



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ, LUGO.



Fecha:

Octubre 2021 (Rev01 - 01/2022)
José Miguel Estevan Dols Manuel
Cameáns Rodríguez Anxo
Rodríguez Ramos
Elena Santoro Prieto

Director del proyecto:
Autores del proyecto:

Documento:

TOMO ÚNICO
MEMORIA, PLANOS, PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y
PRESUPUESTO

Consultor:

Doctor Cadaval, 7
36202 VIGO (Españ
Telf. 986 447 366
FAX 986 437 483

ÍNCAT
infraestructuras

ÍNDICE

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

Documento nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

Anejo nº 1.	Estudios previos
Anejo nº 2.	Cartografía y topografía.
Anejo nº 3.	Geología y geotecnia.
Anejo nº 4.	Planeamiento municipal vigente.
Anejo nº 5.	Clima marítimo y propagación del oleaje
Anejo nº 6.	Estudio de dinámica litoral y propuesta de estabilización
Anejo nº 7.	Pasarelas
Anejo nº 8.	Evaluación de los efectos del cambio climático
Anejo nº 9.	Eliminación de especies vegetales exóticas y restauración con autóctonas
Anejo nº 10.	Evaluación ambiental
Anejo nº 11.	Justificación de precios.
Anejo nº 12.	Programa de trabajos.
Anejo nº 13.	Estudio de gestión de residuos procedentes de la construcción y demolición.
Anejo nº 14.	Estudio de seguridad y salud.
Anejo nº 15.	Indicadores.

Documento nº 2. PLANOS.

1.	Situación.
2.	Estado actual.
2.1.	Planta.
2.2.	Perfiles transversales
3.	Planta de conjunto
4.	Relación de la obra con el D.P.M.T.
5.	Planta general.
6.	Planta de replanteo.
7.	Perfiles transversales retirada escombros.
8.	Pasarelas
9.	Área recreativa
10.	Eliminación de especies vegetales exóticas y restauración con autóctonas
10.1.	Especies exóticas a retirar
10.2.	Plantación de especies autóctonas

Documento nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Documento nº 4. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

1.	Mediciones.
2.	Cuadros de precios.
2.1.	Cuadro de precios nº 1.
2.2.	Cuadro de precios nº 2.
3.	Presupuestos parciales.
4.	Presupuesto de Ejecución Material.
5.	Presupuesto Base de Licitación.
6.	Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

MEMORIA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

INDICE

- 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- 2 ESTUDIOS PREVIOS.
 - 2.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 - 2.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - 2.3 PLANEAMIENTO
 - 2.4 CLIMA MARÍTIMO
 - 2.5 ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR
 - 2.5.1 EQUILIBRIO EN PLANTA DE LA PLAYA
 - 2.5.2 PERFIL DE PLAYA Y DUNA
 - 2.5.3 AFECCIÓN A LA DUNA POR EL DESAGÜE DEL DRENAJE NATURAL EN LA PLAYA
 - 2.5.4 CONCLUSIONES
 - 2.6 INVENTARIO DE LA FLORA DUNAR E IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
- 3 ACTUACIONES PROYECTADAS
- 4 TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE SISTEMAS DUNARES APLICADAS EN EL PROYECTO
- 5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 5.1 ENCAUZAMIENTO
 - 5.2 RETIRADA DE PASARELA.
 - 5.3 MODIFICACIÓN Y MEJORA DE PASARELAS DE ACCESO
 - 5.4 RETIRADA DE RELLENOS
 - 5.5 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
 - 5.6 PLANTACIONES
 - 5.7 PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR
 - 5.8 HABILITACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA
- 6 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 8 PROGRAMA DE TRABAJOS.
- 9 PRESUPUESTO.
- 10 EXPROPIACIONES.
- 11 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- 12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
- 13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 14 DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PRESENTE ESTUDIO.
- 15 EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
- 16 OBRA COMPLETA.
- 17 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 97 DEL REAL DECRETO 876/2014 POR EL QUE SE APRUEBA EL
REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS
- 18 CONCLUSIÓN.

MEMORIA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Con fecha 14/04/2021 la Dirección General de la Costa y del Mar adjudicó a INCAT INFRAESTRUCTURAS, S.A. la redacción del proyecto de "Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas. T.M. Foz, Lugo"

Según el Pliego de Prescripciones del proyecto, el sistema dunar presenta una serie de problemas que el proyecto deberá solucionar:

- Determinar la existencia de una regresión del sistema dunar como consecuencia de los temporales extraordinarios de los últimos años, en especial los acaecidos en 2014. Será necesario un análisis del equilibrio del sistema dunar para definir el estado de funcionamiento natural del sistema duna-playa
- Falta de control de la vegetación del sistema dunar
- Uso indiscriminado y descontrolado del sistema dunar por la ausencia de una regulación de accesos
- Eliminación de especies invasoras
- Eliminación de rellenos antrópicos sobre la duna, derivados de antiguas construcciones demolidas en anteriores actuaciones.

Así, en proyecto analizará los aspectos principales de la problemática, definiendo las soluciones constructivas para su resolución:

A.- Equilibrio de la playa y el sistema dunar

Se analizará el equilibrio del sistema playa - duna al objeto de definir su dinámica natural, comparándola con la situación actual. De este modo se determinarán las actuaciones correctoras, en su caso, para la vuelta a la situación de equilibrio dinámico natural.

B.- El estudio y recopilación de la tipología y variedad de especies existentes en la actualidad, determinando aquellas a eliminar.

En el proyecto se realizará un inventario de las especies exóticas e invasoras, al objeto de definir su retirada y sustitución por especies autóctonas y adecuadas. El proyecto incluirá la eliminación de rellenos antrópicos, buscando que los posibles trabajos de retirada no causen daños en las partes de la duna que se encuentren en buenas condiciones medio ambientales.

2 ESTUDIOS PREVIOS.

2.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como elemento básico para el desarrollo del presente proyecto se utiliza la cartografía de Dirección General de la Costa y el Mar, realizada en proyección ETRS-89 – UTM Huso 29 N. a escala 1:1000 en 1996 y actualizada en mayo de 2016 por TOPONORT, S.A. En ella se reflejan en coordenadas UTM los hitos de delimitación del Dominio Público Marítimo Terrestre, así como las servidumbres de tránsito y protección. Se dispone además de un levantamiento topográfico del entorno de la actuación, realizado por el mismo Servicio de Costas de Lugo.

Para la realización del proyecto se ha preparado un archivo base que reúne toda la información cartográfica y topográfica disponible. Los datos cartográficos y topográficos de las distintas fuentes se han digitalizado e integrado en coordenadas U.T.M., obteniendo así una única base digital de la zona de actuación, necesaria para la realización del modelo digital del terreno y para el diseño de las actuaciones proyectadas en el presente proyecto.

2.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Conforme al artículo 233.3 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. "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".

El presente proyecto consiste en la estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas, por lo que, se puede considerar que el estudio geotécnico no es necesario por ser incompatible con la naturaleza de las obras, en las que la geología y la geotecnia no juega ningún papel.

La zona de estudio pertenece a la hoja 9 (Foz) E/1:50.000, situada en el Macizo Ibérico, ocupando parte de la zona Austrooccidental-Leonesa (ZAOL), según la división de Julivert et al (1972). Esta zona se caracteriza por la presencia de un Paleozoico inferior bastante completo reposando por un Precámbrico superior en facies esquistosa. La deformación va acompañada por un metamorfismo hercínico, cuya intensidad aumenta hacia el Oeste, y por el desarrollo del al menos una foliación. La Ría de Foz y su entorno están formados fundamentalmente por depósitos cuaternarios de rasa costera, playas y dunas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Esta zona costera está rodeada por una zona de pizarras, niveles carbonatados y ampelitas pertenecientes al Dominio del Manto de Mondoñedo dentro de la zona Austrooccidental-Leonesa (ZAOL).

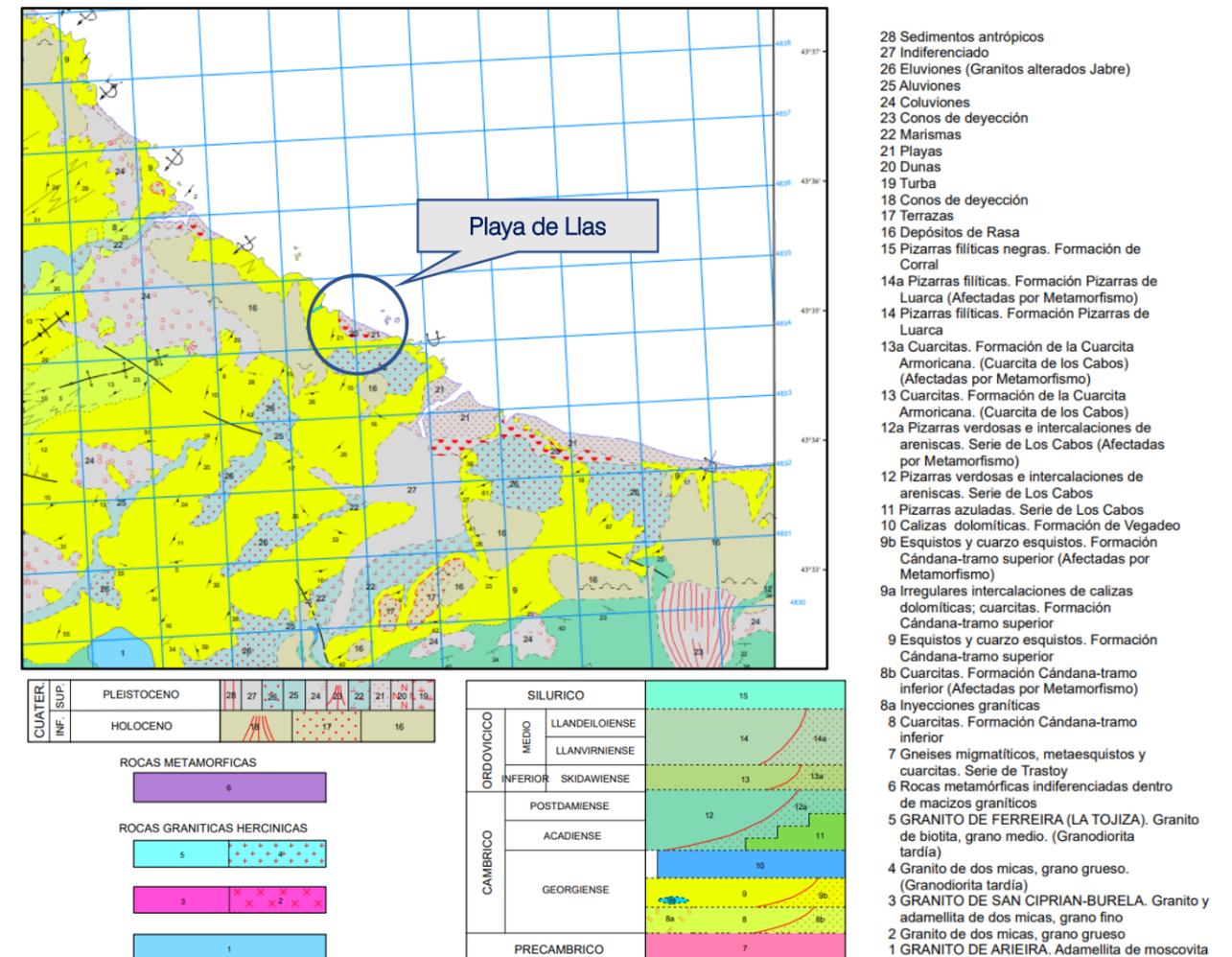


Figura 1. Encuadre geológico del proyecto. Fuente: IGME. MAGNA 50 - Hoja 9 (Foz)

2.3 PLANEAMIENTO

Las figuras de planeamiento urbanístico existentes en el término municipal afectado son las siguientes:

Municipio	Figura	Objeto	Aprobación	Estado	Adaptado LOUG
Foz	PXOM		2018/09/18	Vigente	Si

(PXOM) Plan General de Ordenación Municipal

En base a las figuras del planeamiento vigente, los suelos en la zona de actuación se clasifican como:

- Ordenación del término municipal

Equipamientos ZL-24 Sistema general estatal de D.P.M.T.
Suelo rústico de protección Espacios naturales

- Ordenación del término municipal. Plan Ordenación Litoral

Área de Protección Costera

No existen elementos culturales o patrimoniales catalogados dentro del ámbito de la actuación.

Las actuaciones contempladas en el Proyecto de "Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas" son perfectamente compatibles tanto con el planeamiento vigente como con el futuro PXOM. Esto es así porque estas actuaciones no alteran las condiciones de uso del ámbito, ni se prevén aprovechamientos urbanísticos de ningún tipo, cumpliéndose todas las previsiones del planeamiento para el área de actuación.

Además, todas las actuaciones contempladas en el proyecto se ciñen a la mejora ambiental de un tramo costero.

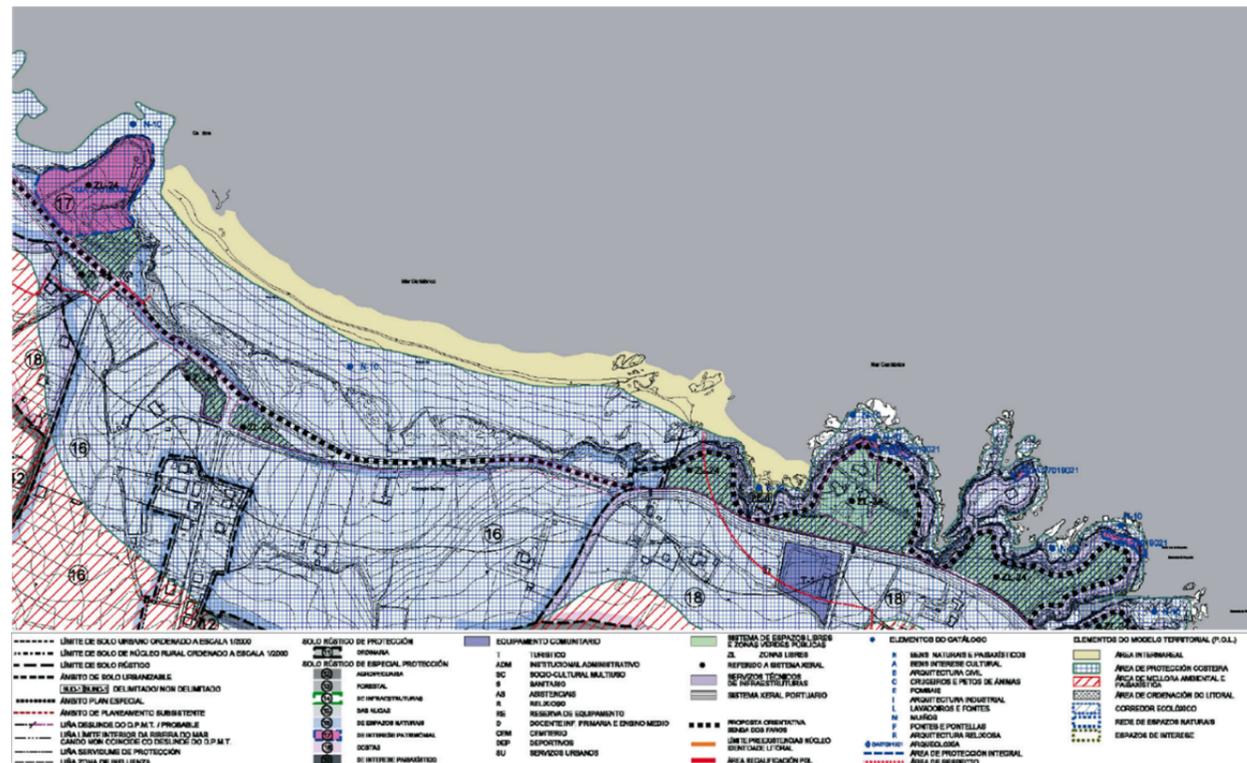
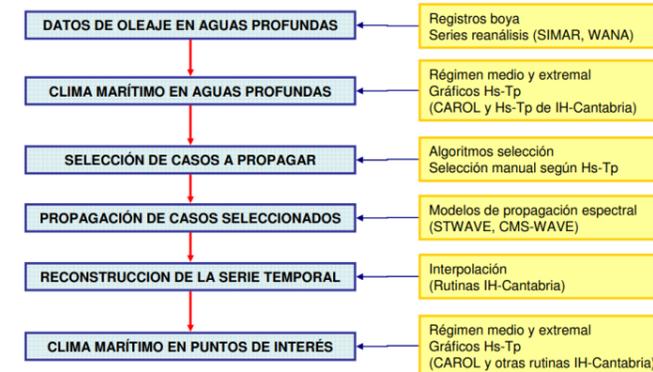


Figura 2. PXOM Concello de Foz. Ordenación Término Municipal - Plan Ordenación Litoral

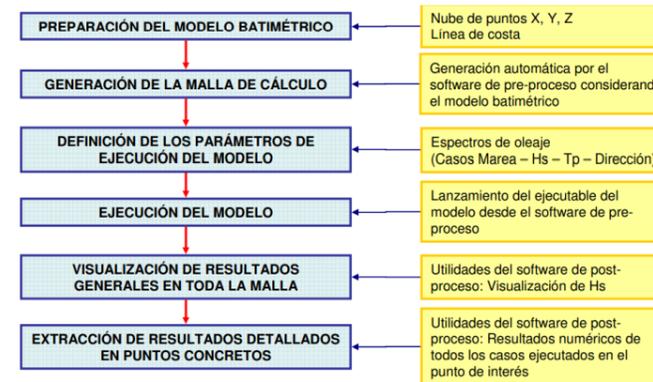
2.4 CLIMA MARÍTIMO

Al objeto de comprobar el comportamiento de la playa frente a los temporales, tanto en la situación actual como en el futuro, se realiza un completo estudio de clima marítimo y de propagación del oleaje.

La metodología para la caracterización del clima marítimo en un punto cerca de la costa a partir de una serie de datos en aguas profundas se puede resumir en los siguientes pasos:



La propagación del oleaje desde aguas profundas hasta el punto de interés para el proyecto o estudio se realiza con el modelo de propagación espectral CMS-WAVE U.S. Army Corps of Engineers. En general el proceso de modelización siempre incluye las siguientes etapas:



Una vez propagados todos los casos seleccionados, se procederá a reconstruir las series temporales completas en los puntos de interés para la verificación de las secciones significativas de la playa.

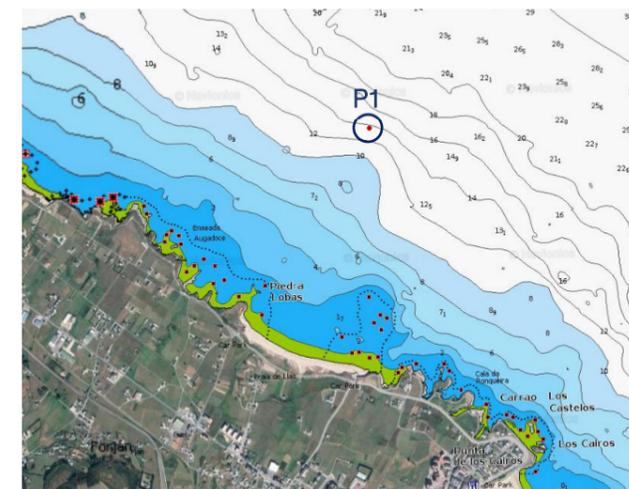


Figura 3. Ubicación de los puntos de control

Los oleajes en aguas profundas que afectan a la playa de Llas son fundamentalmente de componente noroeste con régimen medios y extremos notablemente energéticos; $H_{s\ 50\%}$ de aproximadamente 1 metro y $H_{s\ Tr = 50}$ de 5,50 metros de altura.

Se observa que las direcciones predominantes del oleaje en el punto P1 son del NNW y N, siendo los oleajes más energéticos los de componente N, alcanzándose alturas de ola cercanas a los 7 m. El período pico del oleaje para el caso de los oleajes más energéticos es del orden de los 18 s.

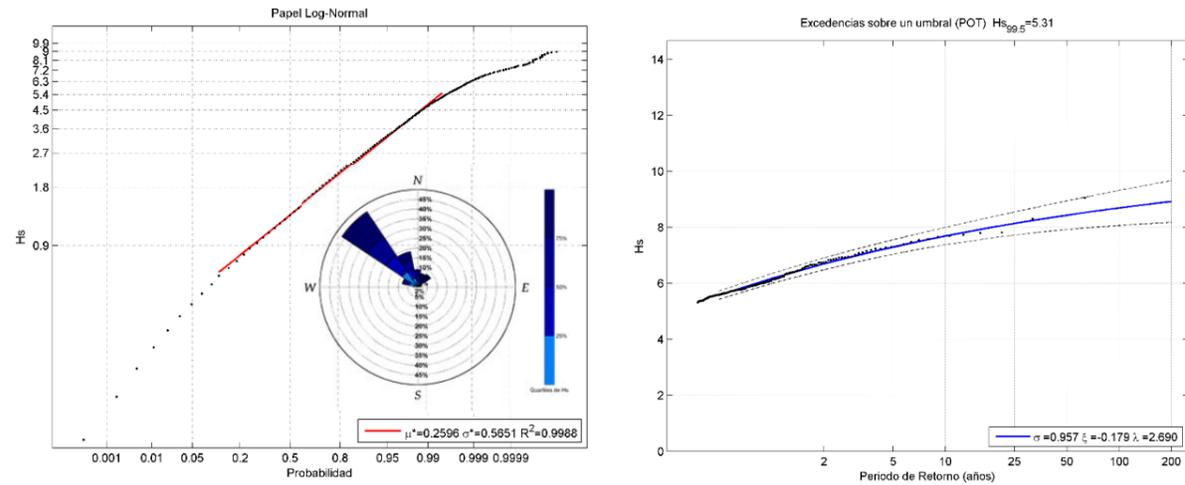


Figura 4. Regímenes medio y extremal en el punto SIMAR 3056040

Para representar adecuadamente el recorrido de los frentes de oleaje desde el punto de previsión del oleaje hasta la costa, se han utilizado una malla cartesiana de tamaño de celda 100 m x 100 m con una malla anidada en el entorno del puerto de la playa de Llas con un tamaño de celda 10 m x 10 m, con orientación N-S que permite modelar los oleajes de las direcciones significativas para el estudio.

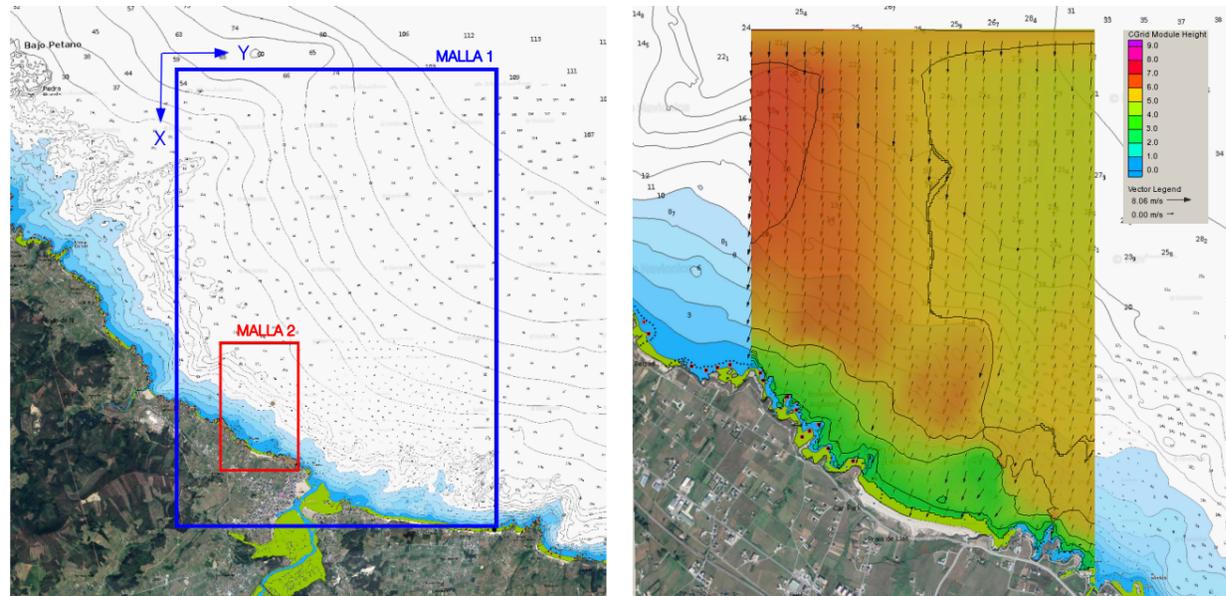


Figura 5. Mallas de propagación y resultado de una propagación del oleaje del NNW

Una vez reconstruidas las series temporales completas (1958 – 2020) del punto SIMAR para los puntos de interés, se realiza un nuevo análisis estadístico para caracterizar los regímenes de oleaje en ellos.

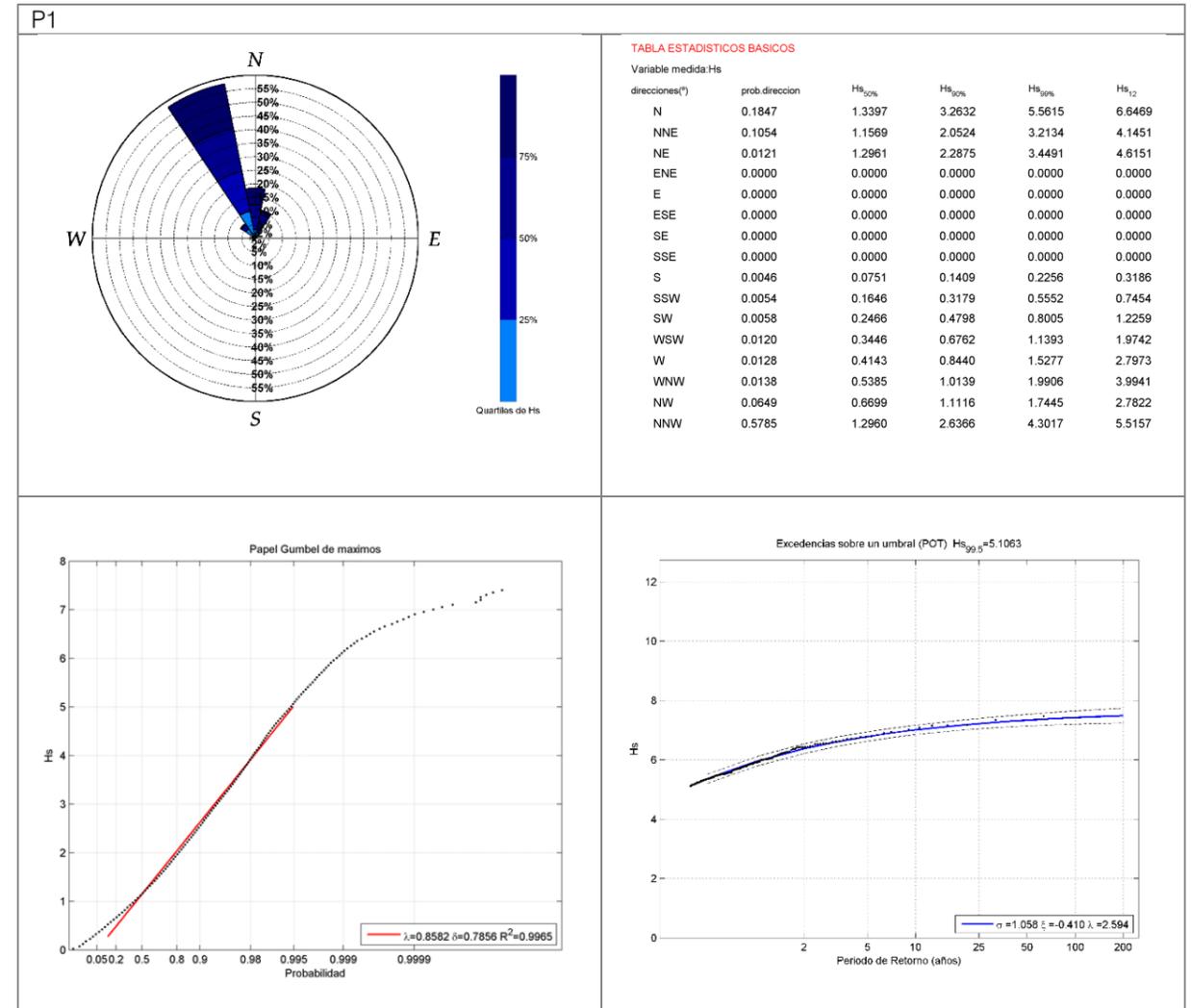


Figura 6. Caracterización del oleaje en el punto de control P1

Los parámetros asociados al flujo medio de energía obtenidos en el punto de control son los siguientes:

Punto de control	H_{s12} (m)	T_p (s)	Dirección del flujo medio
P1	6.04	16.00	N10W

El flujo medio de energía del oleaje define la forma en planta a largo plazo de la playa y por tanto sus parámetros serán utilizados para el análisis del equilibrio de la playa.

2.5 ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

2.5.1 EQUILIBRIO EN PLANTA DE LA PLAYA

La playa de Llas responde al modelo de playa encajada, en el que no existe ganancia ni pérdida neta de sedimento a largo plazo. Del análisis de las fotografías aéreas históricas desde que existen registros (vuelo americano 1946), se concluye que la forma de equilibrio a largo plazo de la playa se mantiene inalterada.

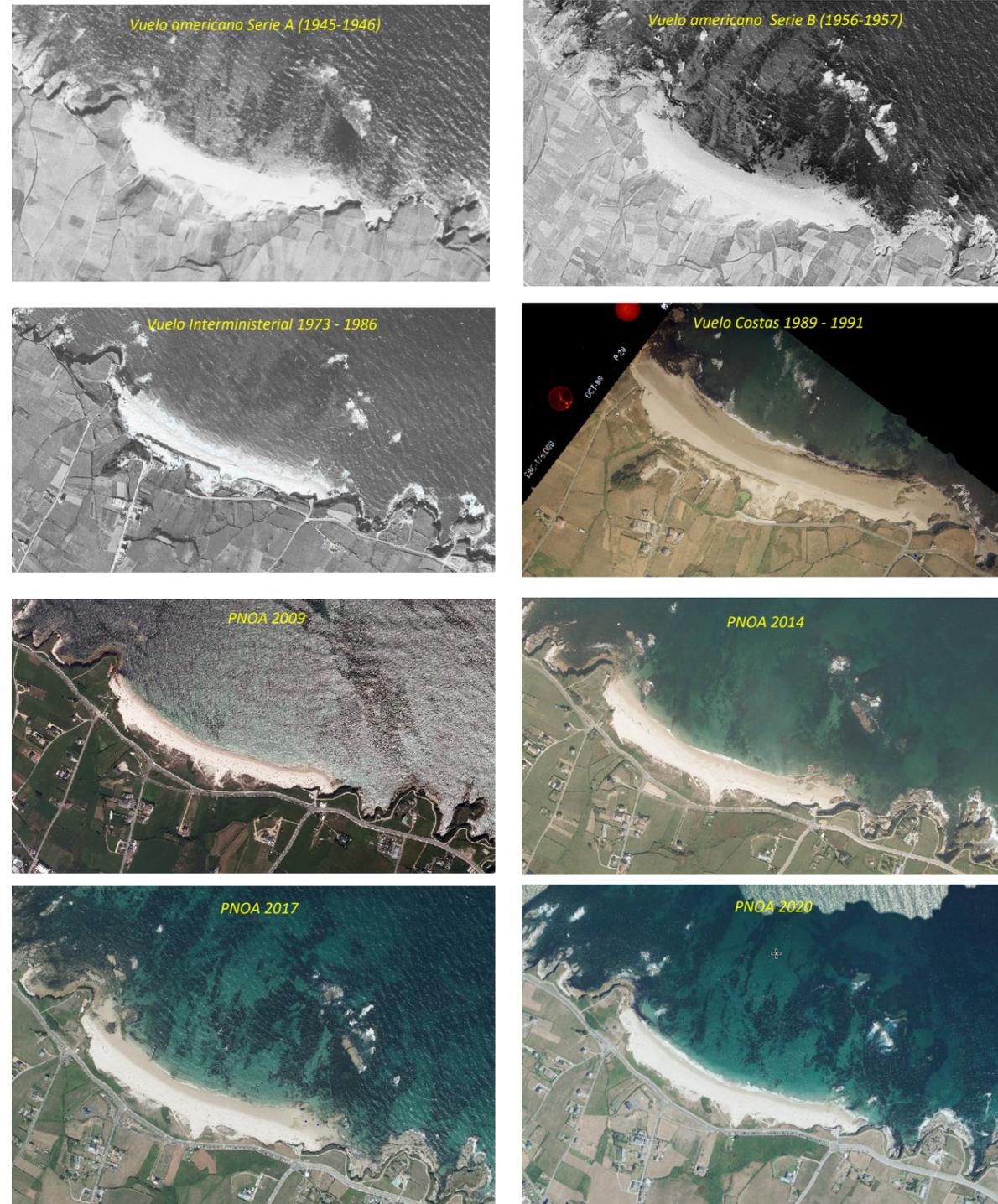


Figura 7. Evolución histórica de la planta en la playa de Llas

Como comprobación adicional se ha efectuado un análisis del equilibrio en planta de la playa empleando el Modelo ARPA – Análisis a largo plazo de playas del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria – Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

La forma en planta de equilibrio de playas encajadas o a resguardo de estructuras naturales o artificiales puede ajustarse a formas geométricas definidas, siendo las principales curvas aceptadas y adoptadas en Ingeniería de Costas la parábola de Hsu, la de Tan y Chiew, o la espiral logarítmica.

