 E) está en directamente relacionada con el funcionamiento de la zona de cizalla, delimitada por el desgarre que separan los granitos muy deformados, dando lugar a planos de esquistosidad y de cizalla en estos granitos muy deformados.

Con esta Fase2, los minerales que recrystalizan son la moscovita y, sobre todo, la clorita. La biotita es menos frecuente y la andalucita, esporádica, no ligada al metamorfismo de contacto.

1.4 HISTORIA GEOLÓGICA

Ante la escasez de datos cronológicos exactos acerca de las distintas unidades que componen las estratigrafías presentes en las Hojas, se hace imposible fijar de forma exacta la edad de los sucesos acaecidos a lo largo de la evolución geológica de la región, sobre todo en una época anterior a la orogenia Hercínica.

De igual modo se destaca la imposibilidad del establecimiento de columnas estratigráficas representativas de la zona de actuación. Debido, por un lado, a la intrusión de las rocas ígneas ocupando una gran extensión, y por otro, a la presencia de tres o más fases de deformación cuya geometría resulta difícil precisar.

No obstante, se presenta una suposición de la evolución producida, a partir de información procedente de diversas fuentes:

- Parece adecuado suponer, relacionando los materiales presentes en la 'Hoja 68: Camariñas' y 'Hoja 67: Muxía' con los de otras zonas donde el metamorfismo ha sido menor, que estas series del Precámbrico y Paleozoico se han debido depositar en un medio de plataforma más o menos somero.
- Las rocas que afloran dentro del Complejo de Noya han debido sufrir, durante el período Ordovícico – Silúrico un metamorfismo térmico, como consecuencia probablemente de un ascenso del manto en esa zona, hace más de 410 millones de años.
- Esto se traduce en la formación de eclogitas y granulitos, y en el emplazamiento de niveles corticales altos de magmas peráldicos y calcoalcalinos, así como de tipos de composición basáltica. Se trata de un conjunto metamorfozado y plegado intensamente durante la orogenia Hercínica, que se puede encuadrar temporalmente de forma aproximada hace 250 – 410 millones de años.
- La primera de las fases del Hercínico, cuya geometría no se ha podido establecer, debió dar lugar a pliegues tumbados vertientes al Este. Es muy probable que sea al final de esta fase



cuando se produce el cabalgamiento que habría dado lugar al emplazamiento del Complejo de Noya, sobre las rocas del Grupo de Laxe.

- Ya durante la segunda fase, más conocida, los pliegues formados presentan un plano axial subvertical o buzando fuertemente al Oeste.
- Poco se conoce respecto al metamorfismo prehercínico de alto grado que afectó a parte de las rocas de la zona, mientras que se supone que es durante la primera fase Hercínica que se inicia un emplazamiento de los granitos de dos micas (que son deformados por esta última).
- Con posterioridad a estas fases, se emplazaría la granodiorita tipo Traba.
- La estructura geológica de la región, se puede concluir que ve su fundamento en la última fase Hercínica, pues las estructuras que se originan con posterioridad, corresponden a un estilo marcadamente frágil, protagonizado por un juego de fallas verticales que suelen aprovechar los planos (generalmente NE – SO) de los desgarros tardihercínicos. Existe pues un período de fracturación durante estos movimientos tardihercínicos, a partir del cual se configura definitivamente la estructura geológica de la región.
- Durante el Cuaternario se establecen los diversos procesos morfogenéticos que dan origen al coluvionamiento de laderas y a la sedimentación de los depósitos aluviales y de fondo de vaguada, de carácter frecuente.

1.5 PETROLOGÍA

En cuanto a la petrología, se destacan las rocas plutónicas en la zona NO de la 'Hoja 68: Camariñas' y N de la 'Hoja 67: Muxía', concretamente:

- Granitoides migmatíticos autóctonos, Diatexitas.
- Granodiorita biotítica, tipo Traba.

1.5.1 Granitoides migmatíticos autóctonos, Diatexitas

Son las rocas que ocupan la mitad meridional. Se trata de un material de textura equigranular, de grano fino a medio, hipidiomorfo. La asociación mineral que lo representa es la siguiente:

Q + FK + PI + Bt ± Sill ± Crd (± And). Presenta apatito, opacos y circón como accesorios.

El FK es ortosa pertítica micraclinizada, con tendencia subhedral. La plagioclasa es una oligoclasa ácida, también subhedral. La moscovita se presenta en blastas grandes de bordes simplectíticos generalmente creciendo sobre los haces de silimanita.

A la foliación de flujo se superpone localmente una cataclasis - protomilonitización a la que se asocia una fuerte alteración hidrotermal que es característica de esta zona migmatítica.

1.5.2 Granodiorita biotítica, tipo Traba

Se trata de una roca de grano biotítico, a veces pegmatítico, masivo y sin enclaves. Tiene textura inequigranular, algo porfídica; son además hipidiomorfas y de gran grosor, con la paragénesis:

Q + FK + PI + Bt, con apatito, opacos y turmalina como accesorios.

1.5.3 Otros

En la zona del Foxo, y dentro del área del granito de Traba, entre la costa y la ensenada de Agramar, aparecen rocas filonianas, en concreto, Pegmaplitas, con una longitud de 1.300m y con dirección N 160° E. Están formados estos diques por cuarzo, feldespato, moscovita y turmalina, como minerales principales.

Del Cuaternario aparecen llanuras aluviales en la zona baja de Camariñas, en Xaviña y en Ponte do Porto. En la playa de Trece, en Arou y en Camelle, aparecen playas antiguas y rasa litoral.

1.6 GEOLOGÍA ECONÓMICA

1.6.1 Minería

No existen explotaciones activas de ningún tipo en la zona de actuación. Las escasas labores mineras referidas en la zona se corresponden con antiguas explotaciones, pequeñas excavaciones y registros mineros, que pretendían la busca de filones mineralizados en las rocas graníticas del Grupo de Laxe. Han sido abandonadas a lo largo de los años, y de las que en la actualidad ninguna permanece activa.

1.6.2 Canteras

No existen canteras ni ninguna explotación que tenga como finalidad la extracción de roca, en el entorno más próximo a la zona de actuación. No obstante, la cantería ha tenido en épocas pasadas una relativa importancia, y prueba de ello es la existencia de numerosísimas canteras abandonadas a lo largo de la extensión que abarca la Hoja 68, y sobre la práctica totalidad de las diversas litologías existentes.

La importancia de esta industria, cuya función principal era el abastecimiento del mercado local, fue decreciendo paulatinamente hasta la situación actual.

1.7 HIDROGEOLOGÍA

Se pueden distinguir dos conjuntos de terrenos con características claramente diferenciables. Por un lado, materiales del Precámbrico, Paleozoico y rocas ígneas y por otro lado, materiales del Terciario y Cuaternario.



1.7.1 Terrenos del Precámbrico, Paleozoico y rocas ígneas

Este tipo de terrenos presenta una permeabilidad primaria prácticamente nula como roca, no llegando a ser mucho mayor cuando se presentan alterados a suelo. Tampoco es relevante la permeabilidad secundaria, fruto de la red de planos que las atraviesan o de la disolución de estas.

Las explotaciones hidrogeológicas en este tipo de terrenos se ven, en general, limitadas a la realización de captaciones a cielo abierto a escasa profundidad sobre las zonas más alteradas en superficie. Como consecuencia, salvo en casos excepcionales, los caudales obtenidos serán poco importantes.

La contaminación de las aguas afectará casi exclusivamente a las aguas superficiales, por no existir prácticamente afloramientos de formaciones permeables en los terrenos de este tipo, que pudiesen derivar en infiltraciones y contaminación de aguas subterráneas.

1.7.2 Terrenos del Terciario y Cuaternario

Se trata de terrenos que presentan, a priori, condiciones más favorables que los anteriores, de cara a la infiltración y almacenamiento de agua subterránea.

Los terrenos terciarios ven condicionada su permeabilidad por su contenido en arcilla, quedando limitado el desarrollo de acuíferos importantes a escasos lentejones de arenas y gravillas intercalados en el conjunto.

Los terrenos cuaternarios presentan un escaso espesor, con lo que los acuíferos, de darse en este tipo de terrenos, serán superficiales; como consecuencia, las variaciones estacionales influirán de modo especialmente significativo en su funcionamiento.

Las planicies aluviales son las únicas en experimentar una recarga adicional, generalmente superior a la pluviométrica, y debido al aporte del caudal del río al que están ligadas.

Los demás depósitos cuaternarios, tales como las colusiones, podrían presentar características favorables para la infiltración y almacenamiento de agua, aunque dada la reducida extensión superficial que ocupan, y en ocasiones su localización morfológica, dejan de ser interesantes desde el punto de vista de una posible explotación.

Se concluye que, de forma general, los acuíferos en estos tipos de terrenos son muy vulnerables a la contaminación, por lo que se trata de zonas en las que convendría extremar las medidas preventivas.

1.8 EDAFOLOGÍA

En la zona de estudio alternan los suelos Ranker y rocas de silicatos, con las Tierras Pardas.

Los primeros dominan las tierras onduladas del centro. Los suelos Ranker pardos están muy repartidos por toda la geografía municipal, mientras que el Protoranker se encuentra en Pena Forcada. Todos los picos están formados por rocas de silicatos y los valles, por tierras pardas.

De acuerdo con datos ofrecidos en la publicación "Capacidad productiva de los Suelos de Galicia", de forma general, en el municipio de Camariñas se dan:

- Suelos AL (2). Permiten todo tipo de mecanización, riego superficial sin limitaciones y sin riesgo de erosión.
- Suelo CL. Se trata de suelos adecuados para mecanización, pero con limitaciones para el riego superficial por gravedad, y también para el enraizamiento hondo. Presentan riesgo de erosión moderado.
- Suelo EM. Presentan un riesgo de heladas en un período comprendido entre 3 y 6 meses. La mecanización no es sencilla y disponen de poca hondura.
- Suelos G. Con un 88% de riesgo de helada inferior a los 3 meses (suelos GL) y un 12% de riesgo de helada comprendido entre los 3 y 6 meses (suelos GM). Se trata de suelos sin posibilidad de mecanización, escasa hondura y riesgo de erosión moderado.

En vista de lo anterior, se puede concluir que una parte importante de los suelos del término municipal (27%), presenta una capacidad agrológica interesante.

2. GEOTECNIA

2.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es, como se ha mencionado en el apartado anterior, la caracterización geotécnica del sustrato sobre el que se asentarán las obras definidas en el proyecto, en cumplimiento 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, que en su artículo 233, apartado 3, indica que "Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato."

Se centra el estudio en la determinación de la capacidad portante de dicho sustrato, así como del ángulo de los taludes en excavaciones. Para ello es necesaria la ejecución de una serie de sondeos, con sus correspondientes ensayos de penetración estándar (SPT), además de calicatas, que determinarán la densidad de cada capa y la composición de las mismas. Los puntos de principal interés y potencial afección geotécnica en esta obra son...

Ante la imposibilidad de conseguir datos que reflejen de forma exacta las características del área de actuación, y dado el carácter académico de este proyecto, se ha optado por realizar una estimación de las mismas, a partir de documentación y bibliografía que recogen información de la zona, además de observaciones visuales realizadas en el terreno.

Se considera necesario, por lo tanto, tomar estos datos con cautela, y siempre teniendo en cuenta que se trata de meras estimaciones y que, de llevarse a cabo el proyecto en la realidad, sería



imprescindible considerar a efectos de presupuesto una partida para la realización de los ensayos antes referidos, y el posterior recalculo y verificación de las cimentaciones y ángulos de talud.

2.2 GENERALIDADES

El núcleo de Camariñas posee una configuración alargada en el sentido de los meridianos, como muestran sus coordenadas delimitantes:

43°00´04,4" – 43°10´04,4" latitud Norte

8°51´10,6" – 9°31´10,6" longitud Oeste.

Su territorio es morfológicamente diverso, contrastando las tierras bañadas por la Ría do Porto (donde se asienta el grueso de la población) con las del litoral occidental y septentrional (espacios protegidos y de gran valor natural), y las tierras ligeramente onduladas de la parte central.

En el entorno físico que albergará las actuaciones, predominará un granito de carácter migmatítico y más o menos heterogéneo, que presenta facies muy diversas, desde las de tamaño medio y dos micas (con predominio de la moscovita), hasta las de grano fino, equigranulares y de tipo aplítico o microporfídico, que muestran un patente laminado tectónico. Estos tipos pétreos yacen meteorizados en grado III o menor, afectados por redes de diaclasado de abertura muy cambiante, que suelen distinguir tres sets principales de discontinuidades.

Su aureola externa, meteorizada en grado V-IV, conforma un tránsito litológico (de suelo a roca) que conserva la textura original de la roca y es desagregable, con el esfuerzo de la mano, a arenas groseras o finas (en función de los entornos), heterogéneas, con formas subangulosas y muy ligero contenido en fracción fina limosa.

2.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRENOS PREVISIBLES

2.3.1 Caracterización geomorfológica

Análisis de los principales rasgos morfológicos y comportamiento de aquellas familias de rocas predominantes, atendiendo a su repercusión en las condiciones constructivas de los terrenos.

- **Depósitos sueltos**

Presentan relieves sensiblemente llanos, con formas de erosión poco acusadas y sin apenas resaltarse las redes naturales de escorrentía.

Dada su composición litológica, estos depósitos son sensibles a los deslizamientos a lo largo de las pendientes topográficas, fenómenos que se acentúan al verse sometidos a cargas no naturales.

- **Granitos**

Se reconocen por sus formas de relieve muy acusadas, normalmente redondeadas y fracturadas mediante un sistema de diaclasamiento vertical y horizontal, sistema que favorece tanto su disgregación en bloques como el avance en profundidad de las superficies de alteración.

Los posibles problemas están relacionados con las acusadas formas de relieve y las abundantes zonas de fracturación que favorecen a su vez, en ciertas zonas, la aparición de pequeños desprendimientos y corrimientos.

- **Granodioritas**

Muy similares a los anteriores, si bien en este caso las formas son más redondeadas y achatadas, siempre rodeadas de depósitos granulares procedentes de su alteración. Sus problemas serán del mismo tipo que los vistos en el apartado anterior.

2.3.2 Caracterización hidrogeológica

Análisis de las características hidrológicas de los terrenos, atendiendo a su afección a las condiciones constructivas de los terrenos.

- **Depósitos sueltos**

Los materiales que los forman se consideran en general como semipermeables, observándose sobre ellos una red de escorrentía poco marcada, en parte por la topografía y en parte por rodear a las direcciones naturales de drenaje; este, puede considerarse como aceptable, si bien en zonas ligeramente cóncavas y desconectadas de aquellas, pueden surgir problemas de encharcamientos.

- **Granitos y Granodioritas**

Se incluyen en el mismo grupo dado sus idénticas características hidrogeológicas.

En general son impermeables, estando su permeabilidad directamente ligada al grado de tectonización. Sus condiciones de drenaje son, debido a su acusada morfología, muy favorables. La erosión diferencial actúa rodeando los materiales y produciendo superficies rugosas, pero no creando direcciones preferentes. La existencia de agua está ligada a los fenómenos tectónicos.

2.3.3 Caracterización geotécnica

Análisis de las principales características geotécnicas, es decir, de aquellas implicadas en la mecánica del suelo y su posterior comportamiento ante sollicitaciones derivadas de la actividad del hombre. Se centra el análisis en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos.

- **Depósitos sueltos**

Las capacidades de carga oscilan entre muy bajas y medias; son las de capacidad de carga media las representativas en la zona de estudio, variando los valores absolutos entre 1 y 3 kg/cm².

En general en estos tipos de depósitos era posible la aparición de asentamientos de magnitud media, no siendo normal el encontrarse en ellos zonas con asientos de magnitud elevada. Además, se destaca la existencia de una potente capa de tierra vegetal, con un alto contenido en materia orgánica, que será necesario eliminar en todo caso.



- **Granitos y Granodioritas**

Se incluyen en el mismo grupo dadas sus similares características geotécnicas.

Su capacidad de carga es generalmente alta, y en ellas no aparece ningún tipo de asiento. En general no presentan problemas geotécnicos, estando conectados, cuando eventualmente aparecen, con las alteraciones y posible variación brusca litológica, que acarrearán variación de carga y posibles asientos diferenciales.

2.4 TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS

Dado el carácter académico de este proyecto, y la imposibilidad de realizar trabajos de campo que permitan una exacta caracterización y reconocimiento de los terrenos afectados, se ha recurrido al estudio de los mismos por medio de bibliografía detallada. Además, se ha contado con una serie de ensayos proporcionados por las administraciones locales, realizados en las proximidades de los terrenos que conforman la ubicación de las obras descritas en este documento, y entre los que, al tratarse de suelos pertenecientes a la misma categoría según la Hoja 67 y 68 del Mapa Geológico de España, se puede suponer una similitud razonable. Estos datos se extrapolarán a este caso concreto, esperando diferencias mínimas con la realidad.

2.4.1 Programación

Se considera la práctica de penetraciones dinámicas, con el complemento de excavaciones tipo calicatas y toma de muestras inalteradas, con el fin de conocer la litología.

Todas las penetraciones son llevadas hasta el rechazo, mientras que el límite de las calicatas se establece por la dificultad de avance o bien por el alcance del brazo de la máquina, en este caso, una retroexcavadora mixta. Las muestras inalteradas se toman mediante un tomamuestras de cuchara partida adaptado al penetrómetro dinámico.

2.4.2 Prospecciones

Teniendo en cuenta la programación descrita en el apartado anterior, la campaña de campo se ha llevado a cabo del siguiente modo:

- Ensayos de penetración dinámica hasta llegar al rechazo.
- Calicatas de exploración geológica – geotécnica con toma de muestras de los diferentes niveles detectados.
- Ensayos de laboratorio

2.4.2.1 Ensayos de penetración dinámica

Se realizarán cuatro ensayos de penetración dinámica.

Los ensayos de penetración dinámica continua se realizan mediante penetrómetro tipo DPSH (Dynamic Probing Super Heavy), consistiendo en la hinca ininterrumpida de una puntaza cilíndrico – cónica de 20cm² de superficie en su base y un ángulo en la punta de 90°, a través de un varillaje macizo de acero. Se deja caer libremente una maza de 63,5kg de peso desde una altura de 76cm, sobre un yunque que transmite la energía hasta la punta mediante el varillaje antes mencionado. El ensayo se interrumpe al alcanzar la profundidad deseada o bien cuando para hincar la puntaza 20cm se superan los 100 golpes.

En el siguiente cuadro se recogen los resultados obtenidos a partir de los distintos ensayos de penetración dinámica efectuados:

Ensayo Penetración Dinámica (EPD)	Profundidad respecto rasante terreno(m)
E.P.D. 1	1,30
E.P.D. 2	1,85
E.P.D. 3	2,45
E.P.D. 4	0,64

2.4.2.2 Calicatas mecánicas

Para el reconocimiento de la litología presente en el terreno, además de las tomas de muestras inalteradas, se han ejecutado cuatro calicatas mecánicas en la zona de proyecto.

El objetivo de la realización de estas es el de reconocer desde el punto de vista geológico los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial del terreno, determinar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, si es que éste fuese detectado y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia. Se ha procedido a la toma de muestras representativas en todos los niveles identificados con el fin de poder caracterizarlos mediante la realización, en el laboratorio, de los ensayos de identificación necesarios.

Se alcanzan las profundidades desde la cota de boca de las calicatas que se indican en la siguiente tabla:

Calicata (C)	Profundidad respecto rasante terreno(m)
C-1	1,20
C-2	0,92
C-3	0,60
C-4	0,64



2.4.3 Ensayos de laboratorio

A partir de las muestras obtenidas se ha procedido a la programación de los ensayos de clasificación, que tienen como finalidad la identificación de los diferentes niveles detectados en el subsuelo. En la realización de todos los ensayos se ha seguido rigurosamente lo especificado en las normas UNE correspondientes:

- Análisis granulométrico (UNE 103-101/95).
- Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103-103/94).
- A partir de estos, determinación del Índice de Grupo y de las Clasificaciones H.R.B y de Casagrande.
- Ensayo CBR (UNE 103-502/95).
- Ensayo Proctor Modificado (UNE 103-502/94).

2.4.4 Resultados del reconocimiento

Los resultados de los trabajos de campo, así como de los ensayos de laboratorio de las muestras tomadas nos permiten definir:

2.4.4.1 Estratigrafía del terreno y descripción geotécnica

- Suelo Vegetal

Es el más superficial de los niveles y se corresponde con un relleno de tierra vegetal muy blando y poco profundo (10 cm). Se trata de un suelo arenoso color marrón, con pequeña presencia de depósitos antrópicos.

- Limos y margas

Este nivel corresponde a unas arenas limosas y margosas, pudiendo ser clasificadas como **SM-SC** según el sistema unificado de clasificación de suelos. Con los datos del ensayo de penetración podemos comprobar que la capacidad portante de este suelo aumenta uniformemente con la profundidad. Estas arenas carecen de sulfatos solubles y presentan un contenido en materia orgánica reducido.

Atendiendo a la clasificación de Casagrande, podemos deducir las siguientes propiedades para nuestro suelo:

Resistencia en seco: Mediana.

Valor como cimentación: Bueno.

Efecto de las heladas: Pequeño a grande.

Retracción, expansión y elasticidad: Casi nula a mediana.

Drenaje: Regular a casi impermeable.

A tenor de los resultados obtenidos en el ensayo de penetración dinámica, podemos calcular la capacidad portante de nuestro terreno.

El valor de N20 (número de golpes para penetrar 20 cm con nuestra maza) crece con la profundidad. Si consideramos una profundidad de nuestro plano de cimentación de al menos 1m, tenemos valores de N20 superiores a 20.

Según *Terzaghi y Peck (1948)*, para estos valores, nos encontramos con consistencias de **Semidura a dura**, con una capacidad portante de entre 2 y 4 kg/cm².

Para quedarnos del lado de la seguridad, consideraremos que nuestro terreno tiene una capacidad portante de **2.5 kg/cm²**, aunque podríamos movernos con total seguridad hasta valores de 3 kg/cm².

Este nivel de arenas limosas, margosas puede servir como base de cimentaciones de cierta importancia, al disponer de todos los requisitos necesarios para poder soportar tensiones admisibles del orden de **Qh ≈ 2 Kg/cm²**.

- Sustrato rocoso

Casi toda la traza de la senda litoral está constituido por rocas graníticas de grano grueso, que corresponden a la formación granítica del Hercínico. Formado por materiales de génesis magmática y metamórfica entre los que destacan principalmente gneises y migmáticas de carácter homogéneo con una organización compleja, acompañados de residuos de metasedimentos de carácter gnéístico y cuarcítico.

2.5 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

2.5.1 Excavabilidad

A la vista de los resultados obtenidos en los reconocimientos realizados, los materiales que constituyen los rellenos y cobertura vegetal que conforman los terrenos más superficiales de la zona objeto de estudio, resultarían fácilmente excavables mediante métodos mecánicos convencionales. Por otro lado, los suelos meteorizados en mayor o menor medida, existentes bajo los terrenos anteriormente descritos, son susceptibles de ser excavados, del mismo modo, mediante métodos mecánicos convencionales. Finalmente, para la extracción de rocas graníticas poco meteorizadas, que constituyen el sustrato rocoso propiamente dicho, sería necesario recurrir a métodos especiales de arranque tipo martillo picador, o incluso pequeñas voladuras controladas.

2.5.2 Estabilidad de taludes

Los taludes del proyecto son de poca importancia y se ha considerado para ellos una pendiente en desmonte de 0,5:1 y en terraplén de 1:1. El talud interior y exterior e cuneta es de 1:1 con una anchura de 0,3m en la parte superior. Se considera que el talud es estable si su factor de seguridad es igual o mayor que 2.

En primer lugar, se establecieron las orientaciones y alturas máximas de desmontes, realizándose a continuación el análisis de estabilidad del talud considerado que la totalidad del



desmante se realiza en suelos. Para una vez determinado el ángulo del talud estable para esta situación, analizar las condiciones de estabilidad de las cuñas generadas por la intersección de las discontinuidades del substrato rocoso con la superficie del talud obtenido.

Para la cimentación de los terraplenes, que se construyen para sostener mediante relleno el vial y el aparcamiento, se recomienda previamente a su construcción, se proceda al saneo de la capa de suelo vegetal y en el caso de que se dispongan a media ladera, al cajado y compactación de la superficie de apoyo de los mismos.

La construcción se hará con elementos de la propia traza y en mayor medida con material de préstamo.

3. CONCLUSIONES

A la vista de la investigación geotécnica realizada, pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

La cimentación sobre la que se ejecutará toda la obra presenta buenas características geotécnicas, por lo que no será necesario sanearla a una profundidad mayor que la necesaria para eliminar la cobertura vegetal en la senda ciclable y ampliación del vial, siendo un poco más profunda en la zona próxima al faro donde se emplaza el estacionamiento.

El volumen de tierras de desmante de nuestra obra es insuficiente debido a que el terreno es muy escarpado, por lo que necesitaremos material de préstamo tanto en la explanada del aparcamiento como en la construcción de la senda.



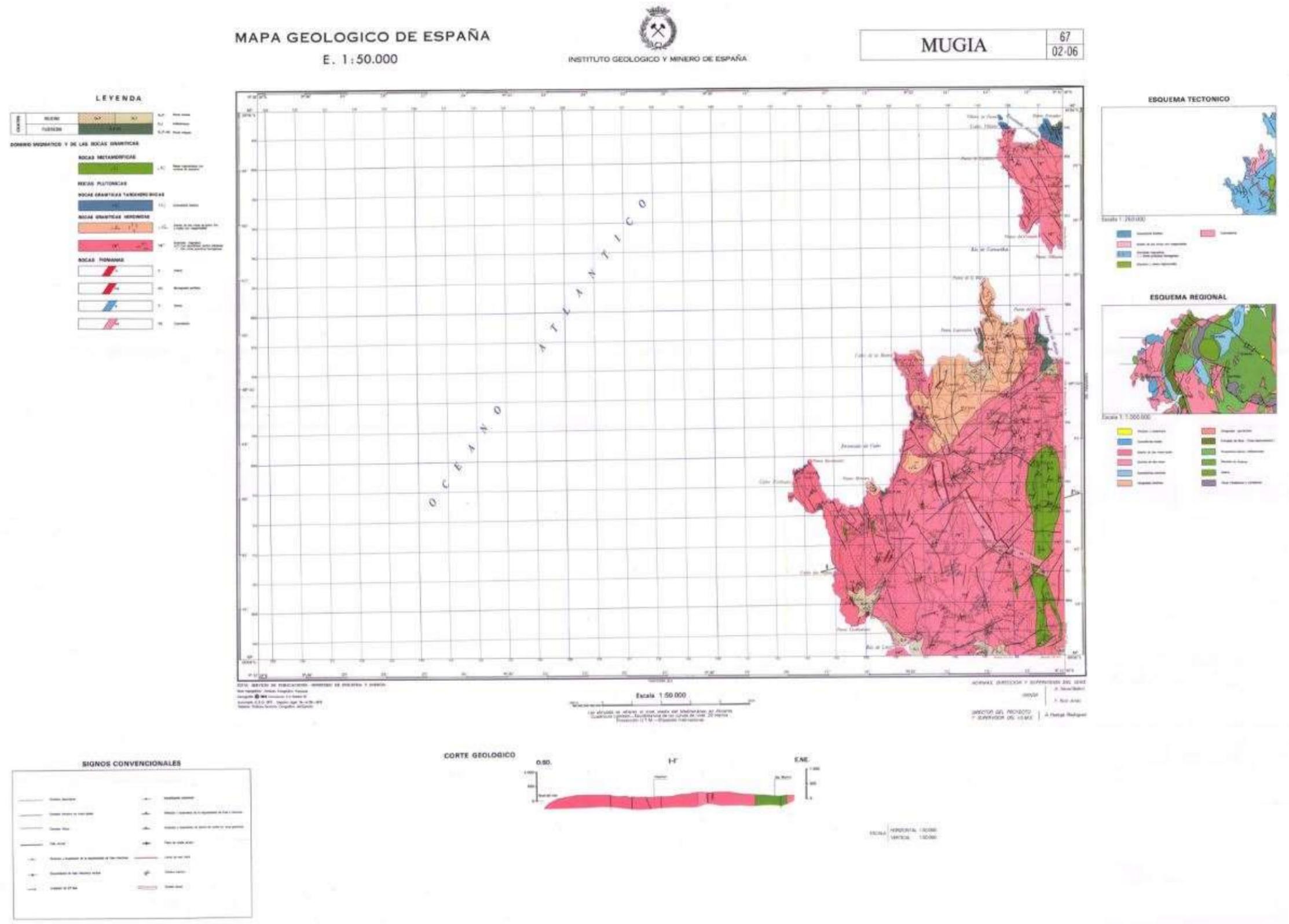
4. APÉNDICE

4.1 MAPAS GEOLÓGICOS

- **Mapa Geológico de España.** Hoja 67: MUXÍA. IGME
- **Mapa Geológico de España.** Hoja 68: CAMARIÑAS. IGME
- **Mapa Geotécnico General de Características Geomorfológicas**
- **Mapa Geotécnico General de Características Geotécnicas**
- **Mapa Geotécnico General de Formaciones Superficiales y Sustrato**