La forma en planta de la Playa de Llas, está gobernada por los polos de difracción de sus extremos, perfectamente identificables tanto a simple vista como en los gráficos de propagación del oleaje del estudio de clima marítimo. Estos polos de difracción están localizados en los bajos rocosos existentes en ambos extremos de la playa, donde el frente asociado al flujo medio de energía corresponde a la dirección N10W.

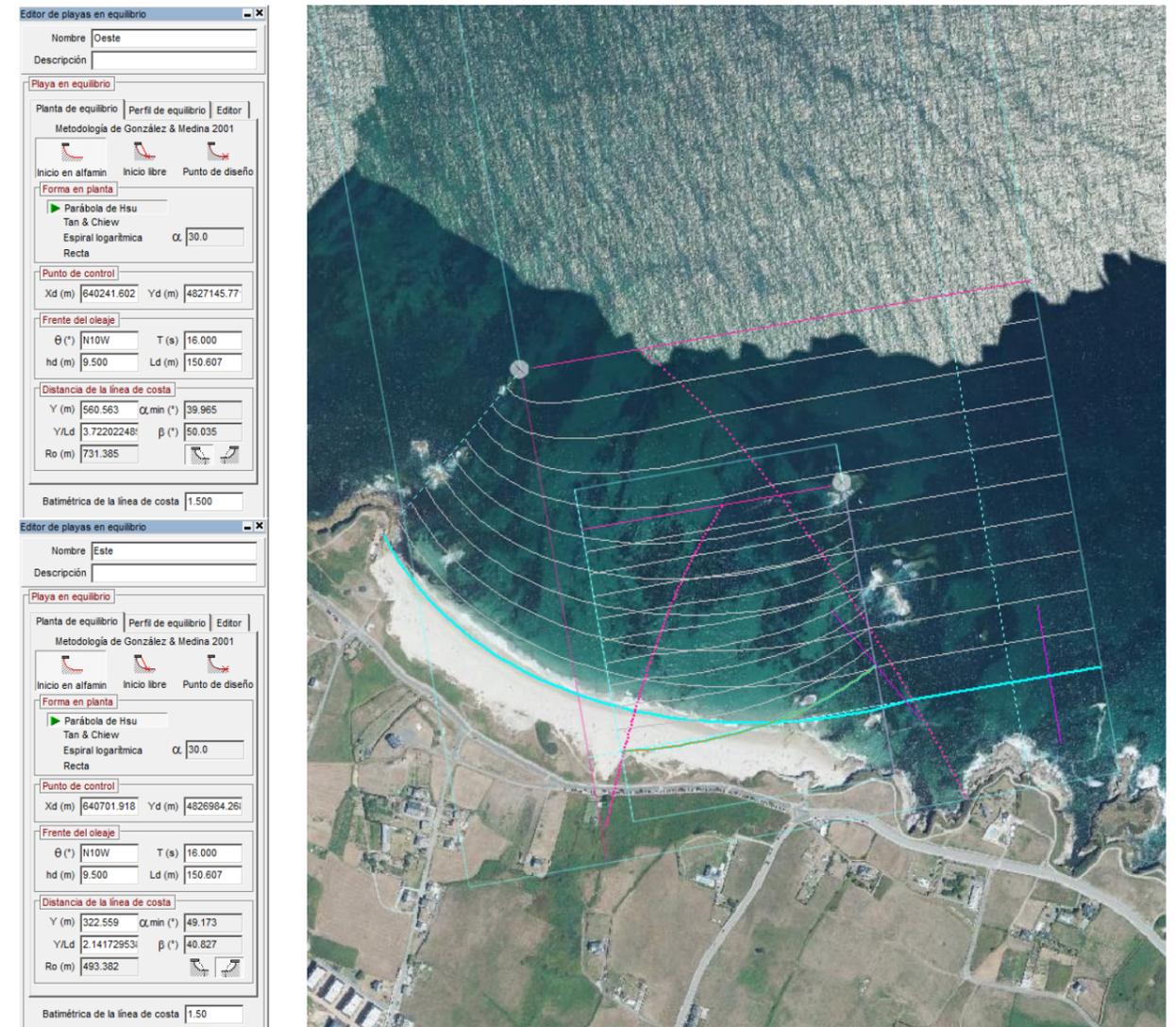


Figura 1. Ajuste de la forma teórica en planta de la línea de playa en el estado actual, representada sobre PNOA 2020

El polo de difracción dominante es el ubicado en el oeste, que gobierna prácticamente la totalidad de la playa, Se ha comprobado que la forma en planta que mejor se ajusta es la parábola de Hsu y Evans, cuyos parámetros se incluyen en la tabla extraída del programa. La imagen de la forma teórica presenta el ajuste a la línea de la bajamar máxima viva equinoccial.

En el caso del extremo este, el polo de difracción tiene muy poca influencia en el perfil de equilibrio de la playa, En esta zona nos encontramos con la formación de un pequeño saliente apoyado en unas rocas.

2.5.2 PERFIL DE PLAYA Y DUNA

El perfil de la playa de Llas presenta el comportamiento típico de las playas medianamente expuestas de latitudes templadas con tamaños de grano fino a medio, de 0.2 a 0.3 mm de diámetro. En este tipo de playas las condiciones de oleaje están caracterizadas por importantes variaciones estacionales y fuertes temporales invernales.

En este tipo de playas, tras un período de tiempo sometidas a temporales de forma repetitiva, su perfil alcanza una posición de semi equilibrio que se aproxima bastante al de las playas disipativas, y se dice que la playa ha alcanzado su perfil de invierno. Contrariamente, tras largos períodos de calma, más frecuentes en los meses estivales, la playa recupera un perfil cercano al reflejante, el perfil de verano. Estos términos de 'perfil de invierno' y 'perfil de verano', son pues relativos y pueden no corresponderse, en un momento determinado con la estación del año en la que se encuentra el citado perfil, sino con el aspecto que presenta la playa en un momento determinado.

Perfil de invierno de la playa de Llas

La playa de Llas presenta en invierno un perfil claramente disipativo, característico de playas de arena fina y/o niveles de energía elevados. En general, la berma no es aparente y el perfil se inicia prácticamente en el pie de duna o en el acantilado, en su caso. La zona de rompientes es muy amplia y tiene un talud ligeramente cóncavo con pendientes bajas y sin formaciones destacables. El perfil bajo la bajamar suele presentar una o varias barras longitudinales, con senos y crestas poco marcados. La pendiente de la zona de asomeramiento es mayor que la de la zona rompientes. En esta situación el ancho de la playa seca es mínimo, llegando incluso a existir run-up en las dunas coincidiendo con situaciones de temporal y pleamar.

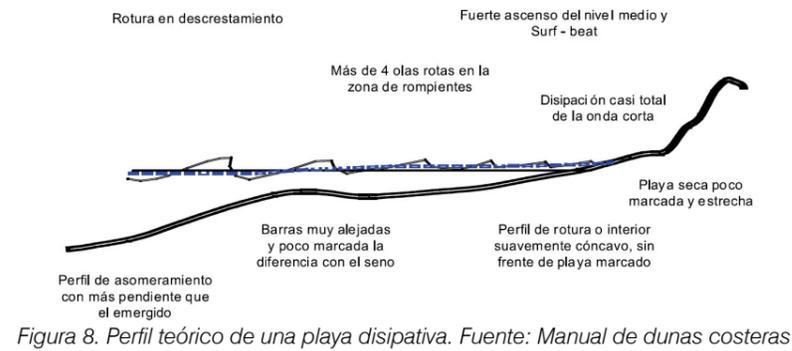


Figura 8. Perfil teórico de una playa disipativa. Fuente: Manual de dunas costeras

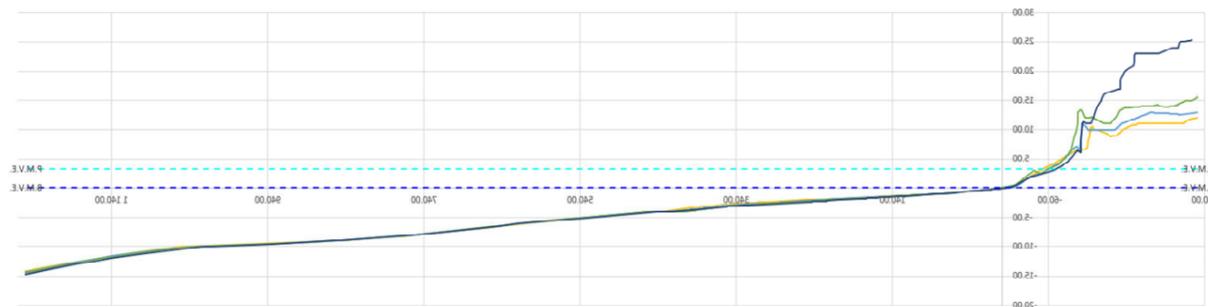


Figura 9. Perfiles transversales de la playa de Llas.

En la visita de investigación realizada el 28/10/2021 se coincidió con un temporal ordinario de $H_s = 4.46$ m y $T_p = 19.5$, valores que no son superados el 99% del tiempo, según el régimen medio del oleaje determinado en el estudio de clima marítimo.

Se observa que en estas condiciones de temporal, el run-up del oleaje alcanza el pie de duna, como por otra parte es de esperar en este tipo de playas. Esto quiere decir que el perfil de las dunas es completamente estable durante los temporales ordinarios y que solamente durante temporales extraordinarios se producirá erosión en su pie. Esta erosión se revertirá con el tiempo, puesto que la arena desplazada perfil abajo se deposita en las barras y en periodos de bajo oleaje vuelve a subir por el perfil.



Figura 2. Registro de las predicciones de oleaje de Puertos del Estado durante el temporal del 28/10/2020



Figura 10. Run-up y oleaje en la playa de Llas durante el temporal del 28/10/2020

Perfil de verano de la playa de Llas

En la inspección realizada el 26/06/2021, la playa adopta un perfil mucho más parecido al reflejante; correspondiente a niveles de energía bajos de verano. En este caso, el borde de la berma marca claramente el inicio del frente de playa. En la playa seca pueden apreciarse restos de bermas y escarpes correspondientes a perfiles más retrasados producidos por condiciones de oleaje más energéticas. Sobre el frente de playa son frecuentes los beach cusps y suele existir un escalón en la parte inferior del frente de playa compuesto de materiales más gruesos, después del cual la pendiente del perfil baja considerablemente, conservando una forma cóncava. Una plataforma de bajamar de pendiente suave queda al descubierto en bajamar. En la playa sumergida no se aprecian barras.

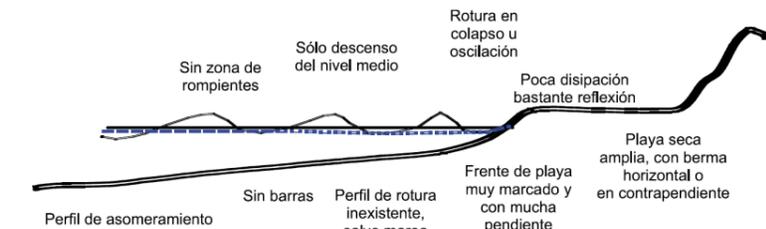


Figura 11. Perfil teórico de una playa reflejante. Fuente: Manual de dunas costeras

Con la situación de perfil de verano existen 20 m de playa seca en pleamar y aparecen pequeños escarpes de lavado a la cota de la pleamar.

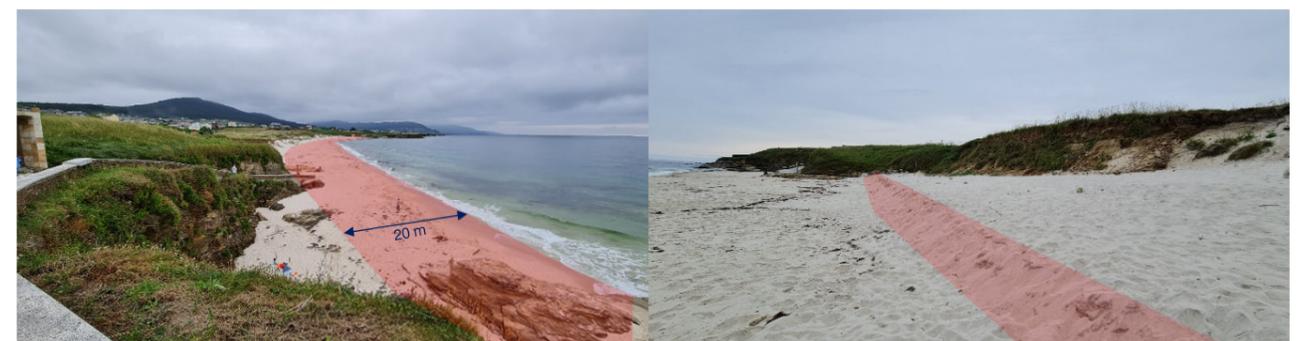


Figura 12. Vista de la playa de Llas. Situación de pleamar en verano y escarpe de pleamar. Fecha: 26/06/2021

2.5.3 AFECCIÓN A LA DUNA POR EL DESAGÜE DEL DRENAJE

SEMINE NATURAL EN LA PLAYA

En la zona central de la playa vierte un drenaje seminatural de las fincas que existen tras la duna. Este desagüe existe naturalmente ya que se trata del punto bajo de los terrenos colindantes, pero tras la construcción de la carretera de la costa se ha convertido en el único punto de drenaje, encauzado desde aquella, por lo que el caudal que se concentra en ese punto es mayor que el histórico.

En las ortofotos históricas se observa claramente como la amplitud de esta desembocadura ha ido aumentando con el tiempo a costa de erosionar la duna, desde su estado original previo a la construcción de la carretera hasta la actualidad.



Figura 3. Run-up del oleaje durante el temporal del 28/10/2020 alcanzando la carretera en la zona erosionada por el desagüe

El crecimiento del cono de erosión del desagüe ha provocado que el oleaje pueda alcanzar prácticamente la carretera durante los temporales, alterando puntualmente el equilibrio de la duna en esa zona. Esto obliga a mover arena periódicamente para tratar de evitar que continúe el proceso erosivo y se produzcan encharcamientos en la depresión resultante.

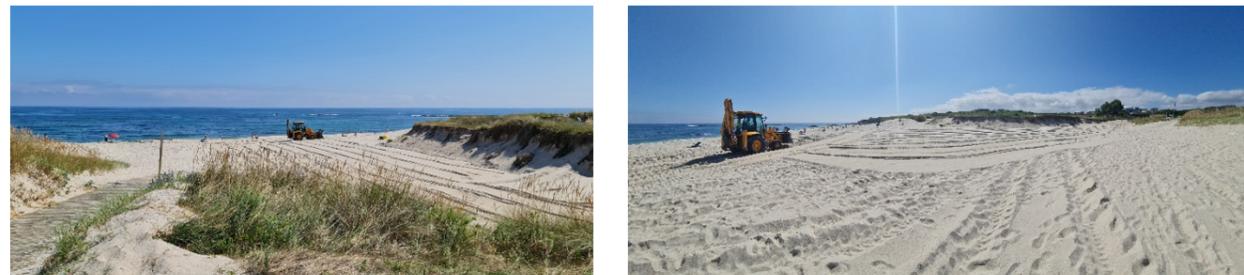


Figura 4. Movimiento de arena durante el verano para reperfilar la zona erosionada en el desagüe.

2.5.4 CONCLUSIONES

La playa y el sistema dunar de Llas se encuentran en equilibrio respecto a la dinámica litoral. Analizados todos los aspectos relevantes se concluye que:

1. Se trata de una playa encajada en la que no hay pérdidas ni ganancias netas de sedimento.
2. La forma en planta de la playa se encuentra en su punto de equilibrio a largo plazo.
3. El perfil se corresponde con el de las playas medianamente expuestas de grano fino, que presentan variaciones estacionales importantes en función de la energía del oleaje. Así, la playa presenta un perfil disipativo en invierno y reflejante en verano.
4. El pie de la duna se sitúa naturalmente en el límite del alcance del run-up durante los temporales ordinarios. Esta situación es la natural, aunque durante los temporales puede producir la sensación visual de que la playa desaparece. La reconstrucción natural del perfil durante los periodos de calma que suceden a los temporales garantiza la estabilidad del sistema dunar. Se ha comprobado mediante un modelo numérico de evolución morfológica del perfil transversal de playa, PETRA de IH Cantabria, que en los mayores temporales anuales el oleaje alcanza el pie de duna sin producir erosión.
5. El único problema de inestabilidad local que presenta la playa se produce en la desembocadura del drenaje natural que existe en su zona central. El arrastre de sedimentos en episodios de lluvia intensa crea una depresión en forma de cono en la duna que altera su forma natural y permite que el oleaje alcance la carretera.

2.6 INVENTARIO DE LA FLORA DUNAR E IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

En junio de 2021 se realiza el inventario de las especies vegetales presentes en el sistema dunar de la playa de Llas. En este inventario se clasifican las especies encontradas en tres tipos: la propiamente dunar, la exótica impropia de sistemas dunares y la vegetación no dunar. Dentro de este último apartado podremos encontrar las especies propias de herbazales litorales en zonas de transición dunar y las especies exóticas en el área del litoral de A Mariña.

Vegetación dunar presente en la playa de Llas

- ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina.
- AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.
- ERYNGIUM MARITIMUM; Cardo da ribeira; cardo marítimo.
- MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.
- HONCKENYA PELOIDES; Arenaria de mar
- PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.
- EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenzna.
- CALYSTEGIA SOLDANELLA; Correola da praia; correhuela rosa. Alóctona
- PANCRATIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar.
- CRUCIANELLA MARITIMA.
- SALSOLA KALI. Barrilla o barrilleira.
- Parietaria judaica
- LOTUS CORNICULATUS. Cuernecillo
- ANTHYLLIS VULNERARIA. Hierba Llagera
- PLANTAGO LANCEOLATA L. Llantén menor o Correola
- LAGURUS OVATUS; Rabo de liebre; cola de liebre.
- POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho
- FOENICULUM VULGARE; Fiucho; Hinojo



Vegetación exótica impropia de sistemas dunares

- FICUS CARICA; Figueria; Higuera común
- CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas
- CARPOBROTUS; Uña de gato



La especie que ocupa una extensión más amplia es la Higuera, la uña de gato se presenta en manchas localizadas principalmente en la zona más próxima a la playa.

Vegetación no dunar

Debido a la proximidad de las dunas a los campos limítrofes y por la inexistencia de duna secundaria y terciaria, existe una zona de convivencia entre la flora de duna y la vegetación herbácea del entorno. La mayoría de las especies identificadas cuentan con una amplia presencia en toda la Península Ibérica

Especies propias de herbazales litorales en zonas de transición al medio dunar

- PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.
- TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.
- ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja
- MENTHA SYLVESTRIS. Menta

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.

- LONICERA JAPONICA. Madreselva.
- DIPSACUS FULLONUM. Cardo
- TRIFOLIUM PRATENSE; Trébol rojo
- AVENA SATIVA. Avena



3 ACTUACIONES PROYECTADAS

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

I.- ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

II.- ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

III.- MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y USO PÚBLICO DE LA PLAYA

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.
- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.
- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.

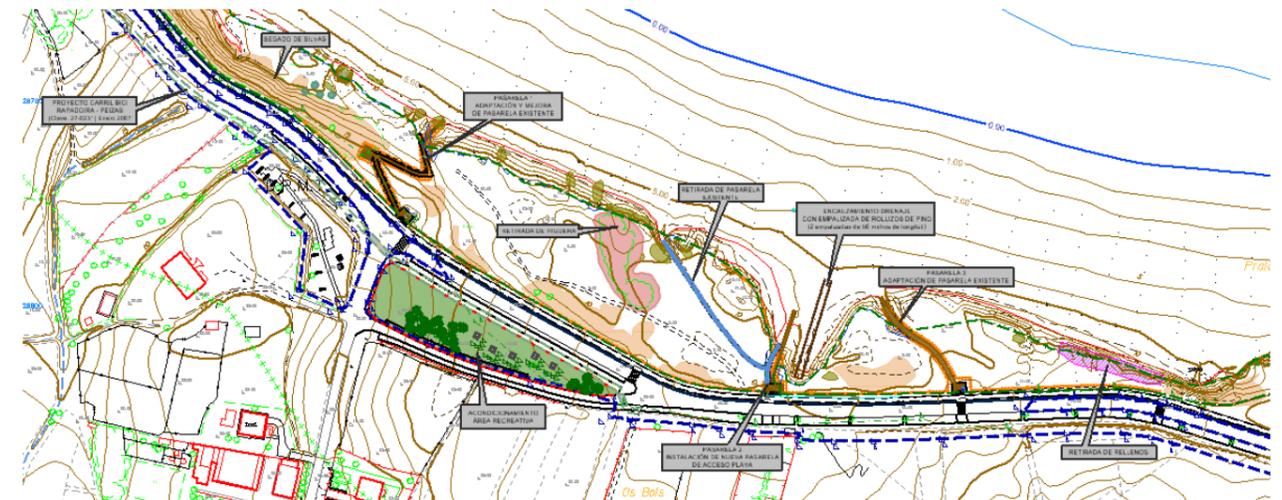


Figura 13. Planta general del proyecto y actuaciones proyectadas

4 TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE SISTEMAS DUNARES APLICADAS EN EL PROYECTO

En la recuperación de sistemas dunares se aplican en general dos tipos de técnicas:

Técnicas de ingeniería convencional: Son actuaciones en las que la reconstrucción de la topografía dunar se realiza mediante el aporte de arena con maquinaria. La fuente de arena puede estar o no en el sistema dunar objeto de la actuación. Suele emplearse este tipo de técnicas cuando el objetivo de la reconstrucción dunar es la protección de algún elemento de gran valor económico, social, cultural e incluso natural, situados en primera línea de costa.

Técnicas ecológicas: Son actuaciones en las que, una vez eliminado o reducido a rangos compatibles el factor o factores que han conducido a la degradación dunar, se procede a la instalación de sistemas de "ayuda" que permitan su reconstrucción mediante procesos naturales. Es una acción relativamente lenta, cuyos resultados se obtienen a medio plazo. Son actuaciones muy poco costosas, en las que la inversión realizada es muy pequeña en relación con los resultados que se obtienen, que, en general, son buenos. No obstante, puesto que se trata de obras en las que es la propia naturaleza la que realiza la mayor parte del esfuerzo (el viento transporta la arena, la vegetación se establece y extiende su cobertura, etc.), los resultados no se aprecian al terminar la actuación sino al cabo de cierto tiempo, dependiendo de varios factores, entre ellos, la climatología, la dinámica sedimentaria, la efectividad de la protección, etc. Las técnicas de restauración ecológica necesitarán un mínimo de mantenimiento, especialmente durante los primeros años después de su realización. Será necesaria la reparación y mantenimiento de los cerramientos, pasarelas, carteles o estructuras de protección en caso de existir. Todos estos elementos pueden sufrir daños por causas climáticas o efectos vandálicos.

En el proyecto se aplicarán **técnicas ecológicas**, entre las que se incluyen:

ACTUACIONES	CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO
1. Eliminación de las causas de alteración	SI. Erosión puntual de la duna: Encauzamiento del desagüe Especies exóticas: Se eliminarán las especies invasoras
2. Reconstrucción dunar	NO
3. Revegetación	SI. Se revegetará con <i>Ammophila arenaria</i>
4. Sistemas de protección del sistema dunar	SI. Balizamientos de dunas. Pasarelas de acceso a la playa
5. Sistemas de comunicación de actuaciones realizadas	SI. Se incluyen paneles informativos en proyecto y reportaje fotográfico y de video antes durante y después de las obras.
6. Seguimiento durante las actuaciones de restauración	SI. Se incluye en el proyecto partida de Seguimiento ambiental
7. Seguimiento a medio plazo de la restauración	NO. No son objeto del proyecto, deberá realizarse por la autoridad competente.
8. Mantenimiento durante los años posteriores.	NO. No son objeto del proyecto, deberá realizarse por la autoridad competente

REVEGETACIÓN.

El objetivo de una restauración ecológica de la vegetación será devolver al ecosistema dunar su equilibrio natural, reintroducir todas las especies que teóricamente compusieran la cobertura vegetal de la duna en estudio, pero esto no sería viable ni técnica ni económica mente por el ingente esfuerzo que supondría.

Análisis de la vegetación existente.

Indicadores	Cuantificación.
Superficie del área de intervención	23.400 m ²
Superficie del área de especies vegetales autóctonas.	2.976 m ²
Superficie del área donde conviven especies naturalizadas y autóctonas.	18.430 m ²
Especies invasoras que amenazan el sistema.	3 (ver inventario)
Riqueza (en número de especies)	9 (ver inventario)

Criterios de decisión para el proyecto.

- Es inviable eliminar en una única actuación la vegetación no dunar.
- En áreas en las que predomina la silva se procederá únicamente al segado.
- Se localizarán y eliminarán las especies alóctonas.
- En áreas donde existe convivencia vegetación autóctona y naturalizada no se actúa.
- Se limitará el acceso a las dunas.
- La única especie seleccionada para el replantado es la *ammophila arenaria*, a razón de 10 plantas /m²

Medidas adoptadas en el proyecto.

- Vallado perimetral de la duna. No se limita el acceso desde la playa puesto que la fuerte pendiente que presenta el cordón dunar, hace inviable su remonte.
- Mejora de pasarelas existentes: Eliminación de una pasarela que ha quedado semienterrada y sustitución por una nueva con trazado en sentido transversal a la duna. Se reparan el resto de las pasarelas

SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

Cerramientos.

Para proteger la duna del acceso indiscriminado se utilizará un vallado de rollizos de madera de pino tratada de Ø 14 cm de dos metros de altura, hincados en el terreno no menos de 1 m. La cabeza de los rollizos se unirá con cables de acero inoxidable de Ø 6 mm.

Las ventajas de este sistema son:

- No necesita cimentación
- Su carácter rural y poca altura no producen impacto paisajístico.
- Al final de su vida útil son fácilmente extraíbles
- El precio es inferior a otro tipo de materiales o cerramientos de madera más complejos.

Los inconvenientes del sistema seleccionado son:

- La poca altura permite franquearlos. No se trata de penalizar el acceso, sino de educar y concienciar.
- Es susceptible de sufrir actos vandálicos.
- La madera se puede romper y crear astillas.
- En las zonas con más movimiento de arena, en poco tiempo el cerramiento quedará enterrado.

Pasarelas.

El tránsito entre la senda litoral y la playa se realizará a través de pasarelas llanas de madera de 2 m de ancho sin barandillas dispuestas en el sentido transversal a la duna. Solamente la pasarela 2 cuenta con un tramo con barandilla por discurrir elevada más de 50 cm sobre el nivel de la arena actual.

La cimentación de las pasarelas se realizará con rollizos de madera hincados en el terreno, sobre los que se construirá el suelo de la pasarela. El suelo estará formado por durmientes, traviesas y pavimento.

Las ventajas del sistema son:

- La construcción de las pasarelas es relativamente sencilla.
- La sustitución de las partes más expuestas de las pasarelas como pavimentos y/o barandilla es sencilla y requiere poca inversión.
- Las pasarelas próximas al suelo tienen menor impacto paisajístico que las que discurren más elevadas.

Los inconvenientes del sistema seleccionado son:

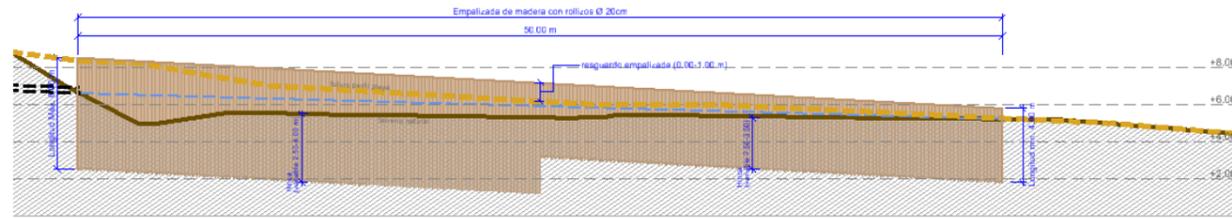
- Las pasarelas muy próximas a la arena solamente se pueden usar en lugares con poca pendiente.
- Las pasarelas que discurren próximas a la arena impiden el establecimiento de la vegetación por las zonas donde discurren, además de interferir en el transporte de arenas por el viento.
- Para mejorar las condiciones para el establecimiento de nuevas especies, la disposición de pasarelas no debería ser la única medida, puesto que por sí mismas no impedirán el acceso de personas al área dunar.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

5.1 ENCAUZAMIENTO

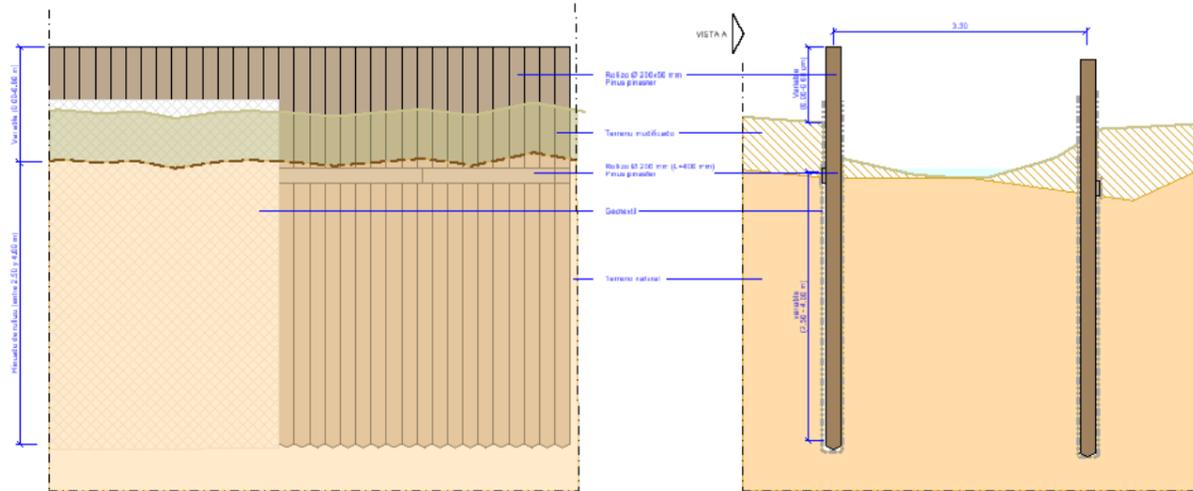
En el tercio central de la playa se existe drenaje natural. Las aguas de drenaje produce erosión en la playa y hace que los temporales de invierno remonten hasta el primer cordón de dunar

El proyecto contempla el encauzamiento de esta línea de drenaje para limitar el alcance de la erosión. El encauzamiento discurrirá desde el punto de salida del drenaje natural y ambanzará perpendicular a la playa 50 m desvaneciéndose en la arena a cota + 5.20 m



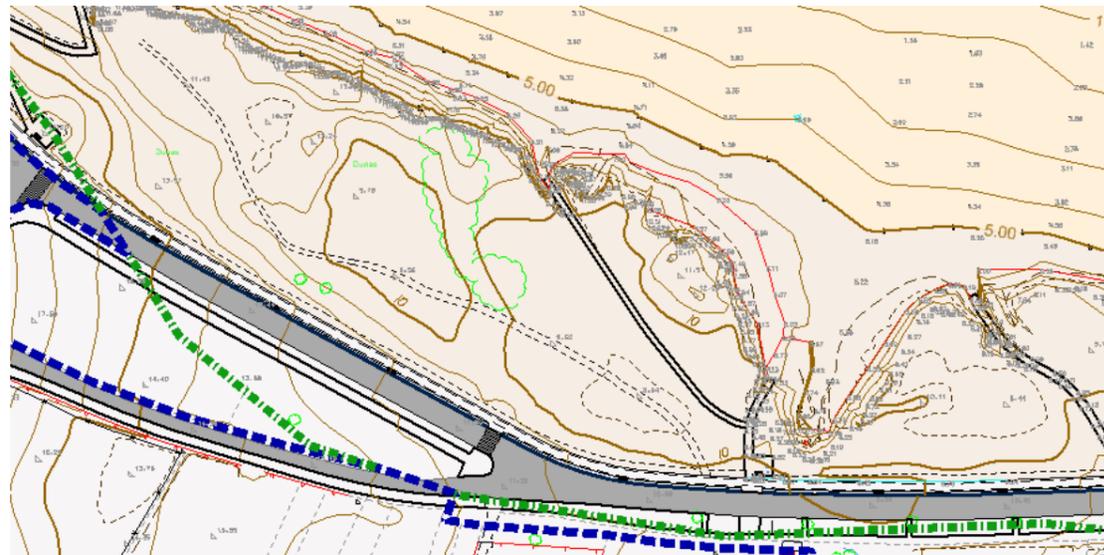
El encauzamiento se realizará con una empalizada de rollizos de madera de Ø 20 cm hincados en el terreno. Para evitar el paso de arena, entre la zona de dunas y la de encauzamiento los rollizos se protegerán con un geotextil.

Durante la ejecución del encauzamiento, será preciso crear en este área un nuevo perfil de playa y será preciso mover un total de 918.65 m³



5.2 RETIRADA DE PASARELA.

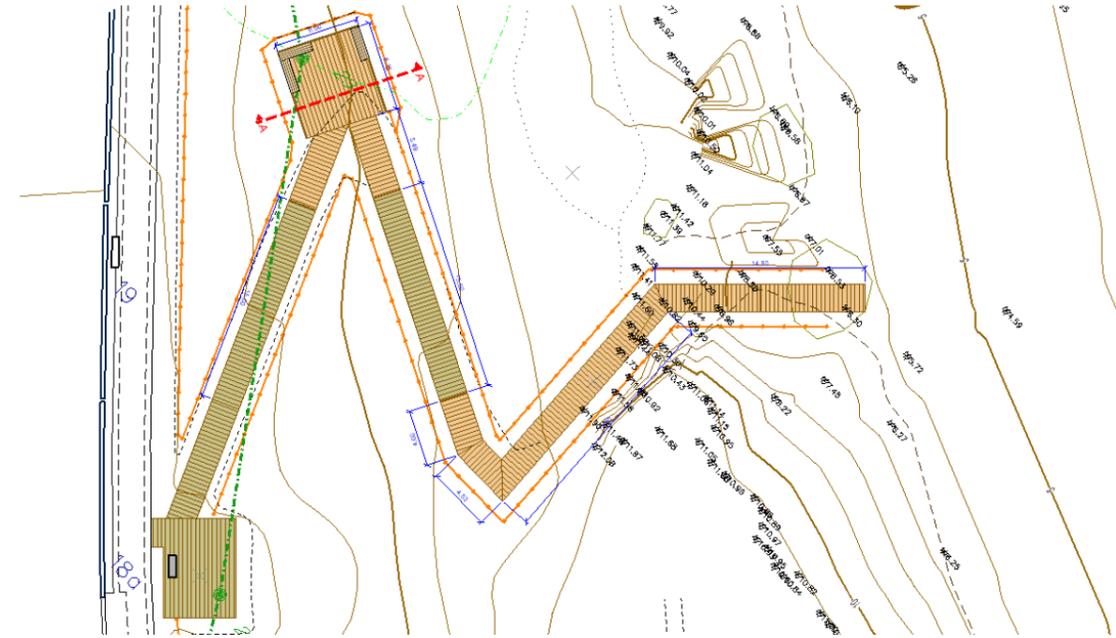
El trazado de las pasarelas de acceso a playas que discurren a través de las dunas debe hacerse en el sentido transversal a las mismas, con el objetivo de minimizar los impactos sobre el transporte de arenas y la vegetación dunar. Para conseguir la mejora del sistema dunar será preciso eliminar una pasarela que discurre en sentido diagonal a través de la duna. Esta pasarela de madera, construida sobre pilotes cuenta con una longitud de 78 m y un ancho de 2 m.



5.3 MODIFICACIÓN Y MEJORA DE PASARELAS DE ACCESO

El tramo de playa afectado por el proyecto contará con un total de tres accesos, todos ellos realizados a través de pasarelas de madera.

Pasarela 1. En trazado actual de esta pasarela se modificará en su tramo final para adaptarla a la topografía del terreno. En la zona intermedia de esta pasarela se creará un pequeño mirador desde el cual se puede divisar el área de dunas y la playa de Llás.



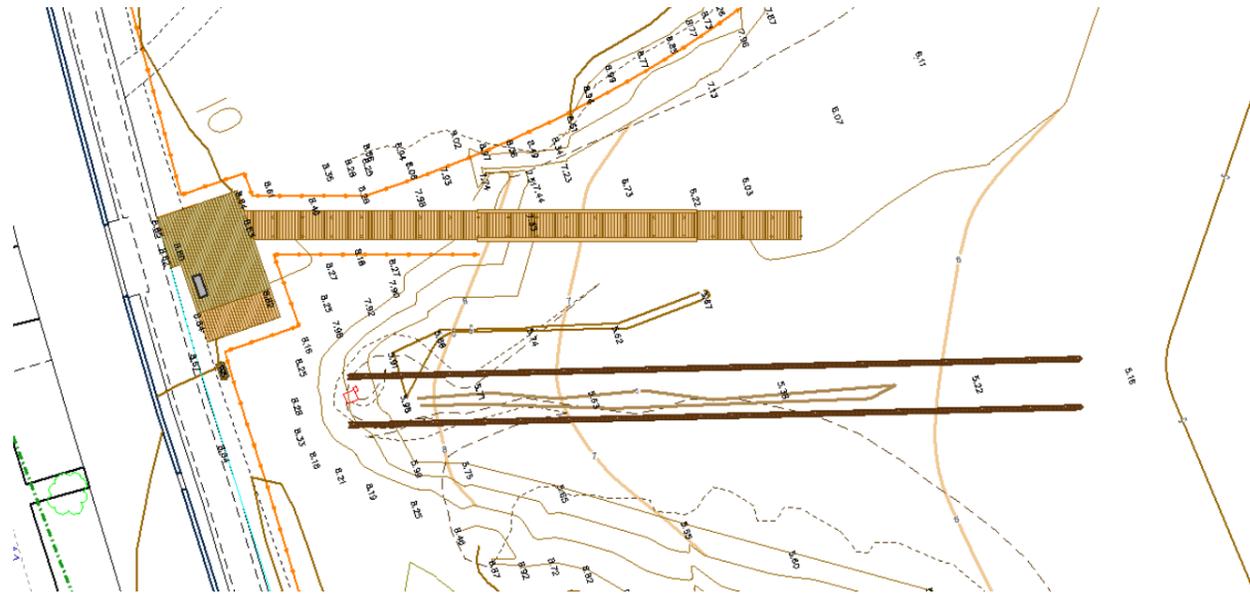
Todas las pasarelas parten de una pequeña plataforma de acceso, en las que están situadas las duchas. Las plataformas de acceso son de aproximadamente 37 m². La pasarela será de 94 m de longitud y de 2 m de ancho. El pequeño mirador intermedio será de 6.20 x 6.35 m.

Elementos constituyentes de las pasarelas:

- Cimentación pilotes de pinus pinaster Ø 20 cm, interejes 1.8 m y vanos de 2.5 m.
- Durmientes de pino rojo sobre las cabezas de los pilotes 24x12.8 cm.
- Rastreles de pino rojo de sustentación de pavimento 8 x18 cm, intereje 0.46 cm
- Pavimento de pino rojo ranurado de 19.2x4.7 cm

Toda la madera utilizada en la construcción de los elementos del proyecto será de pino tratada en autoclave con sales metálicas normativas, nivel de riesgo 4 para contacto permanente con agua o suelo.

Pasarela 2. Junto al encauzamiento se dispondrá la pasarela 2 de 38 m de longitud y 2 m de ancho. El inicio de la misma partirá de una plataforma de acceso existente situada a cota + 8.8 y descenderá hasta la cota +5.20m. Con el nuevo encauzamiento de la línea de drenaje natural, se espera que con el paso del tiempo la arena siga acumulándose en la zona de la pasarela, por esa razón el tramo central de la misma se dispone un poco más elevado sobre el terreno que los tramos extremos.



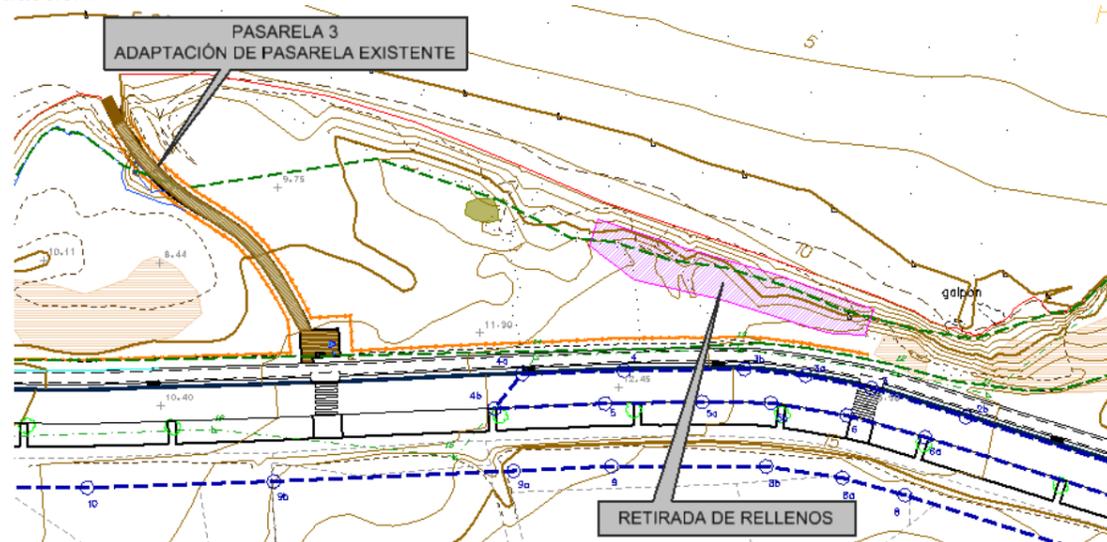
En el tramo en que el pavimento de la pasarela se sitúa a más de 50 cm sobre la arena, se dispondrán barandillas de maderas a ambos lados.

La geometría estructural de la pasarela y la madera a utilizar serán de las mismas características que la pasarela 1.

Pasarela 3. La pasarela 3 es una pasarela existente de 54 m de largo y 2 m de ancho. Para adaptarla al nuevo perfil de playa se desmontarán los últimos 3 m de la misma y se construirán dos nuevos vanos de 2.5 m cada uno.

5.4 RETIRADA DE RELLENOS

Desde la playa en la parte alta de la duna se aprecian restos de demoliciones enterrados en la duna, está prevista la retirada de estos rellenos. El volumen total de arenas y rellenos a retirar asciende a la cantidad de 210.84 m³. Los escombros se trasladarán a gestor de residuos autorizado y el resto del material movido se extenderá en la zona de extracción.



5.5 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

La identificación de las áreas de eliminación de especies, se ha realizado en julio de 2021, es importante destacar que esta es susceptible de sufrir modificaciones en el momento de ejecutar los trabajos.

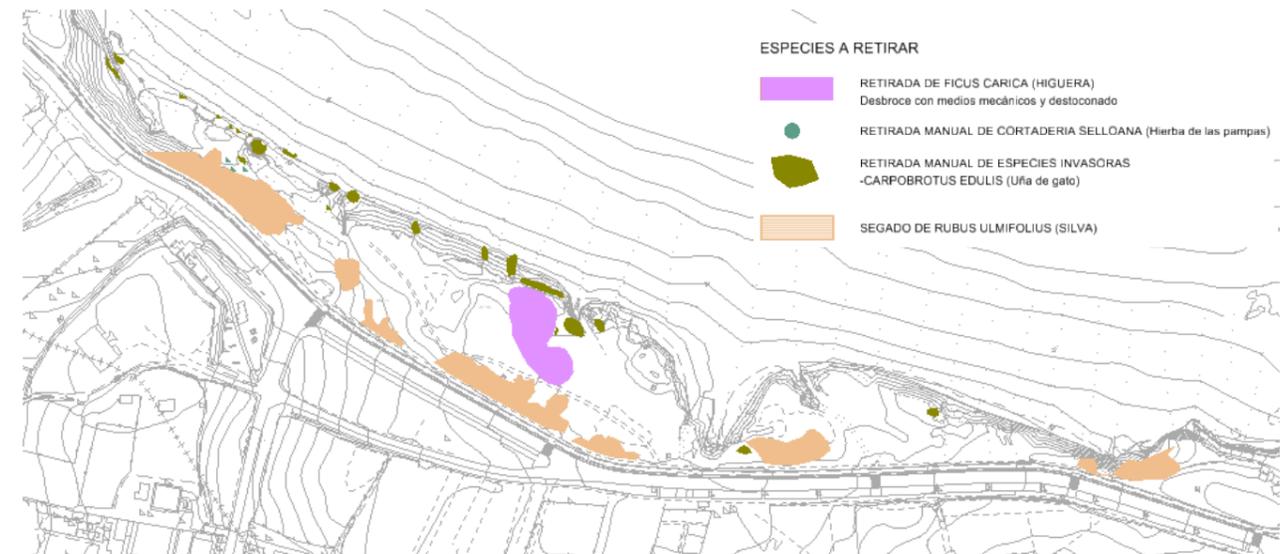
En el proyecto se contempla la eliminación de las especies invasoras que presentan un grave problema para la vegetación autóctona.

- Ficus Carica; Higuera común
- Carpobrotus (uña de león, uña de gato)
- Cortaderia Selloana (hierba de la pampa, plumero)

El carpobrotus . Está localizado en manchas de pequeña extensión en las zonas más próximas a la playa.

El ficus Carica, es el principal problema de la duna, pues ha colonizado completamente una zona de la duna de unos 900 m² de extensión.

En la fecha de redacción del proyecto, solamente se localizan un total de cuatro plantas de Cortadeira Seollana de entre 1.2 y 2 m de envergadura, pero dada la rápida expansión de esta especie, se contempla la eliminación todos los ejemplares existentes.



En las áreas donde la vegetación predominante son las silvas, está previsto un segado para el control de la extensión de estas áreas.

Para la ejecución de la eliminación y control de especies invasoras, se seguirá el siguiente protocolo de cautela:

- Las especies invasoras herbáceas y arbustivas serán arrancadas manualmente o con la ayuda de herramientas portátiles.
- Las especies arbóreas se procederá al apeo, desrame y troceo de los fustes.
- Se planificará la actuación de manera que se minimice la alteración del suelo y se restablezca la vegetación natural tan rápido como sea posible en esas zonas perturbadas. Antes del inicio de las obras deberán definirse las zonas de tránsito de la maquinaria así como las zonas de acopio de residuos. No se iniciaran los trabajos hasta que la dirección de obra no apruebe el plan de extracción de especies invasoras, las zonas de tránsito de maquinaria y las zonas de acopio de material vegetal extraído.
- Una vez eliminadas las plantas invasoras se procederá a la recolección de los órganos de reproducción vegetativa (rizomas, estolones, tubérculos, etc.). Este punto será esencial para el éxito de la actuación de eliminación.

- El apilado, carga y transporte de los restos de vegetación se realizará empleando medios y maquinaria que permitan el desarrollo de la actuación de forma compatible a la conservación de la fragilidad y sensibilidad de los valores albergados.
- El tránsito de medios y maquinaria para el apilado, carga y transporte, se realizará por las vías habilitadas a tal efecto, sin transitar sobre los hábitats o los núcleos poblacionales de las especies de interés para la conservación.
- Al acabar la actuación, se limpiarán los vehículos y desinfectarán los equipos y herramientas manuales empleados, para evitar propagaciones a otros territorios.
- Los restos de extracción se llevarán a vertedero autorizado. En el caso de especies arbustivas, los restos se acumularán en las áreas indicadas para tal fin, se tapan con lonas y transcurridos 4 meses desde su poda y una vez secos se trasladarán a vertedero.
- Cuando sea posible, el arranque debe repetirse periódicamente para evitar el rebrote y para eliminar las plántulas surgidas del banco de semillas, de rebrote de raíz o de cepa.
- Se realizará un seguimiento de las zonas de actuación para detectar nuevas invasiones posteriores, mientras éstas todavía no han podido alcanzar un alto grado de desarrollo y colonización.

5.6 PLANTACIONES

La plantación se realizará manualmente con una barrena, excavando un hoyo de unos 25 cm de profundidad, donde se alojará la planta, procediendo posteriormente a su tapado

La densidad de plantación es de 10 plantas por m², distribuidas a tresbolillo y siempre respetando la vegetación autóctona.

Las plantaciones se realizarán durante los meses de otoño y de invierno. Para evitar la pérdida de plantas las plantaciones evitarán los periodos más fríos y con temporales.

Las mejores condiciones climáticas para las plantaciones son con el cielo cubierto, con humedad ambiental y en el suelo. En los días soleados se deberán evitar horas centrales del día, las situaciones de viento fuerte se deberán evitar en cualquier situación atmosférica.

En el caso de que se realizasen siembras directas en el exterior de barrón, se pueden realizar en primavera u otoño. Las siembras de primavera se llevan a cabo durante los meses de abril y mayo. Las de otoño, a finales de septiembre.

Las plantas serán suministradas por el Vivero de Plantas de Duna de Loreda, perteneciente a la Dirección General de Costas.

5.7 PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

Para evitar el uso indiscriminado del área del sistema dunar se dispondrá un cierre blando en todo el perímetro de las dunas. Se ejecutará con rollinos de pino de Ø 14 cm y 2 m de altura, hincados en el terreno 1.2 m., dispuestos cada 2 m. Las cabezas de los rollinos se unirán con cuerda de cáñamo de 30 mm

5.8 HABILITACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA

En terrenos de D.P.M. situados en la parte interior del vial que discurre paralelo a la playa, se crea un área recreativa de 2.324 m² que se equipará con los siguientes elementos:

- Conjuntos de bancos y mesas de granito albero abujardado en todas sus caras vistas. Mesa de 2.5 m de largo y 1.2 m de ancho. Bancos de 2.2 m de largo y 40 cm de ancho.
- Fuente de acero inoxidable AISI 316 de 1 m de altura con 1 grifo, anclada a un dado de 60x40x30 cm, de hormigón HM-20/P/20. La fuente se conectará con la canalización de abastecimiento que discurre por el paseo.
- Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de Ø 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de HM-20/P/20.
- Panel de interpretación en madera de pino rojo con panel 100 x 80 cm, protegido con lámina de metacrilato.

En los laterales de cada una de las mesas se plantarán *Laurus novilis* de 60 a 100 cm de altura a una interdistancia de 80 cm, que en un futuro protegerán las mesas de los vientos dominantes en la zona.

En la zona oeste y este del área se crearán dos pequeños bosquetes de *Pinus pinea*. Los ejemplares serán de 550 cm de altura y perímetros de tronco no inferior a 20 cm. Se plantarán con tutores de madera.

Previamente a los trabajos de acondicionamiento del área se procederá al segado de la misma.

6 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece, en su artículo 4º "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición" la obligación de incluir en los proyectos de ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de demolición y construcción. En el presente proyecto se redacta como *Anejo N° 8* un estudio de gestión de residuos de demolición y construcción conforme se establece en el citado artículo.

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el presente proyecto de construcción se incluye un Estudio de Seguridad Y Salud

8 PROGRAMA DE TRABAJOS.

Considerando los rendimientos normales en obras de similares características que las de las proyectadas, se estima suficiente para su ejecución un plazo de DOCE (12) meses. En el anejo de Programa de Trabajos se detalla el cronograma de inversiones de la obra.

9 PRESUPUESTO.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (279 478.32 €) desglosado en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO	IMPORTE
1 ACTUACIONES PREVIAS	17 017.95 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18 165.46 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98 029.52 €
4 PASARELAS DE MADERA	67 366.12 €
5 AREA DE DESCANSO	21 836.50 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18 485.01 €
7 PLANTACIONES DUNARES	10 467.05 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2 053.58 €
9 MEJORAS EN EL PASEO	8 108.41 €
10 VARIOS	9 481.54 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5 767.18 €
12 SEGURIDAD Y SALUD	2 700.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	279 478.32 €
16% de Gastos Generales	44 716.53 €
6% de Beneficio Industrial	16 768.70 €
Presupuesto base de Licitación	340 963.55 €
I.V.A.: 21%	71 602.35 €
Presupuesto base de Licitación I.V.A incluido	412 565.90 €

El Presupuesto Base de Licitación del proyecto asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (340.963,55€).

10 EXPROPIACIONES.

Para la ejecución del presente proyecto no son necesarias expropiaciones, puesto que todas las actuaciones se proyectan en terrenos de D.P.M.T.

11 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

Incrementando el importe del I.V.A del 21% al Presupuesto Base de Licitación y el importe de las expropiaciones, el presupuesto para conocimiento de la administración asciende a CUATROCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (412 565.90 €).

Presupuesto base de Licitación	340 963.55 €
I.V.A.: 21%	71 602.35 €
Presupuesto base de Licitación I.V.A incluido	412 565.90 €
Expropiaciones	- €
Presupuesto para conocimiento de la administración	412 565.90 €

12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Conforme establece el artículo 103 de la Ley 9/2017 Contratos del Sector Público, como regla general no procede la revisión de precios en los contratos de obras, salvo previa justificación en el expediente de contratación.

En cualquier caso, el apartado 5 de ese artículo indica que "Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido **dos años** desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión." Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución del proyecto es inferior a dos años, en ningún caso sería de aplicación la revisión de precios.

13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

No será exigible clasificación del contratistas conforme el artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

14 DOCUMENTOS QUE CONTIENE EL PRESENTE ESTUDIO.

Documento nº 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

Anejo nº 1.	Reportaje fotográfico
Anejo nº 2.	Cartografía y topografía.
Anejo nº 3.	Geología y geotecnia.
Anejo nº 4.	Planeamiento municipal vigente.
Anejo nº 5.	Relación de la obra con el D.P.M.T.
Anejo nº 6.	Clima marítimo y propagación del oleaje
Anejo nº 7.	Estudio de dinámica litoral y propuesta de estabilización
Anejo nº 8.	Pasarelas
Anejo nº 9.	Evaluación de los efectos del cambio climático
Anejo nº 10.	Eliminación de especies vegetales exóticas y restauración con autóctonas
Anejo nº 11.	Evaluación ambiental
Anejo nº 12.	Justificación de precios.
Anejo nº 13.	Programa de trabajos.
Anejo nº 14.	Estudio de gestión de residuos procedentes de la construcción y demolición.
Anejo nº 15.	Estudio de seguridad y salud.
Anejo nº 16.	Indicadores.

Documento nº 2. PLANOS.

- Situación.
- Estado actual.
 - Planta.
 - Perfiles transversales
- Planta de conjunto
- Relación de la obra con el D.P.M.T.
- Planta general.
- Planta de replanteo.
- Perfiles transversales retirada escombros.
- Pasarelas
- Área recreativa
- Eliminación de especies vegetales exóticas y restauración con autóctonas
 - Especies exóticas a retirar
 - Plantación de especies autóctonas

Documento nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Documento nº 4. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

1. Mediciones.
2. Cuadros de precios.
 - 2.1. Cuadro de precios nº 1.
 - 2.2. Cuadro de precios nº 2.
3. Presupuestos parciales.
4. Presupuesto de Ejecución Material.
5. Presupuesto Base de Licitación.
6. Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

15 EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha realizado un estudio de evaluación de los posibles efectos del cambio climático de acuerdo al artículo 44.2 de la Ley 2/2013, de 29 de mayo; de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Dado que las actuaciones proyectadas se encuentran fuera del alcance de los temporales y a una cota superior a cualquier posible elevación del nivel del mar debida al cambio climático, el proyecto es neutro en este aspecto, independientemente del previsible retroceso de la playa debido a la elevación del nivel de las aguas.

16 OBRA COMPLETA.

El presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en 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 y lo señalado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por constituir una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o servicio público, sin perjuicios de ulteriores ampliaciones o mejoras en proyectos independientes.

17 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 97 DEL REAL DECRETO 876/2014 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS

Conforme a lo exigido en el artículo 97 del Real Decreto 876/2014 por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, se incluye declaración expresa por sus autores de que el proyecto cumple las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

18 CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en la documentación gráfica y en la restante documentación del Proyecto, consideramos suficientemente definidas a este nivel las obras proyectadas, por lo que lo elevamos a la aprobación de la Superioridad si lo estimara conveniente.

En Lugo, octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez

Ingeniero Caminos C. y P.

Anxo Rodríguez Ramos

Ingeniero Civil

Elena Santoro Prieto

Arquitecta

El ingeniero Director del proyecto

José Miguel Estevan Dols

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ, LUGO.

Estudios previos y propuesta de actuación

Julio 2021

Revisión 2



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

Consultor:

ÍNCAT
infraestructuras

1. DINÁMICA LITORAL. EQUILIBRIO DE LA PLAYA

- Estudio de Clima marítimo
- Propagación espectral del oleaje
- Determinación del flujo medio de energía
- Análisis del equilibrio en planta
- Análisis del equilibrio en perfil

2. ESTABILIDAD DE LA DUNA

- Situación actual
- Problemas localizados

3. FLORA EXÓTICA EN LA DUNA

4. PROPUESTA DE ACTUACIONES

- Propuesta de actuaciones de estabilización de la playa / dinámica litoral
- Propuesta de actuaciones de estabilización de la duna
- Propuesta de eliminación de flora exótica

1. DINÁMICA LITORAL. EQUILIBRIO DE LA PLAYA

Estudio de Clima marítimo

- Caracterización del clima marítimo en aguas profundas (Datos SIMAR 3056040 de Puertos del Estado)
- Propagación espectral (CMS-WAVE) de 270 casos oleaje desde aguas profundas hasta el borde de la playa
- Reconstrucción de los regímenes medios y extremos del oleaje en el borde de la playa

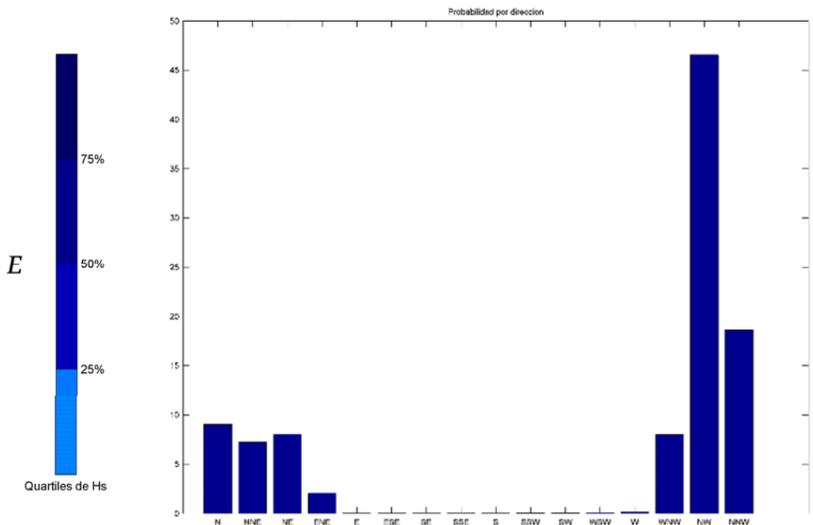
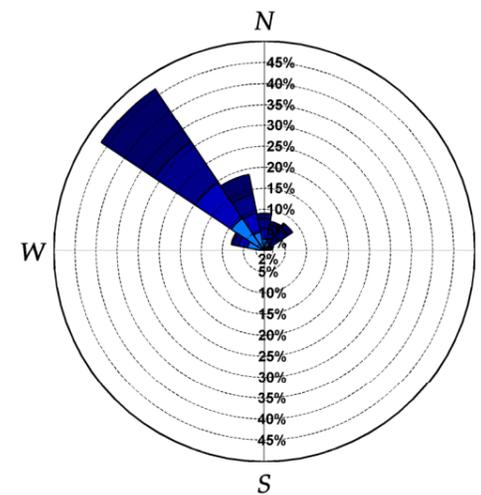
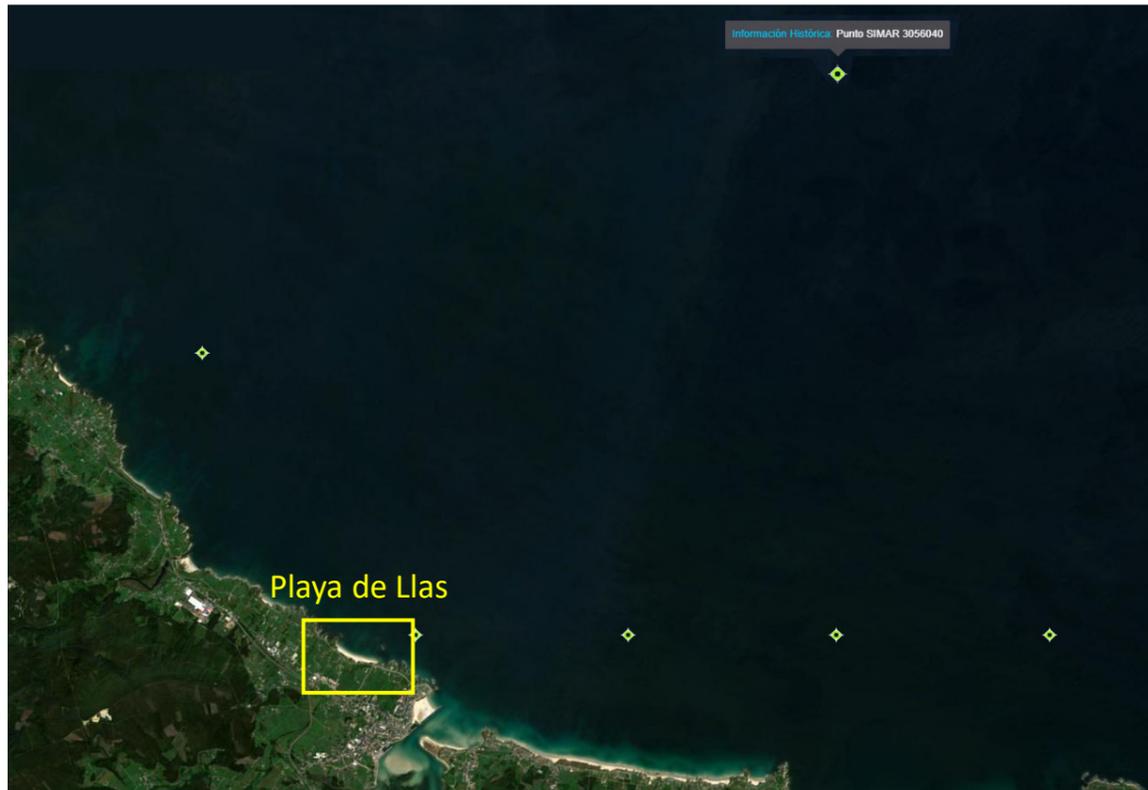
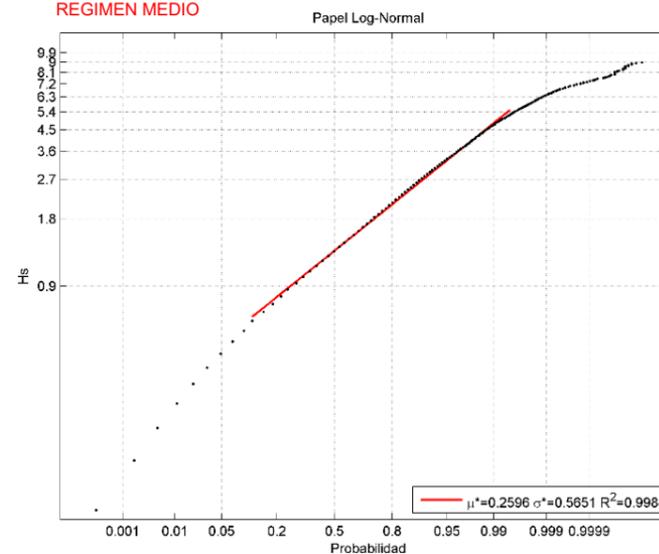


TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

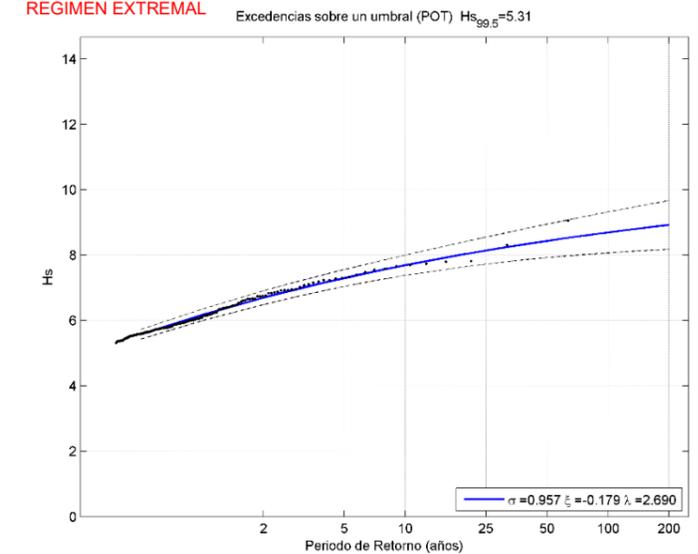
Variable medida: Hs

direcciones(°)	prob.direccion	Hs _{50%}	Hs _{60%}	Hs _{80%}	Hs ₁₂
N	0.0903	1.1500	2.2100	3.7800	4.8400
NNE	0.0724	1.2000	2.1800	3.3700	4.3209
NE	0.0805	1.2800	2.1900	3.4400	4.4400
ENE	0.0207	1.4200	2.4300	3.9286	4.4100
E	0.0001	0.9400	1.2480	1.7400	1.7400
ESE	0.0001	1.0250	1.7350	4.6324	4.9600
SE	0.0001	0.9700	1.5900	4.7200	4.7200
SSE	0.0000	0.7500	1.2040	1.2400	1.2400
S	0.0002	0.7800	0.9480	1.2663	1.2700
SSW	0.0003	0.8200	1.1040	2.2769	2.3000
SW	0.0004	0.9400	1.7530	2.7732	3.1700
WSW	0.0008	1.0800	2.0300	3.2640	4.8942
W	0.0017	1.2600	2.3860	3.1298	3.2872
WNNW	0.0803	0.9000	1.7100	2.9400	3.8018
NW	0.4657	1.5000	3.0900	5.0600	6.4900
NNW	0.1864	1.3500	2.9600	5.1672	6.5939

REGIMEN MEDIO



REGIMEN EXTREMAL

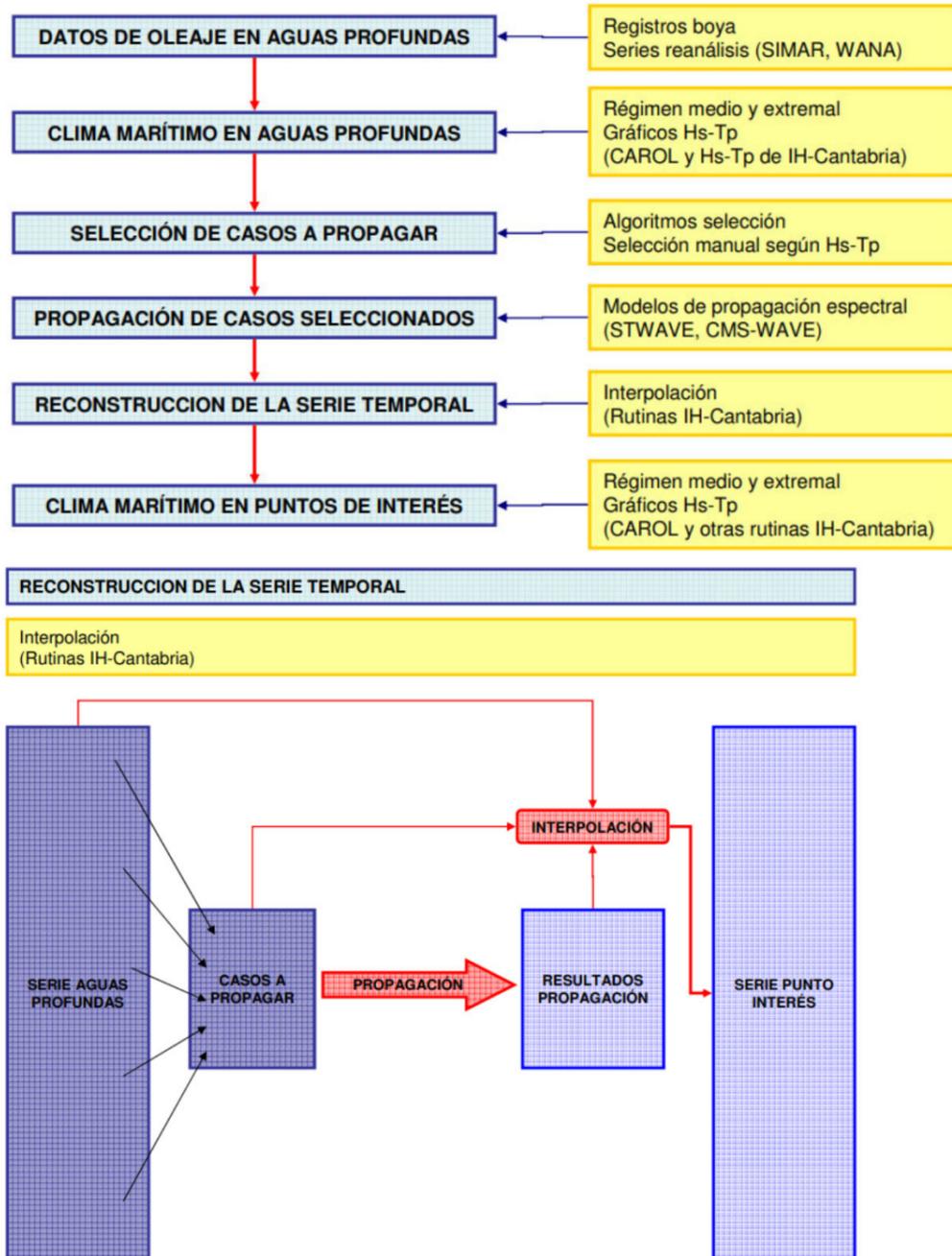


1. DINÁMICA LITORAL. EQUILIBRIO DE LA PLAYA

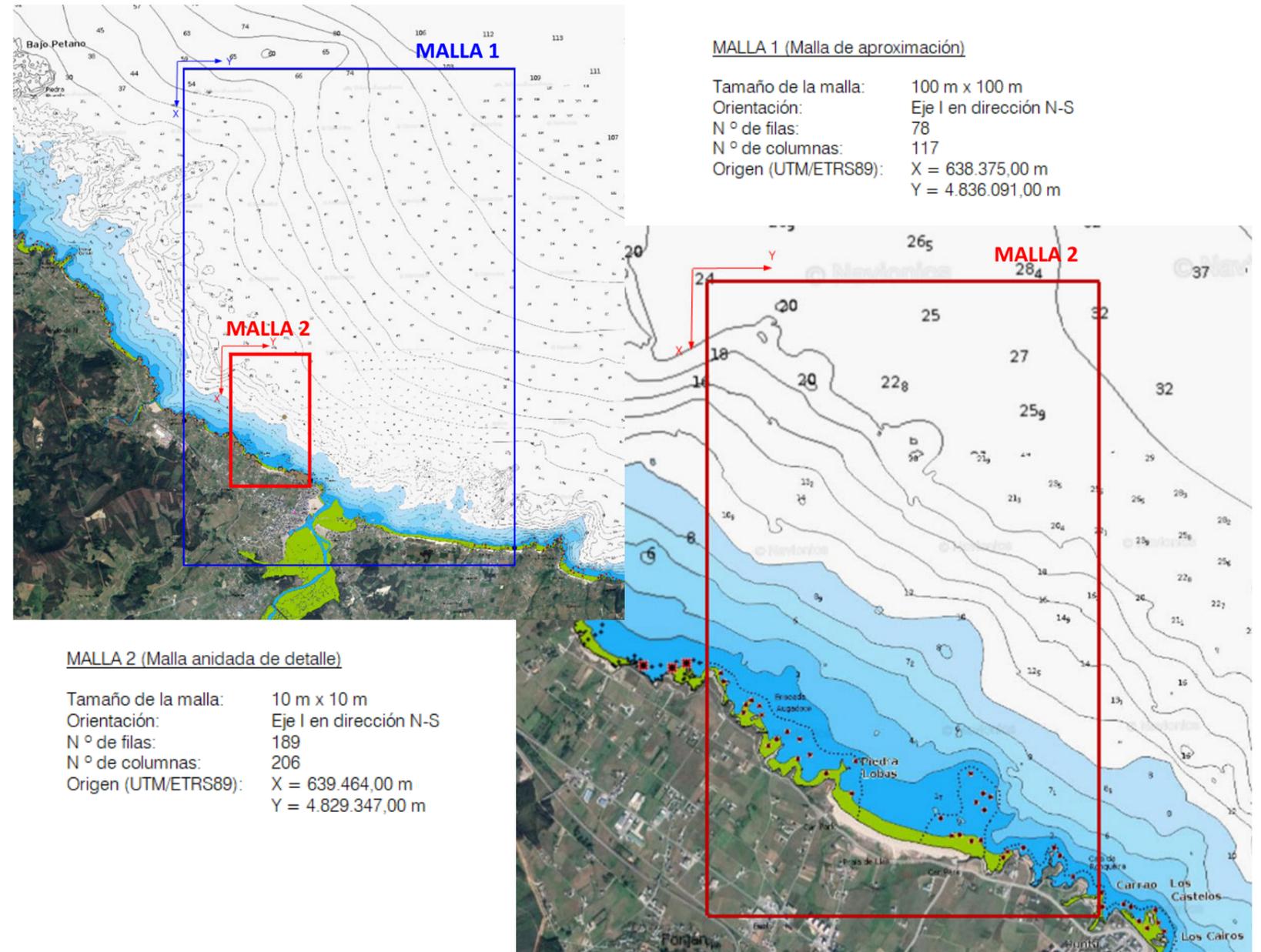
Propagación espectral del oleaje

- Para determinar los regímenes de oleaje en los puntos de interés se realiza la propagación de todas las combinaciones de Hs, Tp y Dirección necesarias para la reconstrucción de los regímenes de oleaje en los puntos de control cercanos a la playa. (271 propagaciones para este estudio)

Metodología para la obtención del clima marítimo en los puntos de interés



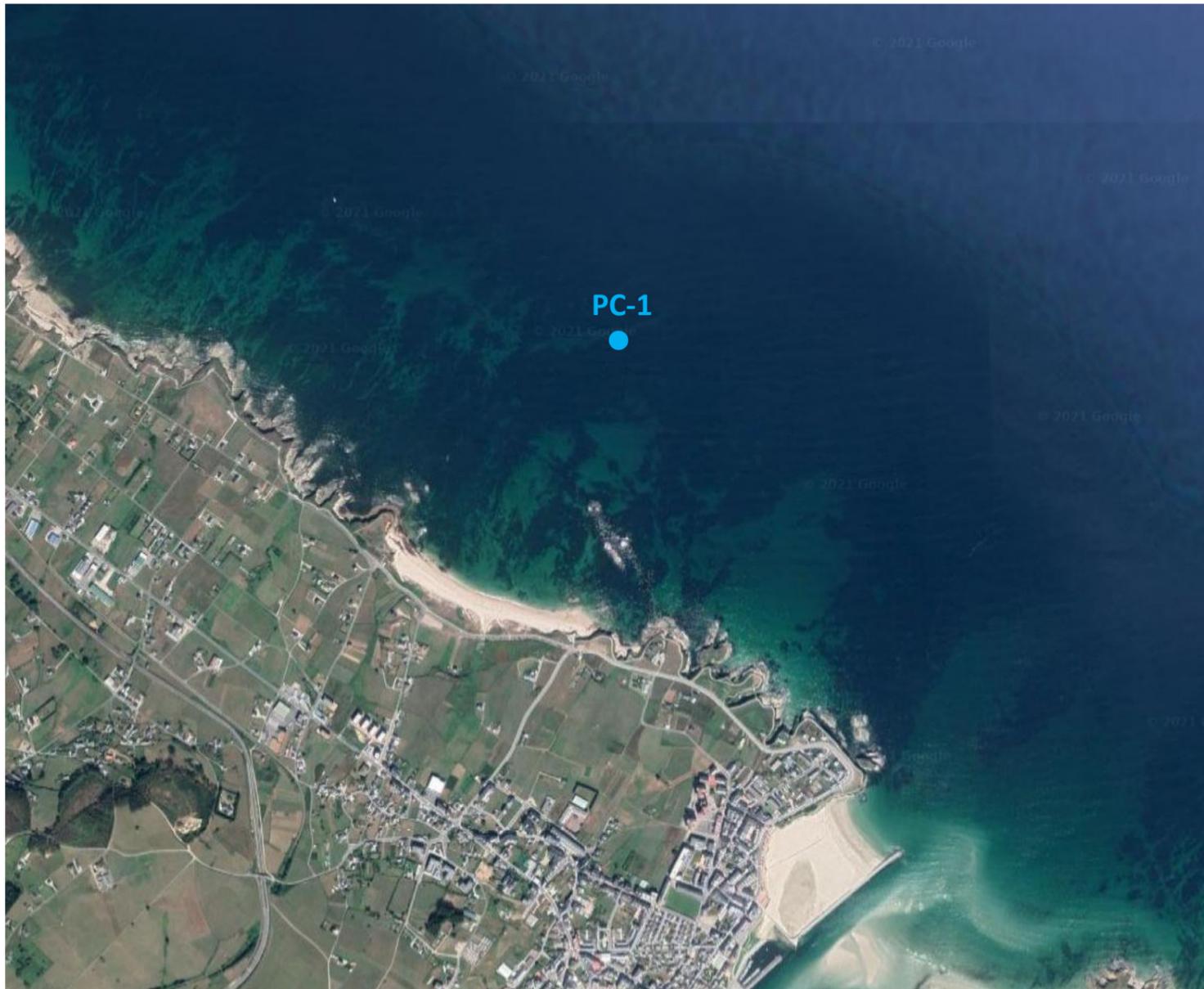
Mallas del modelo CMS-WAVE utilizadas en el estudio



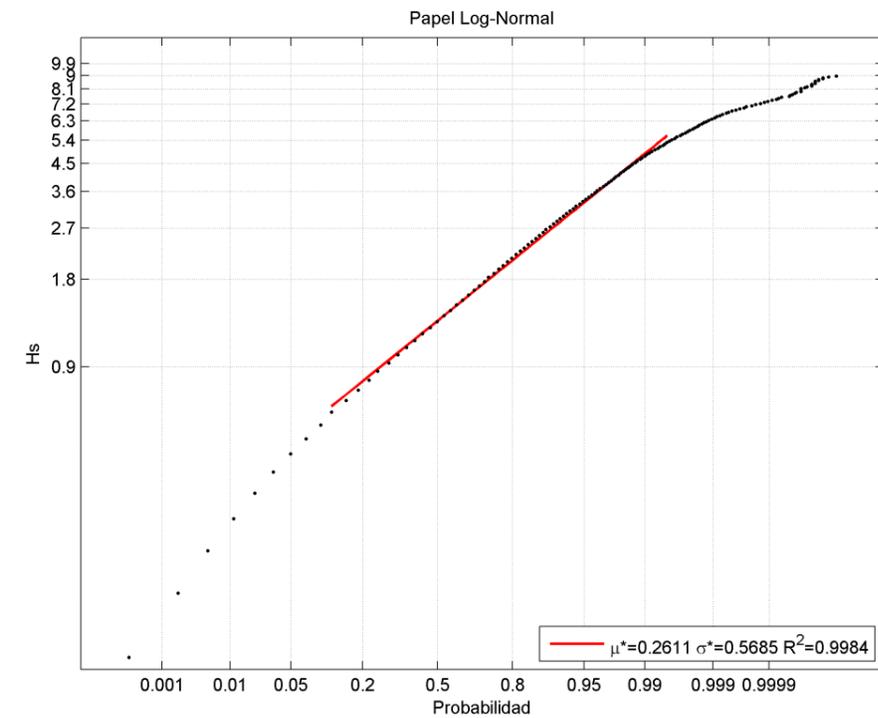
1. DINÁMICA LITORAL. EQUILIBRIO DE LA PLAYA

Análisis del flujo medio de energía

- Se dispone un punto de control a una profundidad de 10 m enfrente de la playa de Llas que se utilizará para analizar los frentes del oleaje en el entorno de la playa.



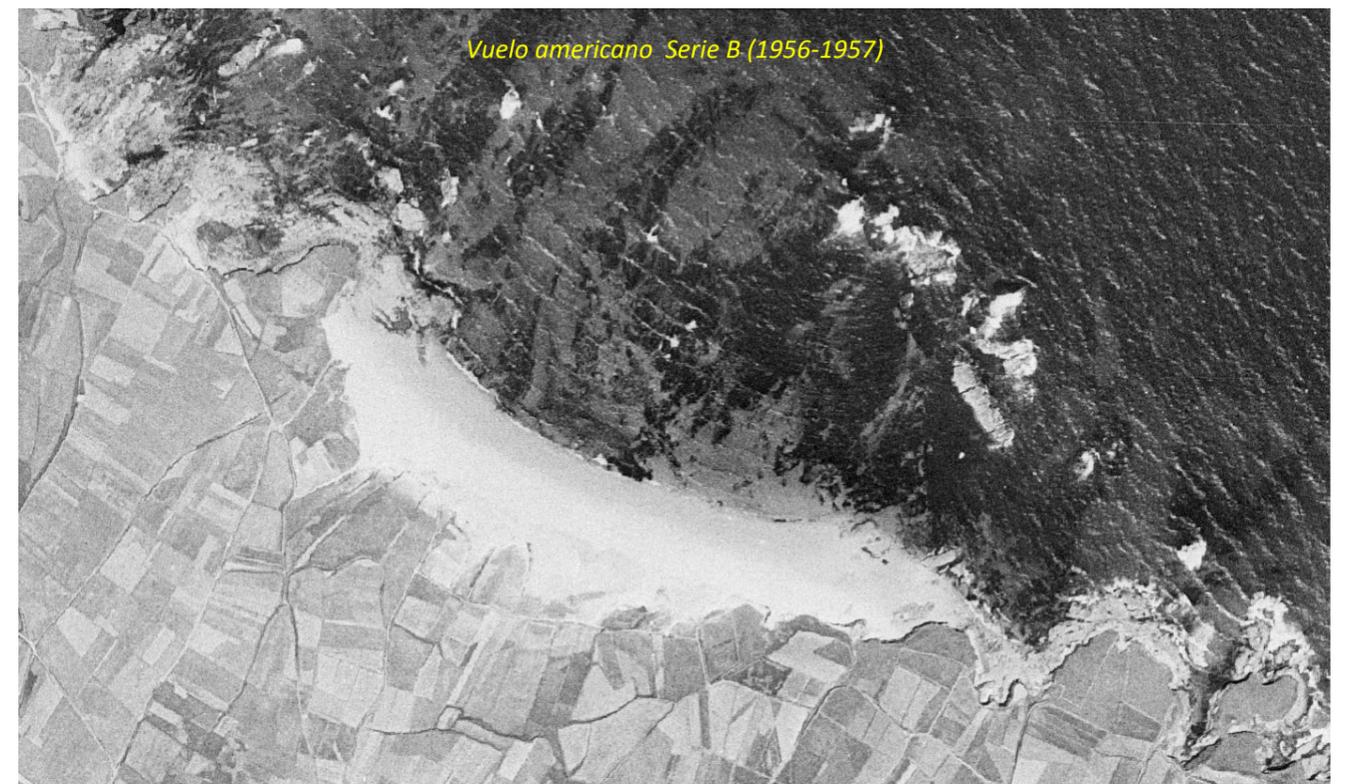
Hs12	6.45 m
Tp	18.00 s
Dir	N56E



1. DINÁMICA LITORAL. EQUILIBRIO DE LA PLAYA

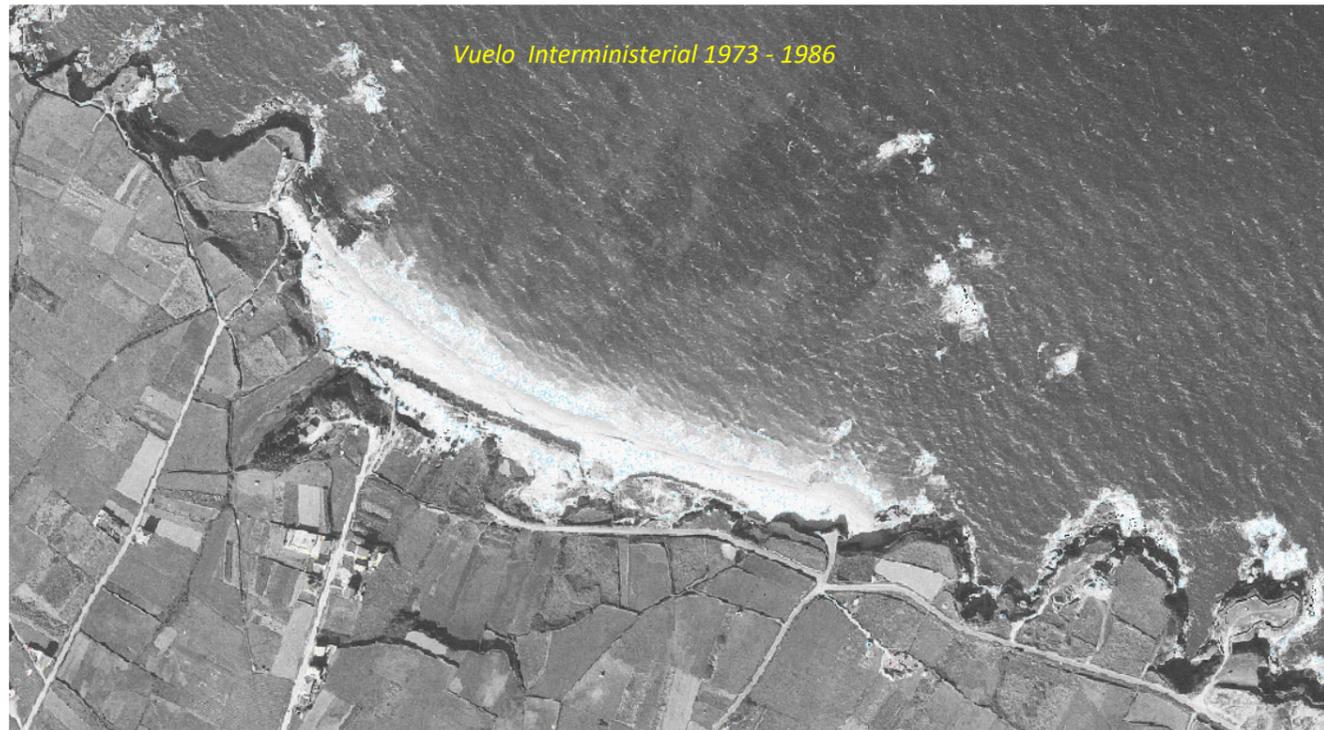
Análisis del equilibrio en planta

- ❑ Playa encajada → No hay ganancia ni pérdida neta de sedimento a largo plazo.
- ❑ Equilibrio en planta → Mantiene el equilibrio en planta desde que hay registros precisos (Vuelo americano 1946).



1. DINÁMICA LITORAL

Análisis del equilibrio en planta



1. DINÁMICA LITORAL

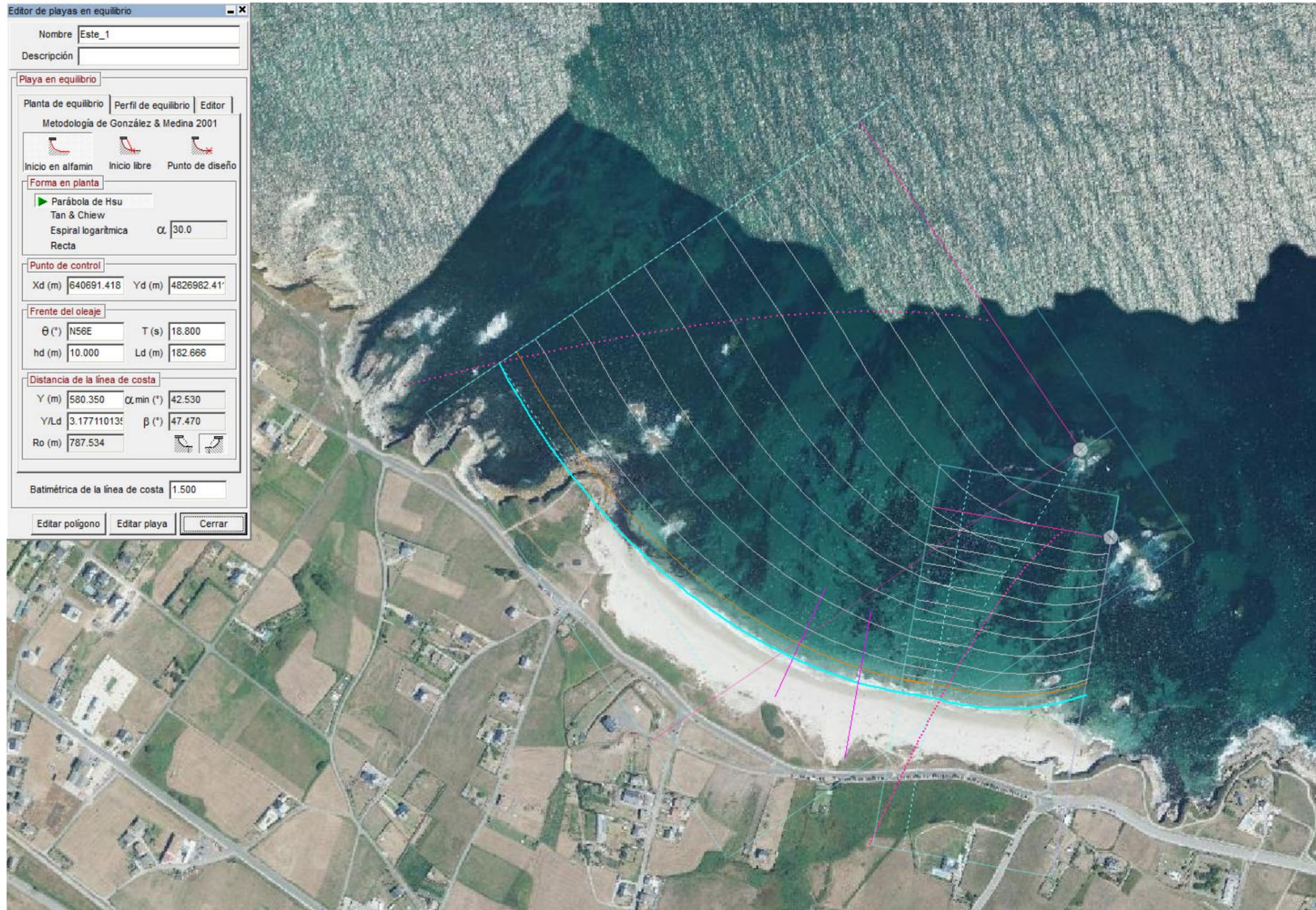
Análisis del equilibrio en planta



1. DINÁMICA LITORAL

Análisis del equilibrio en planta

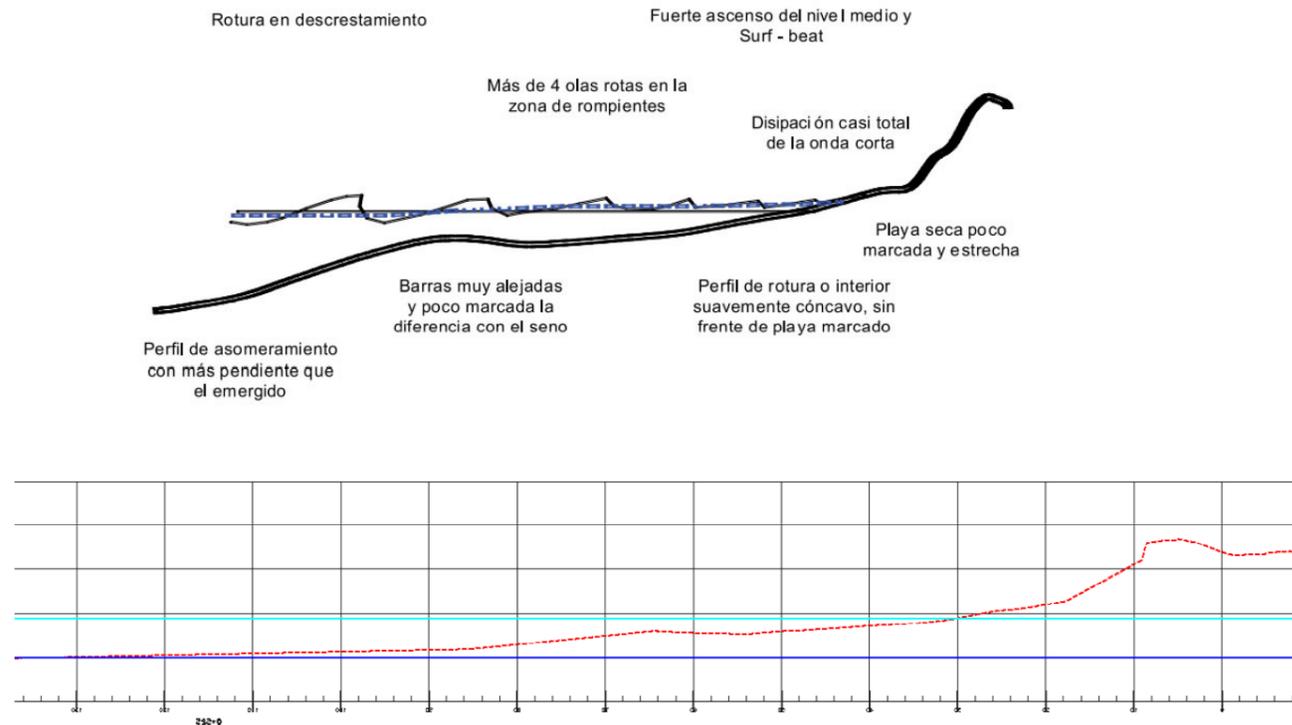
- La línea de costa en la Playa de Llas, está gobernada por los bajos que existen en el noreste de la playa. La forma en planta de equilibrio se obtiene a partir de 2 puntos de difracción localizados en las rocas, donde el frente asociado al flujo medio de energía corresponde a la dirección N56E (obtenido a partir de los frentes de oleaje que se incluyen en el apartado anterior).



1. DINÁMICA LITORAL

Análisis del equilibrio en perfil

- Playa disipativa → Las playas disipativas tienen por definición un ancho de playa seca estrecho antes de la duna.



Perfil playa de Llas



Dunas litorales en el desierto de Namibia

- Ancho de playa:
 - En invierno el run – up llega hasta el pie de duna en pleamar



Run-up durante el temporal del 28/10/2020



Oleaje durante el temporal del 28/10/2020

1. DINÁMICA LITORAL

Equilibrio de la playa

- ❑ Ancho de playa:
 - En verano quedan al menos 20 metros de playa seca en pleamar



Vista de la playa de Llas. Situación de pleamar en verano. 26/06/2020

- ❑ Escarpe de pleamar → En verano puede aparecer en la playa un escarpe de lavado a la cota de la pleamar. Se trata de un efecto natural del cambio de perfil estacional.