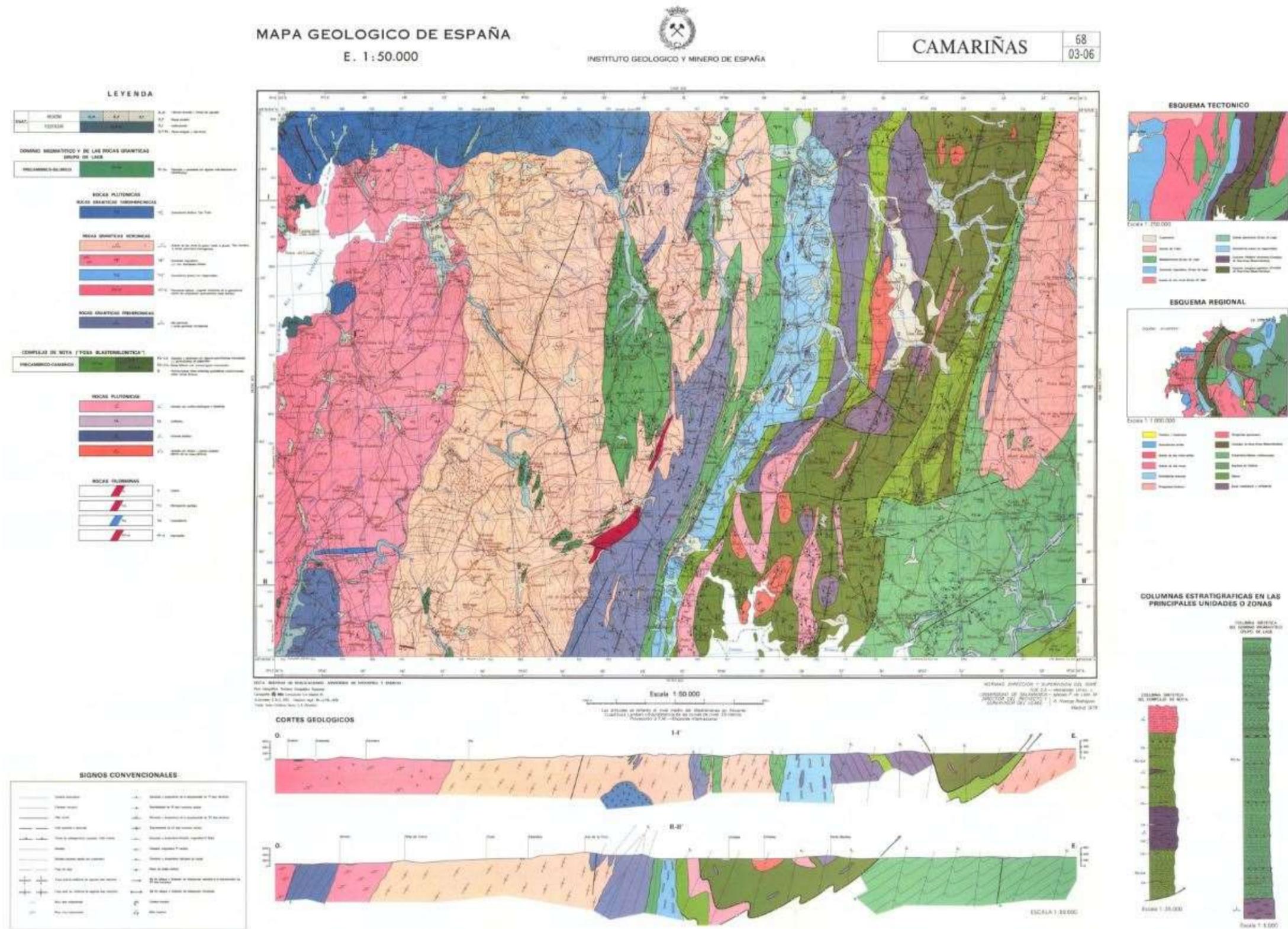


Mapa Geológico de España. Hoja 67: MUXÍA. IGME



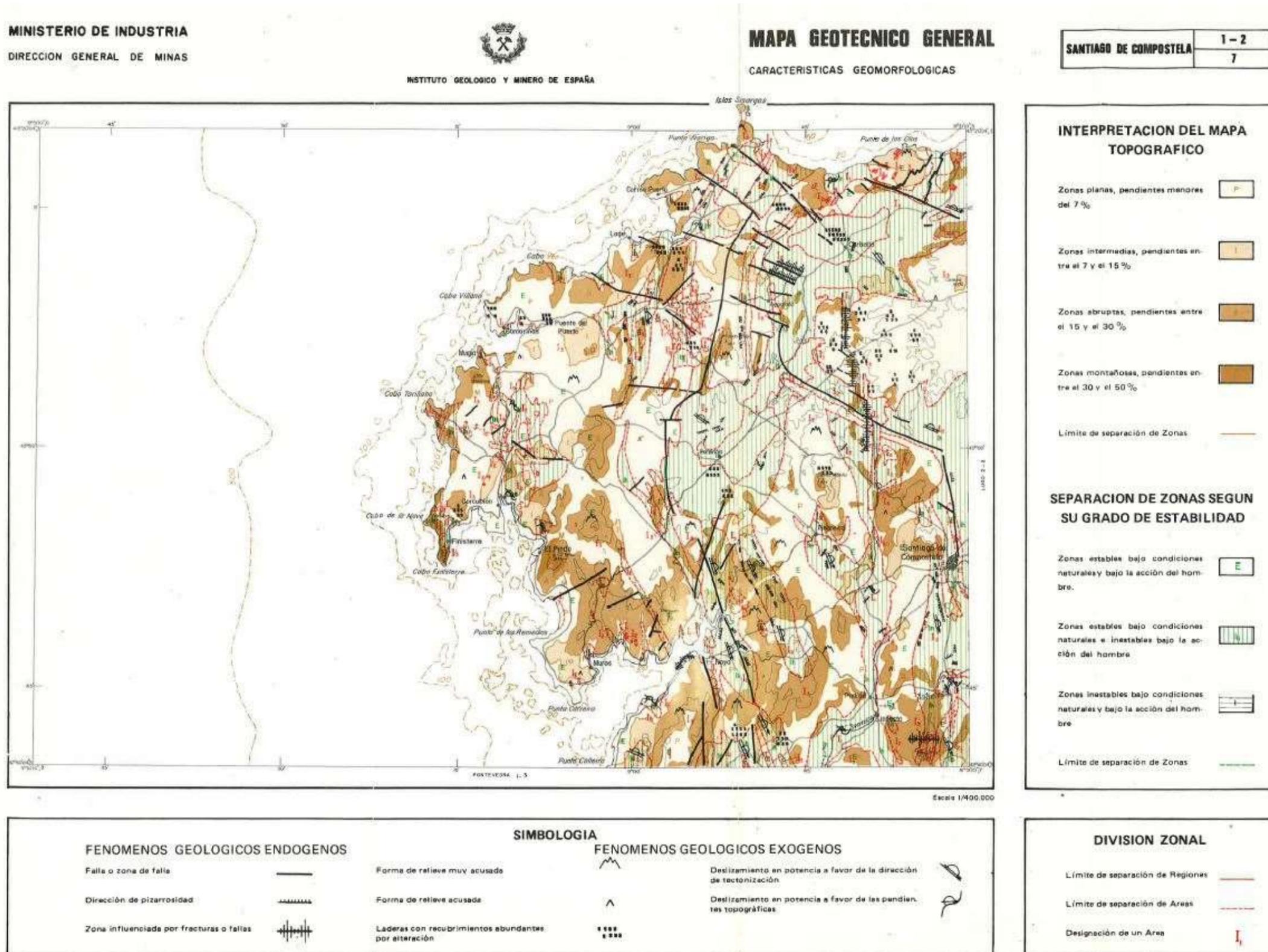


Mapa Geológico de España. Hoja 68: CAMARIÑAS. IGME



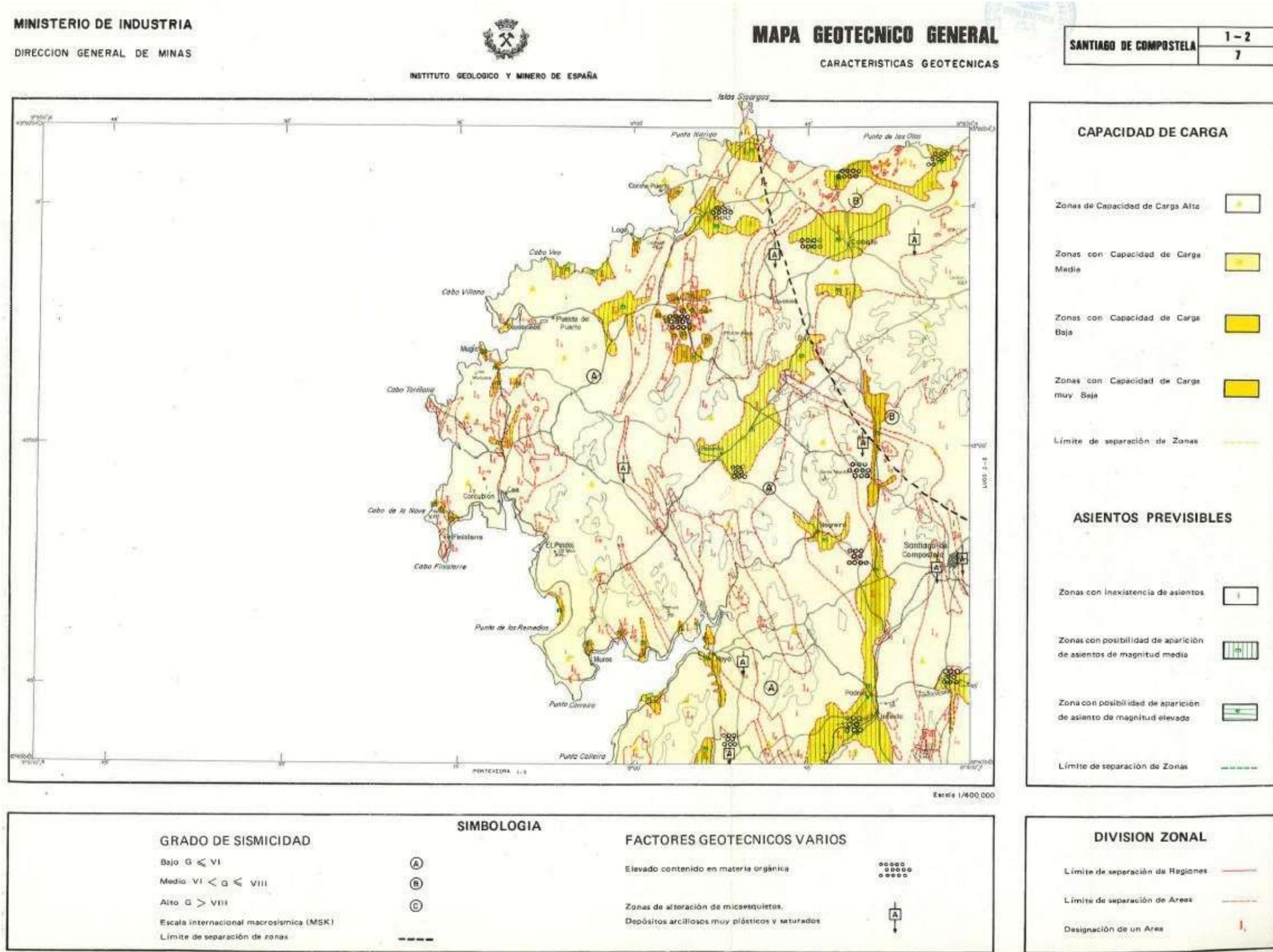


Mapa Geotécnico General de Características Geomorfológicas





Mapa Geotécnico General de Características Geotécnicas





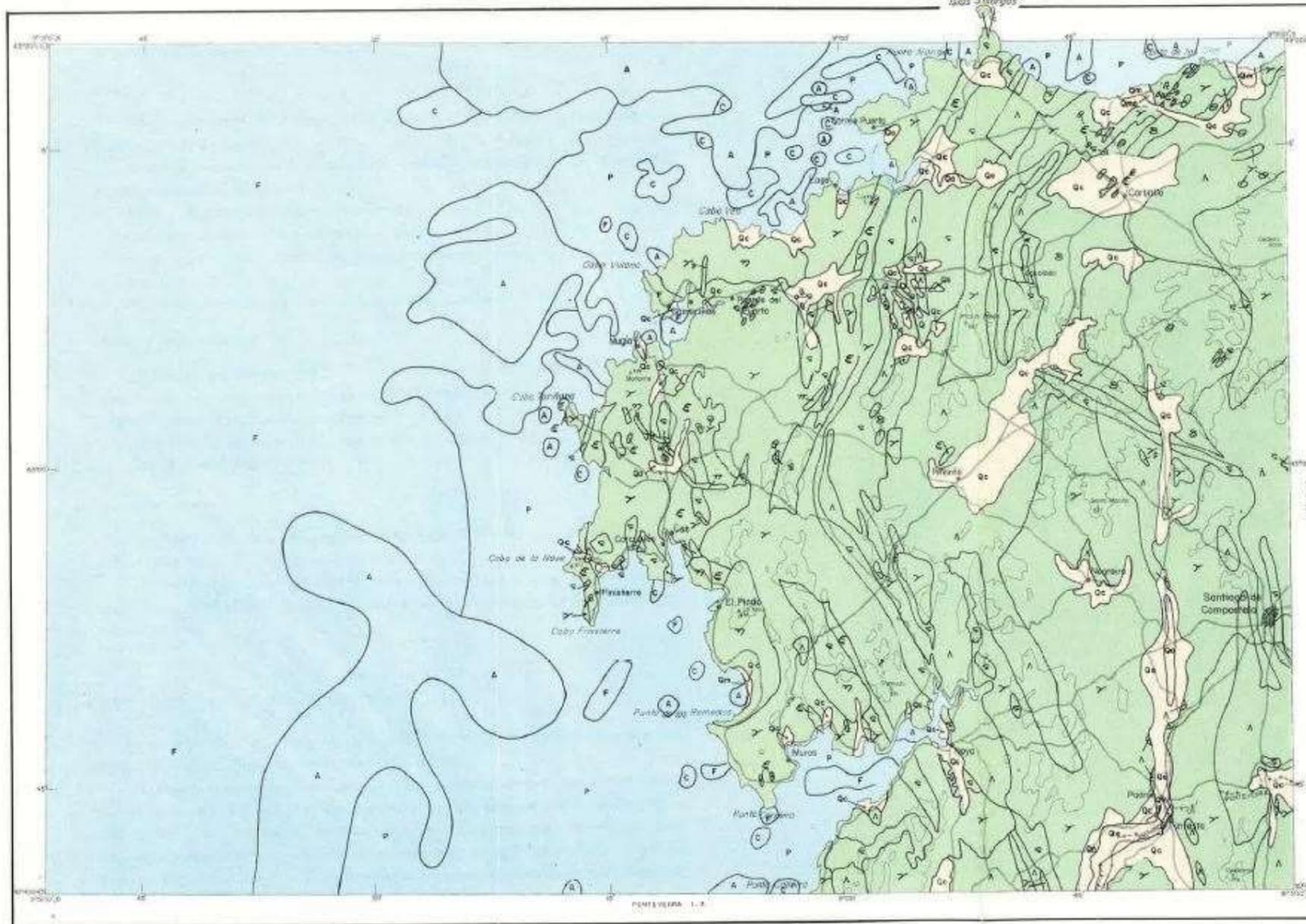
Mapa Geotécnico General de Formaciones Superficiales y Sustrato

MINISTERIO DE INDUSTRIA
 DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL
 FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

SANTIAGO DE COMPOSTELA	1-2
	7



SUSTRATO	
Λ	Micacitas y micaesquistos con marcada pizarrosidad, fácilmente erosionables, muy alteradas en superficie (1-3 m.). Colores, rojizos y marrones.
Σ	Serpentinitas y peridotitas con marcada pizarrosidad, muy poco alteradas en superficie. Colores oscuros y grises.
γ	Rocas ácidas. Se incluyen aquí toda la gama de los granitos. Dan formas muy redondeadas y generalmente sin recubrimiento. Aisladamente aparecen ligados a estas depósitos granulares procedentes de su alteración.
η	Rocas ácidas. Se incluyen aquí toda la gama de las granodioritas, por lo general dan formas abruptas, con disyunción en bolos y una marcada tonalidad rosacea. Su alteración da potentes depósitos granulares.
ς	Rocas ácidas. Se incluye aquí la gama de los gnaises. Son formas redondeadas con rotura paralelepédica.
θ	Gabros, morfología moderada, colores, verde-oscuros y recubrimiento escaso.
ρ-π	Riolitas y pórfidos normalmente con potencia muy reducida. Colores muy vivos (rojos) y abundantes filones de cuarzo.
ε	Rocas metamórficas. Se incluye aquí toda la gama de los esquistos. Con formas suaves y con marcada pizarrosidad. Horizonte de alteración (arcillo-micáceo) de potencia inferior a 3 m.
δ	Anfibolitas y piroxenitas, de coloración rojiza con alteración en arcillas y morfología llanura.
γ _p	Pegmatitas, aparecen aisladamente incluidas en la mayoría de las rocas anteriores.

FORMACIONES SUPERFICIALES	
Qm	Cuaternarios marinos. Arenas prácticamente sin finos.
Qa	Cuaternarios aluviales. Mezcla de arenas, arcillas, finos y gravas.
Qe	Cuaternarios aluviales. Arenas con pocos finos y abundantes láminas de mica.
Qc	Cuaternarios coluviales. Arenas con arcillas, finos y abundantes láminas de mica.
Qma	Cuaternarios. Areas de tipo marismal, compuestas por materiales eminentemente arcillosos, y recubiertas por el agua.

FONDOS MARINOS	
A	Fondo eminentemente arenoso.
F	Acumulaciones de fango.
P	Fondo rocoso con grandes cantos y piedras.
C	Fondo de guijarros y conchuelas.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO6 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

1. INTRODUCCIÓN	2
2. COSTAS	2
3. SENDA Y APARCAMIENTO	5
4. ACCESOS	5
5. SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	5
6. MEDIO AMBIENTE.....	6
7. SEGURIDAD Y SALUD	6
8. CONTRATACION DE OBRAS PÚBLICAS	6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el de recoger describir de manera no exhaustiva la legislación más importante y las principales recomendaciones que van a ser aplicables para la redacción del proyecto en un solo documento. También se recogen aquellas normativas o recomendaciones que pueden ser de utilidad a la hora de la ejecución del proyecto.

Para una mayor comodidad y rapidez a la hora de consultar la normativa, el anejo se dividirá en distintos apartados.

Dentro de cada apartado se distinguirán un máximo de cuatro subapartados. Los tres primeros clasificarán las leyes según el órgano que las emitió (Comunidad Europea, el Estado o la Comunidad Autónoma) mientras que el cuarto subapartado englobará todas las normativas, recomendaciones, manuales, libros de texto, etc. consultados para la realización de del Proyecto Fin de Carrera.

El objeto de este anejo es describir de manera no exhaustiva la legislación más importante y las principales recomendaciones que van a ser aplicables en el presente Proyecto Fin de Carrera. Se trata de realizar una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas.

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.

2. COSTAS

– **Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio 1988.** Protección, utilización y policía de costas. Derogado en lo referente a autorizaciones de vertidos al dominio público marítimo terrestre desde tierra al mar para la que se utilizará Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención y control integrados de la contaminación.

Se hace mención especial a los siguientes artículos:

TÍTULO PRELIMINAR. OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY
Artículo 2

“La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

- a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias.
- b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.
- c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.
- d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar”

TÍTULO II. LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO – TERRESTRE
CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES
Artículo 21.1

“Los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.”

CAPÍTULO II. SERVIDUMBRES LEGALES
SECCIÓN 1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Artículo 25.2

“...Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.”

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
Artículo 27

1. “1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.
2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.



3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.”

SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

1. “1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.
2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.
3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.
4. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.”

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1.a

“En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.”

TÍTULO III. UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 33.3

“...Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.”

Artículo 33.5

“...Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.”

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

“1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.

Artículo 43

“Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico.”

Artículo 44

“1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta.



3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

7. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esta Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.”

Artículo 45

“1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los departamentos y organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.”

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES

Artículo 49

“1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las

disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos no podrá ser superior a treinta años.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado, en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquellos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.”

TÍTULO VI. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

Artículo 111

“1. Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:

- a) Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren.
- b) Las de creación, regeneración y recuperación de playas.
- c) Las de acceso público al mar no previstas en el planeamiento urbanístico.
- d) Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.
- e) Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la Tramitación establecida en la legislación correspondiente.

En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general no esté prevista en los mismos, el Proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.

3. Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones Locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones Públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.”

Además, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

Normativas y recomendaciones:

- Directrices para el tratamiento del borde costero del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

3. SENDA Y APARCAMIENTO

Se enmarca bajo este epígrafe las leyes y normativa específica que desarrolla principalmente los anejos de diseño de la senda y aparcamientos.

Legislación Estatal:

- Ley 37/2015 de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.

Legislación Autonómica:

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Decreto 138/2008, que regula la señalización turística de Galicia
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia
- Decreto 35/2000, sobre o regulamento de desenvolvemento e execución, accesibilidade e supresión de barreiras.

Normativas y recomendaciones:

- Instrucción 3.1-IC "Características geométricas. Trazado"

- Norma 6.1-IC "Secciones de firme"
- Manual de aspectos constructivos de caminos naturales, Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

4. ACCESOS

Normativas y recomendaciones:

- OM de 14 de marzo de 1960 y OC nº 67 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.
- Instrucción 6.1-IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1.989, revisada el 28 de noviembre de 2003.
- Norma 8.2-IC "Marcas viales", de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", de 14 de mayo de 1990.
- Norma 3.1-IC "Trazado", de 27 de diciembre de 1999, modificada el 13 de septiembre de 2001.
- Norma 8.1-IC "Señalización vertical", de 28 de diciembre de 1999.

5. SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

Los condicionantes urbanos impuestos por los planes urbanísticos y la valoración técnica del suelo para la fase de expropiaciones está recogido en las siguientes normas y leyes.

Legislación Estatal:

- Ley, de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Legislación Autonómica:

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y el litoral

Normativas y recomendaciones:

- Plan General de Ordenación Municipal del Concello de Camariñas.



6. MEDIO AMBIENTE

La normativa y legislación incluida en este epígrafe se refiere principalmente a la utilizada dentro del Estudio Ambiental.

Legislación Comunitaria 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.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de Marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres Legislación Estatal:
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Legislación Autonómica:

- Ley 1/1995, de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

7. SEGURIDAD Y SALUD

Toda la normativa que engloba la prevención de riesgos laborales, y sobre la seguridad y salud en el sector de la construcción, necesaria para evaluar dichos riesgos y corregirlos a nivel de proyecto y obra se describe a continuación.

Legislación Estatal:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

8. CONTRATACION DE OBRAS PÚBLICAS

Las distintas condiciones bajo las cuales se deben de regir los contratos de las administraciones públicas se recogen en la normativa adjunta:

Legislación Estatal:

- 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.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 7 TRAZADO GEOMÉTRICO

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



TRAZADO GEOMÉTRICO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. TRAZADO DE LA SENDA CICLABLE	2
3. APARCAMIENTO	2
4. APÉNDICE	3
4.1 TRAZADO EN PLANTA	3
4.2 TRAZADO EN ALZADO.....	7



1. INTRODUCCIÓN

Será objeto de este anejo el de justificar el trazado de los elementos del proyecto tanto en planta como en alzado.

Al final del documento se presentan los resultados y listados de la definición geométrica de dicha actuación.

2. TRAZADO DE LA SENDA CICLABLE

Con la senda ciclable se pretende dotar al pueblo de Camariñas de un acceso adecuado que enlace el pueblo con su faro, en el Cabo Vilán, pudiendo realizarse el recorrido tanto a pie como en bicicleta y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa causando el mínimo impacto visual y ambiental.

De este modo no se diseñará un nuevo eje para el trazado de la misma, pues discurrirá anexa a la Estrada de Vilán. Por lo que el trazado en planta se proyectará paralelo al eje de la carretera, concretamente a su margen derecho. A efectos de definir el trazado en alzado ha influido la rasante de la carretera existente ya que debido a lo agreste de la orografía del terreno nos llevará a tener pendientes considerables, intentando en todo momento adaptar la senda a la traza de la carretera y al terreno sin provocar un gran impacto y preservar los valores ecológicos de la zona, dejándolos prácticamente intactos.

De esta forma se consigue el objetivo del proyecto eliminando los inconvenientes que presentan los accesos existentes, preservando el encanto visual de la zona.

Las coordenadas del trazado, tanto en planta como en alzado, se recogen en los apéndices siguientes y se darán cada 20m, puesto que serán necesarios para el cálculo de movimiento de tierras.

En cuanto a las secciones se impondrá un ancho de 3m en todo el recorrido, para la senda y una ampliación de la carretera al faro de 0,50m a cada lado. Por lo que la plataforma será de un total de 9m, entre carretera y senda.

3. APARCAMIENTO

En el presente proyecto fin de carrera se diseña también una explanada que albergará un aparcamiento de aproximadamente un total de 3500m² de superficie con un total de 90 plazas de estacionamiento vehicular.

Debido a la difícil orografía del terreno en las proximidades al faro Vilán, nos llevará a generar considerables movimientos de tierras y taludes. Para tratar de minimizarlo al máximo el aparcamiento no será horizontal, sino que tendrá la misma pendiente que la actual carretera de acceso situándose con la misma nivelación y paralelamente a esta (3,42% de pendiente).



4. APÉNDICE

4.1 TRAZADO EN PLANTA

P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
0+000.00		47,46	485077,76	4775324,57
0+047.46	261,64	26,05	485045,52	4775359,39
0+073.51		18,21	485026,90	4775377,59
0+091.72	97,50	8,66	485013,26	4775389,66
0+100.38		10,66	485007,03	4775395,68
0+111.04	102,50	7,81	484999,71	4775403,42
0+118.85		127,24	484994,13	4775408,88
0+246.09	252,54	34,01	484899,89	4775494,38
0+280.10		79,29	484873,25	4775515,47
0+359.39	43,03	12,40	484807,90	4775560,38
0+371.79	297,27	25,38	484798,83	4775568,77
0+397.17	685,85	13,10	484783,72	4775589,15
0+410.27		4,34	484776,06	4775599,78
0+414.61		22,69	484773,51	4775603,29
0+437.30	65,97	13,47	484758,53	4775620,34
0+450.77		15,34	484748,67	4775629,48
0+466.10	252,50	19,33	484736,42	4775638,71
0+485.44		23,76	484720,55	4775649,74
0+509.19	247,50	7,50	484700,54	4775662,54
0+516.69		33,57	484694,28	4775666,67
0+550.26	83,38	24,06	484666,56	4775685,61
0+574.32		45,50	484648,92	4775701,84
0+619.82	73,24	32,26	484620,20	4775737,13
0+652.08		65,21	484605,91	4775765,77
0+717.30	584,45	65,48	484590,26	4775829,07
0+782.78		119,60	484571,01	4775891,63
0+902.38	247,50	10,72	484529,49	4776003,79
0+913.10		32,78	484525,99	4776013,92
0+945.88	40,87	26,12	484515,95	4776045,13
0+972.00		19,21	484500,81	4776065,87
0+991.21		0,09	484485,18	4776077,03
0+991.30		74,87	484485,11	4776077,09
1+066.17	507,75	40,18	484422,63	4776118,34
1+106.34	102,31	41,91	484388,27	4776139,13
1+148.25		68,65	484356,69	4776166,24
1+216.90	50,75	35,52	484314,78	4776220,61
1+252.42		51,44	484304,28	4776253,79



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
1+303.86		38,64	484306,50	4776305,17
1+342.49	252,50	23,95	484307,82	4776343,79
1+366.44		30,44	484307,51	4776367,73
1+396.88	52,81	37,97	484305,66	4776398,11
1+434.85		0,00	484290,51	4776432,04
1+434.85		22,76	484290,51	4776432,04
1+457.62		32,33	484274,51	4776448,23
1+489.94		36,20	484251,79	4776471,22
1+526.15		36,69	484226,55	4776497,18
1+562.83	29,67	21,06	484201,91	4776524,36
1+583.89	98,44	27,21	484194,23	4776543,49
1+611.10		10,05	484197,24	4776570,44
1+621.14	50,55	63,08	484199,72	4776580,18
1+684.23		20,03	484178,11	4776635,15
1+704.26	147,50	18,50	484161,27	4776646,00
1+722.76		16,29	484146,39	4776656,97
1+739.04	149,00	36,53	484133,91	4776667,43
1+775.57	555,77	68,69	484109,06	4776694,07
1+844.26		72,06	484072,23	4776752,00
1+916.31	197,50	0,89	484037,41	4776815,08
1+917.20		33,22	484036,98	4776815,86
1+950.42	202,50	6,71	484021,05	4776845,02
1+957.13		36,58	484017,74	4776850,85
1+993.72	197,50	9,58	483999,15	4776882,36
2+003.30		50,95	483994,48	4776890,73
2+054.25	152,50	11,07	483970,75	4776935,82
2+065.32		21,50	483965,24	4776945,41
2+086.81	82,98	28,64	483953,88	4776963,66
2+115.45	537,67	49,52	483934,88	4776984,90
2+164.97		76,70	483894,66	4777013,76
2+241.67		0,02	483830,36	4777055,57
2+241.69		45,44	483830,34	4777055,58
2+287.13	103,88	23,88	483792,03	4777080,01
2+311.01		33,59	483770,60	4777090,43
2+344.60	35,29	23,18	483738,91	4777101,56
2+367.78		33,93	483721,01	4777115,63
2+401.71		6,72	483702,52	4777144,08
2+408.43		37,98	483698,88	4777149,72
2+446.41		0,06	483678,65	4777181,86
2+446.46		77,06	483678,62	4777181,91
2+523.52	107,58	38,88	483636,11	4777246,18



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
2+562.40		46,84	483620,92	4777281,74
2+609.24		0,00	483610,56	4777327,42
2+609.24	455,38	55,30	483610,56	4777327,42
2+664.54		0,00	483595,10	4777380,48
2+664.54		147,95	483595,10	4777380,48
2+812.49	34,33	22,98	483545,14	4777519,74
2+835.47		34,62	483530,98	4777537,29
2+870.09		0,06	483501,59	4777555,59
2+870.15		20,68	483501,54	4777555,63
2+890.83	138,67	28,46	483483,71	4777566,11
2+919.29		56,13	483460,83	4777582,94
2+975.42		0,00	483419,26	4777620,65
2+975.42	30,85	27,40	483419,26	4777620,65
3+002.82		24,77	483409,18	4777645,17
3+027.59	70,78	22,44	483410,53	4777669,91
3+050.03		115,93	483408,20	4777692,13
3+165.96	56,76	51,92	483378,10	4777804,09
3+217.88		47,65	483345,04	4777841,77
3+265.54	40,01	21,52	483301,03	4777860,03
3+287.05		99,72	483284,26	4777873,10
3+386.77	54,16	43,26	483224,74	4777953,11
3+430.03	113,52	33,96	483188,43	4777974,46
3+463.99		13,75	483154,60	4777973,88
3+477.74	102,50	11,02	483141,04	4777971,60
3+488.76	97,50	7,47	483130,30	4777969,19
3+496.23		31,35	483123,04	4777967,44
3+527.57	96,04	16,63	483092,30	4777961,28
3+544.21	19,77	11,31	483075,79	4777959,44
3+555.51	28,96	19,26	483065,02	4777962,32
3+574.78	297,68	30,71	483052,97	4777976,90
3+605.49		5,80	483043,70	4778006,17
3+611.30	93,61	45,69	483042,24	4778011,78
3+656.99		68,52	483041,74	4778057,02
3+725.51		0,01	483057,56	4778123,69
3+725.53		52,66	483057,57	4778123,71
3+778.18	168,59	48,57	483069,45	4778175,00
3+826.76		30,28	483073,50	4778223,24
3+857.04	202,50	6,00	483071,67	4778253,46
3+863.04		39,92	483071,22	4778259,45
3+902.95	197,50	14,85	483067,64	4778299,20
3+917.81		13,33	483066,86	4778314,03



P.K.	Radio (m)	Longitud (m)	Coordenada X	Coordenada Y
3+931.14	40,81	19,61	483066,66	4778327,36
3+950.75		39,84	483071,01	4778346,30
3+990.60	268,68	88,27	483088,90	4778381,89
4+078.87	95,49	23,61	483140,69	4778452,89
4+102.48	25,11	13,93	483155,32	4778471,34
4+116.40	31,59	43,18	483158,99	4778484,59
4+159.58		0,69	483133,57	4778515,34
4+160.27	24,72	21,69	483132,89	4778515,46
4+181.96	112,37	25,39	483112,65	4778509,87
4+207.35	56,18	22,61	483095,39	4778491,32
4+229.97	29,40	28,38	483078,70	4778476,28
4+258.35	39,47	21,27	483051,44	4778474,94
4+279.62	27,31	14,64	483035,41	4778488,53
4+294.26	97,21	22,23	483030,72	4778502,21
4+316.49		0,00	483031,87	4778524,36
4+316.49		112,40	483031,87	4778524,36
4+428.89	132,19	50,88	483050,50	4778635,21
4+479.77		43,69	483049,18	4778685,76
4+523.46	57,27	51,55	483039,71	4778728,42



4.2 TRAZADO EN ALZADO

P.K. VAV	Elevación VAV (m)	Inclinación de rasante T.E. (%)	Inclinación de rasante T.S. (%)	A (Cambio de pendiente) (%)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Longitud curva de perfil (m)	Radio de curva (m)
0+000,00	5,80		6,67					
0+061,76	9,91	6,67	2,96	3,71	Convexo	28,55	105,92	2.855,03
0+200,00	14,00	2,96	1,13	1,82	Convexo	41,72	76,14	4.172,17
0+288,31	15,00	1,13	6,44	5,31	Cóncavo	7,99	42,42	798,79
0+633,53	37,24	6,44	2,33	4,11	Convexo	29,07	119,58	2.907,36
0+951,71	44,65	2,33	1,24	3,57	Convexo	40,99	146,30	4.098,89
1+163,51	42,03	-1,24	1,63	2,87	Cóncavo	52,26	150,00	5.225,52
1+504,44	47,59	1,63	5,41	3,78	Cóncavo	39,69	150,00	3.968,50
1+792,79	63,19	5,41	3,29	2,12	Convexo	70,60	150,00	7.060,31
2+317,09	80,42	3,29	3,64	6,92	Convexo	6,04	41,78	603,61
3+079,46	52,70	-3,64	5,66	2,02	Convexo	460,83	931,13	46.083,39
3+693,77	17,96	-5,66	1,28	4,37	Cóncavo	45,21	197,72	4.521,30
3+975,81	14,34	1,28	7,35	8,63	Cóncavo	23,44	202,22	2.343,74
4+333,20	40,59	7,35	2,14	5,21	Convexo	17,76	92,53	1.776,07
4+469,09	43,50	2,14	9,62	7,48	Cóncavo	14,50	108,47	1.450,04
4+575,02	53,68	9,62						

NOTA:

- **VAV**: Vértices de acuerdo vertical

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	2
2.1 SENDA CICLABLE Y AMPLIACIÓN CARRETERA.....	2
2.2 EXPLANADA APARCAMIENTO	2
2.3 MOVIMIENTO TOTAL.....	2
3. VOLUMENES REALES Y COMPENSACIÓN DE TIERRAS	2
4. APÉNDICE	3
4.1 INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo realizamos un cálculo del movimiento de tierras necesario realizar para poder llevar a cabo las obras proyectadas.

Las cantidades indicadas en los listados incluidos más adelante se obtienen directamente de la aplicación informática AutoCAD Civil 3D, que se utiliza para cálculos de obras lineales a partir de perfiles transversales cada 20 metros, y en el caso de explanadas por diferencia de superficies.

2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

A continuación, se indican los movimientos de tierras de la senda ciclable, ampliación del vial y explanada del aparcamiento. Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos de la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

2.1 SENDA CICLABLE Y AMPLIACIÓN CARRETERA

La siguiente tabla muestra el listado de movimiento de tierras obtenido:

Área desmonte (m ²)	Volumen desmonte (m ³)	Área terraplén (m ²)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen neto (TERRAPLÉN) (m ³)
903,97	17833,17	897,57	18030,26	197

2.2 EXPLANADA APARCAMIENTO

Se realiza una explanada con cota variable para tratar de minimizar el volumen de desmonte. A continuación, se muestran de forma resumida los volúmenes de terraplén y desmonte asociados:

Volumen desmonte (m ³)	Volumen terraplén (m ³)	Volumen neto (TERRAPLÉN) (m ³)
635,38	4018,94	3383,56

2.3 MOVIMIENTO TOTAL

En el siguiente cuadro se resumen los volúmenes totales realizados:

Volumen Total desmonte (m ³)	Volumen Total terraplén (m ³)	Volumen Total neto (TERRAPLÉN) (m ³)
18468,55	22049,2	3580,56

3. VOLUMENES REALES Y COMPENSACIÓN DE TIERRAS

El mayor movimiento de tierras se produce al realizar la explanada para el aparcamiento puesto que el terreno es muy abrupto y tiene grandes pendientes. Debido a eso se proyecta la construcción de la explanada con pendiente para así tratar de minimizar tanto los volúmenes de desmonte generados como la altura de los taludes obtenidos.

La senda presenta un movimiento de tierras menor, pero se observa que de igual modo es necesario aportar material, por lo que tanto para la construcción de la senda como para la explanación del estacionamiento vehicular necesitamos material de préstamo, pues al ser un terreno tan escarpado, se generan grandes volúmenes de terraplén.

En este caso no hay volumen de tierra sobrante, para llevar a vertedero.

De este modo se puede decir que los volúmenes reales de tierra que se moverán serán los indicados en el apartado anterior.



4. APÉNDICE

4.1 INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
P.K.	Área de desmonte (m ²)	Volumen de desmonte (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen de terraplén (m ³)	Volumen desmonte acumulado (m ³)	Volumen terraplén acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+020,000	1,2	0	0	0	0	0	0
0+040,000	2,32	35,18	0,02	0,2	35,18	0,2	34,98
0+060,000	5,55	78,76	0	0,2	113,94	0,4	113,54
0+080,000	0,46	60,29	0,75	7,49	174,23	7,89	166,33
0+100,000	0	4,59	7,56	82,39	178,82	90,29	88,53
0+120,000	0	0	3,81	114,59	178,82	204,88	-26,06
0+140,000	0,83	8,3	0,33	41,47	187,12	246,35	-59,23
0+160,000	4,33	51,64	0	3,33	238,77	249,69	-10,92
0+180,000	2,68	70,15	0	0,09	308,92	249,77	59,15
0+200,000	1,93	46,09	0,25	2,6	355,02	252,37	102,65
0+220,000	0,82	27,52	1,15	14,02	382,53	266,39	116,14
0+240,000	0,47	12,91	2,95	40,98	395,44	307,37	88,07
0+260,000	0,53	9,85	1,8	47,89	405,29	355,26	50,03
0+280,000	0,99	15,07	0,06	18,86	420,36	374,13	46,23
0+300,000	10,98	119,7	0	0,63	540,06	374,75	165,3
0+320,000	8,74	197,16	0,07	0,74	737,22	375,5	361,72
0+340,000	2,18	109,2	1,94	20,12	846,42	395,62	450,8
0+360,000	3,35	55,37	0	19,42	901,78	415,04	486,74
0+380,000	6,5	100,19	0,1	0,97	1001,98	416,02	585,96
0+400,000	0,92	74,35	6,38	64,36	1076,33	480,37	595,96
0+420,000	0	9,04	23,59	305,34	1085,37	785,71	299,66
0+440,000	8,12	80,96	7,77	316,53	1166,33	1102,24	64,09
0+460,000	4,16	121,12	2,11	104,52	1287,46	1206,76	80,7
0+480,000	0,66	47,92	7,02	92,34	1335,38	1299,1	36,28
0+500,000	0	6,6	15,27	223,71	1341,98	1522,81	-180,83
0+520,000	5,55	55,54	0,01	152	1397,52	1674,81	-277,29
0+540,000	4,67	102,24	0	0,1	1499,75	1674,91	-175,15
0+560,000	0,98	56,83	2,78	27,23	1556,58	1702,13	-145,55
0+580,000	0	10	7,06	95,93	1566,58	1798,06	-231,49
0+600,000	5,67	56,7	0,14	72,01	1623,28	1870,08	-246,8
0+620,000	3,7	93,71	0,61	7,49	1716,99	1877,57	-160,58
0+640,000	1,21	50,56	4,58	49,07	1767,55	1926,64	-159,09



Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
0+660,000	0,35	15,92	7,52	117,44	1783,47	2044,08	-260,61
0+680,000	0,48	8,28	4,21	117,33	1791,75	2161,4	-369,66
0+700,000	1,24	17,25	2,25	64,61	1809	2226,02	-417,02
0+720,000	6,47	77,17	0	22,5	1886,16	2248,52	-362,36
0+740,000	4,41	108,95	0	0	1995,11	2248,52	-253,41
0+760,000	1,31	57,42	0,75	7,48	2052,54	2256	-203,47
0+780,000	2,43	37,7	0	7,55	2090,23	2263,55	-173,32
0+800,000	5,91	83,45	0	0,06	2173,68	2263,61	-89,93
0+820,000	9,33	152,41	0	0	2326,09	2263,61	62,48
0+840,000	5,8	151,29	0	0	2477,39	2263,61	213,77
0+860,000	5,42	112,25	0	0	2589,63	2263,61	326,02
0+880,000	4,4	98,23	0	0	2687,86	2263,61	424,25
0+900,000	0,28	46,8	4,12	41,2	2734,66	2304,81	429,85
0+920,000	0,59	8,61	3,68	78,05	2743,27	2382,86	360,41
0+940,000	5	55,96	0	36,79	2799,23	2419,65	379,58
0+960,000	6,11	117,48	0	0	2916,71	2419,65	497,06
0+980,000	0,68	71,34	2,06	20,45	2988,05	2440,1	547,95
1+000,000	0,72	14,18	3,94	59,87	3002,23	2499,97	502,26
1+020,000	1,13	18,48	3,19	71,24	3020,71	2571,2	449,51
1+040,000	2,35	34,76	2,54	57,25	3055,47	2628,45	427,02
1+060,000	4,44	67,9	1,29	38,23	3123,37	2666,69	456,69
1+080,000	5,89	104,03	0,76	20,44	3227,41	2687,13	540,28
1+100,000	3,38	93,61	2,1	28,55	3321,02	2715,68	605,34
1+120,000	0,73	39,77	5,83	79,83	3360,78	2795,51	565,28
1+140,000	0,16	8,39	7,35	132,28	3369,17	2927,78	441,39
1+160,000	1,71	18,33	1,79	91,45	3387,5	3019,24	368,27
1+180,000	5,47	71,84	0,12	19,07	3459,34	3038,31	421,04
1+200,000	6,15	116,21	0,03	1,5	3575,55	3039,81	535,75
1+220,000	2,36	83,92	0,62	6,53	3659,48	3046,34	613,14
1+240,000	1,12	31,1	3,66	43,69	3690,58	3090,03	600,55
1+260,000	1,32	22,61	3,03	67,75	3713,19	3157,78	555,41
1+280,000	1,09	24,09	4,01	70,44	3737,28	3228,22	509,06
1+300,000	0,21	13,03	8,34	123,52	3750,31	3351,73	398,58
1+320,000	0	2,1	10,8	191,4	3752,41	3543,13	209,27
1+340,000	0,26	2,61	8,56	193,63	3755,02	3736,76	18,26
1+360,000	4,01	43,3	0	85,54	3798,32	3822,3	-23,98
1+380,000	5,5	95,6	0	0	3893,93	3822,31	71,62
1+400,000	8,71	143,69	0	0	4037,62	3822,32	215,3
1+420,000	5,65	153,22	0	0,07	4190,84	3822,39	368,45
1+440,000	5,71	119,46	0	0,07	4310,3	3822,46	487,84
1+460,000	1,8	75,09	0,74	7,42	4385,38	3829,88	555,5



Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
1+480,000	0,13	19,29	4,1	48,39	4404,68	3878,27	526,4
1+500,000	0	1,28	5,34	94,4	4405,95	3972,67	433,28
1+520,000	0	0	5,56	109,03	4405,95	4081,7	324,25
1+540,000	0	0	4,07	96,04	4405,95	4177,74	228,21
1+560,000	0	0	2,94	70,08	4405,95	4247,83	158,13
1+580,000	4,35	42,42	0	28,35	4448,37	4276,17	172,2
1+600,000	7,9	121,09	0	0	4569,46	4276,17	293,29
1+620,000	7,77	156,22	0	0	4725,68	4276,17	449,51
1+640,000	15,11	232,98	0	0	4958,66	4276,17	682,48
1+660,000	26,21	426,89	0	0	5385,55	4276,17	1109,38
1+680,000	26,2	543,23	0	0	5928,78	4276,17	1652,61
1+700,000	18,78	453,15	0	0	6381,93	4276,17	2105,76
1+720,000	10,36	288,61	0	0	6670,55	4276,17	2394,37
1+740,000	0,25	105,88	1,54	15,44	6776,42	4291,62	2484,8
1+760,000	0,39	6,16	2,48	40,29	6782,58	4331,9	2450,68
1+780,000	6,46	67,57	0	24,84	6850,15	4356,74	2493,41
1+800,000	6,55	129,5	0	0	6979,65	4356,74	2622,91
1+820,000	3,17	96,54	0,36	3,64	7076,2	4360,38	2715,82
1+840,000	0,89	40,23	1,81	21,76	7116,43	4382,14	2734,29
1+860,000	0	8,9	5,25	70,56	7125,33	4452,7	2672,63
1+880,000	0	0	6,01	112,54	7125,33	4565,24	2560,09
1+900,000	0	0	10,13	161,38	7125,33	4726,62	2398,71
1+920,000	0	0	17,13	272,65	7125,33	4999,26	2126,07
1+940,000	0	0	17,38	345,12	7125,33	5344,39	1780,94
1+960,000	0	0	17,77	351,68	7125,33	5696,07	1429,26
1+980,000	0	0	18,28	360,51	7125,33	6056,58	1068,75
2+000,000	0	0	19,57	378,24	7125,33	6434,82	690,51
2+020,000	0	0	19,09	386,62	7125,33	6821,43	303,9
2+040,000	0	0	20,36	394,44	7125,33	7215,87	-90,54
2+060,000	0	0	17,33	377,6	7125,33	7593,47	-468,14
2+080,000	0,13	1,29	5,23	225,91	7126,62	7819,39	-692,77
2+100,000	1,98	21,89	0,82	60,34	7148,51	7879,72	-731,21
2+120,000	1,36	35	1,22	20,23	7183,51	7899,95	-716,44
2+140,000	0	13,71	5,4	66,29	7197,22	7966,25	-769,02
2+160,000	0	0	10,15	155,71	7197,22	8121,95	-924,73
2+180,000	0	0	14,38	245,31	7197,22	8367,26	-1170,04
2+200,000	0	0	17,91	322,98	7197,22	8690,24	-1493,02
2+220,000	0	0	22,98	408,9	7197,22	9099,15	-1901,93
2+240,000	0	0	29,73	527,09	7197,22	9626,23	-2429,01
2+260,000	0	0	17,69	474,22	7197,22	10100,46	-2903,23
2+280,000	0	0	8,87	265,57	7197,22	10366,03	-3168,81



Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
2+300,000	0,26	2,68	3,4	122,97	7199,9	10488,99	-3289,09
2+320,000	0,23	5,04	4,74	81,32	7204,94	10570,32	-3365,37
2+340,000	0,57	8,04	3,73	84,76	7212,99	10655,07	-3442,09
2+360,000	1,09	14,54	1,82	56,36	7227,53	10711,44	-3483,91
2+380,000	8,81	95,33	0	18,39	7322,85	10729,83	-3406,97
2+400,000	3,81	126,19	1,1	11,02	7449,04	10740,85	-3291,8
2+420,000	1,68	54,88	3,83	49,28	7503,93	10790,12	-3286,19
2+440,000	1,61	32,88	2,89	67,19	7536,81	10857,31	-3320,5
2+460,000	0,22	18,41	6,4	92,86	7555,22	10950,17	-3394,95
2+480,000	0,45	6,73	6,07	124,68	7561,95	11074,85	-3512,9
2+500,000	0,51	9,61	6,98	130,53	7571,56	11205,38	-3633,83
2+520,000	2,68	31,92	4,63	116,12	7603,48	11321,5	-3718,02
2+540,000	4,36	67,57	2,21	69,26	7671,05	11390,76	-3719,72
2+560,000	7,11	109,45	1,26	35,37	7780,5	11426,13	-3645,64
2+580,000	9,6	166,25	0,19	14,6	7946,75	11440,73	-3493,99
2+600,000	12,32	219,18	0	1,94	8165,93	11442,67	-3276,74
2+620,000	8,65	210,68	0,03	0,29	8376,61	11442,96	-3066,35
2+640,000	5,6	143,89	1,03	10,53	8520,5	11453,49	-2932,99
2+660,000	3,19	88,85	3,04	40,5	8609,35	11493,98	-2884,63
2+680,000	2,68	58,75	1,9	49,34	8668,1	11543,32	-2875,23
2+700,000	5,91	85,94	0,08	19,78	8754,04	11563,1	-2809,06
2+720,000	8,14	140,48	0	0,79	8894,52	11563,89	-2669,37
2+740,000	7,56	156,95	0	0	9051,47	11563,89	-2512,42
2+760,000	4,76	123,18	0,39	3,87	9174,65	11567,76	-2393,11
2+780,000	3,76	85,18	0,73	11,14	9259,82	11578,91	-2319,08
2+800,000	3,18	69,35	1,17	18,99	9329,17	11597,9	-2268,73
2+820,000	3,7	72,35	0,51	16,58	9401,52	11614,48	-2212,95
2+840,000	2,83	72,22	0,36	8,42	9473,74	11622,89	-2149,15
2+860,000	1,73	45,58	2,56	29,17	9519,33	11652,07	-2132,74
2+880,000	1,7	34,52	3,46	60,11	9553,84	11712,18	-2158,34
2+900,000	0,68	23,28	4,31	77,91	9577,13	11790,09	-2212,97
2+920,000	0,73	13,48	4,53	88,75	9590,61	11878,84	-2288,23
2+940,000	0,62	13,5	3,77	83	9604,1	11961,84	-2357,73
2+960,000	0	6,18	11,32	150,95	9610,28	12112,78	-2502,5
2+980,000	0	0	13,89	252,22	9610,28	12365,01	-2754,72
3+000,000	0,23	1,86	10,29	243,71	9612,14	12608,71	-2996,57
3+020,000	3,9	40,37	2,28	126	9652,51	12734,71	-3082,2
3+040,000	3,73	79,66	0,89	31,2	9732,17	12765,91	-3033,74
3+060,000	7,79	118,9	0,24	11,15	9851,07	12777,06	-2925,99
3+080,000	7,61	154,03	0	2,39	10005,11	12779,45	-2774,35
3+100,000	1,63	92,45	5,27	52,74	10097,56	12832,19	-2734,63



Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
3+120,000	1,25	28,84	5,42	106,91	10126,4	12939,1	-2812,7
3+140,000	1,55	28,03	5,97	113,88	10154,44	13052,98	-2898,54
3+160,000	2,09	36,43	3,86	98,26	10190,86	13151,24	-2960,38
3+180,000	2,78	51,94	1,82	55,9	10242,8	13207,15	-2964,34
3+200,000	0,39	34,58	4,88	66,25	10277,38	13273,4	-2996,02
3+220,000	0,4	8,67	5,52	103,21	10286,05	13376,61	-3090,55
3+240,000	3,38	37,82	1,18	66,95	10323,87	13443,56	-3119,69
3+260,000	10,38	137,58	0,02	11,91	10461,45	13455,46	-2994,01
3+280,000	2,97	122,62	4,32	44,17	10584,07	13499,63	-2915,56
3+300,000	6	85,39	2,07	64,57	10669,46	13564,21	-2894,74
3+320,000	9,93	159,35	0,27	23,34	10828,81	13587,55	-2758,74
3+340,000	8,18	181,16	1,04	13,08	11009,97	13600,63	-2590,66
3+360,000	2,93	111,09	3,27	43,14	11121,06	13643,77	-2522,71
3+380,000	0	29,26	9,11	123,82	11150,32	13767,59	-2617,27
3+400,000	1,06	11,33	1,69	108,21	11161,66	13875,8	-2714,14
3+420,000	3,71	50,8	0	16,71	11212,45	13892,51	-2680,06
3+440,000	3,7	77,47	0	0	11289,92	13892,51	-2602,59
3+460,000	2,13	59,84	0	0	11349,76	13892,51	-2542,75
3+480,000	1,4	35,43	0	0	11385,2	13892,51	-2507,32
3+500,000	11,97	133,66	0	0	11518,85	13892,52	-2373,66
3+520,000	17,89	298,6	0	0	11817,45	13892,52	-2075,06
3+540,000	17,23	346,01	0	0	12163,46	13892,52	-1729,06
3+560,000	10,34	248,45	0	0	12411,91	13892,52	-1480,6
3+580,000	15,93	243,62	0	0	12655,53	13892,52	-1236,99
3+600,000	14,1	297,18	0	0	12952,72	13892,52	-939,8
3+620,000	4,46	181,59	0,88	8,89	13134,3	13901,4	-767,1
3+640,000	3,26	73,24	1,03	19,46	13207,54	13920,87	-713,33
3+660,000	5,87	87,77	0	10,5	13295,31	13931,37	-636,06
3+680,000	14,31	201,8	0	0,03	13497,11	13931,39	-434,29
3+700,000	12,86	271,69	0	0	13768,8	13931,39	-162,59
3+720,000	9,72	225,78	0	0	13994,58	13931,39	63,19
3+740,000	16,2	259,21	0	0	14253,79	13931,39	322,4
3+760,000	12,36	285,67	0	0	14539,46	13931,39	608,07
3+780,000	3,56	159,29	1,45	14,55	14698,75	13945,94	752,81
3+800,000	0,22	38,94	7,46	88,97	14737,69	14034,91	702,79
3+820,000	0	2,23	12,35	199,21	14739,93	14234,12	505,81
3+840,000	0	0	9,19	216,03	14739,93	14450,15	289,77
3+860,000	0	0	6,9	160,96	14739,93	14611,11	128,82
3+880,000	0	0	4,44	113,4	14739,93	14724,51	15,42
3+900,000	0	0	2,88	73,12	14739,93	14797,63	-57,7
3+920,000	0	0	3,66	65,09	14739,93	14862,72	-122,8



Informe de volúmenes senda ciclable y ampliación carretera							
3+940,000	0	0	5,37	89,12	14739,93	14951,85	-211,92
3+960,000	0	0	9,7	147,99	14739,93	15099,83	-359,91
3+980,000	0	0	15,93	256,28	14739,93	15356,12	-616,19
4+000,000	0	0	2,44	183,2	14739,93	15539,31	-799,38
4+020,000	4,44	44,51	0	24,29	14784,43	15563,6	-779,17
4+040,000	3,46	79,32	0,43	4,19	14863,75	15567,79	-704,04
4+060,000	1,33	48,23	1,76	21,57	14911,98	15589,36	-677,38
4+080,000	9,02	103,7	0	17,43	15015,68	15606,79	-591,11
4+100,000	1,83	107,49	4,41	46,07	15123,17	15652,86	-529,7
4+120,000	0	16,59	15,18	219,44	15139,76	15872,31	-732,54
4+140,000	0	0	13,72	314,96	15139,76	16187,26	-1047,5
4+160,000	0	0	7,29	224,47	15139,76	16411,73	-1271,97
4+180,000	1,77	21,39	0,84	86,1	15161,16	16497,84	-1336,68
4+200,000	8,04	103,28	0	8,33	15264,44	16506,17	-1241,73
4+220,000	18,24	255,38	0	0,03	15519,82	16506,21	-986,39
4+240,000	12,41	282,36	0	0	15802,18	16506,21	-704,03
4+260,000	26,13	344,35	0	0	16146,53	16506,21	-359,68
4+280,000	14,07	364,64	0	0	16511,17	16506,21	4,96
4+300,000	4,89	167,02	0	0,03	16678,19	16506,24	171,95
4+320,000	0,21	49,11	4,96	49,6	16727,3	16555,83	171,47
4+340,000	0,2	4,16	1,88	68,41	16731,46	16624,24	107,22
4+360,000	0	2,02	8,47	103,45	16733,47	16727,69	5,79
4+380,000	0	0	15,23	236,92	16733,47	16964,6	-231,13
4+400,000	0,33	3,3	9,59	248,19	16736,78	17212,8	-476,02
4+420,000	1,01	13,4	9,88	194,7	16750,18	17407,49	-657,32
4+440,000	1,58	25,54	8,55	187,5	16775,72	17595	-819,27
4+460,000	0,8	23,2	10,43	195,76	16798,92	17790,76	-991,84
4+480,000	18,51	191,22	0,12	108,7	16990,14	17899,46	-909,31
4+500,000	12,4	309,11	0,02	1,38	17299,25	17900,83	-601,58
4+520,000	3,39	157,99	4,94	49,62	17457,25	17950,45	-493,2
4+540,000	13,01	160,22	0,3	56	17617,46	18006,45	-388,98
4+560,000	9,2	215,75	1,87	23,83	17833,21	18030,28	-197,07
TOTAL	903,97	17833,17	897,57	18030,26	17833,21	18030,28	-197,07

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 9 FIRMES Y PAVIMENTOS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



FIRMES Y PAVIMENTOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARRETERA	2
3. SENDA CICLABLE	2
4. APARCAMIENTO	2



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la justificación de los firmes y pavimentos empleados en los diferentes espacios de los que consta la actuación.

Se diferencian los siguientes:

- Carretera de acceso al faro (Estrada de Vilán)
- Senda ciclable
- Aparcamiento

2. CARRETERA

El mal estado del firme de la carretera Estrada do Vilán, con baches y socavones en toda su longitud, provoca la necesidad de una rehabilitación para la mejora de la seguridad vial y la comodidad de los viajeros.

Entonces se hará un fresado del pavimento asfáltico existente sobre el área de la carretera de un espesor alrededor de 30cm y se sustituirá por un adoquinado con adoquines de hormigón de 20x10x10cm de color ocre sobre un lecho de arena de 5cm y una capa de 20cm de zahorra artificial.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos correspondientes del proyecto.

Tanto a los márgenes de la carretera como en su eje longitudinal se emplearán unos bordillos de granito marrón báltico de 30x150x20cm enrasados con la carretera. Servirán para señalar los distintos sentidos de circulación de los vehículos, además de delimitar la zona donde da comienzo la senda ciclable.

Al inicio de la dicha vía, zona urbana de aproximadamente 600m, se decidió seguir con el patrón existente al mantener las aceras a los márgenes del vial. Simplemente se reemplazarán los materiales, pues se constituirán de losa de granito rosavel de 130x150x10, sobre una capa de 5cm de arena y otra de zahorra de 20cm.

3. SENDA CICLABLE

El firme que se pretende utilizar no es un firme convencional de material bituminoso, ya que el impacto ambiental causado por este tipo de firmes es enorme. Tampoco pondremos un firme de hormigón ya que, a pesar de colocarse normalmente para el paso de bicicletas, la carga de tráfico será pequeña y un firme de este tipo sería excesivo. Se dispondrá entonces, de un firme compuesto por losas de granito rosavel que además de ser muy comercializado en la zona posee gran armonización con las características ambientales y arquitectónicas del entorno donde se va a colocar.

En cuanto al granito, su belleza lo convierte en un material muy interesante en ámbitos en los que se busque una estética tipo rústica. Es un material de bastante dureza y muy impermeable. Gracias a su estructura, características morfológicas y físico-mecánicas, ofrece unas propiedades muy útiles para aplicar en pavimentos exteriores.

Como el paseo no va a soportar el paso de vehículos, necesitamos un espesor que resista simplemente el paso de peatones y ciclistas, por ello bastará con un espesor de 10cm.

El rendimiento de la roca es del 100% ya que las piezas vienen de la cantera cortadas a medida, por lo que sería colocarla directamente sin necesidad de recortes.

Por tanto, la sección tipo de la senda ciclable se compondrá por una capa de zahorra artificial de 20cm de espesor, sobre la que se asienta una capa de arena de 5cm que terminará con la colocación de las losas de granito rosavel de 265x150x10cm con un acabado cómodo para la transitabilidad y una buena resistencia al deslizamiento, separadas entre sí por una junta de 3cm. A cada lado de la senda ciclable se colocarán unos bordillos de granito marrón báltico de 30x150x20cm a nivel con la pavimentación de la senda y la carretera, con el único fin de delimitar dos áreas con distinto funcionamiento: la zona de la senda ciclable y la carretera.

Cabe destacar que los últimos 200m de carretera que llegan al faro pasan a ser de uso exclusivamente peatonal y para vehículos autorizados. Esta zona estará totalmente pavimentada de losas de granito rosavel del mismo tipo que las de la senda ciclable, pero distinta medida, 150x150x10cm, asentadas sobre capa de arena de 5cm y capa de zahorra artificial de 20cm.

4. APARCAMIENTO

Para mantener un criterio de coherencia con el resto del proyecto se ha procurado buscar una solución respetuosa con el medio ambiente para el firme del aparcamiento, que no quebrante los objetivos señalados desde un principio en este proyecto, es decir, una integración total con el medio.

De esta forma se ha optado por utilizar un pavimento formado por tres tipos de firme distintos.

La pavimentación de la zona de rodadura del aparcamiento estará constituida por adoquines de granito de 20x10x10cm sobre capa de arena de 5cm de espesor y bajo esta última otra capa de 20cm de espesor de zahorra artificial.

La superficie del aparcamiento destinada para el estacionamiento de vehículos estará formada por una base de zahorra artificial de 20cm de espesor sobre la que se dispone un lecho de arena de 5cm y adoquines de granito con juntas de tierra para efectuar la siembra de césped.



En el aparcamiento también existen zonas para peatones, separándolos así del tránsito de los vehículos que buscan estacionar. Estas zonas están compuestas de losas del mismo tipo de granito que el utilizado en la senda definida en el apartado anterior ya que de esta manera se homogeneiza la obra. La losa en este caso tendrá unas dimensiones distintas, será de 150x150x10cm, asentada sobre 5cm de mortero de cemento, una solera de 15cm de hormigón magro y subbase granular de zahorra natural de 20cm.

En el estacionamiento reservado para minusválidos se utilizarán los mismos materiales que en la senda peatonal (último tramo de entrada al faro, exclusivamente para peatones y vehículos autorizados). Compuesto por losas de 150x150x10cm, sobre capa de arena de 5cm y de zahorra artificial de 20cm.