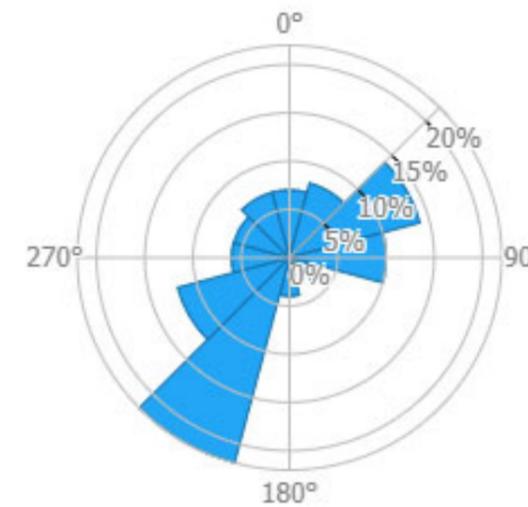
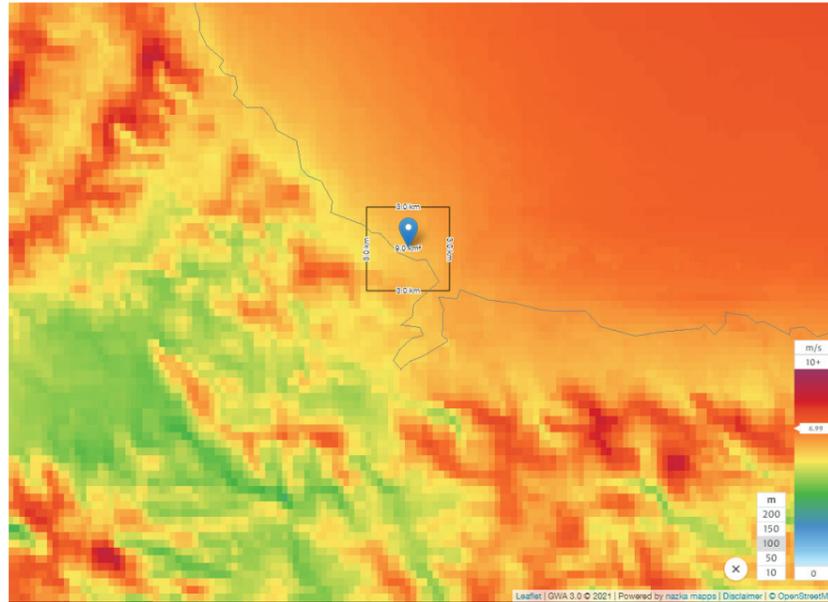
Escarpe de pleamar. 26/06/2020

- ❑ Solución al escarpe → dado que se trata de un efecto natural, de medio plazo (días) y reversible, se aconseja eliminar el escarpe con maquinaria de mantenimiento de playas cuando se considere necesario para la comodidad de los usuarios de la playa.

2. ESTABILIDAD DE LA DUNA

Situación actual

- Se trata de una duna estrecha apoyada en acantilado bajo.
- Dependiendo de la zona presenta un solo cordón o dos, porque no hay espacio para más antes del escarpe del acantilado.
- Los vientos predominantes son SW y en menor medida NE, lo que concuerda plenamente con la forma de la duna



- La duna no presenta ningún problema de estabilidad
- Los únicos problemas que presenta la duna son:
- Rellenos localizados en dos zonas (Zona central junto desagüe y zona oriental en cabeza de talud)



2. ESTABILIDAD DE LA DUNA

Problemas localizados

- Erosión por el desagüe de un drenaje natural



- Interferencia de las pasarelas en la cabeza de la duna primaria



3. FLORA EXÓTICA EN LA DUNA

- La duna posee la flora típica de estos sistemas, en general en buen estado
- Especies invasoras:
 - Uña de gato



- Hierba de la pampa



- Además, existen dos higueras reptantes que ocupan el hábitat natural de la flora dunar



3. FLORA EXÓTICA EN LA DUNA

- Como particularidad de la flora de la duna hay que indicar que al ser esta bastante estrecha por la configuración apoyada en acantilado bajo, existe sobre ella una zona en la que se mezclan significativamente las especies de campo / monte endémicas de la zona con las especies propias de la duna



- Como consecuencia de lo anterior, existen áreas invadidas de silvas cuya retirada se plantea.

3. FLORA EXÓTICA EN LA DUNA

Inventario de flora en la duna y playa de Altar

VEGETACION DUNAR

1. ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina
2. AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.
3. ERYNGIUM MARITIMUM; Cardo da ribeira; cardo marítimo.
4. MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.
5. LINARIA CAESIA; Paxariños amarelos, Pajaritos amarillos
6. HALIMIONE PORTULACOIDES; Verdoaga mariña; Verdoaga marina, salobreña.
7. DAPHNE GNIDIUM; Trovisco; torvisco.
8. PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.
9. SALSOLA KALI; Barrilla; barrilla princhosa, espinardo.
10. EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenza .
11. CALYSTEGIA SOLDANI:LLA; Correola da praia; correhuela rosa.
12. PANCRATIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar .
13. LAGURUS OVATUS; Rabo de lebre; cola de liebre.
14. SCROPHULARIA FRUTENSCEENS; Escrofularia da praia.
15. MEDICAGO MARINA; Melga mariña; mielga marina.
16. HELICHRYSUM PICARDII; Carrasco bravo; tomillo bravo.
17. LIMONIUM DODARTII

Habituales en dunas del entorno, pero no detectadas en la playa de Llas

1. MATRICARIA MARITIMA; Macela mariña; Marcela marina.
2. PHRAGMITES AUSTRALIS; Carrizo; carrizo.

VEGETACIÓN ENDÉMICA EN GALICIA Y LA COSTA DE LUGO

Debido a la proximidad de las dunas a los campos limítrofes por la inexistencia de duna secundaria y terciaria, existe una zona de convivencia entre la flora de duna y la vegetación herbácea endémica del entorno.

Algunas de las especies no específicas de sistemas dunares, pero que tampoco se pueden considerar invasoras, son las siguientes:

1. FOENICULUM VULGARE; Fiucho; Hinojo
2. MENTHA; Menta
3. ECHIUM ROSULATUM SUBSP. ROSULATUM LANGE; Viborerira
4. URTICA; Ortiga
5. POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho

VEGETACIÓN IMPROPIA DE SISTEMAS DUNARES

1. FICUS CARICA; Figueria; Higuera común
2. RUBUS ULMIFOLIUS; Silva; zarzamora
3. CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas
4. CARPOBROTUS EDULIS; Uña de gato



4. PROPUESTA DE ACTUACIONES

PROPUESTA DE ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA / DINÁMICA LITORAL

- No es necesaria ninguna actuación para garantizar la estabilidad de la playa.
La dinámica litoral funciona perfectamente de forma natural en la playa de Llas → Playa encajada disipativa
- En caso de que se produzcan escarpes por lavado a la cota de pleamar durante el verano, la acción a realizar sería el tendido del talud con maquinaria de mantenimiento de playas

PROPUESTA DE ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN DE LA DUNA

- La duna de la playa de Llas es estable en general
- Las actuaciones puntuales a realizar son:
 - Canalización blanda de desagüe con dos hileras de 50 m de longitud de rollizos de pino
 - Adaptación de todas las pasarelas de madera de acceso a la playa

PROPUESTA DE ELIMINACIÓN DE FLORA EXÓTICA

- Eliminación de la higuera reptante situada en medio de la duna
- Eliminación de la uña de gato en la duna
- Eliminación de silvas



4. PROPUESTA DE ACTUACIONES

PROPUESTA DE PUESTA EN VALOR DE LA PLAYA Y SISTEMA DUNAR



- ❑ Área recreativa y aparcamiento en terrenos incorporados al DMPT → Plantación de pino marítimo y área pic-nic



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
 - 2 CARTOGRAFÍA
 - 3 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA
 - 4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS
- ANEXO 1. BASE CARTOGRÁFICA

ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente proyecto se ha preparado una base cartográfica que reúne información topográfica y batimétrica de la zona de interés. Los datos cartográficos, topográficos y batimétricos de distintas fuentes se han digitalizado e integrado en coordenadas U.T.M., obteniendo así una única base digital del entorno de la zona de proyecto necesaria para la realización diseño de las actuaciones planteadas.

2 CARTOGRAFÍA

En la redacción del proyecto se ha utilizado la siguiente cartografía:

- Cartografía 1:1.000 del Servicio Provincial de Costas de Lugo en formato digital.
- Ortofoto del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del Instituto Geográfico Nacional en coordenadas U.T.M. con sistema de referencia ETRS89, de la playa de Llas y su entorno.
- Carta náutica Nº 407 De Navia a Burela del Instituto Hidrográfico de la Marina.

3 TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

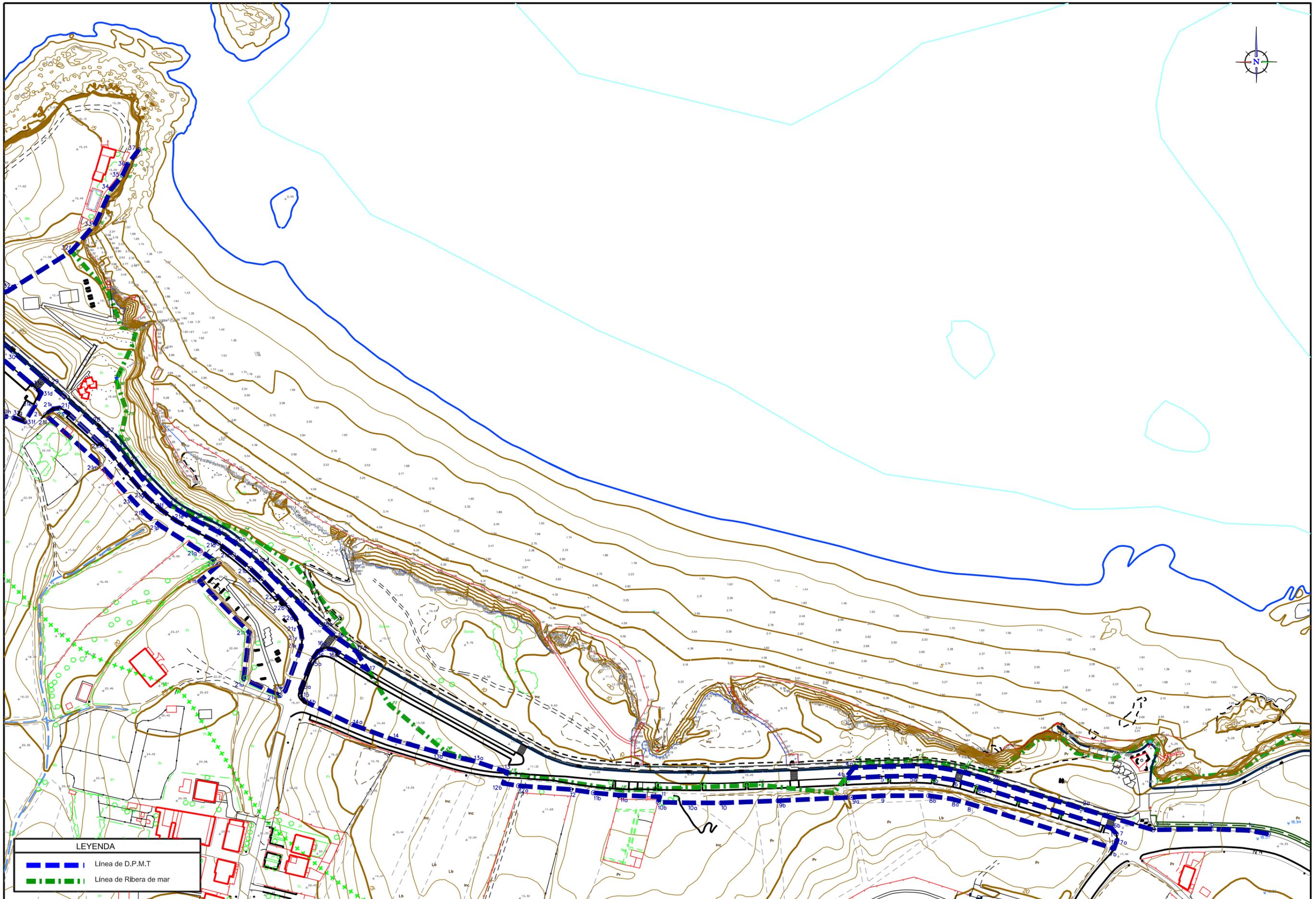
El Servicio Provincial de Costas de Lugo ha proporcionado para el presente proyecto un levantamiento topográfico del sistema dunar de Llas, realizado por el propio Servicio Provincial de Costas.

La batimetría se ha obtenido mediante la digitalización de las isóbatas de cartas náuticas.

4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Se ha utilizado como sistema de coordenadas planimétrico la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29 (UTM29), con sistema de referencia ETRS89 (elipsoide GRS1980) y las altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante + 1.60 m.

ANEXO 1. BASE CARTOGRÁFICA



LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de Ribera de mar

	GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR	CONSULTOR: INCAT DOCTOR CADAVAL, 7 46020 - VALD Tel. 986 447 306 Fax. 986 437 485	Vº Bº EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL: INGENIERO DE CAMBIOS, CANALES Y PUERTOS JOSÉ MIGUEL ESTEVAN DOLS	LOS AUTORES DEL PROYECTO: INGENIERO DE CAMBIOS, CANALES Y PUERTOS MANUEL CAMEANS RODRÍGUEZ INGENIERO DE OBRAS ANXÓ RODRÍGUEZ RAMOS ARQUITECTA ELENA SANTORO PRIETO	FECHA: OCTUBRE 2021 REFERENCIA: 2021-003	TÍTULO DEL PROYECTO: ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ - LUGO	ESCALAS: 1:1.000 (A1) 1:2.000 (A3) ORIGINAL A3	REF. CARTOGRÁFICAS: - SISTEMA DE COORDENADAS: ETRS89 UTM-29N - COTAS REFERIDAS AL NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE	DESIGNACIÓN PLANO: BASE CARTOGRÁFICA PLANTA GENERAL	N.º PLANO: A02 HOJA 1 DE 1
--	---	--	---	---	--	---	--	---	---	---	----------------------------------

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN. OBJETO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL PROYECTO
- 2 ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL
- 3 CARÁCTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS PARA EL DISEÑO DE PASARELAS

ANEJO Nº3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN. OBJETO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL PROYECTO

Conforme al artículo 233.3 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. "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".

El presente proyecto consiste en la estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas, por lo que, se puede considerar que el estudio geotécnico no es necesario por ser incompatible con la naturaleza de las obras, en las que la geología y la geotecnia no juega ningún papel.

No obstante, el objeto del presente documento es la obtención de los datos y parámetros imprescindibles para proyectar la profundidad mínima de hinca de los pilotes de servirán de cimentación a las pasarelas de madera que se realizan para dar acceso a la playa a través de las dunas.

2 ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

La zona de estudio pertenece a la hoja 9 (Foz) E/1:50.000, situada en el Macizo Ibérico, ocupando parte de la zona Austeroccidental-Leonesa (ZAOL), según la división de Julivert et al (1972).

Esta zona se caracteriza por la presencia de un Paleozoico inferior bastante completo reposando por un Precámbrico superior en facies esquistosa. La deformación va acompañada por un metamorfismo hercínico, cuya intensidad aumenta hacia el Oeste, y por el desarrollo del al menos una foliación.

La Ría de Foz y su entorno están formados fundamentalmente por depósitos cuaternarios de rasa costera, playas y dunas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Esta zona costera está rodeada por una zona de pizarras, niveles carbonatados y ampelitas pertenecientes al Dominio del Manto de Mondoñedo dentro de la zona Austeroccidental-Leonesa (ZAOL).

Las playas están representadas por depósitos ampliamente representados a todo lo largo del litoral; compuestas de depósitos arenosos en los que predominan las fracciones de arena fina y muy fina, representando del orden de 90 por 100 del sedimento. La de arena muy fina se concentra en las proximidades de la línea de acantilado o de las zonas inmediatas a los campos de dunas contiguos, debido al arrastre por el viento. El componente fundamental es el cuarzo; los feldespatos y fragmentos de conchas suelen estar presentes en porcentajes bajos, la moscovita aparece como componente accidental. Como tónica general, la composición litológica depende del carácter geológico local. Abundan los granos subredondeados, en tanto que la proporción de elementos redondeados es débil. En la creación de estos depósitos de playa, desarrolla un papel preeminente los fuertes vientos (NE.) y las correspondientes direcciones del oleaje engendrado (NO.); dado que se trata de una zona con una actividad marina importante, en la que los grandes temporales producen importantes modificaciones en estos tipos de

depósitos. Importantes acumulaciones, en forma de barra de arena, existen en la desembocadura de las rías de Foz y Fazouro; consideradas de aporte marino, arrastradas por las olas y que se concentran en la zona de pérdida de fuerza de las mismas.

Las dunas se encuentran en estrecha relación con los depósitos de playa, así como sobrepuestas a los sedimentos arenosos existen en las desembocaduras de las rías de Foz y Fazouro. En líneas generales, se trata de formas muy deterioradas, de escasa profundidad y bastante amplitud frontal. En el caso de los sedimentos contiguos a las playas, coinciden con áreas donde el talud del acantilado está muy degradado; lo que ha permitido el avance por transporte eólico de los materiales más finos (arenas muy finas y limos) de los depósitos costeros hacia el dominio continental.

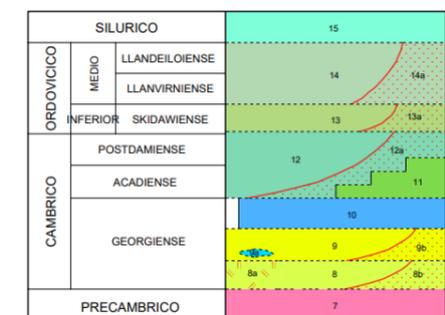
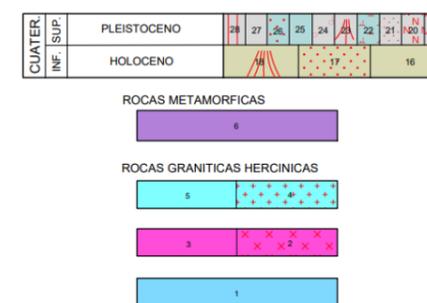
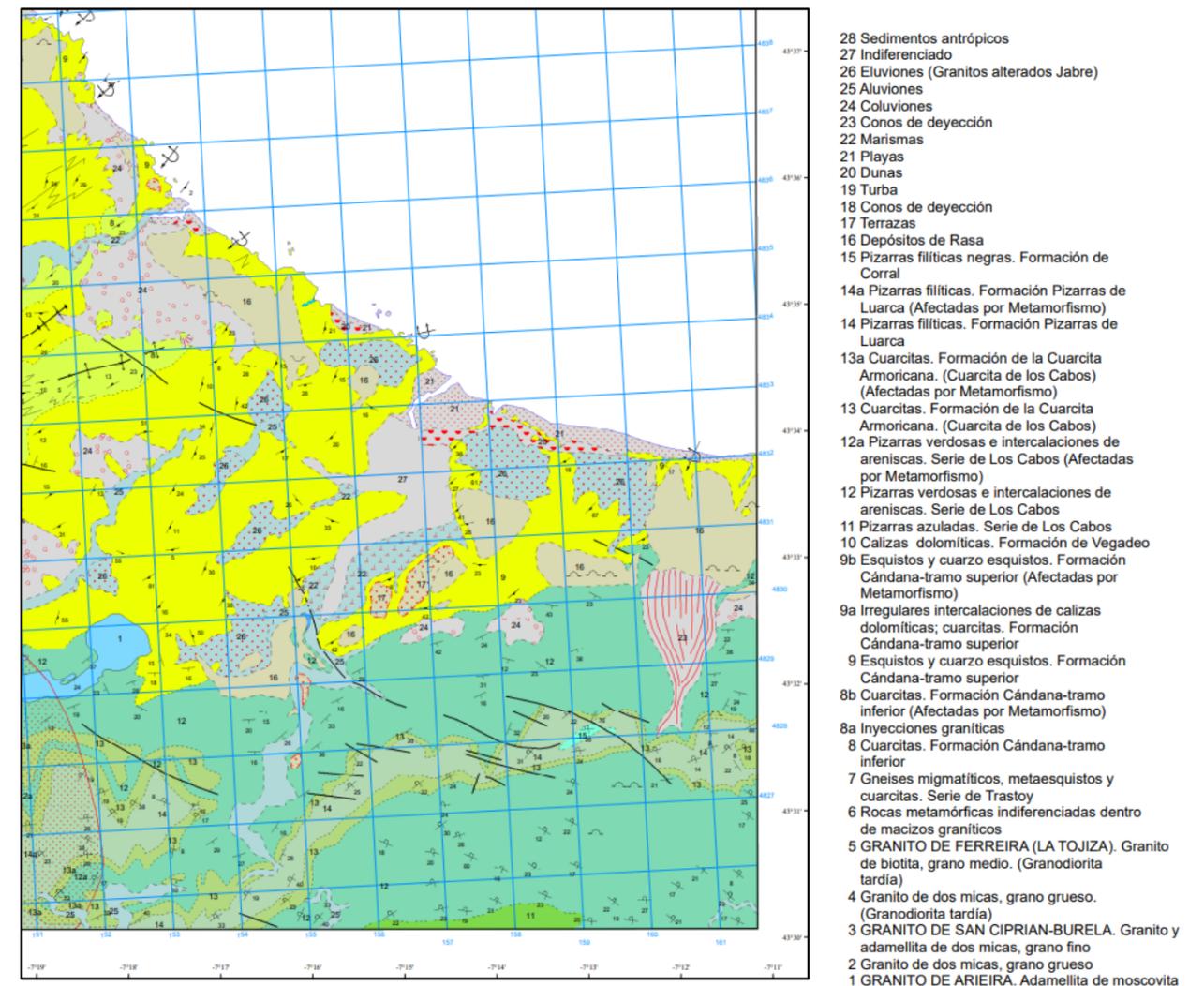


Figura 1. Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del I.G.M.E., hoja 9 (Foz).

3 CARÁCTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS PARA EL DISEÑO DE PASARELAS

El principal componente geotécnico que determina el cálculo de estas estructuras es el comportamiento del suelo en el que se ubica. Para poder calcular la profundidad de hincada necesaria para resistir los esfuerzos transmitidos por la estructura, es preciso conocer las características geomecánicas del suelo.

- **Depósitos arenosos de arena fina y muy fina.**

- Ángulo de rozamiento interno (ϕ) = 30°
- Cohesión (C) = $0,00 \text{ Kg/cm}^2$
- Densidad aparente (γ_a) = $1,75 \text{ g/cm}^3$
- Densidad seca (γ_d) = $1,70 \text{ g/cm}^3$
- Tensión admisible < $1,5 \text{ Kp/cm}^2$

En cuanto a los asentamientos de las diferentes estructuras a realizar cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar (terreno de naturaleza granular arenoso), los asentamientos transmitidos al terreno serán relativamente rápidos y asumibles por la estructura ($s < 1,50 \text{ cm}$), con lo cual, una vez finalizada las estructuras, ésta prácticamente no asentará más.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº4 PLANEAMIENTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN.
- 2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN
- 3 PATRIMONIO
- 4 COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE.

ANEXO 1. PLANOS PXOM

ANEXO 2. PATRIMONIO

ANEJO Nº4 PLANEAMIENTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN.

El presente documento analiza el planeamiento vigente en el ámbito del proyecto, el cual se desarrolla en su totalidad en la playa de Llas, en el municipio de Foz, provincia de Lugo.

Las figuras de planeamiento urbanístico existentes en el término municipal afectado son las siguientes:

Municipio	Figura	Objeto	Aprobación	Estado	Adaptado LOUG
Foz	PXOM		2018/09/18	Vigente	Si

(PXOM) Plan General de Ordenación Municipal

2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

En base a las figuras del planeamiento vigente, los suelos en la zona de actuación se clasifican como:

- **Ordenación del término municipal**

Equipamientos	ZL-24 Sistema general estatal de D.P.M.T.
Suelo rústico de protección	Espacios naturales

- **Ordenación del término municipal. Plan Ordenación Litoral**

Área de Protección Costera

3 PATRIMONIO

No existen elementos culturales o patrimoniales catalogados dentro del ámbito de la actuación, aunque si en las inmediaciones de la zona de estudio. Estos elementos son:

Municipio	Código	Tipología	Denominación
Foz	GA27019009	Arqueología. Asentamiento fortificado. Xacemento	Punta dos Bois / Castro de Llas / Cu do Castro
Foz	GA27019021	Arqueología. Asentamiento. Xacemento	Xacemento do Carreiro Marzán

Las actuaciones proyectadas están fuera del área de protección arqueológica de los citados elementos.

El área de actuación no incluye terrenos comprendidos dentro de un Espacio Natural Protegido o de un Espacio Protegido de la Red Natura 2000. Ni tampoco forma parte de un Area Protegida por Instrumentos Internacionales.

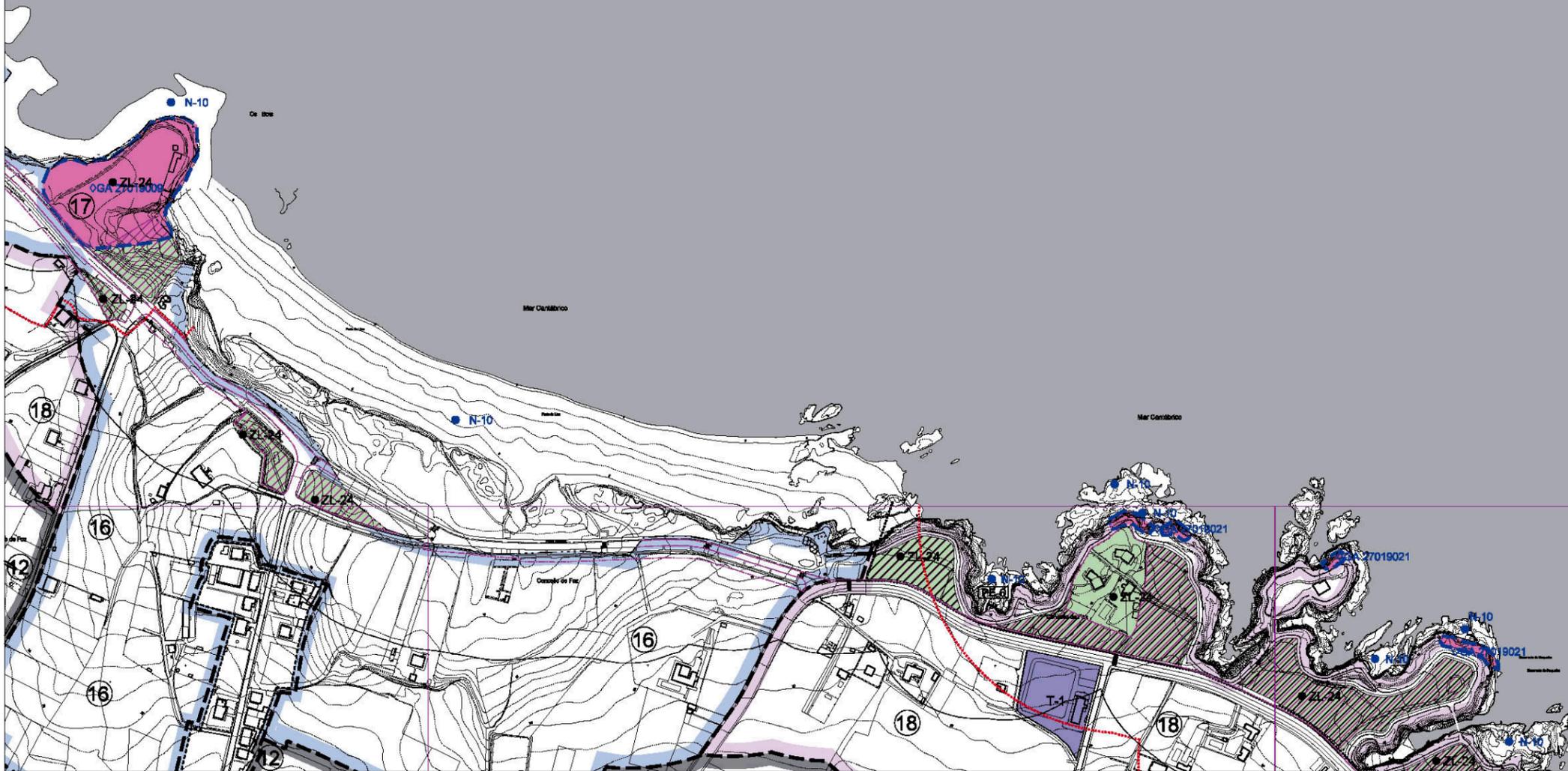
4 COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE.

Las actuaciones contempladas en el Proyecto de “Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas” son perfectamente compatibles tanto con el planeamiento vigente como con el futuro PXOM. Esto es así porque estas actuaciones no alteran las condiciones de uso del ámbito, ni se prevén aprovechamientos urbanísticos de ningún tipo, cumpliéndose todas las previsiones del planeamiento para el área de actuación.

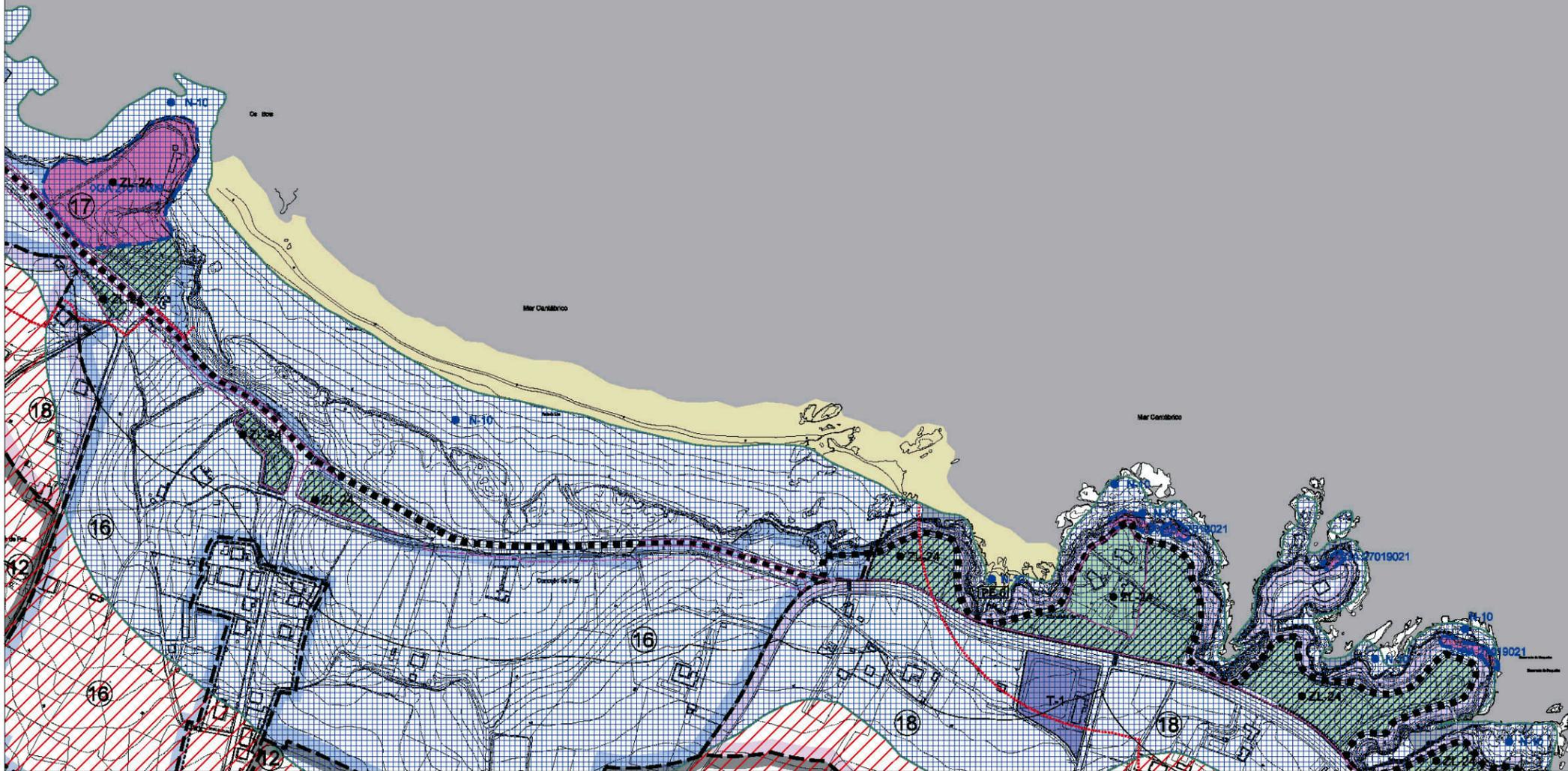
Además, todas las actuaciones contempladas en el proyecto se ciñen a la mejora ambiental de un tramo costero.

ANEXO 1. PLANOS PXOM

ORD. TÉRMINO MUNICIPAL
ORD. PLAN DE ORDENACIÓN LITORAL



<p>----- LÍMITE DE SOLO URBANO ORDENADO A ESCALA 1:2000</p> <p>- - - - - LÍMITE DE SOLO DE NÚCLEO RURAL ORDENADO A ESCALA 1:2000</p> <p>----- LÍMITE DE SOLO RÚSTICO</p> <p>----- LÍMITE DE SOLO URBANIZABLE</p> <p>----- ÁMBITO DE SOLO URBANIZABLE</p> <p>----- ÁMBITO PLAN ESPECIAL</p> <p>----- ÁMBITO DE PLANEAMENTO SUBSISTENTE</p>	<p>SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN</p> <p>13 ORDINARIA</p> <p>14 SOLO RÚSTICO DE ESPECIAL PROTECCIÓN</p> <p>15 AGROPECUARIA</p> <p>16 FORESTAL</p> <p>17 DE INFRAESTRUTURAS</p> <p>18 DAS AUGAS</p> <p>19 DE ESPAZOS NATURAIS</p> <p>20 DE INTERESE PATRIMONIAL</p> <p>21 COSTAS</p> <p>22 DE INTERESE PAISAXÍSTICO</p>	<p>EQUIPAMENTO COMUNITARIO</p> <p>T TURÍSTICO</p> <p>ADM INSTITUCIONAL ADMINISTRATIVO</p> <p>SC SOCIO-CULTURAL MULTIUSO</p> <p>S SANITARIO</p> <p>AS ASISTENCIAIS</p> <p>R RELIXIOSO</p> <p>RE RESERVA DE EQUIPAMENTO</p> <p>D DOCENTE INF. PRIMARIA E ENSINO MEDIO</p> <p>CEM CEMITERIO</p> <p>DEP DEPORTIVOS</p> <p>SU SERVIZOS URBANOS</p>	<p>SISTEMA DE ESPAZOS LIBRES E ZONAS VERDES PÚBLICAS</p> <p>ZL ZONAS LIBRES</p> <p>REFERIDO A SISTEMA XERAL</p> <p>SISTEMA XERAL ESTATAL DE D.P.M.T.</p> <p>SERVIZOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURAS</p> <p>SISTEMA XERAL PORTUARIO</p> <p>LÍÑA DESLINDE DO D.P.M.T. / PROBABLE</p> <p>LÍÑA LÍMITE INTERIOR DA RIBEIRA DO MAR CANDO NON COINCIDE CO DESLINDE DO D.P.M.T.</p> <p>LÍÑA SERVITUDE DE PROTECCIÓN</p> <p>LÍÑA ZONA DE INFLUENZA</p>	<p>ELEMENTOS DO CATALÓGO</p> <p>N BENS NATURAIS E PAISAXÍSTICOS</p> <p>A BENS INTERESE CULTURAL</p> <p>B ARQUITECTURA CIVIL</p> <p>C CRUCIROS E PETOS DE ÁNIMAS</p> <p>E POMBAIS</p> <p>I ARQUITECTURA INDUSTRIAL</p> <p>L LAVADOIROS E FONTES</p> <p>M MUÍÑOS</p> <p>P PONTES E PONTELLAS</p> <p>R ARQUITECTURA RELIXIOSA</p>	<p>ARQUEOLOXÍA</p> <p>ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL</p> <p>ÁREA DE RESPECTO</p> <p>AFECCIÓN VIARIO ESTATAL</p> <p>LIÑA DOMINIO (art.28 "Ley 37/2016")</p> <p>LIÑA SERVITUDE (art.31 "Ley 37/2016")</p> <p>LIÑA AFECCIÓN (art.32 "Ley 37/2016")</p> <p>ARISTA EXTERIOR EXPLANACIÓN</p> <p>LIÑA LÍMITE EDIFICACIÓN (art.33 "Ley 37/2016")</p>	<p>OFICINA DE PLANEAMENTO S.A.</p> <p>OCTUBRO 2018</p> <p>DOC. REFUNDIDO APROB. DEFINITIVA PARCIAL</p> <p>ESCALA 1/5.000</p>	<p>CONCELLO DE FOZ</p> <p>PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL</p> <p>(ORDE DE 18.09.2018 DA CMAOT)</p> <p>ORDENACIÓN</p> <p>ORDENACIÓN TERMO MUNICIPAL</p>
--	---	--	---	---	--	--	---



<p>----- LÍMITE DE SOLO URBANO ORDENADO A ESCALA 1:2000</p> <p>----- LÍMITE DE SOLO DE NÚCLEO RURAL ORDENADO A ESCALA 1:2000</p> <p>----- LÍMITE DE SOLO RÚSTICO</p> <p>----- ÁMBITO DE SOLO URBANIZABLE</p> <p>----- ÁMBITO PLAN ESPECIAL</p> <p>----- ÁMBITO DE PLANEAMENTO SUBSISTENTE</p> <p>----- LÍMITE DESLINDE DO D.P.M.T. / PROBABLE</p> <p>----- LÍMITE INTERIOR DA RIBEIRA DO MAR CANDO NON COINCIDE CO DESLINDE DO D.P.M.T.</p> <p>----- LÍMITE DE PROTECCIÓN</p> <p>----- LÍMITE ZONA DE INFLUENZA</p>	<p>SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ORDINARIA</p> <p>SOLO RÚSTICO DE ESPECIAL PROTECCIÓN</p> <p>AGROPECUARIA</p> <p>FORESTAL</p> <p>DE INFRAESTRUTURAS</p> <p>DAS ALGAS</p> <p>DE ESPAZOS NATURAIS</p> <p>DE INTERESE PATRIMONIAL</p> <p>ORTAS</p> <p>DE INTERESE PAISAXÍSTICO</p>	<p>EQUIPAMENTO COMUNITARIO</p> <p>T TURÍSTICO</p> <p>ADM INSTITUCIONAL ADMINISTRATIVO</p> <p>SC SOCIO-CULTURAL MULTUSO</p> <p>S SANITARIO</p> <p>AS ASISTENCIAIS</p> <p>R RELIXIOSO</p> <p>RE RESERVA DE EQUIPAMENTO</p> <p>D DOCENTE INF. PRIMARIA E ENSINO MEDIO</p> <p>CEM CEMITERIO</p> <p>DEP DEPORTIVOS</p> <p>SU SERVIZOS URBANOS</p>	<p>SISTEMA DE ESPAZOS LIBRES E ZONAS VERDES PÚBLICAS</p> <p>ZL ZONAS LIBRES</p> <p>REFERIDO A SISTEMA XERAL</p> <p>SERVIZOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUTURAS</p> <p>SISTEMA XERAL PORTUARIO</p> <p>PROPOSTA ORIENTATIVA SENDE DOS PÁRQOS</p> <p>LÍMITE PREEXISTENCIAS NÚCLEO IDENTIDADE LITORAL</p> <p>ÁREA REGALFICACIÓN POL.</p>	<p>ELEMENTOS DO CATÁLOGO</p> <p>N BENS NATURAIS E PAISAXÍSTICOS</p> <p>A BENS INTERESE CULTURAL</p> <p>B ARQUITECTURA CIVIL</p> <p>C CRUCIROS E PETOS DE ÁNIMAS</p> <p>E POMBAIS</p> <p>I ARQUITECTURA INDUSTRIAL</p> <p>L LAVANDEROS E FONTES</p> <p>M MUIÑOS</p> <p>P PONTES E PONTELLAS</p> <p>R ARQUITECTURA RELIXIOSA</p> <p>ARQUEOLOXÍA</p> <p>ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL</p> <p>ÁREA DE RESPECTO</p>	<p>ELEMENTOS DO MODELO TERRITORIAL (P.O.L.)</p> <p>ÁREA INTERMAREAL</p> <p>ÁREA DE PROTECCIÓN COSTEIRA</p> <p>ÁREA DE MELLORA AMBIENTAL E PAISAXÍSTICA</p> <p>ÁREA DE ORDENACIÓN DO LITORAL</p> <p>CORREDOR ECOLÓXICO</p> <p>REDE DE ESPAZOS NATURAIS</p> <p>ESPAZOS DE INTERESE</p>		<p>OFICINA DE PLANEAMENTO S.A.</p> <p>OUTUBRO 2018</p> <p>DOC. REFUNDIDO APROB. DEFINITIVA PARCIAL</p> <p>ESCALA 1/5.000</p>	<p>CONCELLO DE FOZ</p> <p>PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL</p> <p>(ORDE DE 18.09.2018 DA CMAOT)</p> <p>ORDENACIÓN</p> <p>ORD. TERMO MUNICIPAL. PLAN ORDENACIÓN LITORAL</p>
---	--	---	--	---	---	--	--	--

Documento asinado electronicamente desde a plataforma xestiona esPublico | Páxina 26 a 35

ANEXO 2. PATRIMONIO

CATÁLOGO DE BENS CULTURAIS, NATURAIS E PAISAXÍSTICOS

ARQUEOLOXÍA

GA27019009

TIPOLOXÍA: Asentamento fortificado Xacemento
 DENOMINACIÓN: PUNTA DOS BOIS / CASTRO DE LLAS / CU DO CASTRO
 PARROQUIA: FOZ (SANTIAGO)
 LOCALIZACIÓN: MARZÁN

Nº DE PLANO **2.29**

SITUACIÓN (COORD. UTM. DATUM ED50):

X 640.109

Y 4.827.122

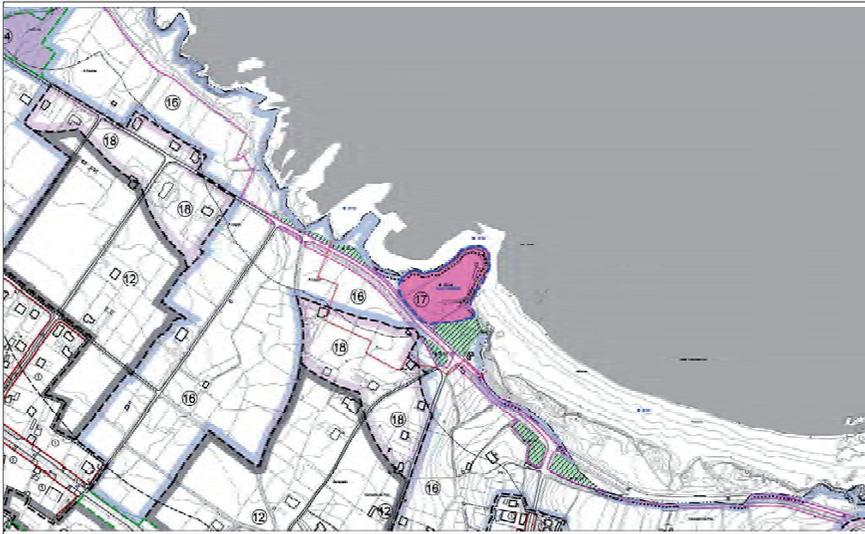
ALTITUDE 18m

CUALIFICACIÓN URBANÍSTICA:

ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL: SREPP
 ÁREA DE CAUTELA: SREPN SREPC
 ESTADO DE CONSERVACIÓN: ALTERADO PARCIALMENTE

GRAO PROTECCIÓN: Normativa Art. 142

Castro con un único recinto (150 metros en sentido SW-NE por 60 m en sentido este oeste) defendido pola parte que da a terra cun parapeto precedido por un foxo, donde este faise mais estreito, aquel acadada maior altura. Actualmente o parapeto atópase alterado pola apertura dun acceso a través do sector SW, así como por un corte na cara interior do mesmo. **Elemento catalogado afectado pola Disposición Transitoria 4ª da Lei de Costas.**



Cod. Validación: 96CE2GFC2A20RLEWLYCR3Z | Corrección: http://comunedefoz.sedelectronica.es/
 Documento asinado electronicamente desde a plataforma xestiona esPublico | Páxina 2 a 14

CATÁLOGO DE BENS CULTURAIS, NATURAIS E PAISAXÍSTICOS

ARQUEOLOXÍA

GA27019021

TIPOLOXÍA: Asentamento Xacemento
 DENOMINACIÓN: XACEMENTO DO CARREIRO MARZÁN
 PARROQUIA: FOZ (SANTIAGO)
 LOCALIZACIÓN: MARZÁN

Nº DE PLANO **2.29**

SITUACIÓN (COORD. UTM. DATUM ED50):

X 641.370

Y 4.826.663

ALTITUDE 14m

CUALIFICACIÓN URBANÍSTICA:

ÁREA DE PROTECCIÓN INTEGRAL: SREPP
 ÁREA DE CAUTELA: SREPC SU
 ESTADO DE CONSERVACIÓN: ALTERADO PARCIALMENTE

GRAO PROTECCIÓN: Normativa Art. 142

O xacemento abarca tres penínsulas costeiras situadas ao leste da praia de Liás. No corte do terreo que da ao mar polo norte, aparecen restos murais a unha cota moi baixa respecto ao nivel vexetal, distribuídos predominantemente no sentido da liña de costa. En xeral a altura conservada dos muros non supera un metro e están construídos con laxas de pizarra ou xisto. **Elemento catalogado afectado pola Disposición Transitoria 4ª da Lei de Costas.**



Cod. Validación: 96CE2GFC2A20RLEWLYCR3Z | Corrección: http://comunedefoz.sedelectronica.es/
 Documento asinado electronicamente desde a plataforma xestiona esPublico | Páxina 13 a 14

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº5. CLIMA MARÍTIMO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN
CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE.

- 1 INTRODUCCIÓN
 - 2 DATOS UTILIZADOS
 - 3 DESCRIPCIÓN DE LOS OLEAJES PRINCIPALES
 - 3.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE
 - 3.2 RÉGIMEN MEDIO DEL OLEAJE.
 - 3.3 RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLEAJE.
 - 4 DETERMINACIÓN DEL NIVEL MÁXIMO DE LAS AGUAS.
 - 5 ESTUDIO DEL OLEAJE DE FONDO EN LA ZONA DE ESTUDIO
 - 5.1 METODOLOGÍA
 - 5.2 PROPAGACIÓN DEL OLEAJE HASTA LA COSTA.
 - 5.2.1 *CONDICIONES DE LA PROPAGACIÓN.*
 - 5.2.2 *CASOS PROPAGADOS*
 - 5.2.3 *RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN*
 - 6 OLEAJE EN LOS PUNTOS DE CONTROL
 - 6.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE
 - 6.2 RÉGIMEN MEDIO Y EXTREMAL DEL OLEAJE
- ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN DEL OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS
- ANEXO 2. SELECCIÓN DE CASOS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE
- ANEXO 3. OLEAJE EN LOS PUNTOS DE CONTROL

ANEJO Nº5. CLIMA MARÍTIMO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN
CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN

Para la determinación del clima marítimo en las proximidades de la playa de Llas, situada en al noroeste del núcleo urbano de Foz, sería necesario disponer de datos instrumentales e información de puntos de previsión de modelos de generación del oleaje (SIMAR / WANA / WASA) en la zona de estudio, durante período temporal lo suficientemente grande que permita la obtención tanto del régimen extremal como del régimen medio.

Debido a que no existen datos en la zona en particular de estudio, es necesario seguir el siguiente procedimiento para la obtención de los mismos:

1. Determinar, en función de los datos disponibles, las características del oleaje en profundidades indefinidas.
2. Obtener las características del oleaje en la zona de interés mediante estudios de propagación del oleaje desde profundidades indefinidas.

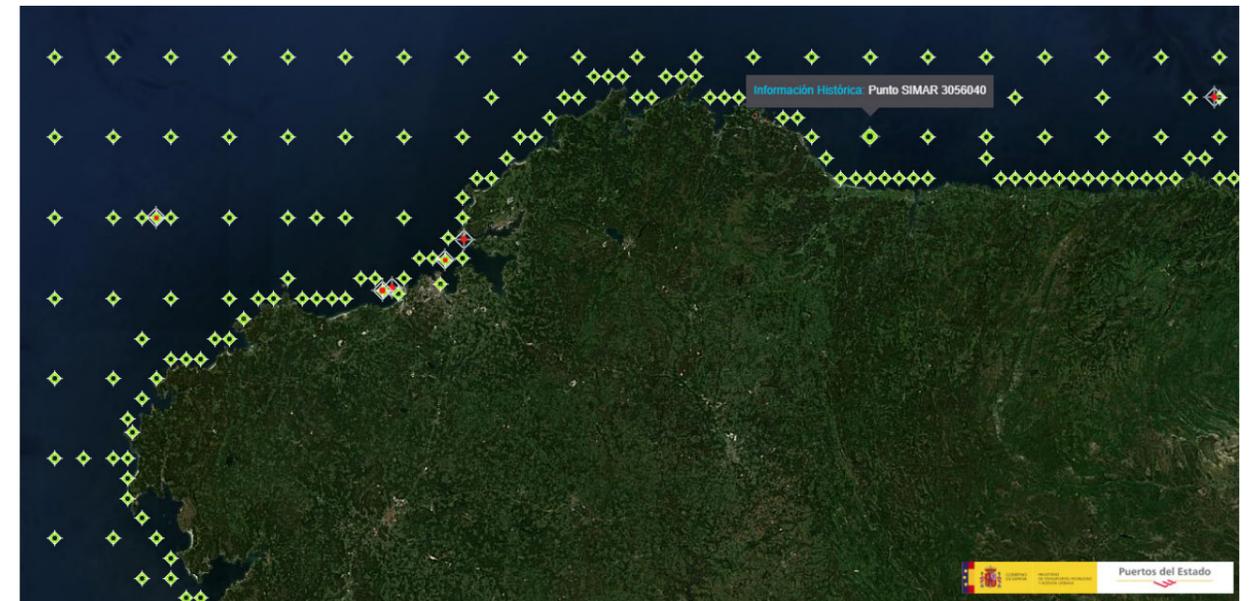
Inicialmente se desarrollará el primer punto, obteniendo las características del oleaje en aguas indefinidas, en las que sí existen sistemas de medida con una duración temporal suficiente, para así posteriormente determinar la agitación en la zona de interés mediante un estudio de propagación.

2 DATOS UTILIZADOS

Para el estudio del Clima Marítimo se han utilizado los datos de modelos de generación de oleaje proporcionados por el departamento de Clima Marítimo de Puertos del Estado.

Se dispone del conjunto de datos SIMAR-44, el cual está formado por series temporales de parámetros atmosféricos y oceanográficos procedentes de modelado numérico. Estos son, por tanto, datos simulados por ordenador y no proceden de medidas directas de la naturaleza. Los puntos SIMAR recogen información de distintos parámetros de los estados de mar desde el año 1958 hasta el año 2020 (62 años), a partir de datos meteorológicos separados por intervalos de 1 hora. La simulación de atmósfera y nivel del mar en todo el dominio de trabajo, así como la simulación de oleaje en la cuenca mediterránea han sido realizados por Puertos del Estado en el marco de proyecto europeo HIPOCAS. La simulación de oleaje en el dominio Atlántico ha sido realizada por Puertos de Estado de modo independiente.

Para este estudio se han utilizado los datos registrados en el punto SIMAR 3056040 próximo a la zona de estudio y situado en aguas exteriores.



Punto	Latitud	Longitud	Cobertura
SIMAR 3056040	43.67° N	7.17° O	1958-2020

3 DESCRIPCIÓN DE LOS OLEAJES PRINCIPALES

3.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLAJE

Con los datos brutos del punto SIMAR 3056040 se han obtenido la rosa de oleaje en ella se puede observar que los oleajes dominantes proceden del cuarto cuadrante, siendo los más energéticos los que provienen del NW y NNW.

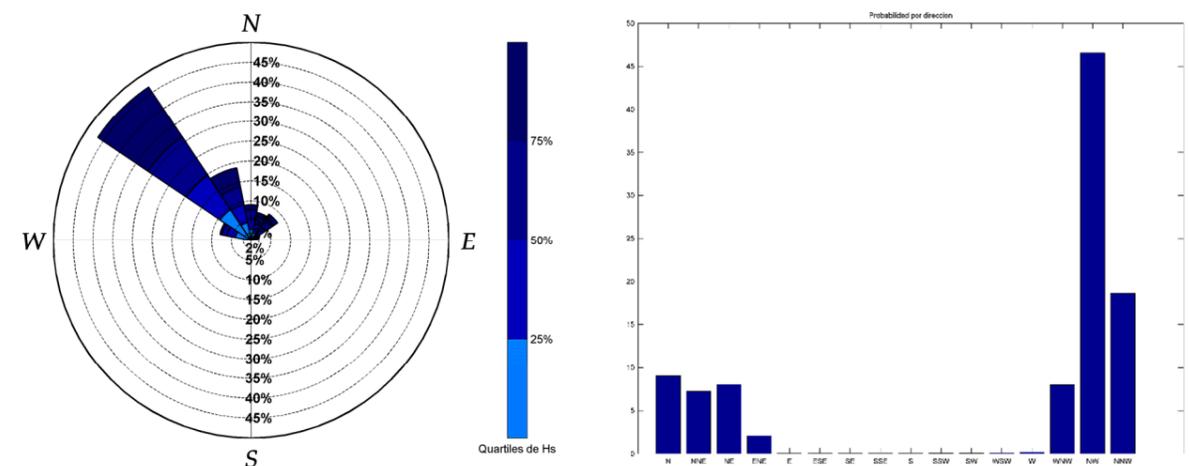


Figura 1. Rosa del oleaje en el punto SIMAR 3056040 y histograma de probabilidad de ocurrencia.

Esta tendencia también se observa en el histograma, en el que se representa la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los oleajes, en función de la dirección de procedencia. Se observa que los oleajes procedentes del WNW, NW y NNW son los más frecuentes, seguidos de los procedentes del N, NNE y del NE.

Se considerarán como oleajes significativos aquellos que posean una probabilidad de ocurrencia superior al 10%, es decir, los oleajes del NW y NNW en este caso. También se incluirán los oleajes del WNW, N, NNE y NE, que, aunque tienen un porcentaje de ocurrencia inferior al 10%, servirán para completar el barrido de direcciones significativas en la zona de estudio. Se han representado las distribuciones direccionales de Altura de ola-Período de pico, para las direcciones significativas para el estudio. Estos diagramas serán decisivos en la elección de casos de propagación en el apartado 6.2.2.

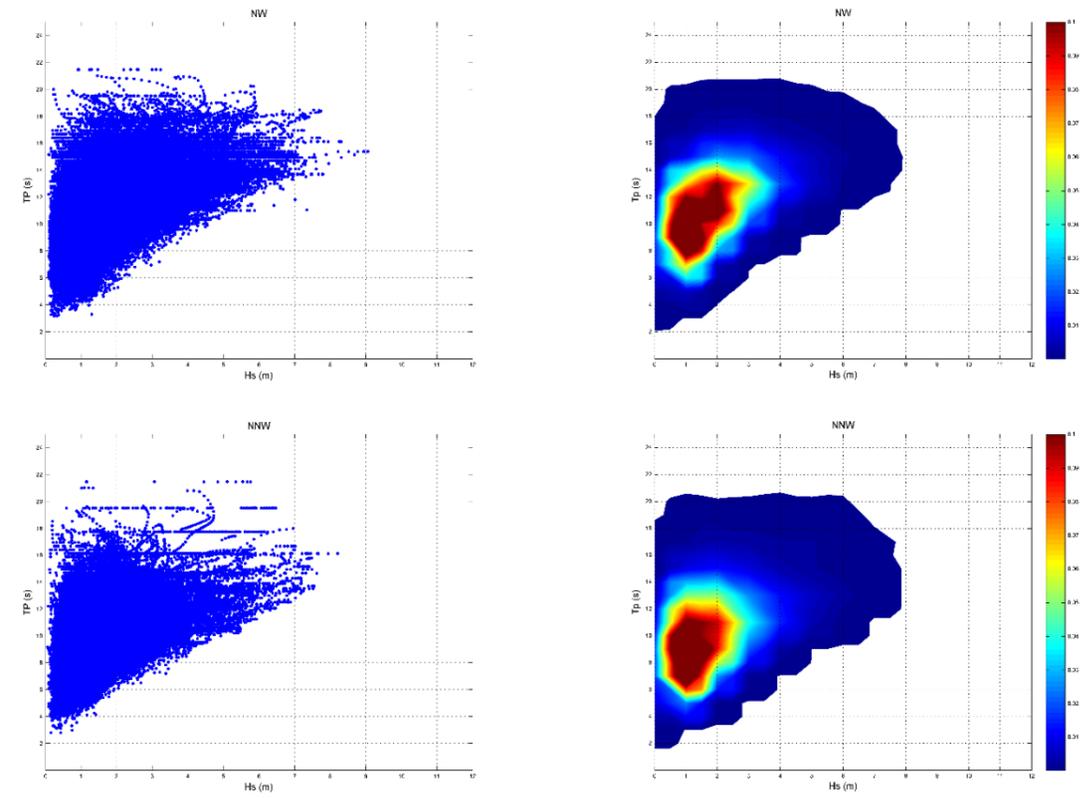
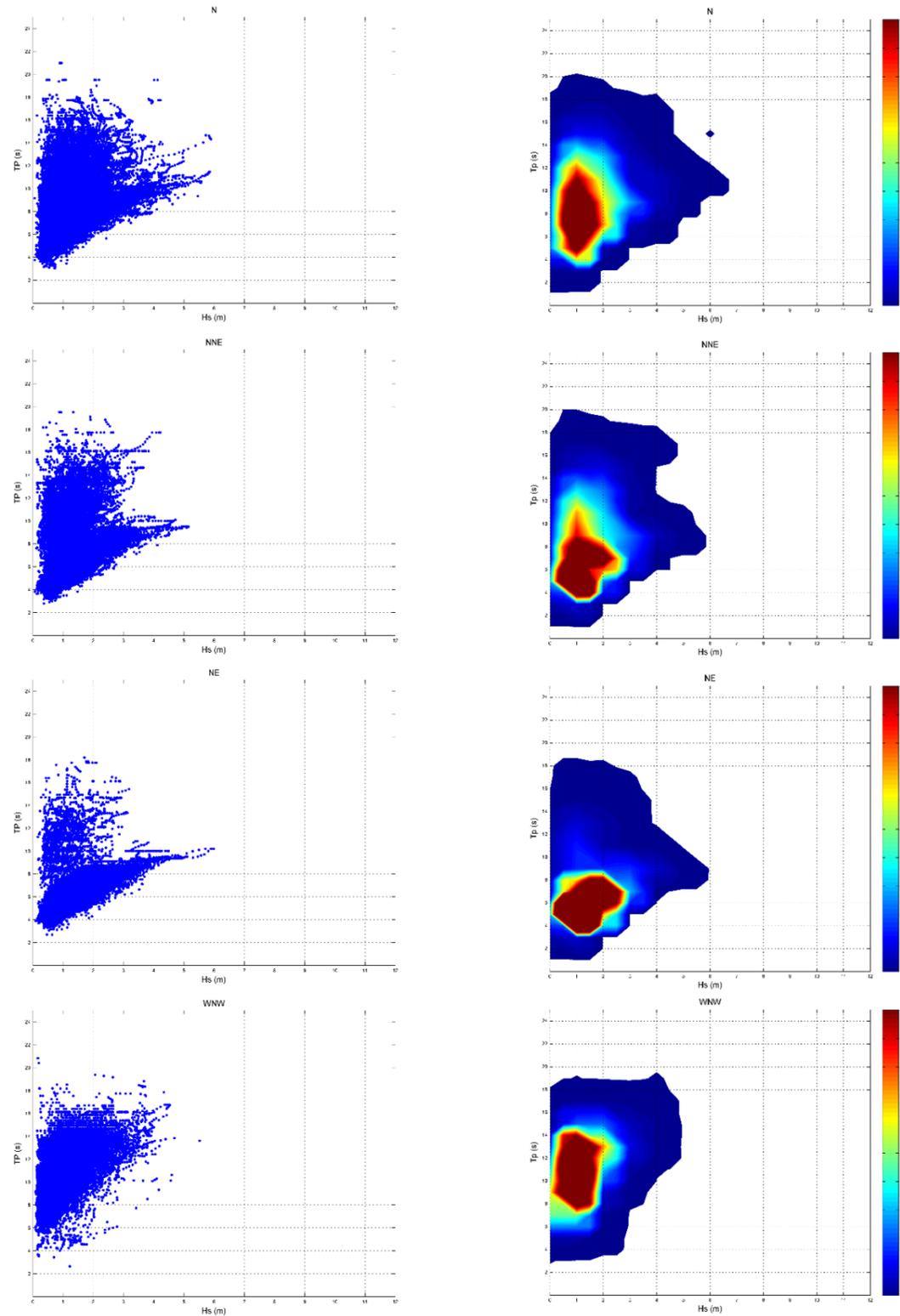


Figura 2. Diagramas Hs-Tp de las direcciones significativas para el estudio.

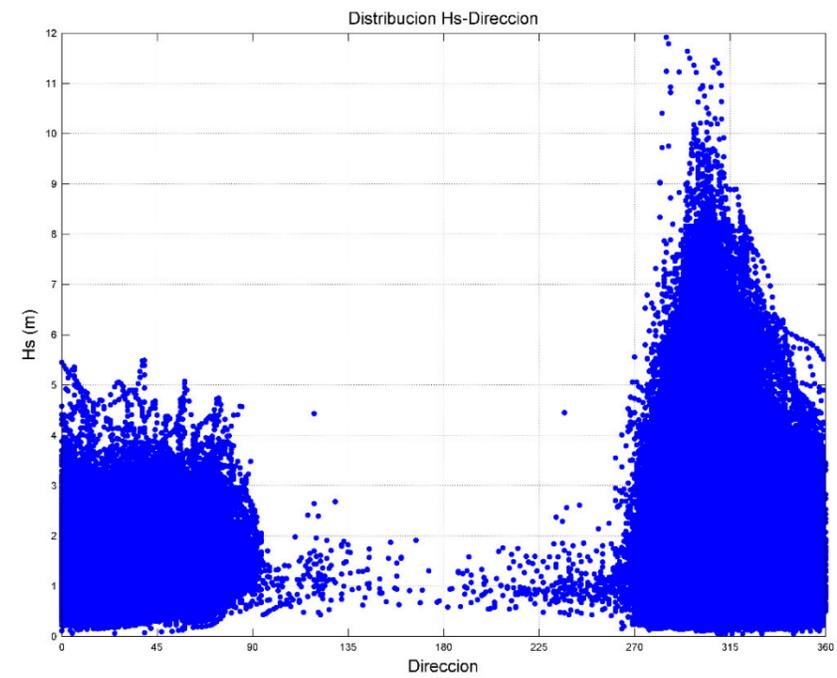


Figura 3. Distribución Hs-Dirección.

3.2 RÉGIMEN MEDIO DEL OLAJE.

El régimen medio de cualquier parámetro del oleaje relaciona diversos niveles del mismo con la probabilidad de que dichos niveles no sean superados en un período de tiempo igual a un año medio.

Para la obtención de la función de distribución del régimen medio del oleaje se ha utilizado los datos del punto SIMAR 3056040. La probabilidad de no-excedencia de una determinada altura de ola se obtiene como el cociente entre el número de observaciones que hay por debajo de ella y el total de observaciones registradas.

Para el ajuste de la muestra se ha probado con las funciones de distribución más extendidas para la representación de regímenes medios y extremos del oleaje: Distribución Gumbel, Weibull, Fréchet, Log-normal.

El mayor coeficiente de correlación, R, se ha obtenido para el caso de función de distribución Log-normal. Se dice que una variable aleatoria X es Log-normal si su logaritmo es normal. Haciendo uso del cambio de variable, se obtiene fácilmente que la función de distribución de X es:

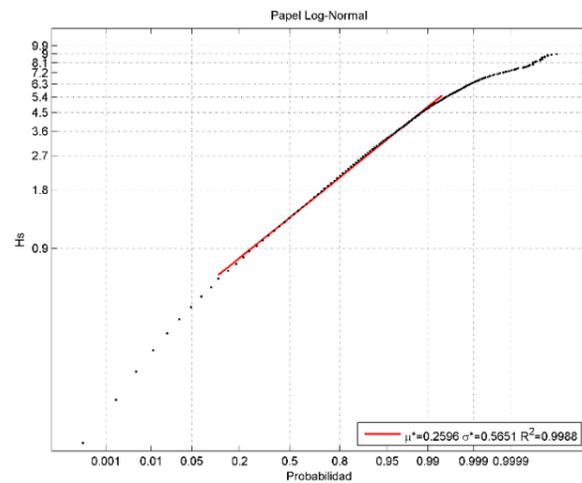
$$y = F(x) = \Phi\left(\frac{\log(x) - \mu^*}{\sigma^*}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^*} \int_{-\infty}^x \frac{1}{x} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{\log(x) - \mu^*}{\sigma^*}\right)^2\right] dx; -\infty < x < \infty$$

Donde:

$\Phi(z)$ es la función de distribución de la variable Z normal estándar $N(0,1)$

μ^* es la media de la distribución normal original (parámetro de localización)

σ^* es la desviación típica de la distribución normal original (parámetro de escala)



Del análisis de la serie temporal de registros de oleaje en el punto de estudio es posible obtener los valores de los estadísticos básicos para cada una de las direcciones de procedencia de oleaje.

TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

Variable medida: Hs					
direcciones(°)	prob.direccion	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs _{95%}	Hs ₁₂
N	0.0903	1.1500	2.2100	3.7800	4.8400
NNE	0.0724	1.2000	2.1800	3.3700	4.3209
NE	0.0805	1.2800	2.1900	3.4400	4.4400
ENE	0.0207	1.4200	2.4300	3.9286	4.4100
E	0.0001	0.9400	1.2480	1.7400	1.7400
ESE	0.0001	1.0250	1.7350	4.6324	4.9600
SE	0.0001	0.9700	1.5900	4.7200	4.7200
SSE	0.0000	0.7500	1.2040	1.2400	1.2400
S	0.0002	0.7800	0.9480	1.2663	1.2700
SSW	0.0003	0.8200	1.1040	2.2769	2.3000
SW	0.0004	0.9400	1.7530	2.7732	3.1700
WSW	0.0008	1.0800	2.0300	3.2640	4.8942
W	0.0017	1.2600	2.3860	3.1298	3.2872
WNW	0.0803	0.9000	1.7100	2.9400	3.8018
NW	0.4657	1.5000	3.0900	5.0600	6.4900
NNW	0.1864	1.3500	2.9600	5.1672	6.5939

3.3 RÉGIMEN EXTREMAL DEL OLAJE.

La obtención del régimen extremal de Hs en el punto SIMAR 3056040 se ha realizado mediante el método de excedencias sobre un umbral (P.O.T.), que toma como valores los que superan un determinado umbral definido, en este caso, como el valor del estadístico que es superado un 0.5% del tiempo.

Los valores extremos se ajustan a una de estas tres distribuciones, Gumbel, Fréchet y Weibull, según el teorema de las tres colas (Fisher y Tippett, 1928). Estos tres tipos pueden ser combinados en una única expresión denominada distribución de valores extremos generalizados (GEV) con la siguiente expresión:

$$F(x) = \exp\left[-\left(1 - \frac{\xi(x - \mu)}{\psi}\right)^{1/\xi}\right]$$

Donde:

μ : es el parámetro de localización.

ψ : es el parámetro de escala.

ξ : es el parámetro de forma.

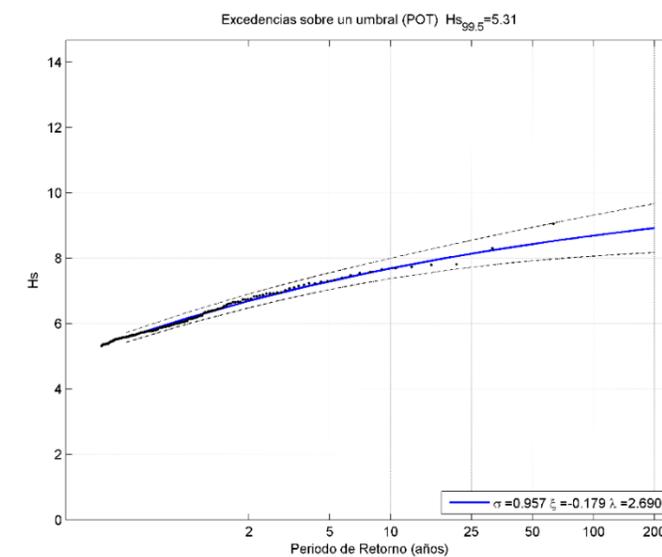
Cuando $-0.05 < \xi < 0.05$ resulta la distribución de Gumbel.

Cuando $\xi > 0.05$ resulta la distribución de Fréchet.

Cuando $\xi < -0.05$ resulta la distribución de Weibull.

Por tanto, se ha aplicado la distribución de extremos generalizada, bien a la máxima altura de ola anual o bien estableciendo un umbral de altura de ola y considerando sólo las alturas de olas mayores a ese umbral (POT), para la determinación del régimen extremal escalar del parámetro de estado de mar altura de ola significativa, Hs.

En la siguiente figura se representa el régimen extremal escalar de la altura ola, indicándose en la gráfica los parámetros de ajuste. El valor del parámetro de forma indica que los datos se ajustan a una distribución de Weibull.



4 DETERMINACIÓN DEL NIVEL MÁXIMO DE LAS AGUAS.

Los niveles máximos y mínimos de las aguas libres exteriores en las zonas costeras son debidos fundamentalmente a la combinación de mareas astronómicas, mareas meteorológicas, ondas largas, resacas costeras, y régimen hidráulico de las corrientes fluviales en rías, estuarios y puertos fluviales.

A falta de datos estadísticos suficientes o fiables, y dada la inusual simultaneidad de todos los efectos causantes de variaciones en el nivel de las aguas exteriores, podrán adoptarse como niveles característicos los consignados por la R.O.M. 02-90 en la tabla 3.4.2.1.1. Estos niveles responden a la actuación conjunta de mareas astronómicas y meteorológicas en mareas con marea astronómica; marea meteorológica en mareas sin marea astronómica apreciable; marea astronómica y régimen hidráulico de las corrientes fluviales en zonas con marea astronómica sometidas a corrientes fluviales; y únicamente régimen hidráulico de corrientes fluviales en zonas fluviales no afectadas por mareas o temporales.

En la zona de estudio, se da una situación de mar con marea astronómica.

Se tomará como valor de la carrera de marea el correspondiente a los puertos pertenecientes a la zona III atendiendo a la zonificación costera de la R.O.M.

Los niveles referidos al cero hidrográfico de la carta son los siguientes (tomando los datos del Puerto de Burela):

TABLA 3.4.2.1.1. NIVELES CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS LIBRES EXTERIORES EN LAS ZONAS COSTERAS ESPAÑOLAS					
En condiciones normales de operación	Nivel máximo	PMVE	NM + 0,3 m	PMVE y NMI	MNI
		Nivel mínimo	BMVE	NM - 0,3 m	BMVE y NME
En condiciones extremas	Nivel máximo	PMVE + 0,5 m	NM + 0,8 m	PMVE y NMaxA	NMaxA
	Nivel mínimo	BMVE - 0,5 m	NM - 0,8 m	BMVE y NMinE	NMinE

LEYENDA:
 PMVE: Pleamar máxima viva equinoccial.
 BMVE: Bajamar mínima viva equinoccial.
 NM: Nivel Medio del Nivel del Mar referido al cero hidrográfico de las cartas.

$$NM = \frac{PMVE + BMVE}{2}$$

CARRERA DE MAREA (Astronómica): $h = PMVE - BMVE$
 MNI: Media de los niveles máximos anuales en corrientes fluviales.
 NME: Nivel Medio de Estiaje en corrientes fluviales.
 NMaxA: Nivel Máximo de Avenida correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.
 NMinE: Nivel Mínimo de Estiaje correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.

A falta de datos más precisos podrán adoptarse los siguientes NM y Carreras de Marea aproximados:

Fachada Marítima	Puerto	NM (en m)	Carrera de marea (en m)	Fachada Marítima	Puerto	NM (en m)	Carrera de marea (en m)
Norte	Pasajes	2,30	4,60	Galicia	Burela	2,15	4,50
	Bilbao	2,25	4,60		Ferrol	2,10	4,50
	Castro Urdiales	2,25	5,30		La Coruña	2,05	4,50
	Santander	2,30	5,40		Malpica	2,05	4,00
	San Vicente de la Barquera	2,30	5,20		Vilagarcía	2,05	4,00
	Gijón	2,30	4,60		Marín	1,90	4,00
	Avilés	2,20	4,60		Vigo	1,95	4,00
	Luarca	2,40	4,70				

$$H = 4.50 \text{ m}$$

$$NM = 2.15 \text{ m}$$

$$PMVE = 4.40 \text{ m}$$

$$BMVE = -0.10 \text{ m}$$

Para obtener el nivel característico de las aguas en condiciones extremas es necesario tener en cuenta una variación de $\pm 0.5 \text{ m}$ debido a la marea meteorológica, resultando así:

$$Nm_{\text{máx}} = 4.40 + 0.50 = 4.90 \text{ m}$$

$$Nm_{\text{mín}} = -0.10 - 0.50 = -0.60 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta que el cero de la batimetría de la que se dispone para la realización del proyecto coincide con la B.M.V.E. de la zona, el nivel máximo de las aguas en condiciones extremas será de + 4.90 m respecto a la B.M.V.E.

5 ESTUDIO DEL OLEAJE DE FONDO EN LA ZONA DE ESTUDIO

5.1 METODOLOGÍA

La situación óptima para el análisis de los parámetros del oleaje a pie de dique, implicaría disponer de datos instrumentales e información de puntos de previsión de modelos de generación del oleaje (WANA/WASA/SIMAR) en la zona de estudio, durante período temporal lo suficientemente grande que nos permita la obtención de los regímenes extremal y medio del oleaje.

Dado que esta información sólo se posee en determinados puntos a lo largo del litoral, el proceso que se sigue para la obtención de los parámetros del oleaje en la zona de interés a partir de los datos disponibles, es mediante técnicas de propagación del oleaje.

A partir del punto SIMAR 3056040, que ha permitido la caracterización el oleaje en profundidades indefinidas, obtendremos las características del oleaje en los puntos interés, siguiendo las siguientes fases:

- Propagación mediante modelo numérico desde el punto SIMAR hasta el entorno del puerto usando para ello el programa de propagación espectral de la ecuación de la pendiente suave CMS-WAVE.

A la hora de propagar un estado de oleaje hay que tener en cuenta que depende fundamentalmente de tres variables, que son: la altura de ola, el periodo y la dirección de oleaje. Por tanto, el propagar todos los oleajes, para distintos periodos y según las distintas direcciones es un trabajo inmensamente arduo y laborioso.

Por ello se han propagado una total de 286 casos que incluyen distintos parámetros de altura de ola, dirección, periodo y marea. Los casos propagados no han sido elegidos al azar, sino que tratan de representar de la mejor manera posible distintas situaciones energéticas, con los periodos susceptibles de producirse, todo ello para las direcciones más significativas. En la selección de estos casos ha sido necesario utilizar las rosas de oleaje, el histograma de probabilidad y los distintos diagramas Hs-Tp, Hs-Dir, así como los regímenes medio y extremal.

- Los resultados de las propagaciones se interpolan a la serie de datos del punto SIMAR para cada punto de interés, obteniéndose así una serie extendida que cubre todo el periodo 1958 -2020. A partir de estas series se calculan los regímenes extremal y medio del punto de interés sin ninguna pérdida de información.

5.2 PROPAGACIÓN DEL OLEAJE HASTA LA COSTA.

5.2.1 CONDICIONES DE LA PROPAGACIÓN.

Para la propagación del oleaje desde el punto SIMAR hasta la costa se ha utilizado el programa CMS-WAVE, de propagación espectral del oleaje, que tiene en cuenta fenómenos de refracción y asomeramiento, difracción y términos fuente y sumidero (viento, rotura superficial, etc.).

CMS-WAVE es un modelo de diferencias finitas formulado en una malla cartesiana, basada en una aproximación parabólica de la ecuación mild slope. CMS-WAVE opera en un sistema de coordenada local, con el eje x orientado perpendicularmente a la costa y el y paralelo, formando una referencia antihoraria. La orientación del eje x ($\pm 87.5^\circ$) define el semiplano representado en el modelo.

Con este modelo se pueden obtener campos en 2D de alturas de ola, períodos y direcciones para cada caso de oleaje incidente, que se pueden observar en los gráficos entregados, y así como también resultados tabulados para una serie de puntos de control, que serán los que nos servirán para valorar el oleaje en los distintos puntos de interés.

Como se determinó en el análisis del *Clima Marítimo* las direcciones significativas para el presente estudio abarcan oleajes provenientes del 1º y 4º cuadrante de direcciones comprendidas entre WNW y el NE. Para representar adecuadamente el recorrido de los frentes de oleaje desde el punto de previsión del oleaje hasta la costa, se han utilizado una malla cartesiana de tamaño de celda 100 m x 100 m con una malla anidada en las proximidades de la playa de Llas con un tamaño de celda 10 m x 10 m, con orientación N-S que permite modelar los oleajes de las direcciones significativas para el estudio.

MALLA 1 (Malla de aproximación)

Tamaño de la malla: 100 m x 100 m
 Orientación: Eje I en dirección N-S
 N ° de filas: 78
 N ° de columnas: 117
 Origen (UTM/ETRS89): X = 638.375,00 m
 Y = 4.836.091,00 m

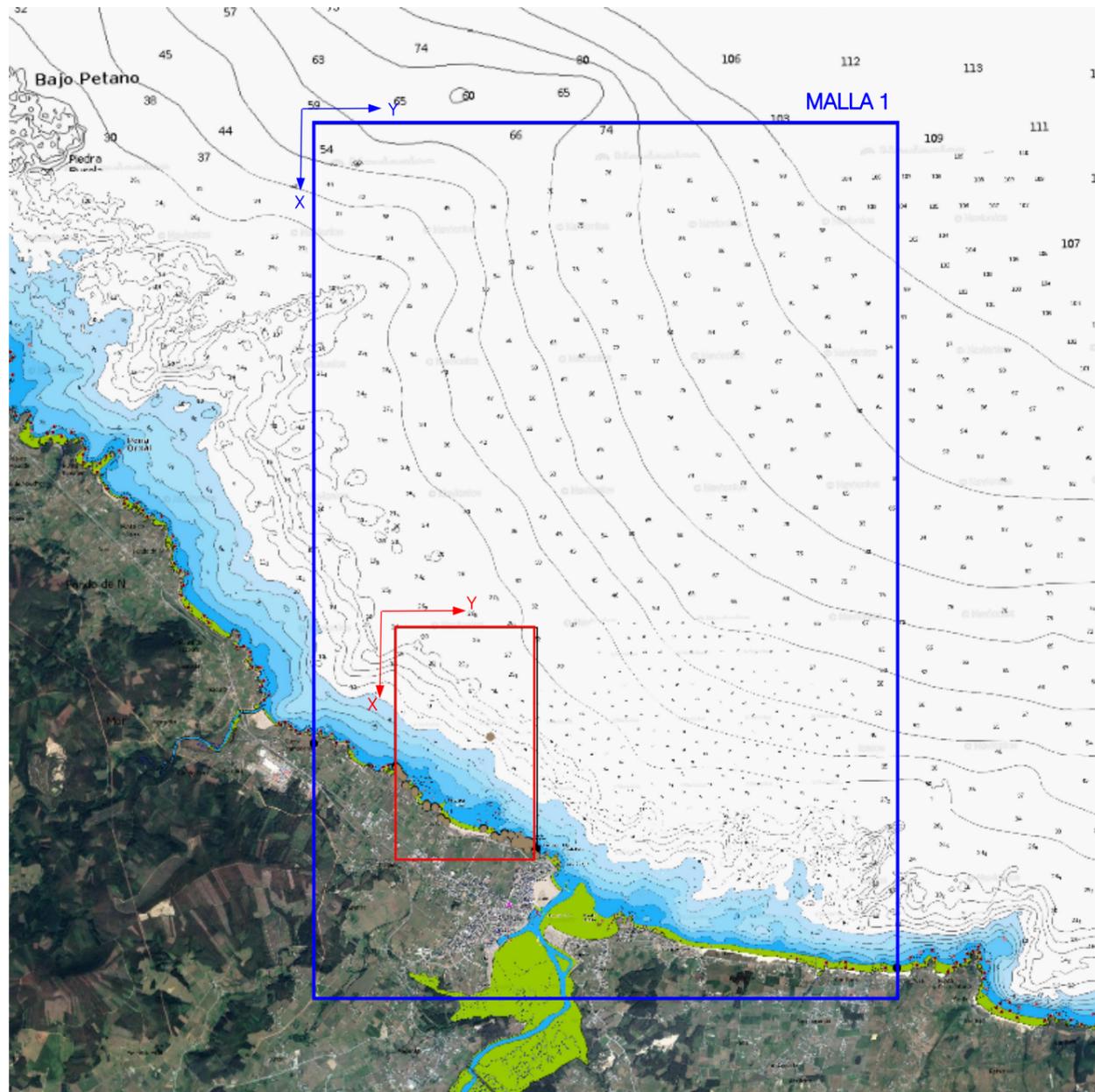


Figura 4. Mallas cartesianas utilizadas en el modelo CMS-Wave.

MALLA 2 (Malla anidada de detalle)

Tamaño de la malla: 10 m x 10 m
 Orientación: Eje I en dirección N-S
 N ° de filas: 189
 N ° de columnas: 206
 Origen (UTM/ETRS89): X = 639.464,00 m
 Y = 4.829.347,00 m

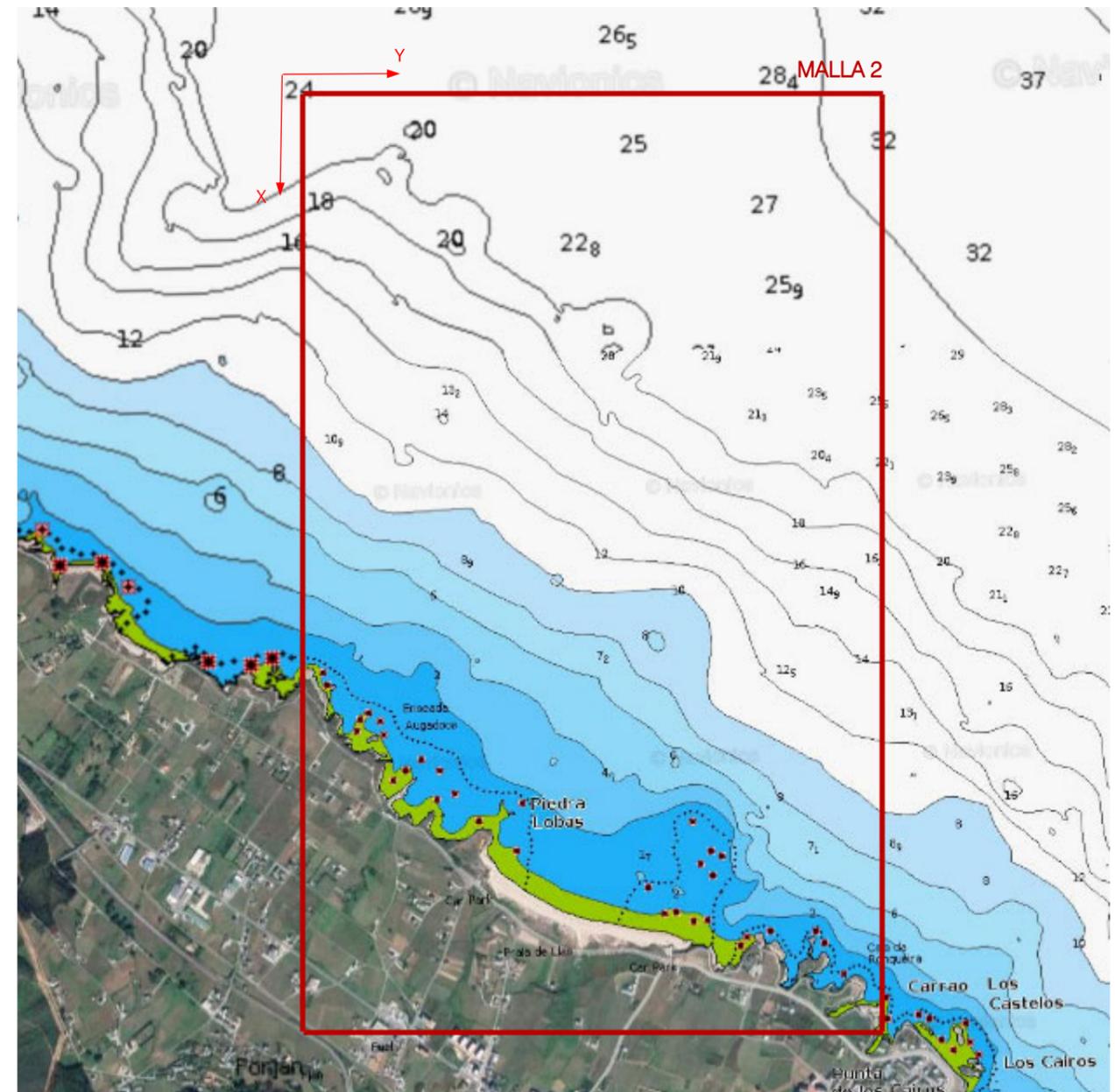


Figura 5. Malla anidada de detalle para la playa de Llas. (Malla 2)

5.2.2 CASOS PROPAGADOS

Se propagan un total de 286 casos de oleaje escogidos de cada una de las direcciones significativas para la zona de estudio, de forma que a partir de ellos se pueda reconstruir el régimen de oleaje en el punto de previsión sin pérdida de información. Las simulaciones se realizan para un estado de marea alta.

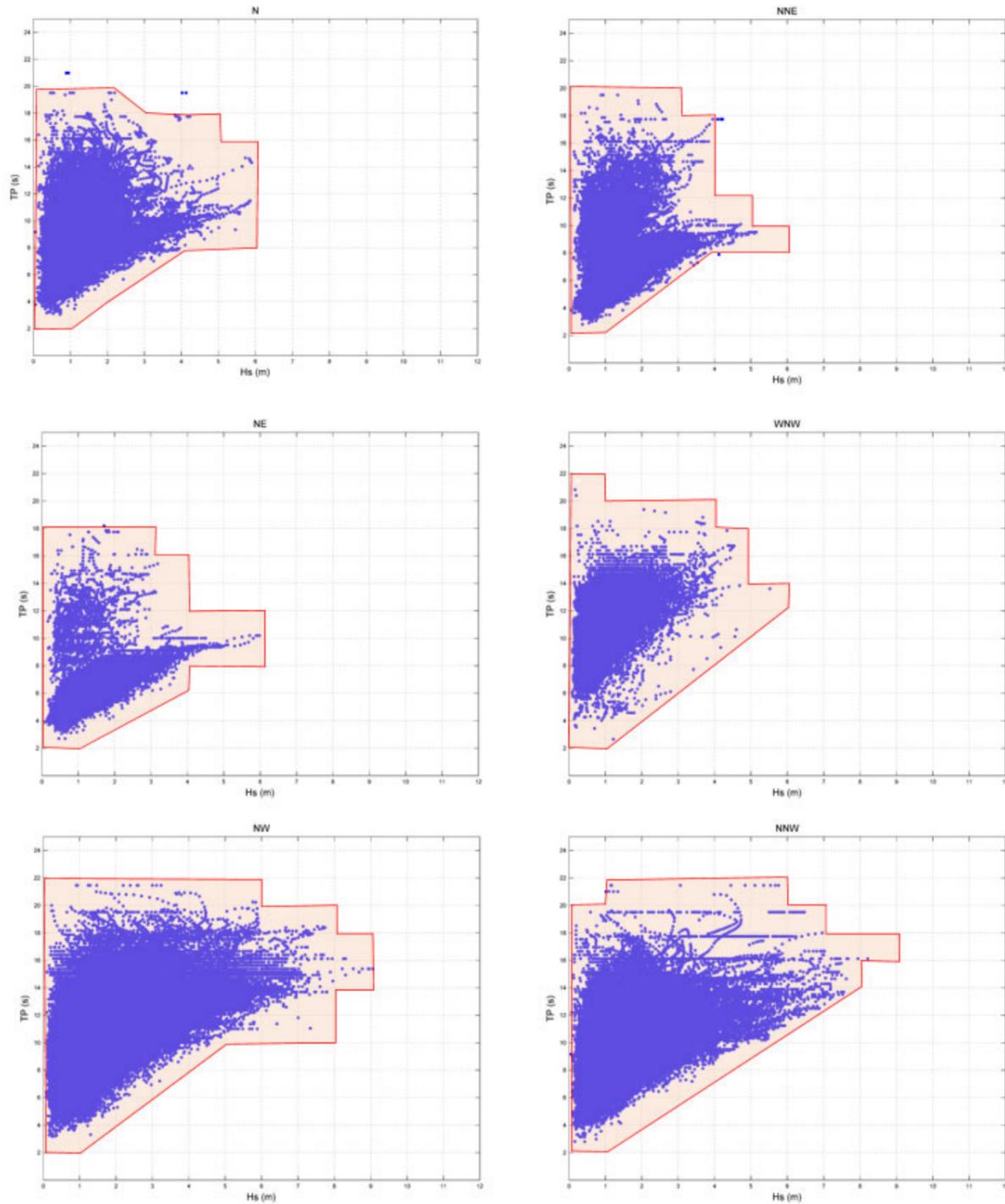


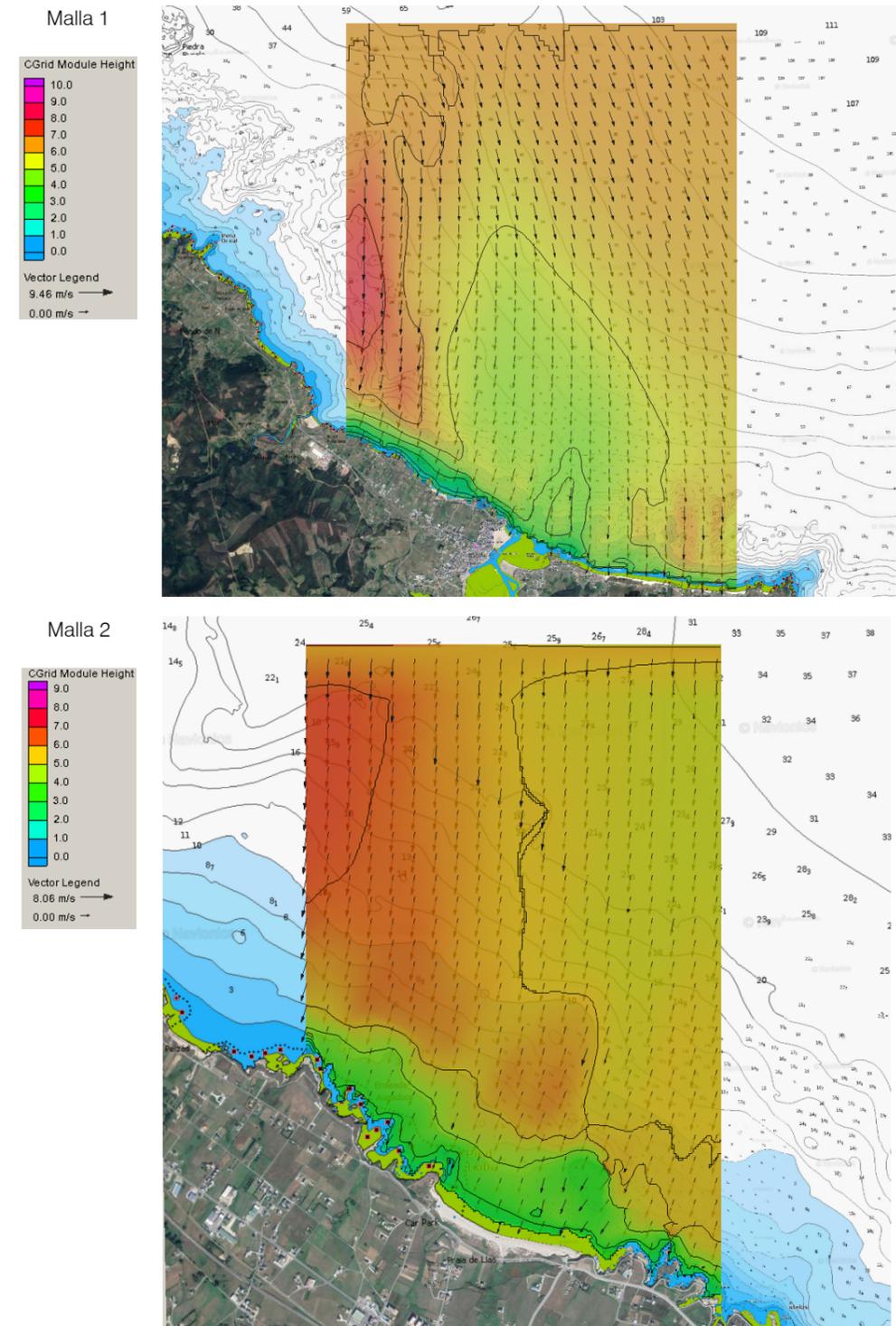
Figura 6. Casos seleccionados para propagar mediante el modelo numérico.

5.2.3 RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN

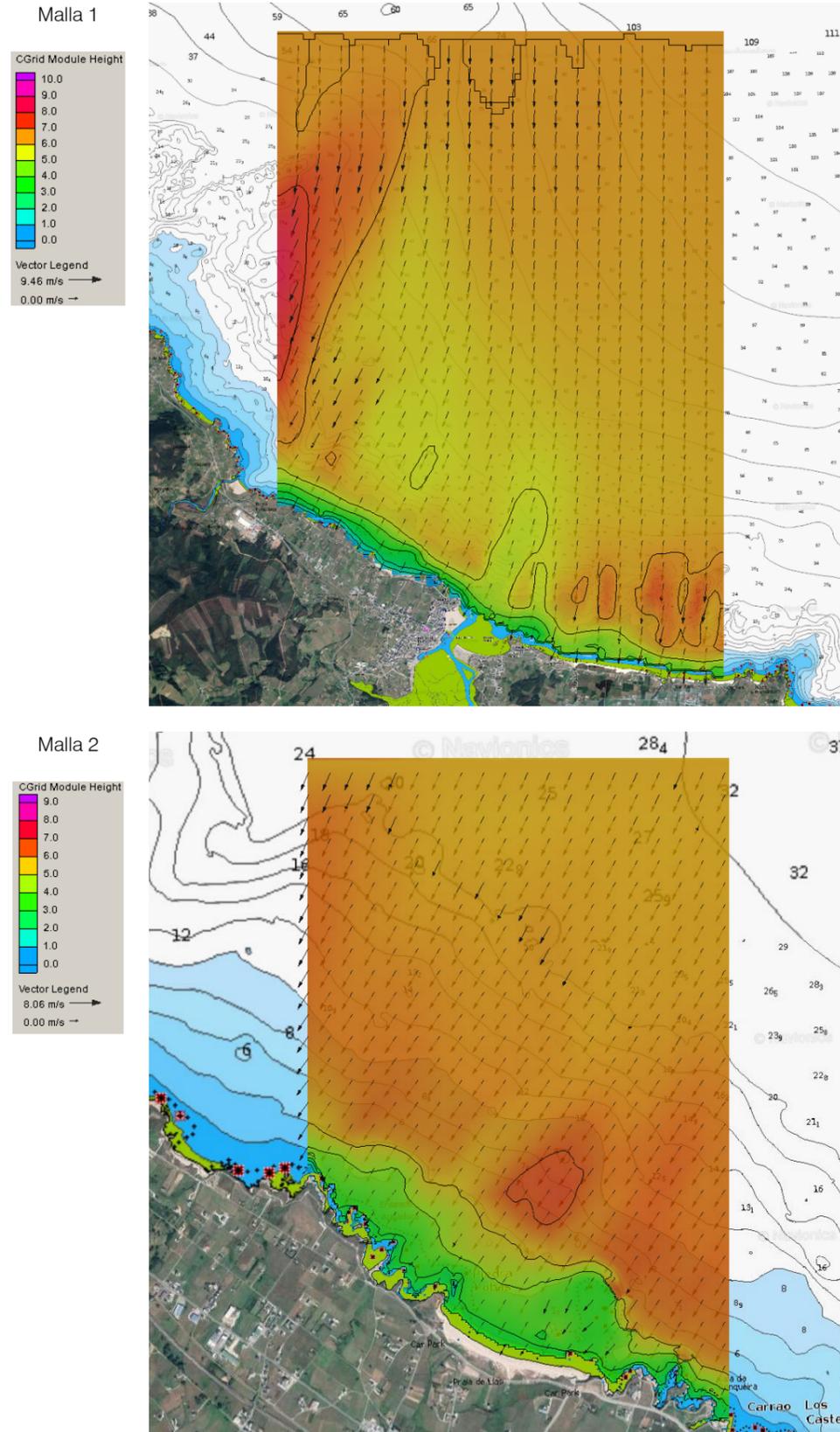
Del análisis de las propagaciones realizadas se observa que los oleajes de componente NNW y N son los que llegan con más energía al entorno de la playa de Llas.