Esta solución es la que mejor se presenta teniendo en cuenta que queremos crear un ambiente lo más natural posible, integrando de esta manera el aparcamiento en el entorno del Cabo Vilán.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 10 APARCAMIENTOS Y ZONAS SINGULARES

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



APARCAMIENTOS Y ZONAS SINGULARES

1. INTRODUCCIÓN	2
2. APARCAMIENTO	2
1.1 DEMANDA DE PLAZAS.....	2
3. UBICACIÓN	3
4. DESCRIPCIÓN DEL APARCAMIENTO	3
5. ÁREA DE DESCANSO.....	3



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estudia la demanda de plazas de aparcamiento, el emplazamiento escogido para ellas y se describen sus características generales. Así mismo para conseguir un completo acondicionamiento del entorno del faro se considera adecuada la creación de una pequeña área de descanso 200m antes de la última subida al faro

El faro Vilán, como se ha comentado en numerosas ocasiones, presenta un importante problema de estacionamiento. Actualmente los vehículos de los visitantes del enclave son estacionados la reducida estancia existente a pie del faro o en los bordes de la carretera, constituyendo un peligro para los usuarios de la misma. Por ello para paliar este problema es necesario la construcción de un aparcamiento con un adecuado número de plazas, reservando dos adaptadas para las personas discapacitadas. Estas serán ubicadas en un espacio que se encuentra a la entrada del recinto del monumento, para evitar de este modo barreras garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura.

Además, se implantará un estacionamiento para bicicletas y se habilitará un espacio para estacionar a cuatro autobuses. De esta forma será aumentada la capacidad de estacionamiento y la diversidad de aparcamiento de vehículos.

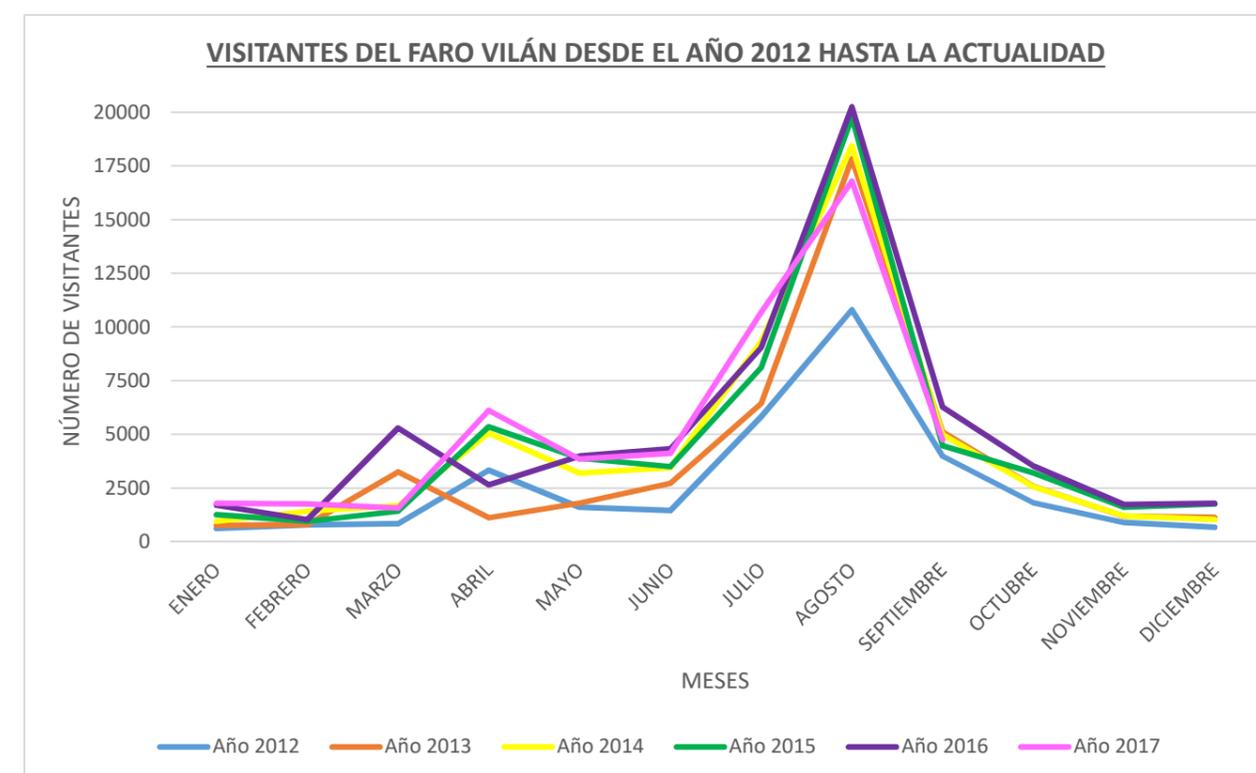
2. APARCAMIENTO

2.1 DEMANDA DE PLAZAS

A continuación, se exponen el método de cálculo usado para obtener el número de plazas de aparcamiento. Los cálculos de las plazas son aproximados, pero se supone que el resultado final es un número suficiente de plazas para satisfacer las necesidades.

- El aparcamiento dará servicio al faro de Cabo Vilán.
- Considerando que en cada coche se desplazan 2 o 3 personas de media, se obtiene que el número necesario es de unas 187 plazas.
- También se tiene en cuenta que muchos usuarios se desplazarán andando y para fomentar el desplazamiento en bicicleta se habilitarán otras 11 plazas para el estacionamiento de las mismas.
- La asociación de empresarios de Camariñas ha facilitado una tabla datos de los visitantes al faro desde el año 2012 hasta la actualidad. Viendo estos datos sobre un gráfico, se puede observar claramente como con el paso de los años el número de personas que visitan el lugar va en aumento. Con esto, debemos proyectar un estacionamiento acorde al crecimiento turístico de la zona.

	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017
ENERO	623	752	951	1263	1710	1790
FEBRERO	790	801	1427	948	1032	1766
MARZO	849	3252	1679	1432	5300	1573
ABRIL	3331	1121	5061	5365	2659	6119
MAYO	1602	1808	3197	3897	3991	3854
JUNIO	1460	2730	3451	3502	4324	4121
JULIO	5828	6451	9330	8112	9050	10696
AGOSTO	10803	17835	18450	19767	20263	16795
SEPTIEMBRE	3995	5118	4995	4479	6279	4764
OCTUBRE	1816	2585	2575	3216	3530	
NOVIEMBRE	892	1184	1202	1602	1741	
DICIEMBRE	675	1131	1039	1763	1788	
TOTAL VISITANTES	32664	44768	53357	55346	61667	51478



Con todos estos apuntes y considerando como dimensiones de cada plaza 2,40x5,10m se necesitarían aproximadamente 4500 m² de superficie para plazas de aparcamiento. Debido a lo agreste de la orografía existente es prácticamente imposible situar en tal emplazamiento dicha cantidad de plazas de aparcamiento. Por lo cual se decide utilizar un total de 3500m² de superficie de explanada para el aparcamiento con un total de 90 plazas.



Los cálculos de las plazas son aproximados, pero dado el rebose de vehículos a que está sometida actualmente el Vilán se supone que es un número suficiente de plazas para satisfacer las necesidades.

Se reservarán 2 plazas de aparcamiento para minusválidos de 3,50m de ancho y 5,00m de largo, emplazadas a la entrada del recinto del faro.

Además, se proyecta un espacio para el estacionamiento de cuatro autobuses con unas dimensiones de 5,30m de ancho y 12,50m de largo.

3. UBICACIÓN

El aparcamiento se halla de manera que el vial existente (Estrada de Vilán) sirva de acceso, consiguiendo que no sea necesaria la construcción de nuevas carreteras.

Con la ubicación escogida para la explanada del estacionamiento se pretende que el impacto paisajístico y visual sea lo mínimo posible, pues se aprovechará un terreno bastante tendido situado a 200m del monumento que en la actualidad está rodado por los coches de turistas que estacionan en él al no haber suficiente sitio en la explanada del faro.

Debido a los taludes que dicha explanación genera y para tratar de minimizarlos al máximo, el aparcamiento no será horizontal, sino que tendrá la misma pendiente que la actual carretera de acceso, situándose de forma paralela a ella.

Tanto la zona de estacionamiento de bicicletas como las plazas para los autobuses se dispondrán en la misma explanada del estacionamiento vehicular. Estas últimas se han dispuesto en la zona de la explanada situada al margen de la carretera de acceso.

A partir de dicho aparcamiento sólo se podrá acceder al faro a pie, con un recorrido habilitado únicamente para peatones o vehículos autorizados.

4. DESCRIPCIÓN DEL APARCAMIENTO

La zona de aparcamiento estará formada por tres tipos de firme distintos.

La pavimentación de la zona de rodadura del aparcamiento estará constituida por adoquines de granito de 20x10x10cm sobre capa de arena de 5cm de espesor y capa de 20cm de espesor de zahorra natural.

También existe una zona destinada al tránsito de los peatones, formando aceras que estarán elevadas 10cm de la cota de la explanada, para que puedan acceder a sus vehículos de forma segura sin interferir en ningún momento con el tráfico rodado. Las aceras están constituidas por losas de granito de 150x150x10cm asentada sobre un lecho de arena de 5cm y una capa de 20cm de zahorra natural. Se empleará el mismo material para estas aceras que el que se va a utilizar para la senda ciclable.

La superficie del aparcamiento destinada para el estacionamiento de los vehículos y las bicicletas estará formada por una base de zahorra artificial de 20 cm de espesor sobre la que se

dispone un lecho de arena de 5cm y pavimento de adoquín de granito de 20x10x10cm colocados con separadores biodegradables, distanciador tipo GETAC (Imagen 1), se rellenan las juntas de tierra vegetal, se moja la junta y se compacta todo el pavimento y en estas se realizará una siembra de plantas cespitosas (Imagen 2).



Imagen 1. Distanciadores GETAC



Imagen 2. Resultado final

Teniendo en cuenta que queremos crear un entorno natural, la utilización de estos pavimentos, integran el aparcamiento en el entorno y hacen de este tipo de explanada la solución óptima.

5. ÁREA DE DESCANSO

Se incluye una pequeña zona de descanso con seis bancos de granito, situados al principio de la senda peatonal que da acceso al faro, lindando además con el aparcamiento.

No se pretende dotar el lugar de una gran zona de ocio debido a que es un paraje natural y queremos preservar lo máximo posible el entorno.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 11 CANTERAS Y VERTEDEROS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



CANTERAS Y VERTEDEROS

1. OBJETO.....	2
2. MATERIALES Y VOLÚMENES NECESARIOS/SOBRANTES.....	2
3. CANTERAS.....	2
3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS	2
3.2 CANTERAS DISPONIBLES	2
4. VERTEDEROS.....	2



1. OBJETO

El objetivo final de este anejo es el estudio de las canteras y vertederos próximos a la zona de actuación del proyecto, que puedan emplearse para buscar el material que necesitemos y para desechar lo que nos sobre.

Se van a localizar las canteras que estén cerca del lugar de actuación y sean adecuadas para la obtención de materiales necesarios para la realización de las obras incluidas en este proyecto.

También se van a detectar aquellas zonas próximas para el depósito de material sobrante de las obras. El material excedente será aquel resultante del fresado de la calzada que se va a adoquinar.

Estos puntos se han escogido mediante diversas consultas acerca de la procedencia de los materiales usados en las obras de la zona y del "Mapa de Rocas Industriales" del IGME a escala 1/200.000.

2. MATERIALES Y VOLÚMENES NECESARIOS/SOBRANTES

Los volúmenes necesarios/sobrantes para la ejecución de la obra están detallados en el Anejo de Movimiento de tierras.

3. CANTERAS

En este apartado se muestra la disponibilidad que ofrece la región para conseguir determinados materiales que se emplearán en el proyecto.

La mayor o menor disponibilidad que tengamos de determinados materiales, en este caso, la mayor o menor distancia de las canteras a la obra de proyecto puede condicionar negativamente sobre el precio; por lo que consideramos hacer un breve estudio que nos permita saber las posibilidades que nos ofrece la zona.

De antemano se sabe que hará falta recurrir a materiales de cantera para la utilizar en obra debido a que los materiales generados por los desmontes se aprovecharán y necesitaremos material de préstamo.

3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

Hay que tener en cuenta varios factores a la hora de escoger una cantera para proveer de material a la actuación proyectada:

- **Disponibilidad de material:**

Es primordial poder abastecerse de una sola cantera para un mismo material y no tener que recurrir a varias y así asegurarnos tener material suficiente.

- **Impacto ambiental:**

Este ha de ser lo más reducido posible, tanto por la extracción propia del material como por la afectación visual tras la misma.

- **Comunicación y transporte:**

Las vías de comunicación con la cantera han de ser buenas y con la menor distancia posible hasta la obra para conseguir una reducción de costes.

- **Calidad de los materiales de extracción:**

Los materiales extraídos deben ser acordes a las necesidades del proyecto (aunque sea necesario someterlos a una serie de procesos previos para obtener los materiales que nos interesan, teniendo en cuenta el aumento de coste que estos procesos puedan suponer).

- **Coste de extracción:**

El coste de extracción ha de ser razonable y lo menor posible, sin disminuir con ello la calidad de los materiales.

3.2 CANTERAS DISPONIBLES

Las canteras que cumplen los requisitos anteriores, que están en activo y próximas a nuestra zona de trabajo son principalmente las siguientes dos por su proximidad a la zona de proyecto:

Canteira da Mina, S.L.

Esta cantera está situada en Santa Comba (A Coruña), a 50km del lugar donde se emplaza la obra.

En Canteira da Mina extraen granitos adecuados para su uso en hormigones, capas granulares y aglomerados asfálticos para capas de rodadura.

En sus instalaciones, además de la extracción de granito, realizan su machaqueo, trituración, molienda y clasificación en la planta de tratamiento. Asimismo, disponemos de una de las plantas de hormigón mejor equipadas de la zona.

Cantera de Olveiro

Está situada entre Carballo y Malpica (A Coruña), ocupando una extensión de 17 Ha. Situada a 63km de dicha obra.

En esta cantera tiene lugar la extracción a cielo abierto de granito gnéisico blanco, del que se obtienen áridos para uso en plantas de hormigón y fábricas de pretensado.

4. VERTEDEROS

En la carretera al faro se realizará un fresado debido a la rehabilitación del firme envejecido que va a ser totalmente repuesto y sustituido por un adoquinado.

El material resultante del fresado puede ser reutilizado para la fabricación de nuevas mezclas asfálticas, pero será el contratista quien se encargue de elegir la planta de fabricación a donde se transportarán los productos procedentes del fresado para su acopio y posterior reciclado.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 12 MOBILIARIO Y JARDINERÍA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



MOBILIARIO Y JARDINERÍA

1. OBJETIVO.....	2
2. MOBILIARIO URBANO	2
2.1 BANCOS DE GRANITO.....	2
2.2 PAPELERAS.....	2
2.3 VELETA	2
2.4 APARCADERO DE BICICLETAS.....	2
3. JARDINERÍA	2
3.1 FACTORES CONDICIONANTES	2
3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	2
3.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	3
3.4 ESPECIES ELEGIDAS	3



1. OBJETIVO

En este anejo se tratan de detallar todos los elementos que formarán parte del mobiliario urbano, así como las labores de ajardinamiento del entorno.

Se ha buscado la mayor adaptación del mobiliario al ámbito del proyecto, así su colocación se pretende que sea lo más adecuada posible para proporcionar funcionalidad y comodidad a los usuarios.

Todos los elementos que se citan a continuación se reflejan en los planos correspondientes.

2. MOBILIARIO URBANO

2.1 BANCOS DE GRANITO

Al tratarse de un paraje totalmente virgen, no se va a utilizar una gran cantidad de mobiliario, pues simplemente se instalarán seis bancos de granito marrón báltico de 180x60x42cm, situados donde finaliza la senda ciclable y da comienzo la senda peatonal.

2.2 PAPELERAS

También se dispondrá de tres papeleras, dos de ellas ubicadas en la zona de enlace del aparcamiento con la senda ciclable y otra a la entrada del recinto del faro.

Las papeleras serán adecuadas para el exterior, formadas por 26 listones de madera tratada autoclave, con estructura de barra de acero de dimensiones 30x5mm. Poseen un sistema de sujeción de bolsa de plástico y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado. El peso total de cada papelera es de 20Kg.

2.3 VELETA

Se ubicará, además, en la zona del estacionamiento, una veleta de forja artística con el diseño de un barco, de 90cm de ancho pintada al horno en color negro, fabricada con rodamiento para un perfecto funcionamiento, y con algunas piezas fabricadas en poliamida, como las cazoletas giratorias y pieza de amarre, para evitar ruidos con el aire.

Se ha elegido esta pieza como homenaje a los tantos naufragios aquí sucedidos, de ahí el topónimo de Costa da Morte.

2.4 APARCADERO DE BICICLETAS

Dentro del estacionamiento vehicular hay una zona reservada para el aparcamiento de bicicletas al ser esta una zona próxima que permite el acceso directo de origen a destino. De este modo se minimiza la distancia peatonal entre aparcamiento y lugar de visita, en este caso el faro Vilán.

Consta de 11 unidades de "U" invertida (3,60m en total), suficientes para la demanda prevista, con posibilidad de atar ruedas y cuadro. Elaboradas por hierro galvanizado en caliente y ancladas al suelo mediante una pequeña cimentación. Las dimensiones de cada "U" (Imagen 1) son de 80cm de ancho por 80cm de alto, de un tubo de 5cm de diámetro.

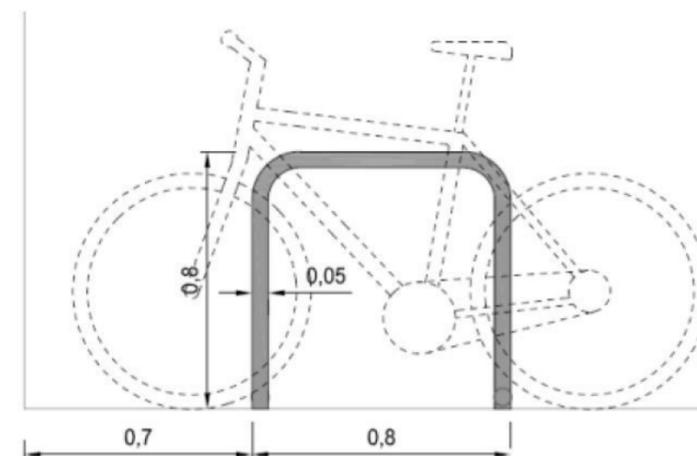


Imagen 1. Tipo de amarre

Además, con esto, se busca que el diseño del aparcadero sea adecuado al ámbito urbano y arquitectónico en el que se inserta, minimizando el espacio ocupado y procurando no producir excesiva intrusión visual.

3. JARDINERÍA

3.1 FACTORES CONDICIONANTES

Al encontrarnos en una zona costera, las especies estarán condicionadas principalmente por el clima de la zona, ya que tendrán que soportar bien la humedad, el ambiente salino del mar y los vientos fuertes; por lo que no valdrá cualquier especie.

3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

En la elección de las especies vegetales se deben de tener en cuenta una serie de propiedades, tales como: aspecto general de la planta, cambios estacionales, adecuación a las condiciones ambientales de la zona, superficie ocupada en planta por sus raíces y aérea por la copa, etc.

Puesto que las zonas ajardinadas estarán muy próximas al mar, a la hora de elegir las especies, también habrá que tener en cuenta la resistencia que ofrezcan a los vientos tan fuertes que en Cabo Vilán se suceden, así como salinos. Este último aspecto será fundamental pues el aire salino porta unas sales que se depositarán sobre las hojas produciéndose una deshidratación.



Finalmente, las condiciones que debe presentar una especie para que resista este ambiente marino es que sea resistente a la acción mecánica tan fuerte que produce el viento y tener un follaje resistente a la salinidad.

3.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Previamente a la plantación se deberán llevar a cabo una serie de actuaciones en el terreno donde se dispondrán las zonas ajardinadas.

- Acopio y mantenimiento en buenas condiciones de la tierra vegetal que se extraiga de la zona.
- Extender una capa de tierra vegetal sobre la actual superficie ya limpia. Esta capa debe estar limpia de broza y malas hierbas. Se afinará la explanación para darle la forma deseada al ajardinamiento.
- Siembra del césped, incluyendo una limpieza del terreno, repartición de abono, rastrillado, distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.

3.4 ESPECIES ELEGIDAS

Como resultado de todo lo explicado en los apartados anteriores se ha optado por realizar únicamente una siembra de césped de 25-30 gr/m² tipo japonés, con aspecto silvestre y resistente al pisoteo. Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos o defectuosos, así como granos o especies distintas a la determinada.

La franja ajardinada en este proyecto es muy reducida y se plantará césped en dos zonas del aparcamiento reservadas para ello (indicadas en los planos), además de las juntas de los adoquines del firme de la zona empleada para el estacionamiento de vehículos.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SEÑALIZACIÓN VIAL.....	2
3. BARRERA DE SEGURIDAD BIONDA	2
4. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es identificar las reposiciones de los servicios que resultarán afectados por el proyecto "Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camariñas)".

Como resultado de los trabajos proyectados, se provocarán una serie de afecciones a lo largo del territorio por el que discurre el trazado. Estas afecciones serán contabilizadas mediante la elaboración de un inventario en el que figurarán los servicios existentes (que servirá de base para la identificación y posterior valoración de las reposiciones necesarias), la medida en la que se prevé que serán modificados y las soluciones adoptadas de cara a la futura reposición (se proyectará la definición técnica de esta reposición y se realizará una valoración económica de las obras necesarias para la misma).

Los servicios existentes que se verán afectados por la ejecución de las obras son:

- Señalización vial
- Barrera de seguridad bionda

2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Será necesaria la reposición de toda la señalización presente a ambos márgenes de Estrada de Vilán. Ya que al proceder a la ampliación de dicho vial hay que retirar la señalización actual y sustituirlas por otras nuevas con una ubicación distinta.

La reposición consistirá en la colocación de toda la señalización necesaria para seguir regulando como hasta ahora el tránsito en esta carretera.

En los planos correspondientes, recogidos en el "Documento N°2: Planos", se incluye toda la señalización a colocar en obra y su emplazamiento, y en el "Documento N°4: Presupuesto" se expone una descripción pormenorizada de las características de los materiales a emplear, así como de los medios necesarios para su ejecución.

3. BARRERA DE SEGURIDAD BIONDA

Al tratarse de la ampliación y acondicionamiento del entorno de Vilán, habrá que retirar las vallas bionda de seguridad situadas en el último tramo de la carretera, justo antes de la llegada al faro. Con una longitud total de aproximadamente 95m.

Estas se extraerán debido a que en su lugar se construirá un muro de piedra que anexa el recinto del faro con el estacionamiento proyectado, unificando así el entorno del enclave.

De igual modo, en los planos correspondientes, recogidos en el "Documento N°2: Planos", se incluye la ubicación de dicho muro de granito, y en el "Documento N°4: Presupuesto" se expone una descripción pormenorizada de las características del material a emplear, así como de los medios necesarios para su ejecución.

4. VALORACIÓN ECONÓMICA

Se ha optado por realizar una valoración económica independiente al presente anejo. En ella figurarán tanto la ejecución de la obra de cada uno de los servicios afectados, así como el precio de los materiales necesarios.

Puesto que se trata de cantidades pertenecientes a la ejecución de la obra civil, esta valoración económica aparecerá reflejada en el "Documento N°4: Presupuesto".

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 14 EXPROPIACIONES

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



EXPROPIACIONES

1. OBJETO..... 2



1. OBJETO

El objeto de este anejo es la definición y cuantificación de los terrenos que resultarán necesarios expropiar para ejecutar la totalidad de las obras proyectadas, en el caso del presente proyecto no será necesario, pues la totalidad de las obras discurren por terreno público competencia de la Autoridad Portuaria de A Coruña.

El Faro de Cabo Vilán se encuentra entre los trece que son competencia de la Autoridad Portuaria de A Coruña, así como el vial que da acceso a este.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	2
3. MEDIDAS PREVENTIVAS	3
4. PLIEGO	3
4.1 INTRODUCCIÓN	3
4.2 DEFINICIÓN Y MATERIALES	3
4.3 CONDICIONES GENERALES	4
5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	6



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de gestión de residuos, se redacta de acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y por la imposición dada en su Artículo 4 sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición" (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

También se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos (RCD) se definen, según en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, definido en su Artículo 3.a) como "cualquier sustancia u objeto que su poseedor desecha o tenga la intención o la obligación de desechar". En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Con objeto de estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto de RCD a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se distingue además entre:

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

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

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

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

En este proyecto se observa que únicamente se generarán residuos de Nivel II.

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en el proyecto que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación, de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

- **17 03 02** Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- **17 09 04** Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03.
- **17 04 05** Se engloban en esta tipología, todos los residuos de naturaleza no pétreo de hierro y acero.

A continuación, se realiza la estimación de residuos a generar, considerando aquellos que se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. Estos últimos dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

Código LER 17 03 02	MEZCLAS BITUMINOSAS		Subtotal (m³)	
		Demolición de pavimento bituminoso existente		8006,25
		m³	A Gestor Autorizado:	
Generados:	8006,25		TOTAL (m³)	8006,25
Reutilizados:	0			

Código LER 17 09 04	RESIDUOS MEZCADOS DE C. Y D.		Subtotal (m³)	
		Demolición aceras, mezcla hormigón y otros		619,71
		m³	A Gestor Autorizado:	
Generados:	619,71		TOTAL (m³)	619,71
Reutilizados:	0			

Código LER 17 04 05	RESIDUOS DE HIERRO Y ACERO		Subtotal (m³)	
		Elementos de señalización y defensa		26,8
		m³	A Gestor Autorizado:	
Generados:	26,8		TOTAL (m³)	26,8
Reutilizados:	0			



3. MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. PLIEGO

4.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene por objeto definir la gestión de residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), en especial todo lo relacionado con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra, así como fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban el tratamiento adecuado.

Ello se realiza siguiendo las directrices establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

4.2 DEFINICIÓN Y MATERIALES

- Residuos de construcción y demolición (RCDs): Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de residuo incluida en el Artículo 3a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere durante la fase de obras.
- Residuos de excavaciones: Aquellas tierras, arenas o gravas, procedentes de trabajos de excavación y/o movimiento de tierras, que no han sido mezclados con ningún otro tipo de material.
- Residuos inertes: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que se pueda dar lugar a contaminación del medio o perjudicar a la salud humana; el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- Productor de residuos de construcción y demolición: Es aquel que cumple alguno de estos requisitos:
 - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción y/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 y/o demolición.
 - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - El importador o adquiriente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de Residuos de construcción y demolición.
 - Poseedor de residuos de construcción y demolición: El productor de residuos de construcción y demolición o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y/o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.



- Tratamiento previo al vertido: Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación o mejorando su comportamiento en el vertedero.

Ejecución

Sin perjuicio de los demás requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido correctamente gestionados y entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el correspondiente estudio de gestión de RCDs. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4.3 CONDICIONES GENERALES

- El contratista contará con un programa establecido para el tratamiento de los residuos procedentes de las obras, en especial, los generados en las instalaciones auxiliares durante las labores potencialmente más contaminantes, bien sean derivadas de la actividad desarrollada en estas zonas o debido a vertidos accidentales. El programa contemplará el destino final de todos los residuos generados en la obra, asegurándose que los centros de destino de los residuos cuentan con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Asimismo, se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Para aquellos RCDs que sean reutilizados en otras obras o proyectos, se deberá aportar evidencia documental del destino final. El programa, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- La entrega de los RCDs por parte del contratista a un gestor, habrá de constar en documento fehaciente, en el que además del poseedor, figure el productor, la obra de procedencia, la cantidad (en toneladas y metros cúbicos), el tipo de residuos entregados (codificados según LER) y el gestor de la operación de valorización o eliminación de destino.
- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos u la lista europea de residuos.
- El contratista estará obligado, mientras los RCDs se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas, que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- El contratista (poseedor) estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a transmitir al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- El contratista llevará a cabo la segregación de los RCDs dentro de la obra en la que se produzcan. Cuando, por falta de espacio, no resulte viable realizar la separación en origen de los residuos, el contratista podrá encomendar esta labor a un gestor autorizado para que lo realice en una planta de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este caso, el contratista deberá obtener del gestor de la planta, la documentación acreditativa de que ha cumplido en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El depósito temporal de los RCDs, se realizará bien en sacos industriales o contenedores metálicos. Las zonas de depósito deberán estar señalizadas.
- El depósito temporal para los RCDs valorizables, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará la contaminación con productos tóxicos o peligrosos, tanto de los RCDs valorizables como de los no valorizables.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados, o al menos cubiertos, fuera del horario de trabajo.

Los RCDs se destinarán, preferiblemente y por este orden, a la reutilización, reciclaje o valorización.

Todos los residuos serán gestionados adecuadamente y, no se abandonarán en las inmediaciones de la obra.

Asimismo, el gestor de los RCDs deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Cuando lleve a cabo actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que como mínimo figure la cantidad (en toneladas y/o en metros cúbicos) de residuos gestionados, desglosada por tipos de residuos (codificados según la Lista Europea de Residuos), su origen (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/o en metros cúbicos) y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las Administraciones Públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor, o al gestor que le entregue RCDs, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos (especificando el productor). 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 la obra, se adoptarán las siguientes medidas con el fin de evitar la excesiva generación de residuos de construcción y demolición:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en las labores de demolición del firme existente.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente.
- Hacer partícipes e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos administrativos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.
- Acopiar, señalar y segregar los residuos, de forma selectiva, clasificándolos en base a su naturaleza de manera que se favorezcan los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar debidamente los contenedores, sacos, depósitos y otros recipientes para el almacenamiento y transporte de los residuos.

La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en las instalaciones de gestores autorizados de RCDs.

A continuación, se describe brevemente las actividades de valorización, reutilización y eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición:

1.- Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

2.- Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La utilización de residuos inertes y de excavaciones procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de un espacio degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero sometida al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos.
- b) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado en la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.
- c) Que el órgano competente en materia ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia haya declarado, antes del inicio de la operación u operaciones de gestión de los residuos que pretendan llevarse a cabo, que ésta puede considerarse una operación de valorización, así como que los residuos que se emplearán en la obra de restauración, acondicionamiento o relleno, son inertes.

3.- Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos inertes podrán ser reincorporados en las obras de restauración, acondicionamiento o relleno, como por ejemplo los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) podrán ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.



4.- Eliminación

Los residuos no valorizables y formados por materiales inertes, se depositarán en un vertedero controlado a fin de evitar la alteración del paisaje.

En el caso residuos peligrosos, serán depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, siendo sometidos previamente a un tratamiento especial para evitar la afección sobre el medio. No se permitirá el depósito en vertedero de los residuos que no hayan sido sometidos al tratamiento previo al vertido.

Medición y abono

Será de aplicación el importe total que figura en los cuadros de precios del Proyecto.

5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen un depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal, que se corresponden con el canon de RCD Tipo II.

En el cuadro siguiente se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Tipología RCDs	Tipo de Gestión	Estimación (m³)	Coste gestión de residuos (€/m³)	Importe (€)
RCDs de naturaleza pétreo				
Residuos mezclados de C. y D.	Vertido fraccionado	619,71	4,95	3.067,56
RCDs de naturaleza no pétreo				
Mezclas Bituminosas	Vertido fraccionado	8.006,25	13,40	107.283,75
Residuos de Hierro y Acero	Vertido fraccionado	86,8	3,16	274,28
TOTAL				110.625,59

El presupuesto para la gestión de los residuos generados en la obra asciende a la cantidad de **CIENTO DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto:

Fdo.: Tania Villar Canosa

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 16 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE	2
2.1 FAUNA	2
2.2 FLORA	2
3. OBJETIVOS.....	2
4. DESARROLLO DEL PROGRAMA	3
4.1 FASES DEL PROGRAMA Y DURACIÓN	3
4.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	3
4.3 TRAMITACIÓN DE INFORMES.....	3
5. PRIMERA FASE, PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	3
6. INFORMES EN LA PRIMERA FASE.....	4
6.1 INFORMES EXTRAORDINARIOS	5
7. SEGUNDA FASE, PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA	5
8. INFORMES EN LA SEGUNDA FASE	5
8.1 INFORMES ORDINARIOS	5
8.2 INFORMES EXTRAORDINARIOS	5
9. MEDIDAS CORRECTORAS	6
10. VALORACIÓN ECONÓMICA	6



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la realización de un estudio que permita definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras comprendidas en el presente Proyecto Fin de Grado en el entorno en que se enmarca, y así poder determinar las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir esas posibles afecciones. De este modo se podrá minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

El proyecto se emplaza en el municipio de Camariñas, situado al noroeste de la Península Ibérica, en la provincia gallega de A Coruña. La mayor parte de la costa de este municipio está incluida dentro del espacio natural protegido LIC (Lugar de Interés Comunitario) Costa da Morte, que forma parte de la Red Natura 2000 (fecha de inclusión: 2001), con una superficie municipal de 1.200,48Ha. Esto se debe a que cuenta con importantes ecosistemas marinos y a la biodiversidad de la flora y fauna existentes. El paisaje se caracteriza por la alternancia de arenales, playas de bolos graníticos y zonas rocosas con impresionantes acantilados.

Además, cabe destacar que el municipio cuenta con otras designaciones como son Zona de Especial Protección para aves (A Costa da Morte Norte, ZEPA ES0000176 junio 2003) o Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (2004).

Red Natura 2000 es una red de espacios naturales de alto valor ecológico a nivel europeo. Esta red tiene el objetivo de garantizar la supervivencia, a largo plazo, de las especies y hábitats europeos más valiosos y amenazados. En Galicia forman parte de esta red 59 LICs (Lugares de Importancia Comunitaria) y 14 ZEPAs (Zona de Especial Protección para Aves).

2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

2.1 FAUNA

Este espacio natural es de especial interés por su avifauna, en particular por sus poblaciones de aves marinas, que se concentran para nidificar principalmente en los islotes de Cabo Vilán.

El islote de Vilán de Fóra, de 59m de altura y situado a escasos metros mar adentro es el lugar preferido para anidar de varias especies en peligro de extinción como la gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*) y albergan las únicas colonias de cría españolas de arao común (*Uria algae*). Además, en su entorno nidifica el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*) y el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), que mantiene en esta zona unas 250 parejas.

Toda esta costa es un área de tránsito regular y estacionamiento de cientos de miles de ejemplares de otras especies de aves marinas migratorias e invernantes (pardelas, alcatraces, cormoranes, araos, gaviotas, charranes...).

2.2 FLORA

La vegetación en esta zona alcanza un desarrollo, variedad y estado de conservación tal que sitúa a este LIC entre los espacios naturales más sobresalientes del noroeste peninsular.

En gran parte del área domina la vegetación de acantilados y llanuras costeras como la hierba de enamorar (*Armeria pubigera* subsp. *pubigera*), endémica y el perejil marino (*Crithmum maritimum*). Justo encima de estos hábitats los matorrales de brezos y tojos, de bajo porte y aspecto almohadillado, constituye la comunidad más característica de la zona por la que discurre la obra.

3. OBJETIVOS

Los proyectos de las características del que nos ocupa están contemplados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en su Artículo 7, en el que se indica que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos que puedan afectar de forma apreciable a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogiendo lo dispuesto en el Artículo 6.3 de la Directiva Hábitats, establece que los planes y los proyectos que no tengan una relación directa con la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y que puedan afectarlos de forma apreciable deberán ser sometidos a una adecuada evaluación para garantizar que no producirán efectos perjudiciales significativos en esos espacios, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación. En principio, sólo podrían ser autorizados aquellos proyectos que no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún espacio de la Red.

No obstante, en el caso de que, por razones de interés público de primer orden y no habiendo otra alternativa viable, sea necesario realizar un plan o un proyecto que pueda afectar negativamente a un espacio de la Red Natura 2000, se podría excepcionalmente autorizar el proyecto, adoptando todas las medidas compensatorias que sean necesarias para que se cumplan los objetivos de conservación de la Red, de conformidad con el Artículo 6.4 de la Directiva. Esas medidas compensatorias deben ser comunicadas a la Comisión Europea mediante un formulario oficial específico.

Los objetivos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

- a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos.
- b) El análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables.
- c) El establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.



d) El establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de unas acciones o indicadores de impacto representativos, y en un número reducido, que sean útiles para conocer el grado de adecuación ambiental logrado por el proyecto. En función de los valores que tomen estos indicadores se pueden establecer, o no, medidas correctoras.

Los objetivos del programa son:

- Controlar la correcta ejecución de las obras sin causar daños ambientales.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados.
- Detectar impactos no previstos y señalar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión.

4. DESARROLLO DEL PROGRAMA

4.1 FASES DEL PROGRAMA Y DURACIÓN

Primera Fase: Se corresponderá con la fase de construcción de obras, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la fecha de recepción provisional de las mismas. Su duración será función, por tanto, del plan de obra.

Segunda Fase: Se engloba en la fase de explotación de las obras, extendiéndose al menos, un año desde el acta de recepción provisional de las obras. Dentro de esta fase pueden distinguirse, a su vez, dos etapas:

Etapa N°1: Desde la firma del acta de recepción provisional de las obras hasta la firma del acta de recepción definitiva, que se corresponderá con el acta de recepción definitiva.

Etapa N°2: Desde la firma del acta de recepción definitiva de las obras hasta el final del período de validez del programa antes señalado.

4.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica, que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes técnicos periódicos.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, y de proporcionar al promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA.

Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición de la Dirección de Obra de un Diario Ambiental de Obra.

4.3 TRAMITACIÓN DE INFORMES

Los Informes deberán remitirse al Organismo competente en materia medioambiental, a través del Organismo responsable de la ejecución de las obras.

5. PRIMERA FASE, PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

• **PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Objetivo: mantener el aire libre de polvo.

Indicador: presencia de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Medida/s: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director de Obra puede requerir la limpieza de elementos sensibles afectados.

Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen las obras, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.

• **PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

Objetivo: Evitar vertidos procedentes de las obras.

Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de la red de drenaje con riesgo de ser arrastrados.

Frecuencia: Control al menos semanal en las obras.

Valor umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados a la red hídrica.

Medida/s: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Observaciones: El control se realizará de visu por técnico competente.



Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia de cualquier vertido accidental al cauce público.

- **PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO**

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros diurnos.

Indicador de seguimiento: Leq (Nivel sonoro continuo equivalente) diurno expresado en dB(A) en zonas habitadas.

Frecuencia: Semanal

Valor umbral: Superior a Leq de 65 dB(A).

Medida/s: Reducción de las actividades molestas, instalación de pantallas temporales antirruido y revisión del estado de la maquinaria.

- **PROTECCIÓN Y RESTITUCIÓN DE LA VEGETACIÓN**

Objetivo: Protección de la vegetación.

Indicador: Porcentaje de vegetación afectada por las obras.

Frecuencia: Controles semanales.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Medida/s: Recuperación de los ejemplares afectados.

Observaciones: Se considera vegetación afectada aquella que:

- Haya sido eliminada total o parcialmente.
- Dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria.
- Presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.
-

- **CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS PRODUCIDAS POR LA MAQUINARIA**

El Director Ambiental de la obra exigirá la presentación de los certificados de puesta a punto de los motores de la maquinaria.

- **JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN, DE LOS ELEMENTOS AUXILIARES Y DE PUNTOS DE ACCESO**

Objetivo: minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.

Calendario: control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor umbral: menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección de Ambiental de Obra.

Medida/s: Reparación o reposición de la señalización.

- **GESTIÓN DE ACEITES, LUBRICANTES USADOS Y OTROS RESIDUOS GENERADOS POR MAQUINARIA Y ACTIVIDADES DE OBRA**

Objetivo: Tratamiento y gestión de los residuos peligrosos.

Indicador: Superficie afectada por la presencia de aceites, combustibles, cementos y otros elementos peligrosos no gestionados.

Frecuencia: Semanalmente.

Valor umbral: 0% de las superficies excluidas ocupadas.

Medida/s: Desmantelamiento inmediato y recuperación del espacio afectado.

- **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS GENERADOS**

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos.

Indicador: Presencia de residuos asimilables a urbanos fuera de los contenedores.

Frecuencia: Cada quince días.

Valor umbral: Incumplimiento de la Normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Medida/s: Sanciones pertinentes.

Observaciones: Se comprobará el destino final de estas basuras exigiéndose un certificado del lugar de destino.

6. INFORMES EN LA PRIMERA FASE

Se presentarán periódicamente durante la duración de las obras. La emisión de los informes se realizará cada mes a contar desde la firma del acta de replanteo.

Recogerán incidencias, observaciones y aplicación de medidas protectoras y correctoras. Deberán detallar, al menos:

- Medidas de protección de la fauna y de hábitats singulares.
- Medidas de protección hidrológica e hidrogeológica.
- Cumplimiento de las medidas de protección de suelos.
- Cumplimiento de las medidas de protección acústica.
- Ubicación de las instalaciones auxiliares y vertederos.



6.1 INFORMES EXTRAORDINARIOS

Los Informes Extraordinarios a presentar en esta fase serán:

- **INFORME PREVIO AL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS**

Este informe deberá de contener al menos los siguientes aspectos:

- Medidas Protectoras y Correctoras realmente ejecutadas.
- Grado de Eficacia de las Medidas.
- Grado de Eficiencia de las Medidas.
- Impactos residuales generados por las Medidas.
- Necesidad de Medidas Complementarias para la consecución de las previsiones realizadas.

- **INFORMES ESPECIALES**

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista o detectada de vigilancia de carácter negativo que precise de una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

7. SEGUNDA FASE, PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA

A continuación, se exponen los seguimientos que se realizarán durante esta segunda fase de la obra:

- **SEGUIMIENTO DE LA EFICACIA DE LAS OPERACIONES DE REVEGETACIÓN**

Objetivo: Seguimiento de las siembras y sistemas utilizados y de sus resultados. En concreto en la cubierta vegetal.

Indicador: Grado de cobertura de las especies

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: 10% de la superficie sembrada o tratada sin cubrir.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán las áreas de cobertura inferior a 90%.

- **CONTROL DEL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE OBRAS**

Con anterioridad a la emisión del Acta de Recepción definitiva de las obras, se realizará una inspección de control para comprobar que las instalaciones de obra han sido reiteradamente desmanteladas cumpliendo criterios de respeto ambiental del entorno.

- **EFICACIA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS**

Se comprobará la eficacia de las Medidas Compensatorias, el grado de aceptación y utilidad ambiental y social de éstas. En el caso de que sea necesario, se recomendará su ampliación.

8. INFORMES EN LA SEGUNDA FASE

8.1 INFORMES ORDINARIOS

Deben presentarse con una periodicidad de un año. Según su distribución temporal se dividirán en:

- **INFORMES DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA**

Serán los referidos al periodo de tiempo comprendido entre la firma del Acta de Provisional de las obras y el Acta de Recepción Definitiva.

En ellos se recogerá la evolución y eficiencia de las medidas correctoras aplicadas.

- **INFORME DE SEGUIMIENTO TRAS LA RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS**

Serán aquellos informes referidos a un período de tiempo variable desde la firma del Acta de Recepción Definitiva de la obra. Se propone un periodo mínimo de un año a partir de dicha fecha.

La periodicidad será anual y recogerá la evolución de las Medidas aplicadas.

8.2 INFORMES EXTRAORDINARIOS

- **INFORME PREVIO AL ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LA OBRA**

Se presentará un informe de las Medidas Correctoras y Compensatorias realmente ejecutadas. En él se incluirán al menos, los siguientes aspectos:

- Conclusiones del informe previo al Acta de Recepción Provisional.
- Actuaciones realizadas durante el período de garantía.
- Actuaciones no ejecutadas.
- Eficacia y estado de las operaciones efectuadas.

- **INFORMES ESPECIALES**

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista o detectada en este programa de carácter negativo que precise de una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información para actuar en consecuencia.



9. MEDIDAS CORRECTORAS

Entre las medidas correctoras que se llevarán a cabo para minimizar el impacto ambiental causado por las obras, se llevarán a cabo las siguientes:

- RIEGO DE AGUA CON CAMIÓN BOMBA
- RECOGIDA DE RESIDUOS

10. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se adjunta la valoración económica de los trabajos de campo y gabinete llevados a cabo para minimizar el impacto ambiental causado por las obras en el entorno:

	Unidades	Precio unitario (€)	Importe (€)
TRABAJOS DE CAMPO			
RIEGO DE AGUA CON CAMIÓN BOMBA	8	86	688
ELEMENTOS PARA RECOGIDA DE RESIDUOS	6	103	618
TRABAJOS DE GABINETE			
RECORDATORIO DE MEDIDAS	12	9,4	112,8
REDACCIÓN DE INFORMES PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	4	420	1680
REDACCIÓN DE INFORME FINAL DE OBRA	1	463	463
REDACCIÓN DE INFORME DE INCIDENCIAS	1	852	852
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (€)			4.413,8

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 17

PLAN DE OBRA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....	2
3. DIAGRAMA DE GANTT	3



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en la que se especifica que los proyectos de obra deberán incluir entre otros, un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste, se presenta el siguiente programa de trabajos a realizar para la completa ejecución del "Acondicionamiento y mejora del Faro Vilán".

Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen en el Documento Nº4 Presupuesto.

Además, en segundo lugar, se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", se consideran para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en su momento oportuno, como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras, dado que dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de 12 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la página siguiente se incluye un diagrama de Gant con el coste y la duración prevista de las principales actividades desglosadas en la duración total de la obra.



3. DIAGRAMA DE GANTT

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
OPERACIONES PREVIAS	█	█	█									
MOVIMIENTOS DE TIERRAS			█	█	█	█						
FIRMES Y PAVIMENTOS				█	█	█	█	█				
MURO								█	█	█		
ALUMBRADO										█	█	
MOBILIARIO URBANO											█	
JARDINERÍA											█	
SEÑALIZACIÓN										█	█	
P.A. DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA											█	█
P.A. A JUSTIFICAR DE SEGURIDAD Y SALUD	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
P.A. A JUSTIFICAR PARA IMPACTO AMBIENTAL	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
P.A. A JUSTIFICAR DE GESTIÓN DE RESIDUOS	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
PLAN DE PAGOS												
PAGO MENSUAL (€)	105.974,50	105.974,50	207853,764	341053,125	569387,006	518447,374	467507,743	481820,573	39465,6408	67634,3492	30614,4192	12173,3142
PAGOS ACUMULADOS (€)	105.974,50	211.949,00	419.802,77	760.855,89	1.330.242,90	1.848.690,27	2.316.198,01	2.798.018,59	2.837.484,23	2.905.118,58	2.935.733,00	2.947.906,31

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. COSTES DIRECTOS.....	2
2.1 MANO DE OBRA	2
2.2 MAQUINARIA	3
2.3 MATERIALES.....	3
3. COSTES INDIRECTOS	3
4. APÉNDICE	2
4.1 MANO DE OBRA	2
4.2 MAQUINARIA	3
4.3 MATERIALES.....	4
4.4 PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	5
4.5 PRECIOS AUXILIARES	8



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo es un requisito ineludible para que se cumpla el Artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968, que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios.

De acuerdo con el Artículo 2 de dicha orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales a pie de obra, y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que, si producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria y, por tanto, engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1 MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de A Coruña, publicado en el Boletín Oficial de la provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

El coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de La Coruña, se muestran al final de este anejo.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C = A + B + (K * A)$$

Donde:

- C: Coste horario del personal en €/h.
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en €/h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en €/h.
- K: tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de los gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional, etc.

Teniendo en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción de la provincia de A Coruña se obtienen los costes horarios por categoría profesional detallados en la siguiente tabla:



	Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Conceptos de carácter salarial	Categoría Laboral	Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón especializado	Peón ordinario
	Salario base (€/año)	12.726,65	11.312,95	11.075,10	10.827,20	10.492,20	10.425,20	10.204,10
	Asistencia (€/año)	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29
	Julio (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	Navidad (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	Vacaciones (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	TOTAL A (€/año)	19.365,26	17.521,96	17.190,45	16.861,58	16.391,79	16.303,46	16.008,38
Conceptos de carácter no salarial	Transporte (€/año)	1.111,04	1.104,53	1.087,17	1.063,30	1.035,09	1.030,75	1.004,71
	TOTAL B (€/año)	1.111,04	1.104,53	1.087,17	1.063,30	1.035,09	1.030,75	1.004,71
	TOTAL C (€/año)	28.222,40	25.635,27	25.153,80	24.669,51	23.983,60	23.855,59	23.416,44
	Coste horario (€/h)	16,26	14,77	14,49	14,21	13,82	13,74	13,49

2.2 MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3 MATERIALES

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra.

Corresponden a:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, talleres, ...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de las unidades concretas (topógrafos, ingenieros, encargados, vigilantes...).
- Costes imprevistos.

Se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Para su determinación se aplica lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene, como se ha indicado anteriormente, tal y como sigue:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

Donde:

- P: es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.
- C_D: son los Costes Directos de la unidad.
- K= K₁+K₂
 - El primer sumando se calcula mediante la fórmula:

$$K_1 = 100 * \frac{C_1}{C_D}$$



Donde:

- C_1 : son los Costes Indirectos.

El valor máximo de $1 K$ para este tipo de obra es 5%.

- K_2 : es el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el caso de obras terrestres corresponde a un 1%, para obras fluviales corresponde a un 2% y para obras marítimas corresponde a un 3%. En el presente proyecto las obras son terrestres.

Por ello, a efectos de los costes indirectos el coeficiente será un 1% y por lo tanto el coeficiente de costes indirectos K es:

$$K = K_1 + K_2 = 6 \%$$



4. APÉNDICE

4.1 MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	10,200 Hr	Capataz	14,77	150,65
U01AA007	8.372,108 Hr	Oficial primera	14,49	121.311,85
U01AA008	14.858,245 Hr	Oficial segunda	14,21	211.135,66
U01AA009	22.866,083 Hr	Ayudante	13,82	316.009,27
U01AA010	4.830,108 Hr	Peón especializado	13,74	66.365,68
U01AA011	14.487,208 Hr	Peón suelto	13,49	195.432,44
U01AA015	4.565,544 Hr	Maquinista o conductor	14,49	66.154,74
U01FR009	37,440 Hr	Jardinero	14,49	542,51
U01FR013	41,600 Hr	Peón ordinario jardinero	13,49	561,18
		Grupo U01		977.663,98
		TOTAL.....		977.663,98



4.2 MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02FA001	1.059,358 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	23.305,88
U02FK005	1,140 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	34,20
U02FK012	831,087 Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	45.709,76
U02FN005	264,590 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	7.937,69
U02FP001	2.164,963 Hr	Apisonadora manual	24,40	52.825,09
U02FP021	1.587,539 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	63.501,55
U02JA003	3.241,596 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	110.214,28
U02JK0051A	2,100 h	Camión con cesta elevadora	19,15	40,22
U02LA201	215,393 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	284,32
			Grupo U02	303.852,98
U37AD000	4.127,067 Hr	Motocompresor	9,66	39.867,47
			Grupo U37	39.867,47
U39AH003	15,590 Hr	Camión 5 tm	11,00	171,49
			Grupo U39	171,49
TOTAL.....				343.891,94



4.3 MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
12451111VEL	1,000 ud	Veleta	43,30	43,30
		Grupo 124.....		43,30
44123	715,000 Ud	Luminaria solar tipo Earth	19,89	14.221,35
		Grupo 441.....		14.221,35
MQ34TUF020	10,000 Ud	Luminaria Led	225,10	2.251,00
		Grupo MQ3.....		2.251,00
MT34SIC01	10,000 Ud	Báculo tipo FV Roura	1.323,38	13.233,80
		Grupo MT3.....		13.233,80
U04AA001	2.258,536 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	51.946,33
U04AA101	239,403 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	3.670,05
U04AF150	478,806 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	12.903,82
U04AF400	3.938,616 M3	Zahorra natural	13,30	52.383,59
U04CA001	154,076 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	16.671,00
U04MA110	2,500 M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	183,00
U04MA310	5,010 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	366,73
U04PY001	8.961,789 M3	Agua	1,51	13.532,30
		Grupo U04.....		151.656,83
U11DD001	319,207 M3	Piedra granítica mampostería	66,00	21.067,66
		Grupo U11.....		21.067,66
U37CA001	18.136,590 MI	Bordillo granit.recto 30x150cm	12,81	232.329,72
U37EA001	5.800,298 M3	Zahorra natural	5,02	29.117,50
U37EA101	2.859,552 M3	Zahorra artificial	10,43	29.825,13
U37FC015	14.297,760 M2	Losa granito abuj.rect.265x150x10cm	27,85	398.192,62
U37FG001	2.413,092 M2	Adoquín Granito	47,05	113.535,99
U37FG201	27.603,450 Ud	Adoquín e=10cm color	10,30	284.315,54
U37LA202	6,000 Ud	Banco de piedra	235,66	1.413,96
U37LJ505	3,000 Ud	Papelera	94,66	283,98
		Grupo U37.....		1.089.014,42
U39BF101	1,125 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	8,76
U39VF012	1,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 1	61,44	61,44
U39VF050	9,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	538,56
U39VF070	7,000 Ud	Señal octogonal A-60 nivel 1	104,68	732,76
U39VF080	4,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	219,20
U39VF090	6,000 Ud	Señal cuadrada 60*90 cm nivel 1	116,50	699,00
U39VH002	4,000 Ud	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	138,00	552,00
U39VH003	5,000 M2	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	138,00	690,00
U39VM003	141,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	1.062,67
U39VM010	1,500 MI	IPN-12	15,00	22,50
U39VW020	1,000 Ud	Cartel lamas acero reflexivo nivel 1	123,60	123,60
		Grupo U39.....		4.710,49
U40BD005	2,080 M3	Mantillo	21,02	43,72
U40MA610	18,720 Kg	Semilla pradera rústica.	3,53	66,08
		Grupo U40.....		109,80
TOTAL.....				1.296.308,65

4.4 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
125251445VEL		Ud VELETA			
		Ud. Veleta de forja artística de 90cm de ancho pintada al horno en color negro, fabricada con rodamiento y con pieza de poliamida para cazoletas giratorias y pieza de amarre. Totalmente colocada.			
U01AA501	0,500 Hr	Cuadrilla A	35,06	17,53	
12451111VEL	1,000 ud	Veleta	43,30	43,30	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	60,80	3,65	
TOTAL PARTIDA.....					64,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
415698LUZ		Ud Luminaria solar tipo Earth			
		Ud. Luminaria tipo Earth o similar, empotrable de suelo, tipo Led, de uso exterior de aluminio anodizado, cara de vidrio templado con forma rectangular y protección IP68. Para balizamiento, estanca y solar. i/p.p. costes indirectos. Totalmente colocada.			
44123	1,000 Ud	Luminaria solar tipo Earth	19,89	19,89	
U01AA008	0,500 Hr	Oficial segunda	14,21	7,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	27,00	1,62	
TOTAL PARTIDA.....					28,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
574484FAR		Ud Farola solar tipo FV Roura			
		Ud. Farola solar tipo FV Roura o similar, con luminaria Led y espacio en la parte superior para albergar baterías, reguladores de carga y programas de regulación de iluminación. Sobre báculo de acero estructural tubular EN10219 S235JRH de altura 4m. Con anclaje mediante placa de asiento con centros a 210x210mm, cuatro pernos M20x600mm con acabado galvanizado por inmersión en caliente según EN ISO 1461:1999, incluyendo apertura de hueco y cimentación. Totalmente colocada.			
MT34SICO1	1,000 Ud	Báculo tipo FV Roura	1.323,38	1.323,38	
MQ34TUF020	1,000 Ud	Luminaria Led	225,10	225,10	
U02JK0051A	0,210 h	Camión con cesta elevadora	19,15	4,02	
U01AA007	0,330 Hr	Oficial primera	14,49	4,78	
U01AA011	0,330 Hr	Peón suelto	13,49	4,45	
U04MA110	0,250 M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	18,30	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.580,00	94,80	
TOTAL PARTIDA.....					1.674,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D02AA501		M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, incluyendo carga y transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	51,89	0,52	
U02JA003	0,100 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	3,40	
U01AA015	0,100 Hr	Maquinista o conductor	14,49	1,45	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,32	
TOTAL PARTIDA.....					5,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D02EP250		M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO			
		M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,064 Hr	Peón especializado	13,74	0,88	
U02FK012	0,045 Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	2,48	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02TF151		M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE			
		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30cm de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,064 Hr	Peón suelto	13,49	0,86	
U04PY001	0,400 M3	Agua	1,51	0,60	
A03CA005	0,016 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	51,89	0,83	
A03CI010	0,012 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,05	0,70	
A03FB010	0,012 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	65,97	0,79	
U02FP021	0,072 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	2,88	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,70	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					7,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
D02TF351		M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT.			
		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,040 Hr	Peón suelto	13,49	0,54	
U04PY001	0,400 M3	Agua	1,51	0,60	
A03CA005	0,028 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	51,89	1,45	
A03CI010	0,012 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,05	0,70	
A03FB010	0,032 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	65,97	2,11	
U02FP021	0,072 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	2,88	
U04AF400	1,100 M3	Zahorra natural	13,30	14,63	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,90	1,37	
TOTAL PARTIDA.....					24,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
D02VA201		M3 CARGA TIERRAS A MÁQUINA			
		M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm, mediante pala cargadora de 1,3m3, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,024 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	51,89	1,25	
A03FB010	0,014 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	65,97	0,92	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,20	0,13	
TOTAL PARTIDA.....					2,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
D02VF200		M3 TRANSP. INTERNO TIERRAS < 1 KM.			
		M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km, con camión volquete de 10Tm, i/p.p. de costes indirectos.			
A03FB010	0,024 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	65,97	1,58	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D06GD100		M3 MAMPOS. CONCE. GRANITO 2 CVTA.			
		M3. Mampostería concertada a dos caras vistas en forma poligonal de piedra de granito, en cualquier tipo de fábrica y espesor recibida con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, i/puesta de la piedra a pie de obra, re- juntado y limpieza de la misma.			
U01AA501	5,703 Hr	Cuadrilla A	35,06	199,95	
U11DD001	1,550 M3	Piedra granítica mampostería	66,00	102,30	
A01JF006	0,325 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	78,04	25,36	
U04CA001	0,002 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	0,22	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	327,80	19,67	
TOTAL PARTIDA.....					347,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36AD008	M3	LEVANTADO COMPRES. PAV. AGLOM.			
		M3. Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil de espesor superior a 15cm, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
U01AA011	1,000 Hr	Peón suelto	13,49	13,49	
U37AD000	0,500 Hr	Motocompresor	9,66	4,83	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,30	1,10	
TOTAL PARTIDA.....					19,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D36AD012	M2	LEVANTADO COMPRESOR ACERA			
		M2. Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso bordillo, retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
U01AA501	0,030 Hr	Cuadrilla A	35,06	1,05	
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	13,49	1,35	
U37AD000	0,100 Hr	Motocompresor	9,66	0,97	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					3,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D36AJ00522501	M	DESMONTAJE BIONDA			
		M2. Desmontaje a mano de barrera de seguridad bionda metálica, incluso retirada y carga de productos, con transporte de los mismos a vertedero.			
U01AA007	0,015 Hr	Oficial primera	14,49	0,22	
U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	13,82	0,69	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	13,49	0,67	
U02FK005	0,030 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,90	
U39AH003	0,030 Hr	Camión 5 tm	11,00	0,33	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					2,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D36CA005	MI	BORDILLO GRANITO RECTO 30x150cm			
		MI. Bordillo de granito recto de 30x150cm color marrón báltico, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 20cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,200 Hr	Peón especializado	13,74	2,75	
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	78,04	0,08	
U37CA001	1,000 MI	Bordillo granit.recto 30x150cm	12,81	12,81	
A02AA510	0,020 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	110,37	2,21	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	17,90	1,07	
TOTAL PARTIDA.....					18,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D36DO056	M2	P. ADOQUÍN GRANITO E=10CM B.Z AH			
		M2. Pavimento con adoquín monocapa de granito de espesor 10cm, sobre base de zahorra natural de 20cm y capa intermedia de arena de río de 5cm de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.			
U37EA001	0,200 M3	Zahorra natural	5,02	1,00	
U04AA001	0,050 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,15	
U02FP001	0,050 Hr	Apisonadora manual	24,40	1,22	
U37FG001	1,035 M2	Adoquín Granito	47,05	48,70	
U01AA008	0,500 Hr	Oficial segunda	14,21	7,11	
U01AA009	0,500 Hr	Ayudante	13,82	6,91	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	66,10	3,97	
TOTAL PARTIDA.....					70,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36DO176	M2	P. ADOQUÍN HORMIGÓN E=10CM B. ZAH. COLOR			
		M2. Pavimento de adoquín monocapa de hormigón de espesor 10cm color ocre, sobre base de zahorra natural de 20cm y capa intermedia de arena de río de 5cm de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.			
U37EA001	0,200 M3	Zahorra natural	5,02	1,00	
U04AA001	0,050 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,15	
U02FP001	0,050 Hr	Apisonadora manual	24,40	1,22	
U37FG201	1,035 Ud	Adoquín e=10cm color	10,30	10,66	
U01AA008	0,500 Hr	Oficial segunda	14,21	7,11	
U01AA009	0,500 Hr	Ayudante	13,82	6,91	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	28,10	1,69	
TOTAL PARTIDA.....					29,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D36DT015	M2	PAV. LOSA GRANITO ABUJARD. RECTANGULAR			
		M2. Pavimento con losa de granito tipo rosavel abujardado rectangular de granito de 10cm de espesor, sobre base de zahorra natural de 20cm de espesor y capa intermedia de 5cm de arena de río, incluso recebado de juntas con arena.			
U01AA501	0,500 Hr	Cuadrilla A	35,06	17,53	
U37EA101	0,200 M3	Zahorra artificial	10,43	2,09	
U04AA001	0,050 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	1,15	
U02FP001	0,050 Hr	Apisonadora manual	24,40	1,22	
U37FC015	1,000 M2	Losa granito abuj.rect.265x150x10cm	27,85	27,85	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	49,80	2,99	
TOTAL PARTIDA.....					52,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D36LA2081245	Ud	BANCO DE GRANITO			
		Ud. Banco de granito color marrón báltico de 1,8x0,6x0,42m.			
U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	35,06	8,77	
U37LA202	1,000 Ud	Banco de piedra	235,66	235,66	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	244,40	14,66	
TOTAL PARTIDA.....					259,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
D36LJ505	Ud	PAPELERA			
		Ud. Suministro y colocación de papelera para exterior con madera tratada autoclave (26 listones), estructura de barra de acero de dimensiones 30x5mm. Sistema de sujeción de bolsa de plástico y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado. Peso: 20 Kg. Totalmente colocada.			
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	35,06	10,52	
U37LJ505	1,000 Ud	Papelera	94,66	94,66	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	105,20	6,31	
TOTAL PARTIDA.....					111,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D38ID130	Ud	SEÑAL TRIANGULAR P 90 NIVEL 1			
		Ud. Señal reflectante triangular nivel 1, tipo P L=90cm, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF012	1,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 1	61,44	61,44	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,15	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	123,30	7,40	
TOTAL PARTIDA.....					130,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID150	Ud	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1			
		Ud. Señal reflectante circular D=60cm nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	59,84	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,52	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	122,00	7,32	
TOTAL PARTIDA.....					129,35

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID170	Ud	SEÑAL OCTOGONAL 60 NIVEL 1			
		Ud. Señal octogonal A-60, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF070	1,000 Ud	Señal octogonal A-60 nivel 1	104,68	104,68	
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,52	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	170,60	10,24	
TOTAL PARTIDA.....					180,87

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1			
		Ud. Señal cuadrada de 60x60cm, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	54,80	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,52	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	117,00	7,02	
TOTAL PARTIDA.....					124,01

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID190	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X90 CM. NIVEL 1			
		Ud. Señal cuadrada de 60x90cm, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF090	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*90 cm nivel 1	116,50	116,50	
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,52	
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	182,50	10,95	
TOTAL PARTIDA.....					193,40

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38IF010	Ud	SEÑAL DESTINO CHAPA HIERRO NIVEL 1			
		Ud. Señal de destino reflexiva nivel 1, en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.			
U01AA006	0,500 Hr	Capataz	14,77	7,39	
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,49	7,25	
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	13,74	13,74	
U01AA011	1,000 Hr	Peón suelto	13,49	13,49	
U39AH003	0,050 Hr	Camión 5 tm	11,00	0,55	
U39VH002	1,000 Ud	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	138,00	138,00	
U39VM003	6,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	45,06	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,15	
U39BF101	0,125 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,97	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	235,60	14,14	
TOTAL PARTIDA.....					249,74

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38IF015	Ud	SEÑAL INFOR. CHAPA HIERRO NIVEL 1			
		Ud. Señal informativa reflexiva nivel 1, en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.			
U01AA006	0,500 Hr	Capataz	14,77	7,39	
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,49	7,25	
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	13,74	13,74	
U01AA011	1,000 Hr	Peón suelto	13,49	13,49	
U39AH003	0,050 Hr	Camión 5 tm	11,00	0,55	
U39VH003	1,000 M2	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	138,00	138,00	
U39VM003	6,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	45,06	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	9,15	
U39BF101	0,125 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,97	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	235,60	14,14	
TOTAL PARTIDA.....					249,74

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38IF050	Ud	CARTEL LAMAS ACERO REFL. NIVEL 1			
		Ud. Cartel en lamas de acero reflexivo nivel 1, con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje. Totalmente colocado.			
U01AA006	0,300 Hr	Capataz	14,77	4,43	
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,49	4,35	
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	13,74	13,74	
U01AA011	3,000 Hr	Peón suelto	13,49	40,47	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VM010	1,500 MI	IPN-12	15,00	22,50	
U39VW020	1,000 Ud	Cartel lamas acero reflexivo nivel 1	123,60	123,60	
U04MA310	0,380 M3	Hormigón HM-20/P/40/ l central	73,20	27,82	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	242,40	14,54	
TOTAL PARTIDA.....					256,95

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D39QA401	M2	PRADERA RÚSTICA SEMILLADA			
		M2. Pradera rústica sembrada con mezcla de Lolium perenne y Festuca aundinacea, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega.			
U01FR009	0,090 Hr	Jardinero	14,49	1,30	
U01FR013	0,100 Hr	Peón ordinario jardinero	13,49	1,35	
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,51	0,23	
U40MA610	0,045 Kg	Semilla pradera rústica.	3,53	0,16	
U40BD005	0,005 M3	Mantillo	21,02	0,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,34

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



4.5 PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1,820 Hr	Peón suelto	13,49	24,55	
U04CA001	0,250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	27,05	
U04AA001	1,100 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,255 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,75	

TOTAL PARTIDA..... 78,04

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

A02AA510	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra			
		M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1,780 Hr	Peón suelto	13,49	24,01	
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	39,49	
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	10,12	
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	35,57	
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,51	0,24	
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,94	

TOTAL PARTIDA..... 110,37

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

A03CA005	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3			
		Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fuerza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.			
U02FA001	1,000 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	22,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	22,00	2,20	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,49	14,49	
U02SW001	15,000 Lt	Gasóleo A	0,88	13,20	

TOTAL PARTIDA..... 51,89

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

A03C010	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV			
		Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FN005	1,000 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	30,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,00	3,00	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,49	14,49	
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	0,88	10,56	

TOTAL PARTIDA..... 58,05

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

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03FB010	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
		Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA003	1,000 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	34,00	3,40	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,49	14,49	
U02SW001	16,000 Lt	Gasóleo A	0,88	14,08	

TOTAL PARTIDA..... 65,97

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

A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
		Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13	
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,12	0,42	

TOTAL PARTIDA..... 1,87

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

U01AA501	Hr	Cuadrilla A			
		Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	14,49	14,49	
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	13,82	13,82	
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	13,49	6,75	

TOTAL PARTIDA..... 35,06

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

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 19 FÓRMULA DE REVISIÓN PRECIOS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



FÓRMULA DE REVISIÓN PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Donde se indica que se ha de proponer una Fórmula de Revisión de Precios Tipo, incluida en el mismo.

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es de 12 meses, por lo que no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público que se expone a continuación. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

El 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, en su CAPÍTULO II. Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público, nos indica los siguientes:

Artículo 103. Procedencia y límites, nos dice que:

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

El Artículo 90. Sistema de revisión de precios, nos dice que:

1. Cuando resulte procedente, la revisión de precios se llevará a cabo mediante la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos.

2. El órgano de contratación determinará el que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura de los costes de las prestaciones del mismo.

Las fórmulas aprobadas por el Consejo de Ministros excluirán la posibilidad de utilizar otros índices; si, debido a la configuración del contrato, pudiese ser aplicable más de una fórmula, el órgano de contratación determinará la más adecuada, de acuerdo con los criterios indicados.

3. Cuando el índice de referencia que se adopte sea el Índice de Precios al Consumo elaborado por el Instituto Nacional de Estadística o cualquiera de los índices de los grupos, subgrupos, clases o subclases que en él se integran, la revisión no podrá superar el 85 por ciento de variación experimentada por el índice adoptado.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

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

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales

$$K_t = 0.06 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0.03 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0.01 \cdot \frac{L_t}{L_o} + 0.13 \cdot \frac{M_t}{M_o} + 0.01 \cdot \frac{O_t}{O_o} + 0.16 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0.06 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0.54$$

Donde:

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación
- C_t = Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t
- E_o = Índice de coste de energía en la fecha de licitación
- E_t = Índice de coste de energía en el momento de ejecución t
- L_o = Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de licitación
- L_t = Índice de coste de materiales cerámicos en el momento de ejecución t
- M_o = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación
- M_t = Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t
- O_o = Índice de coste de plantas en la fecha de licitación
- O_t = Índice de coste de plantas en el momento de ejecución t
- R_o = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t
- S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t



Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publicados el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península.

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

ANEJO 20 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PROCEDIMIENTO.....	2
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	2
3.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS.....	2
3.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO	4
3.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO	4
4. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE	4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar, conforme al Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas, la clasificación que debe ostentar el Contratista para llevar a cabo las obras que se definen en este proyecto. Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO

Será obligatoria la exigencia de clasificación del contratista puesto que el presupuesto de las obras es superior a 350.000 €. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable sin perjuicio de prevalecer la recogida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Será condición necesaria para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del Presupuesto de Ejecución Material.

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 PEM), teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

3.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas se redactan a continuación junto con los subgrupos en que quedan subdivididos:

A) Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa.
2. De hormigón armado.
3. De hormigón pretensado.
4. Metálicos.

C) Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizantes.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D) Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E) Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F) Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.



3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G) Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

7. Oleoductos.
8. Gasoductos.

I) Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
6. Distribución de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J) Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K) Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.



3.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO

Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si éste es mayor del 20%, habrá que exigirle la clasificación al contratista.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OPERACIONES PREVIAS	285.403,56	9,68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	356.577,42	12,10
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	2.055.004,93	69,71
4	MURO	71.564,15	2,43
5	ALUMBRADO PÚBLICO	37.211,60	1,26
6	MOBILIARIO URBANO.....	1.953,49	0,07
7	JARDINERÍA.....	1.389,44	0,05
8	SEÑALIZACIÓN.....	6.721,95	0,23
9	P. A. TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS	2.000,00	0,07
10	P. A. SEGURIDAD Y SALUD	15.040,38	0,51
11	P. A. IMPACTO AMBIENTAL	4.413,80	0,15
12	P. A. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	110.625,59	3,75
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.947.906,31	

Por tanto, en cuanto a la categoría le correspondería la categoría c).

4. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

Por lo tanto, las clasificaciones exigibles al contratista son las que se resumen a continuación:

Grupo G, subgrupo 6 y categoría e.

3.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Dentro del grupo G se integran los siguientes subgrupos:

- 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

De los subgrupos mencionados, en el que meteremos nuestro proyecto será:

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

3.4. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Para obtener esta categoría es necesario definir la anualidad media, en función del presupuesto y del plazo en meses:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL FIRMES Y PAVIMENTOS (€)	ANUALIDAD (€)
2.055.004,93	2.055.004,93

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

ANEJO 20 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PROCEDIMIENTO.....	2
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	2
3.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS.....	2
3.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO	4
3.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO	4
4. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE	4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar, conforme al Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas, la clasificación que debe ostentar el Contratista para llevar a cabo las obras que se definen en este proyecto. Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO

Será obligatoria la exigencia de clasificación del contratista puesto que el presupuesto de las obras es superior a 350.000 €. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable sin perjuicio de prevalecer la recogida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Será condición necesaria para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del Presupuesto de Ejecución Material.

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 PEM), teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

3.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas se redactan a continuación junto con los subgrupos en que quedan subdivididos:

A) Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa.
2. De hormigón armado.
3. De hormigón pretensado.
4. Metálicos.

C) Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizantes.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D) Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E) Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F) Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.



3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G) Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

7. Oleoductos.
8. Gasoductos.

I) Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
6. Distribución de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J) Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K) Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.



3.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO

Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si éste es mayor del 20%, habrá que exigirle la clasificación al contratista.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OPERACIONES PREVIAS	285.403,56	9,68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	356.577,42	12,10
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	2.055.004,93	69,71
4	MURO	71.564,15	2,43
5	ALUMBRADO PÚBLICO	37.211,60	1,26
6	MOBILIARIO URBANO.....	1.953,49	0,07
7	JARDINERÍA.....	1.389,44	0,05
8	SEÑALIZACIÓN.....	6.721,95	0,23
9	P. A. TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS	2.000,00	0,07
10	P. A. SEGURIDAD Y SALUD	15.040,38	0,51
11	P. A. IMPACTO AMBIENTAL	4.413,80	0,15
12	P. A. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	110.625,59	3,75
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.947.906,31	

Por tanto, en cuanto a la categoría le correspondería la categoría c).

4. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

Por lo tanto, las clasificaciones exigibles al contratista son las que se resumen a continuación:

Grupo G, subgrupo 6 y categoría e.

3.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Dentro del grupo G se integran los siguientes subgrupos:

- 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

De los subgrupos mencionados, en el que meteremos nuestro proyecto será:

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

3.4. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Para obtener esta categoría es necesario definir la anualidad media, en función del presupuesto y del plazo en meses:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL FIRMES Y PAVIMENTOS (€)	ANUALIDAD (€)
2.055.004,93	2.055.004,93



E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 22 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA	2
1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO	3
1.2 MEMORIA INFORMATIVA	3
1.2.1 DATOS GENERALES	3
1.2.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	3
1.2.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	4
1.2.4 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	4
1.2.5 PREVENCIÓN EN RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	4
1.2.6 FORMACIÓN	5
1.3 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
1.3.2 SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	6
1.4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPITULOS QUE COMPONEN LA OBRA.....	6
1.4.1 ACTUACIONES PREVIAS.....	6
1.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	7
1.4.3 FIRMES.....	8
1.4.4 URBANIZACIÓN	9
1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJOS POSTERIORES PREVISIBLES	9
2. PLANOS	10
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	29
3.1 INTRODUCCIÓN	30
3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	30
3.2.1. PROTECCIONES PERSONALES.....	30
3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	30
3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	31
3.4 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	31

3.5 INSTALACIONES MÉDICAS.....	31
3.5.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	31
3.5.2 SERVICIO MÉDICO	31
3.5.3 INSTALACIONES MÉDICAS.....	31
3.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	31
3.7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
4. PRESUPUESTO.....	33
4.1 MEDICIONES.....	34
4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1	37
4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2	39
4.4 PRESUPUESTO	42
4.5 RESUMEN	45



1. MEMORIA



1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de acondicionamiento y mejora del acceso al faro Vilán, las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, además de las instalaciones correspondientes de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales necesarios de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al tratarse de obra pública.

Por otra parte, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra, una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

A continuación, se presenta un resumen de objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Preservar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Base de Licitación incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08€
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) sea igual o superior a 20.

- Volumen de mano de obra sea superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es, al mismo tiempo, el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

1.2 MEMORIA INFORMATIVA

1.2.1 DATOS GENERALES

Propiedad y autor del encargo: La propiedad para la que se van a ejecutar los trabajos es la Autoridad Portuaria de A Coruña.

Autor del proyecto de ejecución: Tania Villar Canosa

Denominación: Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán.

Presupuesto: El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de 2.723.996,60 €.

Plazo: El plazo de ejecución programado es de 12 meses, a partir de la firma del acta de replanteo.

Centros asistenciales más cercanos: Centro de Salud de Camariñas, Hospital Virxe da Xunqueira (Cee) y Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC).

Existirán en obra, tablones de anuncios en lugares visitables como la oficina de obra y vestuarios y en ellos se expondrán una relación de direcciones y teléfonos de emergencia de las mutuas de cada una de las empresas subcontratadas.

1.2.2 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines: Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de vestuarios, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.
- Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas.



1.2.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sobre el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

- Dotación de los aseos:
 - Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior (1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres).
 - 1 Lavabo por cada 10 trabajadores.
 - 1 Ducha por cada 10 trabajadores.
 - Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.
- Dotación de los vestuarios:
 - Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera (1 taquilla por trabajador).
 - Espejos de dimensiones adecuadas (1 por cada 25 trabajadores).
- Normas generales de limpieza:
 - Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.

Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.

En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

1.2.4 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a alguna sustancia combustible (encofrados de madera, parqué, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto.

Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden en todos los tajos y especialmente en las escaleras.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Comentarios prácticos:

La experiencia ha demostrado que la causa que produce mayor cantidad de incendios son las CERILLAS Y CIGARRILLOS. Esto trae consigo, la necesidad de controlar el uso de las cerillas o cigarrillos, limitando o prohibiendo su uso, en determinados lugares.

La limpieza y el buen orden, son los principios más importantes en la prevención de incendios, de hecho, pueden evitarse o facilitar su extinción si están los caminos y accesos expeditos.

Si se almacenan los desperdicios en los edificios, debe hacerse en lugares especiales a prueba de fuego, con el objetivo de evitar la combustión espontánea.

Debe tenerse especial cuidado con materiales que tengan peligro de combustión espontánea. Trapos, aceitosos, estopa, etc., son de alto riesgo, y deben guardarse a prueba de fuego en recipientes metálicos, en lugares también a prueba de fuego.

El almacenamiento de combustibles se debe hacer con el espacio suficiente según la naturaleza del material, este es un punto importante para limitar el peligro de incendios.

Las chispas pueden ser causa de muchos incendios pudiendo ser debidas a varios factores. Proceden principalmente de equipos de calefacción (estufas) soldaduras, esmeriladoras y de la electricidad. Entre las chispas producidas por energía eléctrica, existen las debidas a cortocircuitos y las producidas por electricidad estática generada por fricción, o por movimientos relativos de materiales distintos y en contacto.

Los rayos directos del sol, pueden hacer arder los combustibles al pasar a través de objetos que hagan de lupa (recipientes de vidrio, cristales de las ventanas, etc.).

1.2.5 PREVENCIÓN EN RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas:

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra.
- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos.
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria.



1.2.6 FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A modo de resumen el proyecto consta de las siguientes actuaciones:

- Senda ciclable que dotará al pueblo de Camariñas de una infraestructura de acceso adecuada a uno de los faros más visitados de Galicia y que a la vez, permita aunar la villa con su faro. Con un recorrido aproximado de 4,6km al margen del vial existente de acceso al enclave, todo ello pavimentado con losas de granito de 2,65x1,50x0,10m.
- Ampliación y mejora del vial existente (Estrada de Vilán), retirando la capa bituminosa y sustituyéndola por un adoquinado, así actuaríamos a favor de la sostenibilidad.
- Un aparcamiento en las proximidades del faro, con un total de 90 plazas para automóviles. Además, de la instalación de un estacionamiento para bicicletas y un espacio dedicado al estacionamiento de cuatro autobuses. Junto al recinto del Vilán se ubicarán dos plazas más para vehículos, reservadas exclusivamente a personas discapacitadas.

Para la realización de las obras se distinguen los siguientes procesos que describiremos brevemente en los siguientes subapartados.

- **TRABAJOS PREVIOS**

El primer paso que se dará en la ejecución del proyecto será el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y monte bajo, etc. Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por los trazados, totalmente libre de obstáculos y maleza, vallas, basura, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para la senda, aparcamiento y sus respectivos taludes y terraplenes. Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte menor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras será necesario emplear material de aporte procedente de préstamos.

- **SENDA CICLABLE**

El trazado tanto en planta como en alzado seguirá paralelo a la traza de la carretera existente que da acceso al Cabo Vilán. Por ello, en ocasiones tenemos pendientes considerables, al seguir la senda con un eje paralelo al de la carretera, para la senda al terreno sin provocar un gran impacto y preservar los valores ecológicos de la zona, dejándolos prácticamente intactos.

De esta forma se consigue el objetivo del proyecto eliminando los inconvenientes que presentan los accesos existentes, preservando el encanto visual de la zona.

La sección será de 3m a lo largo de todo el recorrido.

- **CARRETERA AL FARO**

En este caso el trazado será el mismo y únicamente se procederá a la sustitución del pavimento existente por otro más sostenible ambientalmente.

En cuanto a las secciones se impondrá una ampliación de 0,5m en cada carril, con un ancho total de sección de 6m en todo el recorrido.

- **APARCAMIENTO**

Se proyectará un aparcamiento en las proximidades al faro, para que todo el que quiera pueda acceder de forma cómoda y aparcar en la inmediación de este, pues en la actualidad existe un déficit de plazas para el estacionamiento de vehículos dificultando las visitas al enclave.

Las dimensiones de las plazas serán de un ancho de 2,40m y 5,10m de largo lo que supone un área aproximada de 3.735,89m². Aquí también se reservará una zona para el estacionamiento de bicicletas y otra para el de autobuses. Se emplazarán 2 plazas de aparcamiento para minusválidos de 3,50m de ancho y 5,00m de largo, pero estas situadas al mismo nivel que el patio del faro, quedando así lo más cerca posible del lugar de interés y sin ningún tipo de barrera.



• **MOBILIARIO URBANO**

- **Papeleras:** Se dispondrán de un total de 3 papeleras, que serán adecuadas para el uso exterior, pues están formadas por madera tratada autoclave y con estructura de acero.
- **Bancos de granito:** No van a utilizarse más que 6 bancos de granito en todo el proyecto, pues se trata de una zona natural protegida perteneciente a Red Natura 2000 y se busca preservar al máximo el entorno en el que nos encontramos, sin crear grandes zonas de ocio.
- **Veleta:** Existe en el aparcamiento una pequeña zona reservada para la instalación de una veleta de forja artística negra en homenaje a los diversos naufragios aquí sucedidos.

• **JARDINERÍA**

En el caso de este proyecto sólo se utilizará césped en las inmediaciones del aparcamiento, ya que al ser una zona tan cercana al mar y con fuertes vientos, de ahí que una de las especies que más predominan en este entorno sea el tojo.

1.3.2 SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.3.2.1 TRABAJOS PREVIOS

Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.

- Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.
- Señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo.
- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.
- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y Stop.

1.3.2.2 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR CARACTERÍSTICAS DEL

EMPLAZAMIENTO

En principio no se prevé la existencia de algún servicio afectado.

1.3.2.3 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

• **Presupuesto**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de 2.947.906,31€

Asciende el presupuesto base de licitación con IVA a la expresada cantidad de 4.244.690,30€

• **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución es de 1 año.

1.4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPITULOS QUE COMPONEN LA OBRA

Los capítulos en que dividimos este apartado son:

- Trabajos previos
- Movimiento de tierras
- Firmes
- Urbanización

En cada una de estas unidades constructivas se simplificarán actuaciones similares y se establecerá la siguiente metodología expositiva:

- Descripción de los trabajos
- Riesgos más frecuentes
- Normas básicas de seguridad
- Protecciones personales
- Protecciones colectivas

1.4.1 ACTUACIONES PREVIAS

1. Descripción de los trabajos

Los trabajos consistirán en la preparación del terreno de la parcela para la construcción de las actuaciones proyectadas. Se utilizarán palas cargadoras de neumáticos, excavadora hidráulica y camión basculante. Se iniciará con un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio.

2. Riesgos más frecuentes

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.

3. Normas básicas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.



- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.

4. Protecciones personales

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

5. Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

1.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. Descripción de los trabajos

Se procederá al desmonte del terreno y el terraplenado del material procedente de la excavación, y de esta forma adecuar las explanadas necesarias. Se utilizará retroexcavadora y pala cargadora para el vaciado, posteriormente el relleno y compactado añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador.

2. Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas
- Atrapamientos.
- Caídas en altura.

- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.

3. Normas básicas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas la distancia mínima entre trabajadores será de 1m.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- La excavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalarán los bordes de las excavaciones.

4. Protecciones personales

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.



5. **Protecciones colectivas**

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.
- De cualquier forma, ha de entenderse que las soluciones adoptadas en todo lo relativo a movimiento de tierras, quedarán supeditadas al análisis del Estudio Geotécnico correspondiente y de los propios cortes del terreno.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

1.4.3 FIRMES

1. **Descripción de los trabajos**

Este apartado se refiere a la construcción de todos los firmes que componen la obra. Se realizará mediante el uso de motoniveladoras y demás medios mecánicos descritos en los anejos anteriores y pliego.

2. **Riesgos más frecuentes**

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.

3. **Normas básicas de seguridad**

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertedero y condiciones de estos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

4. **Protecciones personales**

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

5. **Protecciones colectivas**

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Límites para los apilamientos de material.



1.4.4 URBANIZACIÓN

1. Descripción

Se refiere a la colocación de mobiliario urbano y jardinería.

2. Riegos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y lesiones por contacto con objetos punzantes.
- Infecciones.

3. Normas básicas de seguridad

- Se mantendrá el cierre perimetral de la obra hasta la finalización de todos los trabajos.
- Los trabajadores realizarán las tareas de plantación, vertido y extendido de los suelos de apoyo, tierras fértiles, abonos y fertilizantes deberán ir provistos de equipos de protección individual que les protejan del riesgo de infección por vía parenteral.
- Se prohíbe el acceso a la zona de trabajo al personal no autorizado.
- En la plantación de árboles se utilizará un camión grúa.
- Se prohíbe la permanencia de personas ajenas en la zona de plantación de árboles.

4. Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarilla para partículas de polvo.

5. Protecciones colectivas

- Limitación de acceso mediante vallas.

1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJOS POSTERIORES PREVISIBLES

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que

nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que, como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto:

Fdo.: Tania Villar Canosa



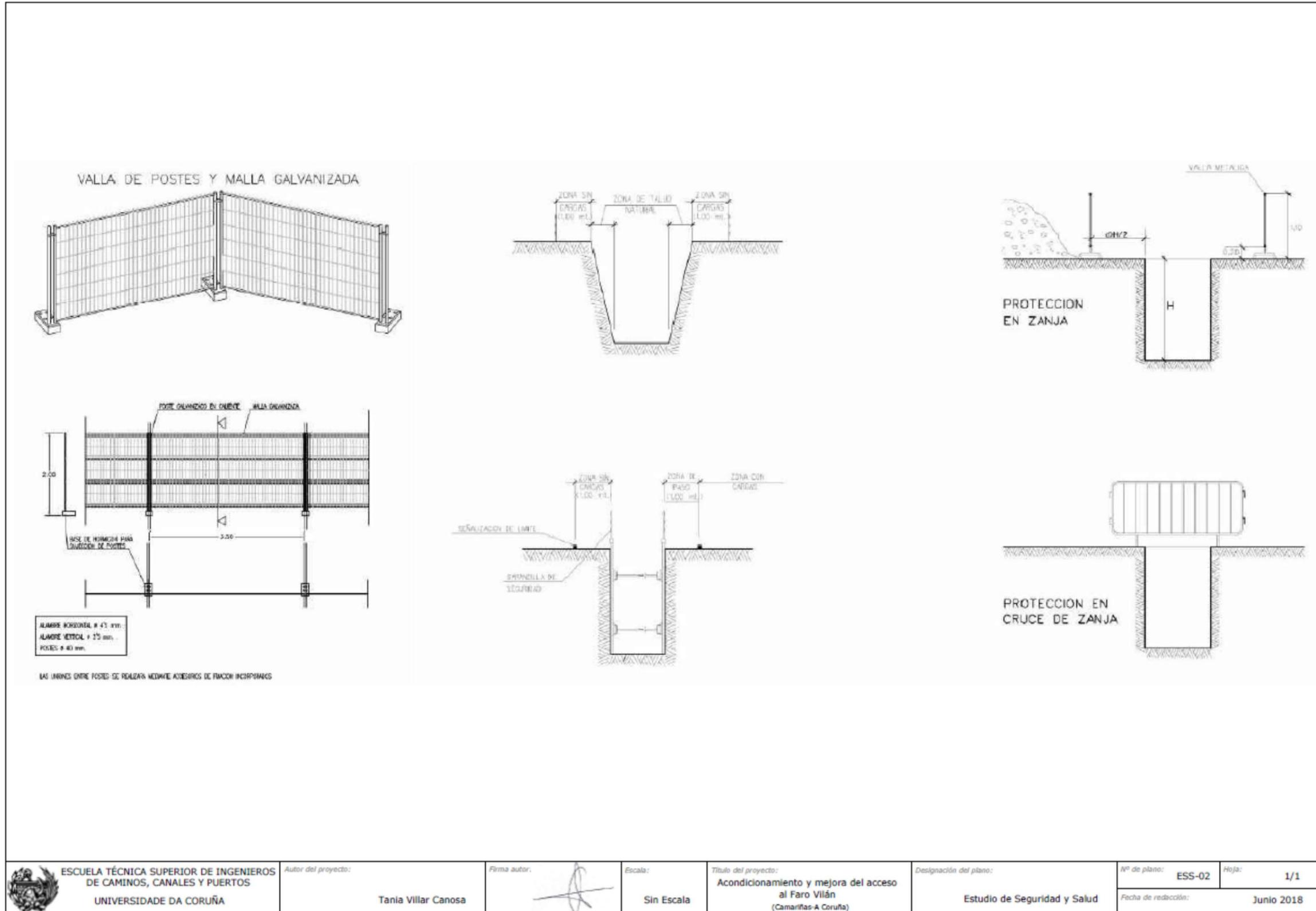
2. PLANOS



SEÑALES DE SEGURIDAD					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto:	Firma autor:	Escala:	Título del proyecto:	Designación del plano:	Nº de plano:	Hoja:
	Tania Villar Canosa		Sin Escala	Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Estudio de Seguridad y Salud	ESS-01	1/1
						Fecha de redacción:	Junio 2018





FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

GANCHO DE SEGURIDAD

GANCHO CON OJAL

amarre de bidones

plancha larga

Limitador de recorrido

FORMACION DE ESLINGA

DIST. ENTRE APRIETOS = 6x 5/GROSOR CABLE	
GROSOR DEL CABLE	Nº RECOMEND. APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APROX. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APROX. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APROX. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APROX. A 6 DIAMETROS

- CABLE DE ACERO
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO QUIMIOCABLES
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR COQUELADOS SOLDADOS

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto: Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala: Sin Escala

Título del proyecto: Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano: ESS-03 *Hoja:* 1/1

Fecha de redacción: Junio 2018



ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

ESTRECHAMIENTO DE CALZADAS

PANEL DIRECCIONAL MOVIL

VALLA DE OBRA MOVIL

DESVIOS

VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO 'ACCORDION'

BARRERA DE PLASTICO RELENABLE DE AGUA O ARENA

SENTIDO OBLIGATORIO

CONOS DE SEÑALIZACION

CORDON DE BALIZAMIENTO

FORRALAMPARA CON CABLE A PRESION

PANEL DIRECCIONAL

BARRERAS MOVILES

CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA

BAIZA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA

<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	<p><i>Autor del proyecto:</i></p> <p>Tania Villar Canosa</p>	<p><i>Firma autor:</i></p>	<p><i>Escala:</i></p> <p>Sin Escala</p>	<p><i>Título del proyecto:</i></p> <p>Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)</p>	<p><i>Designación del plano:</i></p> <p>Estudio de Seguridad y Salud</p>	<p><i>Nº de plano:</i></p> <p>ESS-04</p>	<p><i>Hoja:</i></p> <p>1/1</p>
							<p><i>Fecha de redacción:</i></p> <p>Junio 2018</p>



SEÑALES DE PELIGRO					SEÑALES DE INDICACION			
<p>SEÑALES MANUALES</p> TM-1 BANDERA ROJA								

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto: Tania Villar Canosa	Firma autor: 	Escala: Sin Escala	Título del proyecto: Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud	Nº de plano: ESS-05	Hoja: 1/1
	Fecha de redacción: Junio 2018						



<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	<p>Autor del proyecto:</p> <p>Tania Villar Canosa</p>	<p>Firma autor:</p>	<p>Escala:</p> <p>Sin Escala</p>	<p>Título del proyecto:</p> <p>Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)</p>	<p>Designación del plano:</p> <p>Estudio de Seguridad y Salud</p>	<p>Nº de plano: ESS-06</p> <p>Hoja: 1/1</p>
					<p>Fecha de redacción: Junio 2018</p>	



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	Autor del proyecto:	Firma autor:	Escala:	Título del proyecto:	Designación del plano:	Nº de plano:	Hoja:
	Tania Villar Canosa		Sin Escala	Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Estudio de Seguridad y Salud	ESS-07	1/1
						Fecha de redacción:	Junio 2018



The diagrams are organized into two main sections, each with a vertical line separating 'NO' (unsafe) and 'SI' (safe) practices.

- Section 1 (Left):**
 - NO:** A worker is shown touching a live wire with their hand, causing a shock.
 - SI:** A worker is shown using a long-handled tool to safely reach a live wire. A blue box contains the text: "MANTÉN SIEMPRE UN ESPACIO DE SEGURIDAD DE 1 METRO".
- Section 2 (Right):**
 - NO:** A worker is shown using a hammer to work on a live wire, causing sparks.
 - SI:** A worker is shown using a blue electrical box to safely manage the wires.

At the bottom of the page is a metadata table:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto:	Firma autor:	Escala:	Título del proyecto:	Designación del plano:	Nº de plano:	Hoja:
	Tania Villar Canosa		Sin Escala	Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Estudio de Seguridad y Salud	ESS-08	1/1
						Fecha de redacción:	Junio 2018



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



Solamente deben utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoladas".



No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc... Debe reemplazarse todo cable estropeado.



En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

ESS-09

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

Junio 2018



CODIGO DE SENALES DE MANTOBRAS PARA MAQUINARIA EN OBRA

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SENALES.
 NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



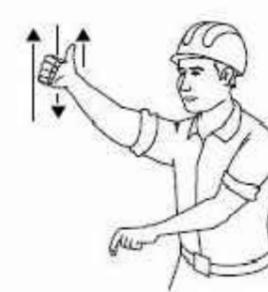
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



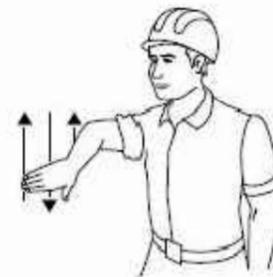
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



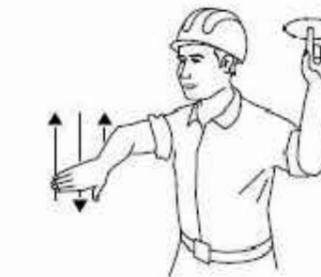
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



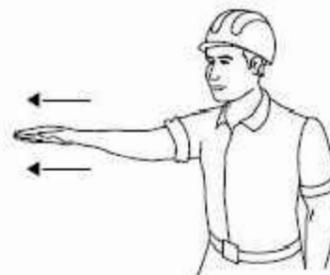
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

ESS-10

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

Junio 2018



MONO DE TRABAJO EPI CATEGORÍA 1



MONO DE TRABAJO CATEGORÍA +



TRAJE DE AGUAS



CHALECO REFLECTANTE AMARILLO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

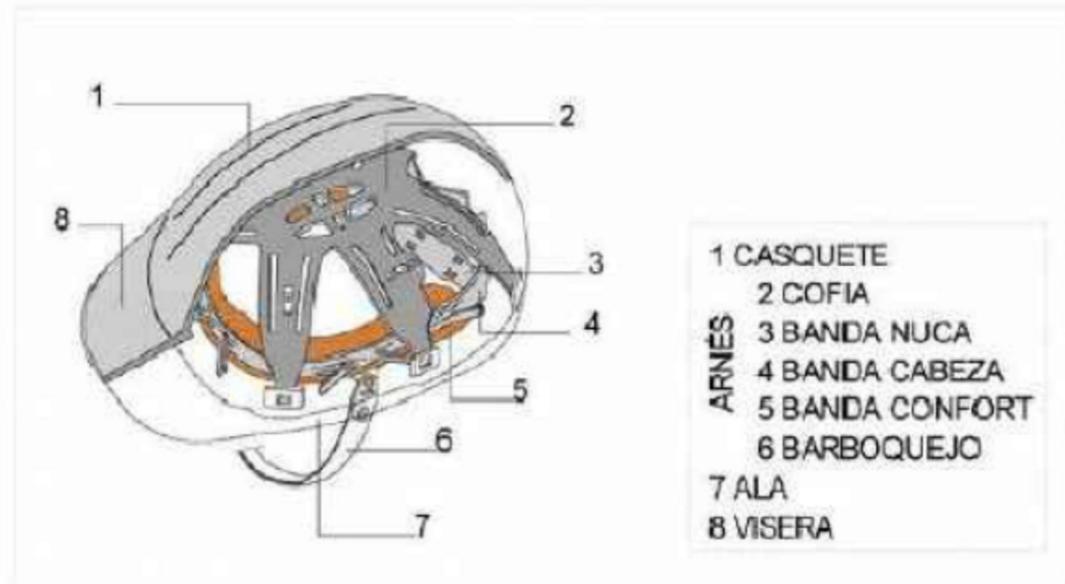
ESS-11

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

Junio 2018



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto: Tania Villar Canosa	Firma autor: 	Escala: Sin Escala	Título del proyecto: Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud	Nº de plano: ESS-12	Hoja: 1/1
							Fecha de redacción: Junio 2018



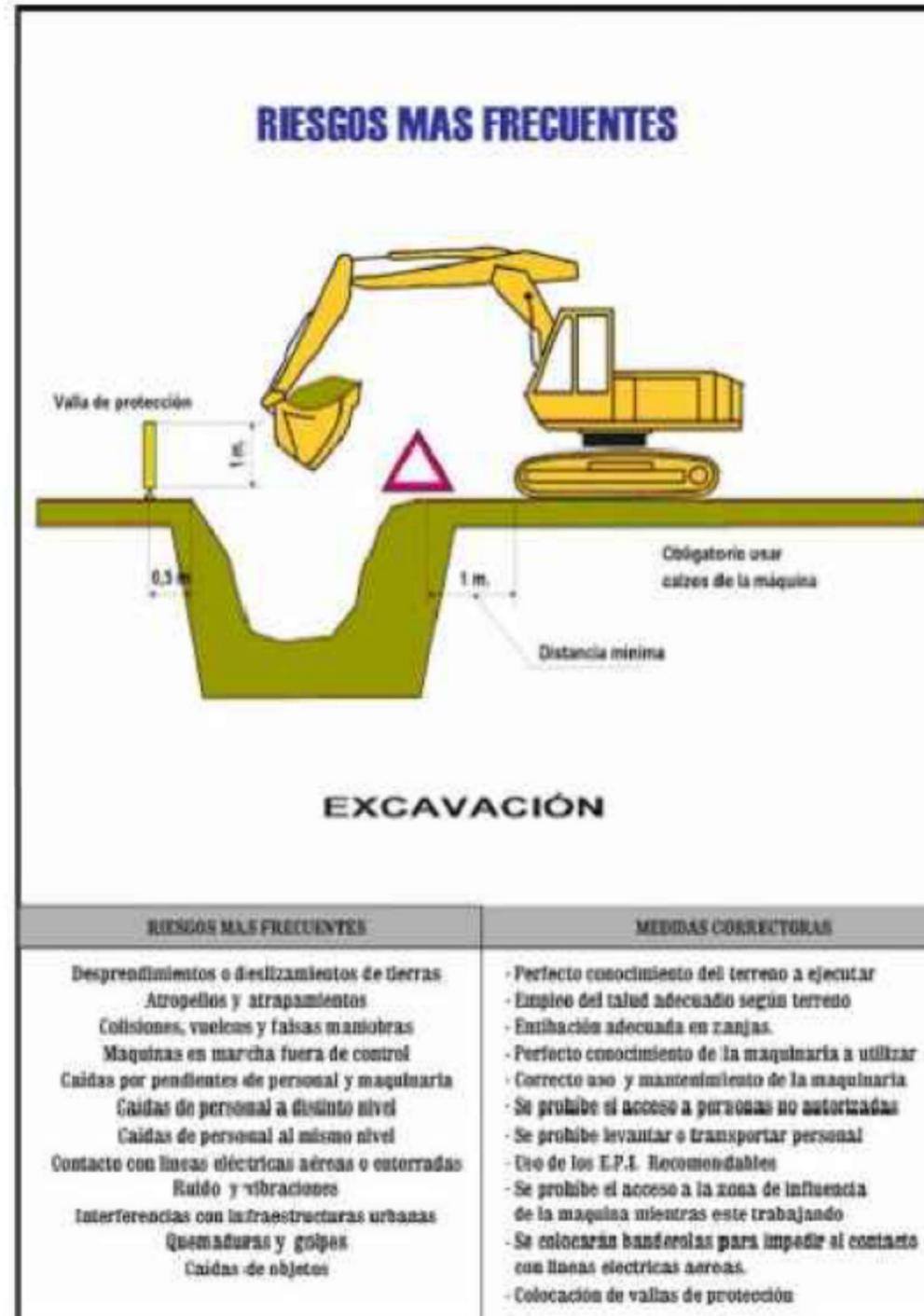
1 - Tirante
 2 - Banda Secundaria
 3 - Banda Subglútea (banda principal)
 4 - Banda de Muslo
 5 - Apoyo Dorsal para Sujeción
 6 - Elemento de Enganche
 7 - Elemento de Enganche Anticaída
 8 - Hebillas
 9 - Elemento de Enganche para Sujeción
 a) Marcado
 b) Marcado con la letra A mayúscula

1 - Tirante
 2 - Enganche Frontal
 3 - Banda de Muslo (banda principal)
 4 - Elemento de Ajuste
 5 - Enganche Dorsal
 6 - Hebillas
 a) Marcado
 b) Marcado con la letra A mayúscula

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto:	Tania Villar Canosa	Firma autor:		Escala:	Sin Escala	Título del proyecto:	Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Designación del plano:	Estudio de Seguridad y Salud	Nº de plano:	ESS-13	Hoja:	1/1
	Fecha de redacción:	Junio 2018												



				<p>GUANTES ANTICORTE</p>		<p>PROTECCIÓN VISUAL</p>		
				<p>BOTAS DE AGUA</p>		<p>PROTECCIÓN AUDITIVA</p>		
<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>Autor del proyecto:</p> <p>Tania Villar Canosa</p>	<p>Firma autor:</p>	<p>Escala:</p> <p>Sin Escala</p>	<p>Título del proyecto:</p> <p>Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)</p>	<p>Designación del plano:</p> <p>Estudio de Seguridad y Salud</p>	<p>Nº de plano: ESS-14</p>	<p>Hoja: 1/1</p>
						<p>Fecha de redacción:</p> <p>Junio 2018</p>		



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

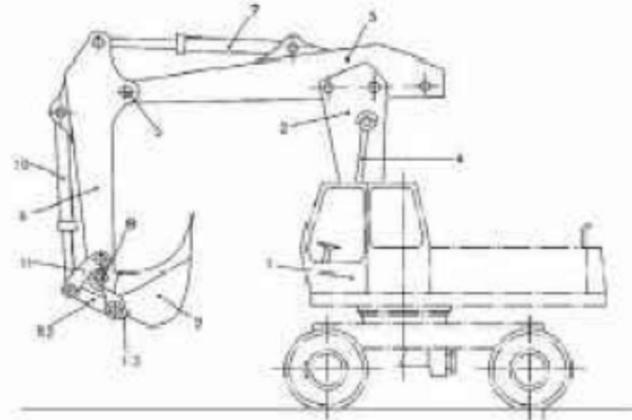
ESS-15

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

Junio 2018



- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1 Punto de pivote | 7 Cilindro del brazo de excavación |
| 2 Pivote | 8 Pivote del cucharón |
| 3 Brazo intermedio | 9 Cuchara |
| 4 Cilindro de la pivota | 10 Cilindro del cucharón |
| 5 Pivote del brazo de excavación | 11 Articulación de la pala |
| 6 Brazo de excavación | 12 ARTICULACIÓN del cucharón |
| | 13 Apoyante de estabilización |

VISTA GENERAL RETROEXCAVADORA



PUNTO DE ENGANCHE CON CUCHARA



ACCESO A CABINA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso
 al Faro Vilán
 (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

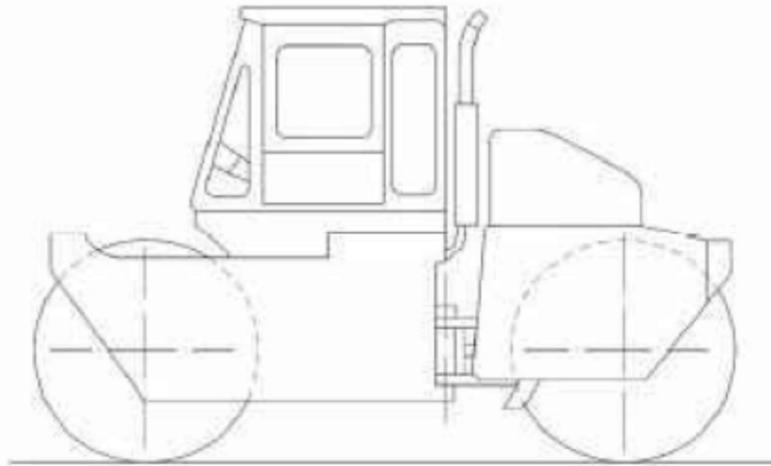
ESS-16

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

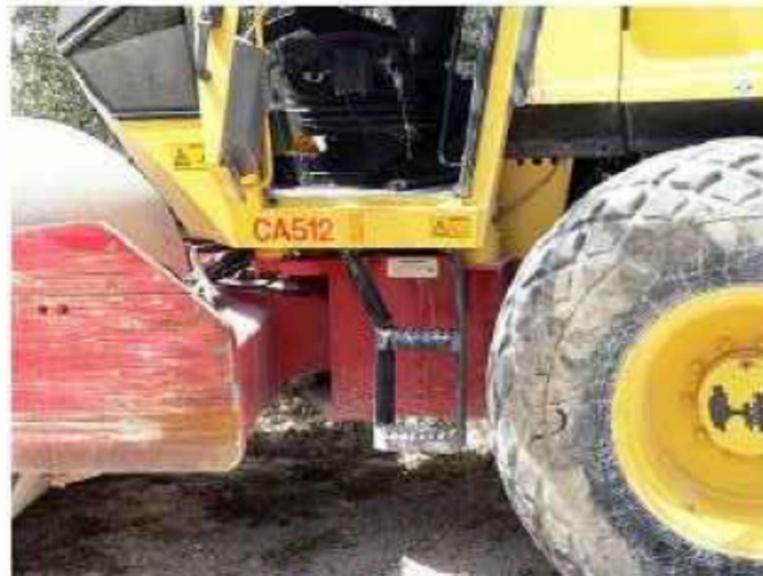
Junio 2018



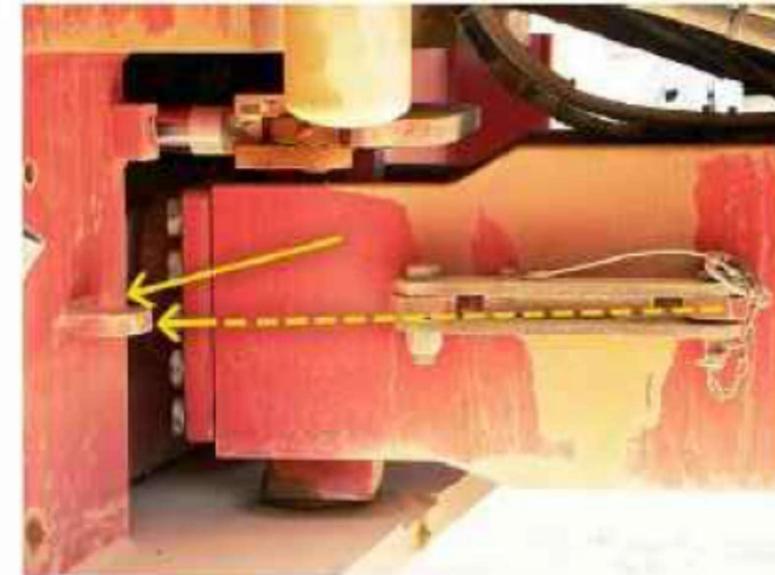
CABINA CON AIRE ACONDICIONADO



ACCESO PUESTO DE MANDO



INMOVILIZACIÓN ARTICULACIÓN



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Autor del proyecto:

Tania Villar Canosa

Firma autor:

Escala:

Sin Escala

Título del proyecto:

Acondicionamiento y mejora del acceso
 al Faro Vilán
 (Camarifas-A Coruña)

Designación del plano:

Estudio de Seguridad y Salud

Nº de plano:

ESS-17

Hoja:

1/1

Fecha de redacción:

Junio 2018



TELÉFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCIÓN DE LA OBRA	
		<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	
	BOMBEROS		<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	POLICÍA NACIONAL		<input style="width: 80px; height: 20px; color: blue;" type="text" value="091"/>
	GUARDIA CIVIL		<input style="width: 80px; height: 20px; color: blue;" type="text" value="062"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____ MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	AMBULANCIAS		<input style="width: 80px; height: 20px; color: blue;" type="text" value="061"/>
	HOSPITALES		<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDADE DA CORUÑA	Autor del proyecto: Tania Villar Canosa	Firma autor: 	Escala: Sin Escala	Título del proyecto: Acondicionamiento y mejora del acceso al Faro Vilán (Camarifas-A Coruña)	Designación del plano: Estudio de Seguridad y Salud	Nº de plano: ESS-18 Hoja: 1/1 Fecha de redacción: Junio 2018
--	--	--	------------------	-----------------------	--	--	--



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



3.1 INTRODUCCIÓN

Se recogen a continuación las Normas y Reglamentos que en materia de Seguridad y Salud son de aplicación a la ejecución de las obras del presente Proyecto. Dada la gran profusión de normativa en la materia, así como la repercusión de las Directivas de la C.E.E., la relación que se incluye debe considerarse como no excluyente de cualquiera que sea de aplicación, tanto en el momento actual, como la que se encuentre en vigor durante la realización de las obras.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E 10-11- 1995)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. 13-12-2003)
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97)
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (B.O.E. 31-1-2004)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980 de 10 de marzo) (B.O.E. 14-3-80)
- Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3-71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OOM 9-3-71) (BOE 11-3-71)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad e Higiene y Medicina en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- Reglamento de líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3275/1982)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 20 de agosto, publicado en el B.O.E. del 18 de septiembre de 2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23-5-77) (BOE 17-6-77)
- Real Decreto 873/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (8.3-IC)
- Normas UNE del Instituto Español

3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74) (BOE 29-5-74), así como a las Normas Técnicas MT y a todas las Normas UNE relativas a la Prevención y medios de Protección personal siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas de iluminación y protección: Tendrán como mínimo 90cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.
- Pórticos protectores de tendidos aéreos: Se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.
- Señalización y balizamiento: Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.
- Redes y mallas de protección: Se construirán a sobre las horcas y serán fuertes los anclajes para soportar los vientos de la zona, colocándose para cubrir los andamios y zonas de caída de las estructuras y evitar caídas de objetos o personas
- Topes para desplazamiento de camiones: Se podrán realizar con tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandilla: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0,90m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.
Se colocará una barandilla especial en los forjados de acuerdo con las NBE.



- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V y su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.

- Extintores: Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolo como máximo cada 6 meses.
- Riegos: Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de las obras para garantizar la aplicación coherente de lo recogido en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y salud elaborado por el Contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.4 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad y Salud o un monitor de seguridad o socorrista. El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer medidas correctoras que puedan adoptarse.

- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, andamios y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

3.5 INSTALACIONES MÉDICAS

3.5.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La Empresa constructora dispondrá de Asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra.

Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparto de protecciones.

3.5.2 SERVICIO MÉDICO

La Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

3.5.3 INSTALACIONES MÉDICAS

Se dotarán a la obra de botiquín estratégicamente distribuido y debidamente dotado que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursos en caso necesario.

3.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos, comedor debidamente dotados.

El vestuario y aseos, tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un WC por cada 10 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

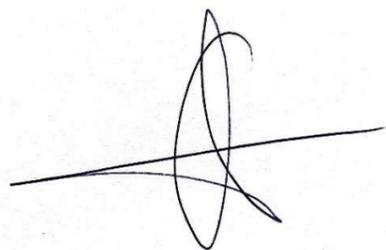


3.7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

A Coruña, junio de 2018

El autor del proyecto:



Fdo.: Tania Villar Canosa



4. PRESUPUESTO



4.1 MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. Cascos	10				10,00	10,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. Gafas	10				10,00	10,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. Gafas	10				10,00	10,00
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS							
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. Mascarillas	10				10,00	10,00
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN DEL OÍDO							
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. Tapones	10				10,00	10,00
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE. Protectores auditivos	10				10,00	10,00
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS							
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. Guantes	10				10,00	10,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE. Guantes anticorte	10				10,00	10,00
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS							
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. Par botas	10				10,00	10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. Par botas puntera piel	10				10,00	10,00
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. Rodilleras	3				3,00	10,00
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO							
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE. Monos	20				20,00	3,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. Impermeables	20				20,00	20,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. Petos	10				10,00	20,00
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. Fajas	10				10,00	10,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE. Cinturón porta herramientas	10				10,00	10,00
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES VERTICALES							
D41GC500	M2 PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Puerta	1		3,00	2,50	7,50	7,50



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VARIAS							
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. Extintores	2				2,00	2,00
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIONES							
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. Cartel Riesgo	2				2,00	2,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Cartel prohibido paso	1				1,00	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. Cartel peligro zona obras	3				3,00	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) Señal stop soporte	3				3,00	3,00
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) Señal triangular	3				3,00	3,00
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA							
SUBCAPÍTULO 4.1 ALQUILER DE CASETAS							
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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. Caseta	12				12,00	12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. Caseta aseo	12				12,00	12,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. 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. Caseta almacén	12				12,00	12,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. Transporte caseta	3				3,00	12,00
SUBCAPÍTULO 4.2 ACOMETIDAS							
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. Acometida eléctrica	3				3,00	3,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. Acometida fontanería	1				1,00	3,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. Acometida Saneamiento	1				1,00	1,00
SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS							
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) Taquillas	10				10,00	10,00
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos) Bancos	2				2,00	2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) Jabonera	1				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). Secamanos	1				1,00	1,00
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). Espejo	1				1,00	1,00
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) Portarrollos	1				1,00	1,00
D41IA201	SUBCAPÍTULO 4.4 LIMPIEZA 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. Horas equipo de limpieza	240				240,00	240,00
D41AG801	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS SUBCAPÍTULO 5.1 MATERIAL MÉDICO Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado. Botiquín	1				1,00	
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra. Reposición botiquín	1				1,00	1,00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) Camilla	1				1,00	1,00
D41IA040	SUBCAPÍTULO 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimientos médicos	10				10,00	10,00



4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES			
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,93
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,04
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS			
D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	1,27
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN DEL OÍDO			
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,27
D41ED110	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	19,61
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS			
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,81
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,01
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS			
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,21
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	13,14
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,33
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,06
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35,46
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23,42

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC500	M2	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	63,00
SESENTA Y TRES EUROS			
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VARIAS			
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.	47,30
CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIONES			
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.	21,49
VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,50
SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
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.	7,50
SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
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)	44,30
CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
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)	46,11
CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			
SUBCAPÍTULO 4.1 ALQUILER DE CASETAS			
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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.	124,02
CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS			
D41AA404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	132,92
CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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. CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113,69
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	224,96
SUBCAPÍTULO 4.2 ACOMETIDAS			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	105,42
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	93,02
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	77,17
SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,48
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos) VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,42
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,45
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). CUARENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	41,08
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	49,42
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
SUBCAPÍTULO 4.4 LIMPIEZA			
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. VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,34
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SUBCAPÍTULO 5.1 MATERIAL MÉDICO			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado. VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	22,71
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra. CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,62
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	7,19

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO			
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	49,25

A Coruña, a 22 de junio de 2018

Fdo.: Tania Villar Canosa



4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES			
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,93
		TOTAL PARTIDA.....	1,93
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,67
		TOTAL PARTIDA.....	2,67
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	12,04
		TOTAL PARTIDA.....	12,04
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS			
D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,27
		TOTAL PARTIDA.....	1,27
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN DEL OÍDO			
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	0,27
D41ED110	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	19,61
		TOTAL PARTIDA.....	19,61
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS			
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,81
		TOTAL PARTIDA.....	2,81
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

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS			
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
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,21
		TOTAL PARTIDA.....	21,21
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	17,47
		TOTAL PARTIDA.....	17,47
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,14
		TOTAL PARTIDA.....	13,14
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	5,33
		TOTAL PARTIDA.....	5,33
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	20,06
		TOTAL PARTIDA.....	20,06
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	35,46
		TOTAL PARTIDA.....	35,46
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	23,42
		TOTAL PARTIDA.....	23,42



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC500	M2	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	58,76
		TOTAL PARTIDA.....	63,00
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VARIAS			
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.....	1,35
		Resto de obra y materiales.....	45,95
		TOTAL PARTIDA.....	47,30
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIONES			
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.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	17,44
		TOTAL PARTIDA.....	21,49
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,35
		Resto de obra y materiales.....	6,15
		TOTAL PARTIDA.....	7,50
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.....	1,35
		Resto de obra y materiales.....	6,15
		TOTAL PARTIDA.....	7,50
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.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	40,25
		TOTAL PARTIDA.....	44,30

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	42,06
		TOTAL PARTIDA.....	46,11
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			
SUBCAPÍTULO 4.1 ALQUILER DE CASSETAS			
D41AA320	Ud	ALQUILER CASSETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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.....	124,02
		TOTAL PARTIDA.....	124,02
D41AA404	Ud	ALQUILER CASSETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		Resto de obra y materiales.....	132,92
		TOTAL PARTIDA.....	132,92
D41AA601	Ud	ALQUILER CASSETA PREFA. 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
		TOTAL PARTIDA.....	113,69
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASSETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra.....	26,98
		Resto de obra y materiales.....	197,98
		TOTAL PARTIDA.....	224,96
SUBCAPÍTULO 4.2 ACOMETIDAS			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASSETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	105,42
		TOTAL PARTIDA.....	105,42



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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
SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,70
		Resto de obra y materiales.....	10,78
		TOTAL PARTIDA.....	13,48
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,70
		Resto de obra y materiales.....	19,72
		TOTAL PARTIDA.....	22,42
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,70
		Resto de obra y materiales.....	2,75
		TOTAL PARTIDA.....	5,45
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.....	7,25
		Resto de obra y materiales.....	33,83
		TOTAL PARTIDA.....	41,08
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra.....	2,02
		Resto de obra y materiales.....	47,40
		TOTAL PARTIDA.....	49,42
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,70
		Resto de obra y materiales.....	2,76
		TOTAL PARTIDA.....	5,46

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 4.4 LIMPIEZA			
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales.....	23,34
		TOTAL PARTIDA.....	23,34
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SUBCAPÍTULO 5.1 MATERIAL MÉDICO			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	22,71
		TOTAL PARTIDA.....	22,71
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	43,62
		TOTAL PARTIDA.....	43,62
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		Resto de obra y materiales.....	7,19
		TOTAL PARTIDA.....	7,19
SUBCAPÍTULO 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO			
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	49,25
		TOTAL PARTIDA.....	49,25

A Coruña, a 22 de junio de 2018

Fdo.: Tania Villar Canosa



4.4 PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES				
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	10,00	1,93	19,30
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	10,00	2,67	26,70
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	10,00	12,04	120,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA				166,40
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS				
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	10,00	1,27	12,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIÓN VÍAS				12,70
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN DEL OÍDO				
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	10,00	0,27	2,70
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE.	10,00	19,61	196,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN DEL OÍDO				198,80
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS				
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10,00	2,81	28,10
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	10,00	3,01	30,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS				58,20
SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS				
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	10,00	21,21	212,10
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	10,00	21,21	212,10
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	3,00	17,47	52,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS				476,61

O	CÓDIGO IMPORTE	RESUMEN	CANTIDAD	PRECI
SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO				
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00	13,14	262,80
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	5,33	106,60
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10,00	20,06	200,60
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10,00	35,46	354,60
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00	23,42	234,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO				1.158,80
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES PERSONALES				2.071,51
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES VERTICALES				
D41GC500	M2 PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, /i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	7,50	63,00	472,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES VERTICALES				472,50
SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VARIAS				
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 AE-NOR.	2,00	47,30	94,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VARIAS				94,60
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				567,10
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIONES				
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	21,49	42,98
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,50	7,50



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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.	3,00	7,50	22,50
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)	3,00	44,30	132,90
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)	3,00	46,11	138,33
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIONES.....				344,21
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA				
SUBCAPÍTULO 4.1 ALQUILER DE CASETAS				
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de 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.	12,00	124,02	1.488,24
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	12,00	132,92	1.595,04
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.	12,00	113,69	1.364,28
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	3,00	224,96	674,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ALQUILER DE CASETAS				5.122,44
SUBCAPÍTULO 4.2 ACOMETIDAS				
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	3,00	105,42	316,26
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de 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
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 ACOMETIDAS.....				486,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS				
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10,00	13,48	134,80
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	2,00	22,42	44,84
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	5,45	5,45
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	41,08	41,08
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1,00	49,42	49,42
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1,00	5,46	5,46
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS				281,05
SUBCAPÍTULO 4.4 LIMPIEZA				
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.	240,00	23,34	5.601,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 LIMPIEZA				5.601,60
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA				11.491,54
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
SUBCAPÍTULO 5.1 MATERIAL MÉDICO				
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	22,71	22,71
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	43,62	43,62
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	7,19	7,19
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 MATERIAL MÉDICO				73,52



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO			
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	49,25	492,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO			492,50
	TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			566,02
	TOTAL			15.040,38



4.5 RESUMEN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES PERSONALES.....	2.071,51	13,77
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	567,10	3,77
3	SEÑALIZACIONES.....	344,21	2,29
4	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	11.491,54	76,40
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	566,02	3,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		15.040,38	
	13,00 % Gastos generales.....	1.955,25	
	6,00 % Beneficio industrial.....	902,42	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.857,67	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	17.898,05	
	21,00 % I.V.A.....	3.758,59	
	TOTAL BASE DE LICITACIÓN CON IVA	21.656,64	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

A Coruña, a 22 de junio de 2018

Fdo.: Tania Villar Canosa

E.T.S. ENXEÑEIROS DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS – UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 23

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ACCESO AL FARO VILÁN

TANIA VILLAR CANOSA
Junio 2018



ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. ANTECEDENTES	2
1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	2
1.2 SITUACIÓN ACTUAL	3
2. OBJETO DEL PROYECTO	4
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	4
3.1 ALTERNATIVA 0	5
3.2 ALTERNATIVA 1	5
3.3 ALTERNATIVA 2	5
3.4 ALTERNATIVA 3	5
4. CRITERIOS DE DISEÑO	5
4.1 ECONÓMICO-FINANCIERO	6
4.2 TÉCNICO	6
4.3 AMBIENTAL	7
4.4 SOCIAL.....	7
4.5 ESTÉTICO	7
5. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	7
5.1 ECONÓMICO-FINANCIERO.....	7
5.2 TÉCNICO	7
5.3 AMBIENTAL	8
5.4 SOCIAL.....	8
5.5 ESTÉTICO	8
6. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	8
6.1 MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS	9



1. ANTECEDENTES

El objeto del presente anejo es describir y definir las diferentes alternativas consideradas, previa caracterización de la zona objeto de estudio y la consideración de todos los posibles condicionantes que influyen de manera tanto directa como indirecta en la definición de las mismas.

En primer lugar, se delimitará la zona objeto de estudio. A continuación, se definirán los condicionantes propios del área de estudio y posteriormente los condicionantes de carácter técnico para, una vez analizados, definir las alternativas consideradas. Mediante la valoración y comparación de las alternativas consideradas se escogerá una de ellas como solución final a adoptar, mediante un análisis multicriterio. Como conclusión se justificará la solución adoptada.

1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Camariñas es un municipio español perteneciente a la provincia de A Coruña, que junto con Vimianzo y Zas, pertenece a la comarca de Terra de Soneira de la Costa da Morte, en la comunidad autónoma de Galicia. Está situado en una península junto a la ría homónima, siendo limítrofe con el ayuntamiento de Vimianzo.

Cuenta con una extensión de 51,60 km² y una población total de 5.419 habitantes (Censo de 2017), distribuida en un total de 4 parroquias (Camariñas, Xaviña, A Ponte do Porto y Camelle) Dentro del municipio de Camariñas el emplazamiento de la actuación se encuentra en la parte que linda con el Océano Atlántico, al oeste de la misma.



1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La carretera Estrada do Vilán pertenece a la Autoridad Portuaria de A Coruña y está catalogada como una carretera secundaria. Consta de 4,6 kilómetros, con una calzada única de dos carriles, uno para cada sentido, de 2,5 metros cada uno aproximadamente. No posee arcenes ni bermas en todo el tramo que vamos a estudiar.

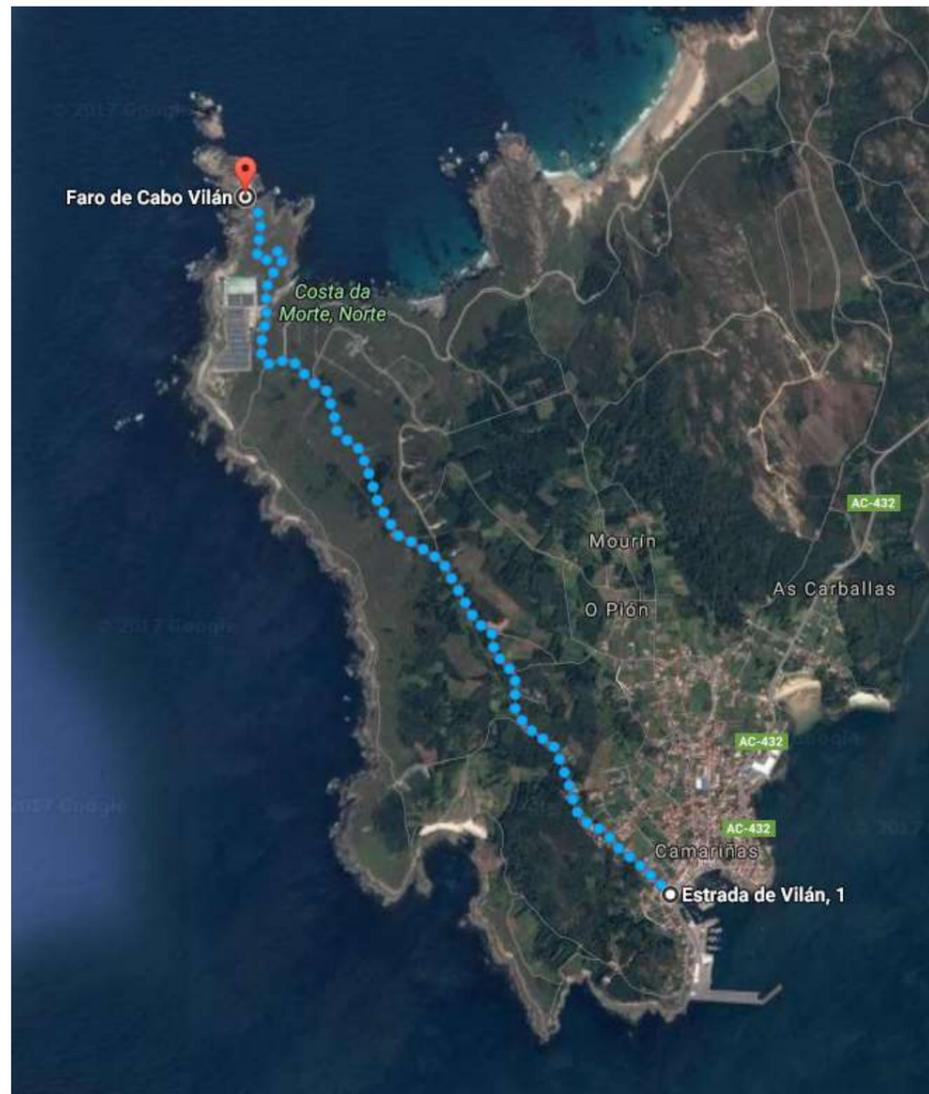


Imagen 1. Estrada de Vilán

Al mismo tiempo, el mal estado del firme de la vía (Imagen 3), con baches y socavones en toda su longitud, provoca la necesidad de una rehabilitación de la carretera para la mejora de la seguridad vial y la comodidad de los viajeros.

Dicha vía se inicia en una rotonda en el centro del núcleo de Camariñas, en la que se juntan tres ramales, la carretera que da entrada a villa, la AC-432, el ramal que da acceso al puerto pesquero y la carretera que sigue hasta el Faro Vilán (Estrada de Vilán).

En todo el recorrido de carretera hasta el faro, nos encontramos diariamente y sobretodo en época estival, con una gran afluencia de peatones (Imagen2) y ciclistas que no tienen una plataforma que se ajuste a sus necesidades, exponiéndose al peligro debido al tráfico rodado.



Imagen 2

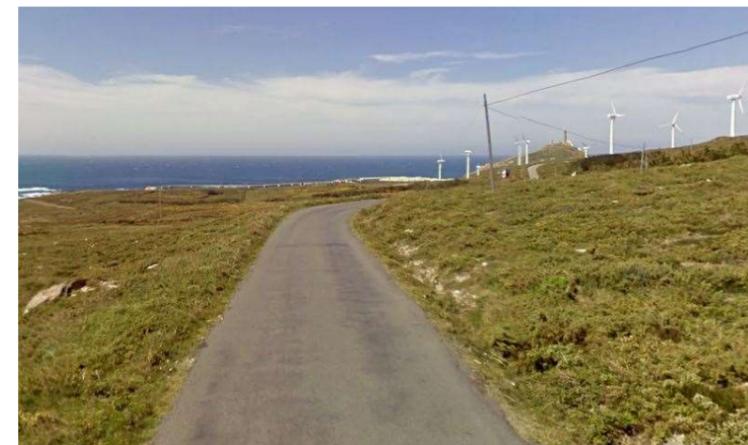


Imagen 3

Además de todo esto, es necesario mejorar el acceso al faro, pues surgen problemas debido a que el aparcamiento existente es insuficiente. La densidad de vehículos estacionados en el recinto (Imagen 4) es tal que, al no haber espacio suficiente, autobuses repletos de turistas se quedan sin poder acceder a visitar el monumento, pues no hay capacidad para tal magnitud de vehículos y se



hace imposible su acceso al no haber espacio para maniobrar, aparcar o poder descargar a los pasajeros de forma segura, produciéndose incluso colisiones. También obliga a que muchos conductores tengan que estacionar sus vehículos en una explanada en las proximidades del faro o al borde de la carretera, con el consiguiente deterioro de la vegetación.

Este problema se acentúa sobretodo en temporada estival y semana santa, ya que por estas fechas se celebra una feria de muestras en la villa, llamada "Mostra do Encaixe" (por ser considerada Camariñas como capital del encaje de bolillos) a la que acuden miles de visitantes todos los años.



Imagen 4. Aparcamiento recinto Faro Vilán

2. OBJETO DEL PROYECTO

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

Además de estos requisitos académicos, el objeto del proyecto es también la definición técnica y económica de las obras y actuaciones englobadas en este, estructurado en 4 partes bien diferenciadas: memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

La actuación principal que se pretende llevar a cabo consiste en la mejora y acondicionamiento del entorno de la carretera que enlaza el centro del núcleo de Camariñas con su faro, en el cabo Vilán. Además de dotar a este de una zona de aparcamiento y de un acceso adecuados a todos los usuarios para su disfrute.

En la actualidad esta carretera es una de las principales y más transitada de Camariñas, tanto por los habitantes de la propia villa, como por los visitantes que se acercan a conocer sus distintos puntos de interés turístico.

Así pues, el proyecto pretende dotar al pueblo de una infraestructura adecuada de acceso a uno de los faros más visitados de Galicia, por ser uno de los principales atractivos turísticos de la Costa da Morte, por lo que es necesario que esta vía esté en condiciones para que permita acoger tal magnitud de tráfico.

Además, se intentará facilitar el disfrute de esta zona, tanto en bicicleta como caminando, dotándola de una senda, a los márgenes de dicha vía.

Debido al reclamo turístico del lugar (el enclave fue declarado de fue declarado Sitio Natural de Interés Nacional en 1933 y además es monumento natural) y a lo atractivo de su paisaje, hace que cada año se acerquen al mismo miles de personas a pie o en bicicleta y familias enteras en coche. Además, la ruta es muy transitada por caminantes que diariamente utilizan este trayecto como forma de practicar ejercicio.

La finalidad que se persigue con la realización de este proyecto se puede resumir en los siguientes puntos:

- Mejorar los accesos a peatones y ciclistas con la creación de una senda a los márgenes de la carretera, permitiendo pasear observando el mar y toda la belleza paisajística característica de la zona.
- Creación de una zona de aparcamiento en las proximidades del faro para evitar que los vehículos sean estacionados en zonas colindantes o a los márgenes de la carretera y permitiendo que todos podamos acceder a este de forma estructurada.
- Respetar el entorno protegiendo en la medida de lo posible la naturaleza de la zona, pues parte de esta es un espacio natural protegido, de forma que la actuación se integre en el medio y no resulte agresiva ni fuera de lugar.
- Conseguir un entorno atractivo para potenciar aún más el turismo.

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se proponen cuatro alternativas que se desarrollan en este apartado del anejo.

Se estudiarán las distintas ubicaciones en las que se puede emplazar el aparcamiento para que tenga unas dimensiones adecuadas y permita a los visitantes estacionar cómodamente en las inmediaciones del faro. En cualquiera de las alternativas se ubicarán dos plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida en una pequeña llanura pegada a la entrada del faro, para que les resulte cómoda y agradable la visita, alcanzando el punto de interés sin barreras.

Fijaremos el trazado de la senda en planta debido a que se realizará paralelamente al eje de la carretera y optaremos por una senda-bici compartida o senda ciclable, ya que es la opción más adecuada al discurrir por un paraje natural.



3.1 ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 consiste en no llevar a cabo ningún tipo de actuación.

La situación en la que se encuentra actualmente el acceso al faro y sus alrededores es lo que ha motivado a la redacción del presente proyecto. La falta de una zona por la que los peatones y ciclistas puedan recorrer el trayecto de forma segura y la escasez de aparcamiento en el entorno del faro. La consecuencia de esto último, es que ocasiona el estacionamiento desordenado por la única carretera que comunica al monumento, haciendo, además, imposible el acceso de autobuses. Como sus conductores ya están al tanto de la situación, suelen ponerse en contacto con el personal que gestiona el faro, para informarse sobre la situación del parking y ver si es posible poder acceder, pues es impracticable si está lleno, ya que se formaría un tapón. Por ello, en épocas como semana santa o los meses de julio y agosto el acceso para ellos sería imposible.

Pese a esto, se llevará a cabo una evaluación simplificada de la alternativa 0 al final del estudio a fin de apoyar la necesidad de intervención en la zona en cuestión.

3.2 ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 consiste en la realización de dos pequeños aparcamientos distribuidos en los últimos 800 metros de carretera que alcanzan el faro.

Uno de ellos se emplazará en las proximidades de este, a 200 metros de distancia aproximadamente, lo llamaremos, "Aparcamiento 1". A partir él, la vía de acceso al faro será peatonal y sólo se podrá acceder a este caminando. Excepto vehículos autorizados y autobuses. Estes podrán subir al recinto del monumento a dejar a los turistas y posteriormente se estacionarán en el aparcamiento correspondiente.

El otro, se situará en la explanada existente enfrente a la piscifactoría de rodaballo, Stolt Sea Farm, a 800 metros del monumento, denominado "Aparcamiento 2". En él estará previsto el estacionamiento de los autobuses.

Directamente desde la carretera general, Estrada de Vilán, se permite el acceso a ambos aparcamientos.

También se tratará de arreglar la carretera existente y dar servicio a peatones y ciclistas, estableciendo una senda-bici compartida.

Dicha actuación consistirá en la ampliación de la carretera a carriles de 3 metros, cunetas ambos lados de 0,3 metros y una senda-bici compartida en el lado derecho de 3 metros, al mismo nivel que la calzada y delimitada por un bordillo de granito. El acondicionamiento de la vía se realizará disponiendo una cuneta en el margen izquierdo, posibilitando el drenaje longitudinal de la vía. En cuanto a las luminarias, se colocarán empotradas en el suelo de la senda ciclable, al margen que se sitúa pegado a la carretera.

Con esta alternativa resolvemos el problema de estacionamiento en el entorno del Vilán y mejoramos las condiciones de seguridad de la vía, además de satisfacer las necesidades de los transeúntes, tanto peatones como ciclistas.

3.3 ALTERNATIVA 2

En la tercera propuesta de alternativa, optaremos por la construcción de uno solo de los aparcamientos descritos con anterioridad, "Aparcamiento 1", el más cercano posible al faro y aprovechado un terreno bastante llano existente en las proximidades del Vilán.

Asimismo, igual que en la alternativa anterior, se acondicionará y mejorará la carretera existente y se implantará una senda ciclable.

Para ello, aumentaremos los carriles a 3 metros cada uno, una senda ciclable de 3 metros de ancho al margen derecho del eje de la carretera. Contará con una cuneta de 0,3 metros al margen izquierdo de la calzada y lindará con la senda al derecho.

De este modo, la afección al entorno será menor, pues al proyectar una única zona de estacionamiento el impacto paisajístico y medioambiental se reduce. Además de esto también corregiremos la seguridad vial de la carretera, dando un buen servicio a ciclistas y peatones.

3.4 ALTERNATIVA 3

La alternativa 3, al igual que la 2, consiste en la construcción de un aparcamiento, denominado "Aparcamiento 2", pero emplazado más lejos del enclave, a 800m. La diferencia de cotas entre el punto donde se encuentra el faro y la explanada del aparcamiento sería de 30 metros, con una pendiente considerable en la carretera de acceso al faro. Debido a esto, si hacemos peatonal el resto de vía desde el "Aparcamiento 2" hasta el faro, imposibilita el acceso a personas mayores e incluso a familias con niños.

También se procederá a mejorar la carretera existente y a la creación de una senda mixta, tal cual se especifica en las alternativas anteriores.

En este caso, también se reduciría el efecto al entorno al actuar en una única zona y se renovaría la carretera de Estrada de Vilán incluyendo una senda ciclable como en las alternativas anteriores.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Para el estudio de alternativas es necesario analizar una serie de factores que van a influir de modo determinante en la elección de la solución óptima al problema planteado. En este caso, los criterios que tendremos en cuenta para la elección de la alternativa adecuada los hemos agrupado en las siguientes categorías:



4.1 ECONÓMICO-FINANCIERO

Este criterio tiene como finalidad realizar una valoración económica de las alternativas, considerando como óptimo aquel diseño que resuelva los problemas planteados creando las menores afecciones posibles y con un coste mínimo.

Se analizarán principalmente los costes de producción, ya que los de conservación y mantenimiento no serán determinantes en la valoración.

Lo importante en este tipo de proyecto es que no se realicen obras agresivas, y que el entorno sufra lo menos posible predominando la estética frente al coste.

El peso de ponderación del criterio económico será del 15%.

4.2 TÉCNICO

En este apartado se pretende evaluar los aspectos técnicos del proyecto, las dimensiones y trazado.

DIMENSIONES

- **Senda**

Con el objeto de reducir el impacto paisajístico, se pensó que la anchura de la senda que se vaya a proyectar será la mínima posible, acorde a lo dispuesto en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia, PDMAG.

Además, esta senda ciclable que viene desde el centro del pueblo se cruzaría con otra, por la que pasa la 5ª etapa de la ruta de senderismo de "O Camiño dos Faros", que viene bordeando el mar de toda la Costa da Morte desde Malpica a Finisterre.

- **Aparcamiento**

Ya que una de las principales carencias en torno al faro es la falta de aparcamientos, se prevé habilitar una zona de estacionamiento en un entorno cercano a este, separando al mismo tiempo el tráfico de vehículos del propio acceso al faro, que sería exclusivamente peatonal.

Para ello se elegirá el pavimento de menor impacto posible y que se integre perfectamente con el medio.

Para diseñar los aparcamientos de las respectivas alternativas disponemos las plazas de la mejor forma posible, para que se adapten a la parcela y que a su vez cumpla los requisitos de anchos de carril, radios de giro y tamaño de cada plaza. Para determinar dichos criterios nos hemos guiado por el Decreto 29/2010, de 4 de marzo de 2010, por el que se aprueban las normas de habitabilidad de viviendas de Galicia.

Haciendo un cálculo grueso de las plazas necesarias y considerando que en cada coche se desplazan de media 2 o 3 personas, sale un total de unas 270 plazas de aparcamiento necesarias. Con este número y considerando como dimensiones de cada plaza 2,40 metros de ancho y 5,00 metros de largo, por lo que se necesitaría entorno a los 4500 metros cuadrados de superficie para plazas de aparcamiento.

Debido a lo agreste de la orografía e intentando alterar lo mínimo posible el paisaje existente es prácticamente imposible situar en tal emplazamiento dicha cantidad de plazas de aparcamiento. Por lo cual se decide utilizar un total de 3.735,89 metros cuadrados de superficie de explanada para el aparcamiento con un total de 90 plazas. Además, se reservarán 4 plazas para el estacionamiento de autobuses y se dispondrá de una zona reservada para bicicletas.

Además, se ubicarán 2 plazas de aparcamiento para minusválidos de 3,50 metros de ancho y 5 metros de largo emplazadas justo antes de entrar al recinto del faro, quedando así lo más cerca posible del lugar de interés.

Los cálculos de las plazas son aproximados, pero dado el rebose de vehículos a que está sometido actualmente el lugar se supone que es un número suficiente de plazas para satisfacer las necesidades y sino eliminar, sí minimizar al máximo los problemas actuales.

Se valorará más positivamente el aparcamiento más cercano al faro, para mayor comodidad de los visitantes.

- **Acceso al Faro Vilán**

Se busca crear un acceso digno al enclave e integrarlo de la mejor manera posible, para hacer el lugar más grandioso si cabe. Se intentará utilizar el mismo material que encontramos en las baldosas y paredes que bordean la entrada al monumento, granito rosa.

Como ya hemos citado anteriormente, se pretende hacer peatonal el restante tramo de vía que quede desde el aparcamiento hasta el faro, buscando que la distancia sea la mínima posible para mayor comodidad de los turistas.

TRAZADO

El objetivo de la senda es que permita a los usuarios poder hacer el recorrido desde el centro del pueblo hasta el faro, a pie o en bicicleta y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa causando el mínimo impacto visual y ambiental.

Así pues, no se diseñarán nuevos ejes para el trazado, pues la senda discurrirá de manera contigua a la calzada de Estrada de Vilán.

Tanto para el trazado en planta como en alzado se tratará de que se adapte a la traza de la carretera existente en este trayecto procurando continuidad al medio, adaptándose a la topografía y favoreciendo su integración armónica en el mismo, a fin de evitar, en la medida de lo posible, un gran volumen de movimiento de tierras.



Hay que considerar que, al principio del trazado, puede no existir la posibilidad de reducir pendientes en los tramos en la que ésta sea demasiado pronunciada, debido al grado de urbanización de la zona en ese primer tramo.

El peso de ponderación del criterio técnico será del 15%

4.3 AMBIENTAL

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona este criterio tendrá un peso importante en comparación con los demás criterios considerados. Se tendrá en cuenta:

- Adecuación al entorno y la integración con el paisaje.
- Volumen global de tierras desplazado: se valorará de forma positiva que los movimientos de tierras sean mínimos.
- Se procurará provocar la menor afección a hábitats intentando siempre adaptarse al entorno natural, con vistas a preservar el carácter natural del entorno, pues en él radica su encanto.
- No sólo se debe tener en cuenta el impacto ambiental de la propia estructura, sino también su uso (intensidad, grupos de usuarios) y el acceso (a pie, en bicicleta, en transporte público o en coche). Hay que considerar que la construcción de una senda o vía peatonal ciclista siempre irá acompañada de un impacto sobre el medio, pero al mismo tiempo se fomenta el uso de medios de transporte sostenibles que favorecen a un modelo de movilidad sostenible.

El peso de ponderación de este criterio será del 30%

4.4 SOCIAL

Con este criterio valoraremos cómo afectan los cambios producidos en la gente de la zona, incrementando y atrayendo a viajeros, transeúntes y ciclistas con las nuevas actuaciones de la vía.

El peso de ponderación de este criterio será del 10%

4.5 ESTÉTICO

Este criterio trata de evaluar el efecto (además del incremento del valor estético, el mayor tránsito de vehículos y personas por la zona, ...) que ejercen las actuaciones que se realicen en la zona, tanto en los turistas que vienen a conocer el paraje, como en los vecinos cercanos.

Tratando siempre de incrementar el valor turístico de la zona y considerando la calidad estética de las distintas alternativas.

El peso de ponderación del criterio estético será del 30%

5. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se realizará una valoración de cada alternativa siguiendo los criterios descritos anteriormente, de este modo, se asignará un valor del 1 al 10 a cada criterio de cada alternativa, siendo el 1 el más desfavorable y el 10 el más favorable.

5.1 ECONÓMICO-FINANCIERO

Según la definición de este criterio, las alternativas 2 y 3 parten de la alternativa 1, es decir, comienzan con el coste asociado a la alternativa 1 y habrá que ir reduciendo las diferentes actuaciones a efectuar. La primera alternativa se diferencia del resto en que se efectúan dos zonas de estacionamiento, por lo que se incrementará el gasto de ejecución. La alternativa 2 y la 3 no se diferencian siguiendo este criterio, pues ambas constan únicamente de una zona de aparcamiento y la diferencia que reside en ellas son los distintos emplazamientos, pero ello no supone un gasto superior, pues da igual su ubicación en este caso.

Es decir, que la alternativa 1 supondría el doble de gasto que la 2 y la 3. Con todo, la alternativa más favorable para este criterio será la Alternativa 0, en la que no se realizaría ninguna actuación. Así pues, efectuamos la siguiente tabla puntuando cada alternativa:

ALTERNATIVA	ECONÓMICO-FINANCIERO
0	10
1	4
2	8
3	8

5.2 TÉCNICO

Para elaborar la ponderación del criterio técnico, lo separaremos en los distintos aspectos a considerar:

DIMENSIONES

- **Senda**
- **Aparcamiento**

En un proyecto de estas características, destinado al uso, disfrute y comodidad de acceso al Vilán se valorará positivamente aquella alternativa con mayor cercanía del aparcamiento al monumento. Por lo tanto, puntuaremos con un 10 a la alternativa que esté a 0 metros de este y con un 0 a la que esté alejada 500 metros.

- **Acceso al Faro Vilán**

Se puntuará mejor la alternativa que se ubique más cerca al enclave y sin grandes pendientes



ALTERNATIVA	DIMENSIONES	TRAZADO	TÉCNICO
0	0	0	0
1	6	5	11
2	8	9	17
3	2	3	5

5.3 AMBIENTAL

Para evaluar este criterio tendremos en cuenta los aspectos explicados anteriormente.

La alternativa 1 será la que más efectos medioambientales tenga, ya que para llevarse a cabo se necesita el doble de terreno que las alternativas 2 y 3, por lo que se altera de manera significativa el entorno.

En este proyecto, casi no existe movimiento de tierras más allá del desbroce, acondicionamiento del terreno y pequeños desmontes.

Así pues, resulta la siguiente tabla:

ALTERNATIVA	AMBIENTAL
0	10
1	2
2	5
3	5

5.4 SOCIAL

Este criterio evalúa cómo la actuación afecta a la gente de la zona. La alternativa uno tendrá una buena acogida ya que mejora notablemente la situación actual de falta de aparcamiento, pero sigue echándose en falta una infraestructura que cause el menor impacto posible y ofrezca la misma solución, por ello, las alternativas 2 y 3 serán mucho más efectivas que la alternativa 1.

Aunque entre las alternativas 2 y 3 se valorará más la 2 ya que está más próximo al enclave y el emplazamiento alcanza para ubicar las plazas necesarias para solventar el problema.

Así pues, deducimos la siguiente tabla de ponderación, una vez más, del 1 al 10, sabiendo que el 10 es lo más favorable para el proyecto:

ALTERNATIVA	SOCIAL
0	2
1	4
2	10
3	8

5.5 ESTÉTICO

En un proyecto de estas características es fundamental la integración de la obra en el medio y su estética. Se trata de cuantificar la alteración estética del medio.

En la alternativa 1, a diferencia con la alternativa 2 o 3, el aparcamiento ocuparía una gran extensión de terreno que actualmente son terrenos de espacio protegido. Se adaptaría bastante bien al terreno, pero sería la alternativa que mayor impacto visual tendría.

La ejecución de la alternativa 2 no supondría un gran cambio ya que se adapta muy bien al terreno, por lo tanto, no habría que modificar demasiado las pendientes actuales y además es la que está más cerca del lugar de interés turístico y ofrece mayor comodidad de acceso.

La alternativa 3, tampoco supondría un gran cambio en el medio, pero en este caso el desnivel que hay hasta alcanzar el monumento y el trayecto que hay que recorrer es mucho mayor que en el caso anterior, por lo tanto, el impacto visual también aumentará en comparación con la segunda alternativa.

Como no se han encontrado parámetros objetivos que cuantifiquen el impacto visual se ha optado por la elaboración una tabla con unas puntuaciones subjetivas:

ALTERNATIVA	ESTÉTICO
0	4
1	2
2	10
3	6

6. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Para la selección de la alternativa se utilizará un análisis multicriterio. Este tipo de análisis adjudica, a cada criterio, un peso específico, y así se puede llevar a cabo una valoración integrada de cada una de las alternativas.

Realizaremos el método de las medias ponderadas, el método Press y el método Electre.

Para todos estos métodos será necesaria la matriz decisional, en el que se expresa para cada alternativa, el valor ponderado de cada criterio y el peso de cada criterio:

Siendo:

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| A0: Alternativa 0 | C1: Criterio económico-financiero |
| A1: Alternativa 1 | C2: Criterio técnico |
| A2: Alternativa 2 | C3: Criterio social |
| A3: Alternativa 3 | C4: Criterio medioambiental |



	C1	C2	C3	C4	C5
A0	10	2	10	2	4
A1	4	11	2	4	2
A2	8	17	5	10	10
A3	8	5	5	8	6
PESO	0,15	0,15	0,3	0,1	0,3

6.1 MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS

a) Matriz homogeneizada: El primer paso que debemos hacer es homogeneizar la matriz decisional, dividiendo los valores entre la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de la columna correspondiente, obteniendo unos valores entre 0 y 1.

	C1	C2	C3	C4	C5
A0	1	0	1	0	0,25
A1	0	0,5	0	0,25	0
A2	0,67	1	0,375	1	1
A3	0,67	0	0,375	0,75	0,5

b) Matriz de Valores Ponderados: Matriz resultante de multiplicar cada valor por el peso correspondiente a cada criterio.

	C1	C2	C3	C4	C5
A0	0,15	0	0,3	0	0,075
A1	0	0,0755	0	0,025	0
A2	0,1	0,15	0,1125	0,1	0,3
A3	0,1	0	0,1125	0,075	0,15

c) Valoración de la alternativa: El valor total de cada alternativa será la suma de los criterios ponderados de cada alternativa, y, por lo tanto, la mejor alternativa será el valor más alto.

	TOTAL
A0	0,525
A1	0,1005
A2	0,7625
A3	0,4375

7. SOLUCIÓN ADOPTADA

A lo largo de los apartados anteriores se ha ido explicando el problema presentado y la solución que se da a ese problema, teniendo en cuenta siempre unos criterios de diseño y unos factores económicos.

En resumen, la solución consta de:

- Senda ciclable contará con un recorrido aproximado de 4,5 kilómetros de losas de granito como pavimento. Toda ella discurrirá anexa a la carretera por uno de sus márgenes.
- Ampliación y sustitución de materiales del vial existente, denominado Estrada de Vilán.
- Un aparcamiento en las proximidades del faro, que contará con un total de 90 plazas de aparcamiento descubiertas adoquinadas. Dotado de un aparca bicicletas y espacio para el estacionamiento de cuatro autobuses.
- El uso del mobiliario urbano será mínimo, pues no se pretende hacer del paraje una gran zona lúdica y en cuanto a la jardinería sólo se llevará a cabo la plantación de césped en las inmediaciones del estacionamiento vehicular.