En los siguientes gráficos se representan dos situaciones de oleaje para las direcciones más representativas.

Caso 281: Dir: NNW, Hs=6, Tp=16 s



Caso 50: Dir: N, Hs=6, Tp=18 s



6 OLEAJE EN LOS PUNTOS DE CONTROL

En el modelo numérico se ha establecido un punto de control, en el que se obtienen los resultados de las propagaciones realizadas. Dichos resultados se interpolan a la serie de datos del punto SIMAR 3056040, obteniéndose así una serie extendida que cubre todo el periodo 1958 -2020 en el citado punto. A partir de esta serie se pueden obtener los regímenes extremal y medio en dicho punto sin ninguna pérdida de información.

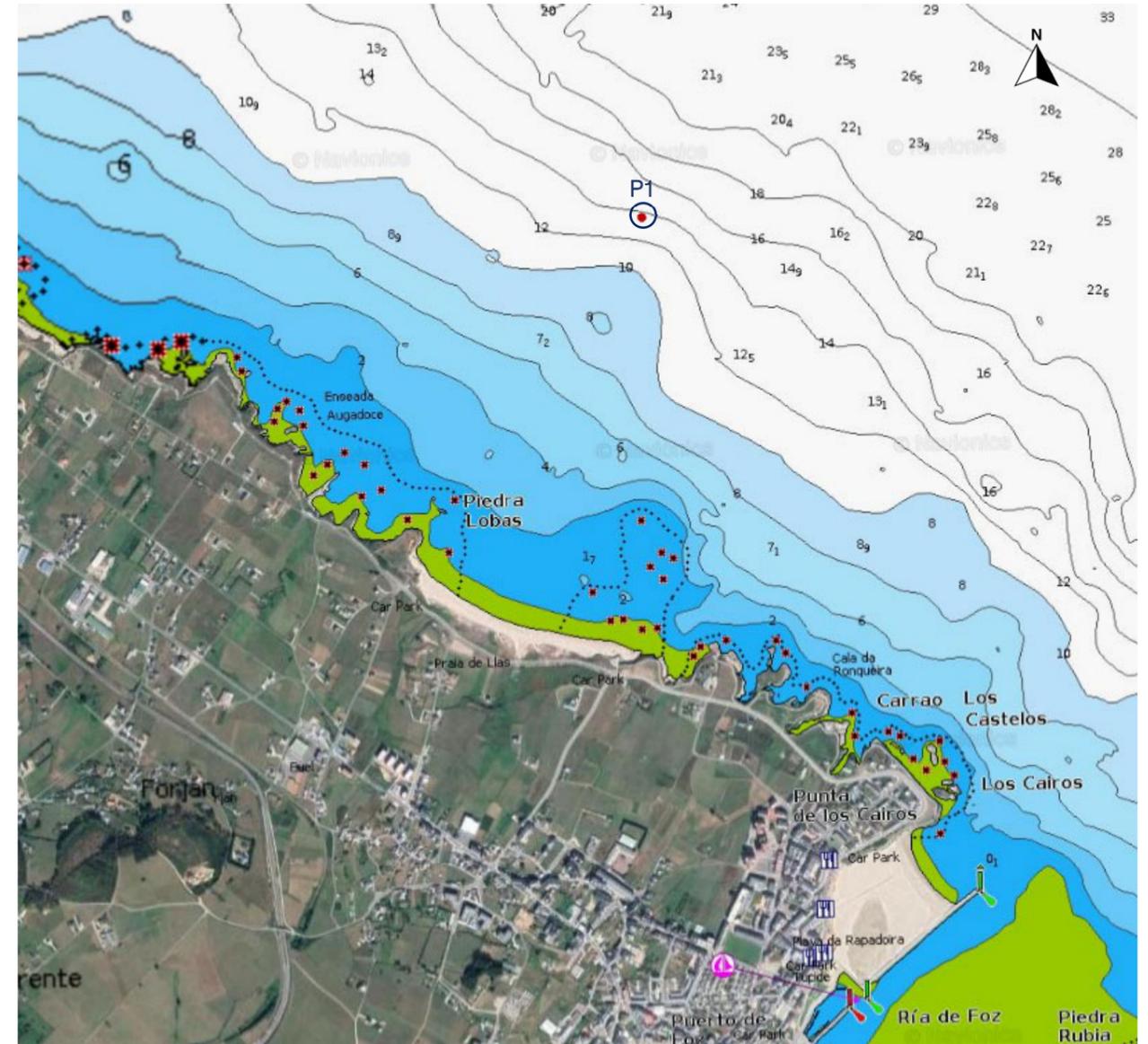


Figura 7. Ubicación de los puntos de control.

Las coordenadas del punto de control son las siguientes:

Punto de control	Coordenadas (UTM/ETRS 30N)		
	X	Y	Z
P1	640735.10	4827880.6	-14.00

6.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE

Con la serie completa de datos SIMAR 3056040 interpolada para cada punto de control se han obtenido la rosa de oleaje, diagramas Hs-Dir.

Se observa que las direcciones predominantes del oleaje en los puntos de control son los correspondientes a los componentes NNW y N, alcanzándose alturas de ola cercanas a los 7 m. El período pico del oleaje para el caso de los oleajes más energéticos es del orden de los 16 s.

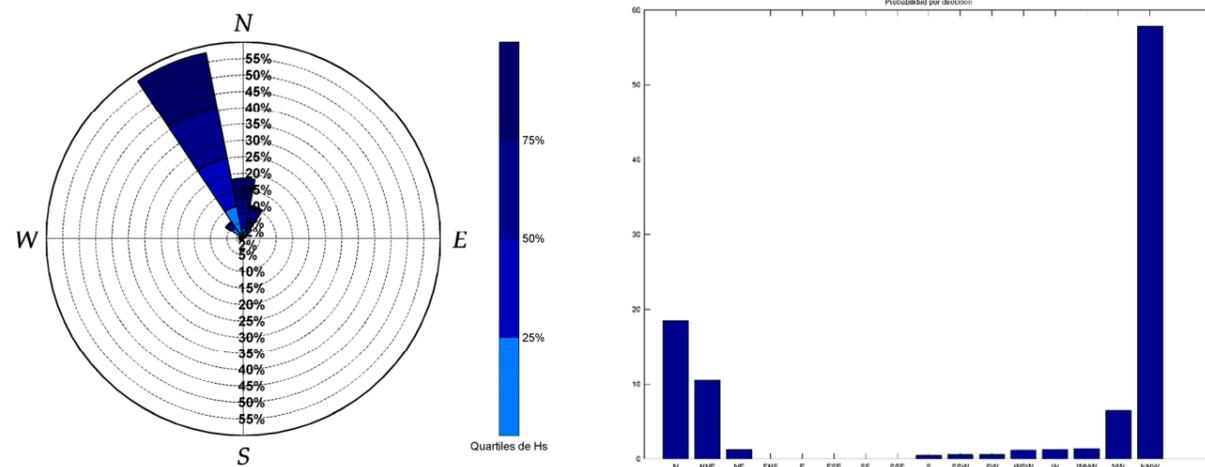


Figura 8. Rosa del oleaje.

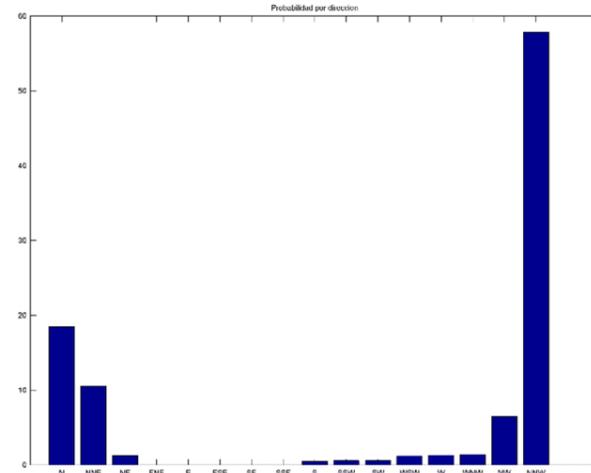


Figura 9. Probabilidad por dirección.

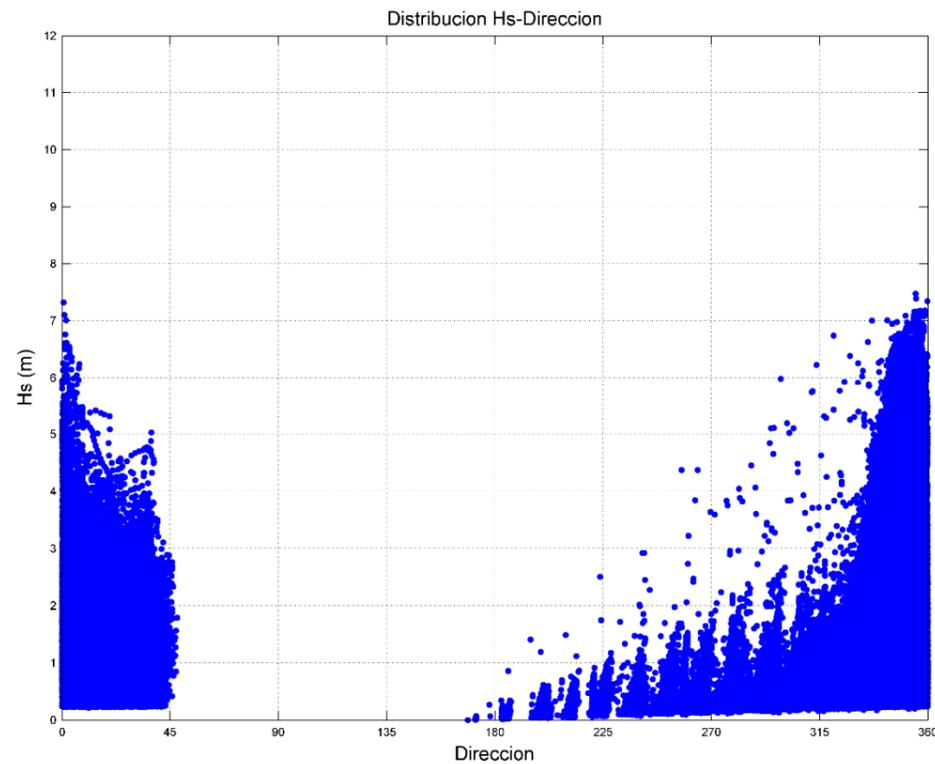


Figura 10. Distribución Hs - Dirección.

6.2 RÉGIMEN MEDIO Y EXTREMAL DEL OLEAJE

REGIMEN MEDIO

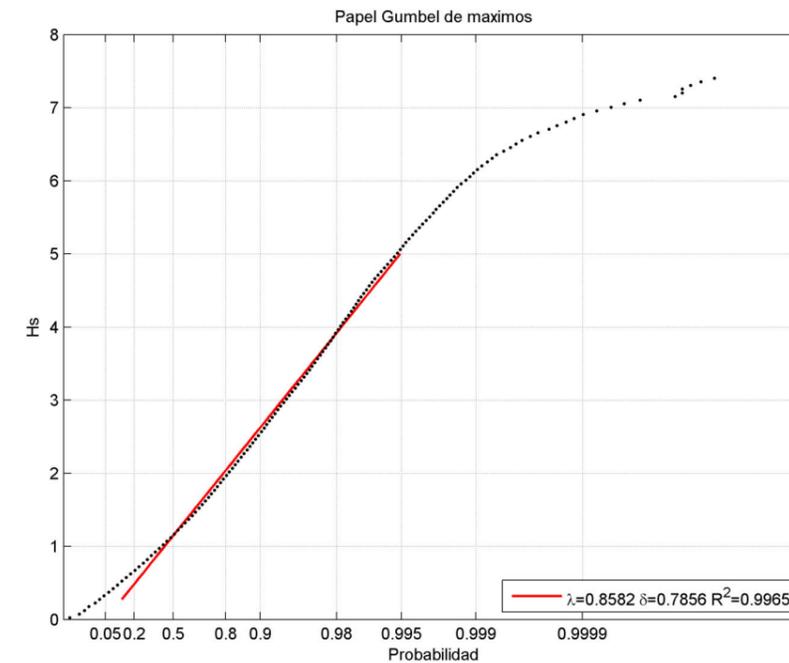
Una vez interpolados los datos propagados desde el punto SIMAR se obtiene una serie extendida de datos de oleaje en el punto de control que cubre todo el periodo 1958-2020. Para esta serie de datos se han obtenido las funciones de distribución en régimen medio del oleaje.

El régimen medio de cualquier parámetro del oleaje relaciona diversos niveles del mismo con la probabilidad de que dichos niveles no sean superados en un período de tiempo igual a un año medio. La probabilidad de no-excedencia de una determinada altura de ola se obtiene como el cociente entre el número de observaciones que hay por debajo de ella y el total de observaciones registradas.

Para el ajuste de las muestras se ha probado con las funciones de distribución más extendidas para la representación de regímenes medios y extremales del oleaje: distribución Gumbel, Weibull, Normal y Log-normal, resultando que para todos los puntos de control analizados el mayor coeficiente de correlación, R, se ha obtenido para el caso de función de distribución Gumbel de máximos.

Los parámetros asociados al flujo medio de energía obtenidos en el punto de control son los siguientes:

Punto de control	Hs12 (m)	Tp (s)	Dirección del flujo medio
P1	6.04	16.00	N10W



REGIMEN EXTREMAL

La obtención de los regímenes extremos de Hs en los puntos de control se ha realizado mediante el método de excedencias sobre un umbral (P.O.T.), que toma como valores los que superan un determinado umbral definido, en este caso, como el valor del estadístico que es superado un 0.5% del tiempo.

Los valores extremos se ajustan a una de estas tres distribuciones, Gumbel, Fréchet y Weibull, según el teorema de las tres colas (*Fisher y Tippett, 1928*). Estos tres tipos pueden ser combinados en una única expresión denominada distribución de valores extremos generalizados (GEV) con la siguiente expresión:

$$F(x) = \exp \left[- \left(1 - \frac{\xi(x - \mu)}{\psi} \right)^{1/\xi} \right]$$

Donde:

μ : es el parámetro de localización.

ψ : es el parámetro de escala.

ξ : es el parámetro de forma.

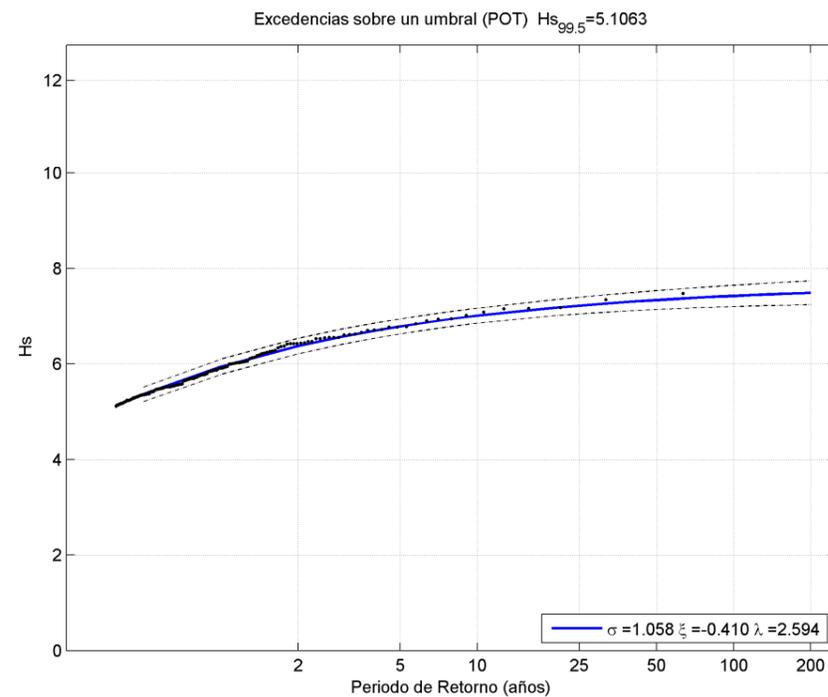
Cuando $-0.05 < \xi < 0.05$ resulta la distribución de Gumbel.

Cuando $\xi > 0.05$ resulta la distribución de Fréchet.

Cuando $\xi < -0.05$ resulta la distribución de Weibull.

Por tanto, se ha aplicado la distribución de extremos generalizada, bien a la máxima altura de ola anual o bien estableciendo un umbral de altura de ola y considerando sólo las alturas de olas mayores a ese umbral (POT), para la determinación del régimen extremal escalar del parámetro de estado de mar altura de ola significativa, Hs.

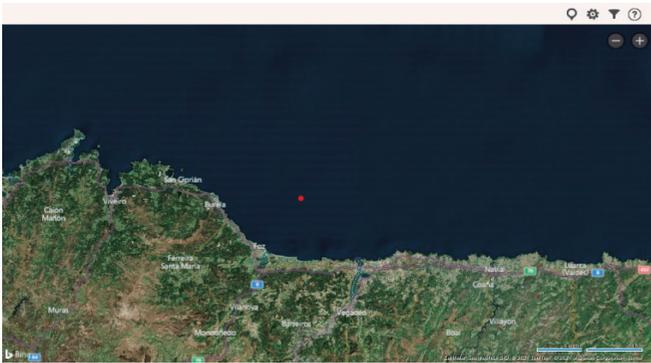
En las figuras que se incluyen se representan el régimen extremal escalar de la altura ola en los puntos de control, indicándose en las gráficas los parámetros de ajuste. Los valores de los parámetros de forma obtenidos para todos los puntos indican que los datos se ajustan a distribuciones de Weibull.



ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN DEL OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS

PUNTO DE DATOS DE OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS

Punto de datos	SIMAR	3056040
Lon / Lat	-7.167	43.667
UTM	647780	4836521
Profundidad	145	m



DESCRIPCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE

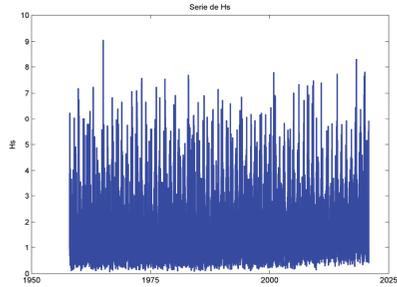
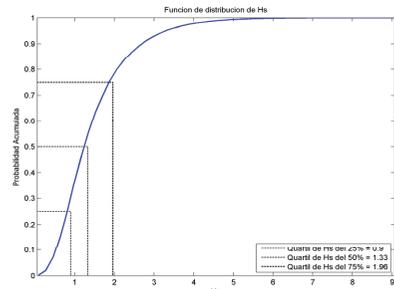
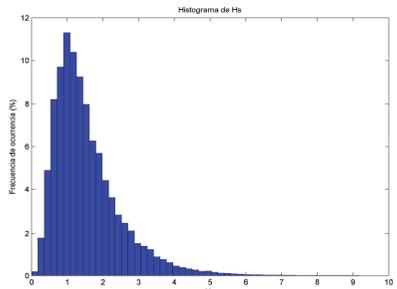
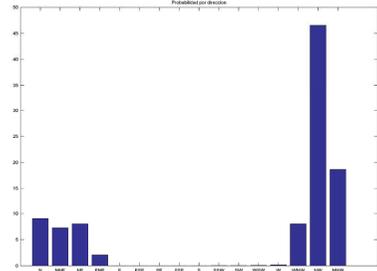
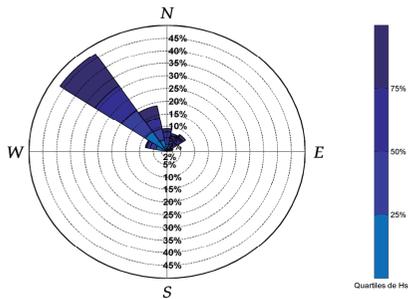


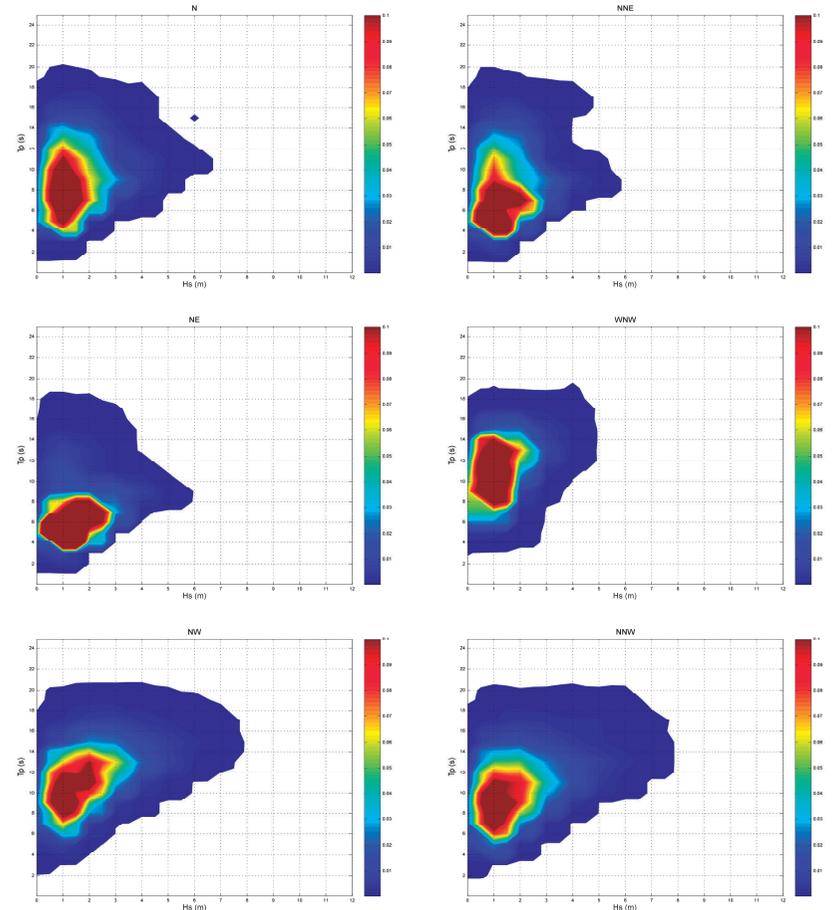
TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS

Variable medida Hs

direccion(es)*	prob. direccion	Hs _{10%}	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs _{95%}
N	0.0903	1.1500	2.2100	3.7800	4.8400
NNE	0.0734	1.2000	2.1600	3.5700	4.5200
NE	0.0805	1.2800	2.1900	3.4400	4.4400
ENE	0.0207	1.4200	2.4300	3.9286	4.4100
E	0.0601	0.8400	1.2400	1.7400	1.7400
ESE	0.0001	1.0250	1.7350	4.6324	4.9600
SE	0.0001	0.9700	1.5900	4.7200	4.7200
SSE	0.0000	0.7500	1.2040	1.2400	1.2400
S	0.0002	0.7800	0.9480	1.2663	1.2700
SSW	0.0003	0.8200	1.1040	2.2709	2.3000
SW	0.0004	0.8400	1.7530	2.7732	3.1700
WSW	0.0008	1.0900	2.0300	3.2640	4.6942
W	0.0017	1.2600	2.3860	3.1298	3.2872
VNW	0.0803	0.9000	1.7100	2.9400	3.8116
NW	0.4657	1.5000	3.0800	5.0600	6.4900
NNW	0.1864	1.3500	2.9600	5.1672	6.5939

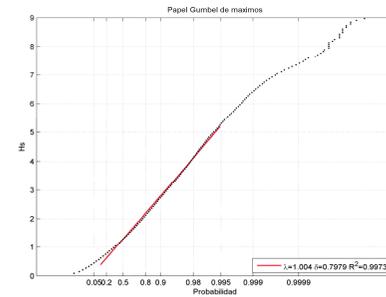


DISTRIBUCIONES DIRECCIONALES DE ALTURA DE OLA - PERIODO DE PICO

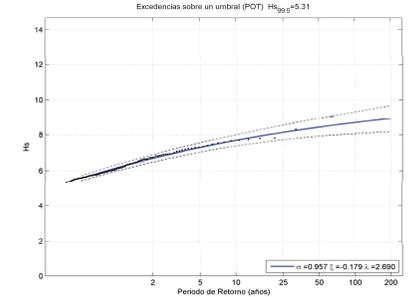


RÉGIMENES ESTADÍSTICOS DEL OLEAJE

RÉGIMEN MEDIO



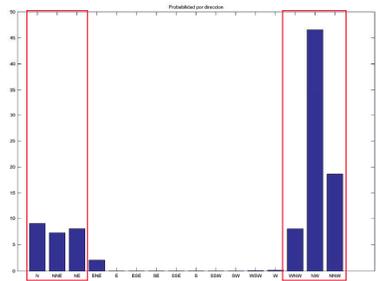
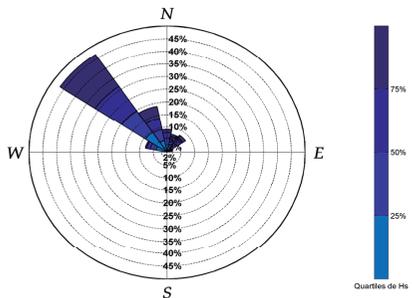
RÉGIMEN EXTREMAL



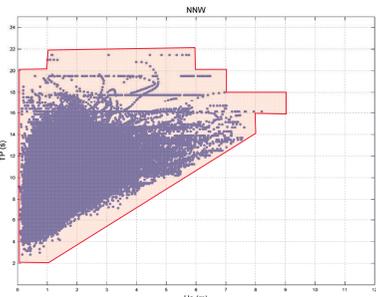
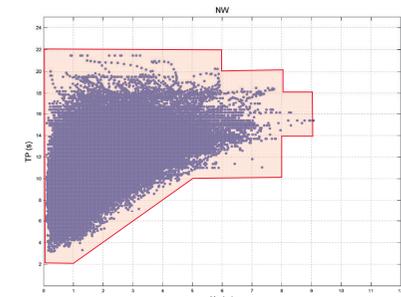
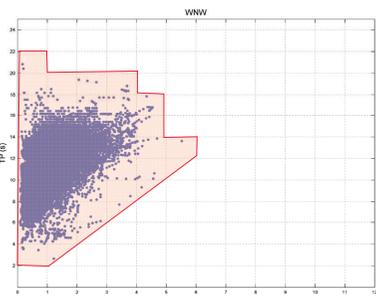
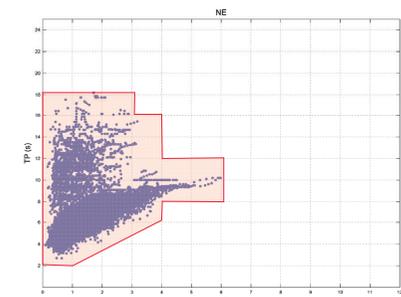
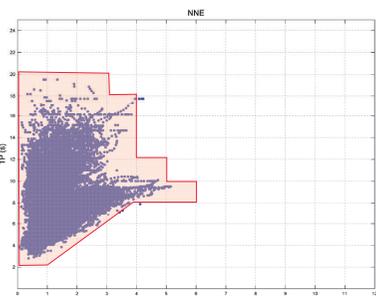
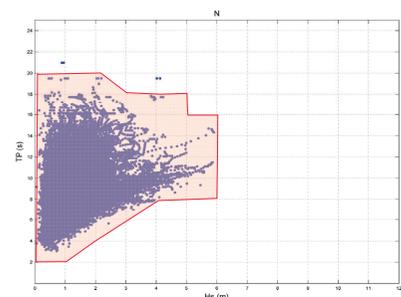
ANEXO 2. SELECCIÓN DE CASOS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

SELECCIÓN DE CASOS DE OLEAJE A PROPAGAR

ROSA DE OLEAJE Y PROBABILIDAD POR DIRECCIÓN. Selección de direcciones significativas



RELACION Hs - Tp POR DIRECCIÓN. Selección de casos significativos Hs-Tp por dirección



CASOS DE OLEAJE EXTERIOR A PROPAGAR ESPECTRALMENTE

MALLA	Caso	Dir	Hs	Tp	Gamma	nn	Marea
M1	1	0	0.25	2	3.3	4	4
	2	0	0.25	4	3.3	4	4
	3	0	0.25	6	3.3	4	4
	4	0	0.25	8	3.3	4	4
	5	0	0.25	10	3.3	4	4
	6	0	0.25	12	4	10	4
	7	0	0.25	14	5	16	4
	8	0	0.25	16	6	20	4
	9	0	0.25	18	7	26	4
	10	0	1	2	3.3	4	4
	11	0	1	4	3.3	4	4
	12	0	1	6	3.3	4	4
	13	0	1	8	3.3	4	4
	14	0	1	10	3.3	4	4
	15	0	1	12	4	10	4
	16	0	1	14	5	16	4
	17	0	1	16	6	20	4
	18	0	1	18	7	26	4
	19	0	2	4	3.3	4	4
	20	0	2	6	3.3	4	4
	21	0	2	8	3.3	4	4
	22	0	2	10	3.3	4	4
	23	0	2	12	4	10	4
	24	0	2	14	5	16	4
	25	0	2	16	6	20	4
	26	0	2	18	7	26	4
	27	0	3	6	3.3	4	4
	28	0	3	8	3.3	4	4
	29	0	3	10	3.3	4	4
	30	0	3	12	4	10	4
	31	0	3	14	5	16	4
	32	0	3	16	6	20	4
	33	0	3	18	7	26	4
	34	0	4	8	3.3	4	4
	35	0	4	10	3.3	4	4
	36	0	4	12	4	10	4
	37	0	4	14	5	16	4
	38	0	4	16	6	20	4
	39	0	4	18	7	26	4
	40	0	5	8	3.3	4	4
	41	0	5	10	3.3	4	4
	42	0	5	12	4	10	4
	43	0	5	14	5	16	4
	44	0	5	16	6	20	4
	45	0	5	18	7	26	4
	46	0	6	10	3.3	4	4
	47	0	6	12	4	10	4
	48	0	6	14	5	16	4
	49	0	6	16	6	20	4
	50	0	6	18	7	26	4
	51	0	7	10	3.3	4	4
	52	0	7	12	4	10	4
	53	0	7	14	5	16	4
	54	0	7	16	6	20	4
	55	0	7	18	7	26	4
	56	0	8	14	5	16	4
	57	0	8	16	6	20	4
	58	22.5	0.25	2	3.3	4	4
	59	22.5	0.25	4	3.3	4	4
	60	22.5	0.25	6	3.3	4	4
	61	22.5	0.25	8	3.3	4	4
	62	22.5	0.25	10	3.3	4	4
	63	22.5	0.25	12	4	10	4
	64	22.5	0.25	14	5	16	4
	65	22.5	0.25	16	6	20	4
	66	22.5	0.25	18	7	26	4
	67	22.5	1	2	3.3	4	4
	68	22.5	1	4	3.3	4	4
	69	22.5	1	6	3.3	4	4
	70	22.5	1	8	3.3	4	4
	71	22.5	1	10	3.3	4	4
	72	22.5	1	12	4	10	4
	73	22.5	1	14	5	16	4
	74	22.5	1	16	6	20	4
	75	22.5	1	18	7	26	4
	76	22.5	2	4	3.3	4	4
	77	22.5	2	6	3.3	4	4
	78	22.5	2	8	3.3	4	4
	79	22.5	2	10	3.3	4	4
	80	22.5	2	12	4	10	4
	81	22.5	2	14	5	16	4
	82	22.5	2	16	6	20	4
	83	22.5	2	18	7	26	4
	84	22.5	3	6	3.3	4	4
	85	22.5	3	8	3.3	4	4
	86	22.5	3	10	3.3	4	4
	87	22.5	3	12	4	10	4
	88	22.5	3	14	5	16	4
	89	22.5	3	16	6	20	4
	90	22.5	3	18	7	26	4
	91	22.5	4	8	3.3	4	4
	92	22.5	4	10	3.3	4	4
	93	22.5	4	12	4	10	4
	94	45	0.25	2	3.3	4	4
	95	45	0.25	4	3.3	4	4
	96	45	0.25	6	3.3	4	4
	97	45	0.25	8	3.3	4	4
	98	45	0.25	10	3.3	4	4
	99	45	0.25	12	4	10	4
	100	45	0.25	14	5	16	4
	101	45	0.25	16	6	20	4
	102	45	0.25	18	7	26	4
	103	45	1	2	3.3	4	4
	104	45	1	4	3.3	4	4
	105	45	1	6	3.3	4	4
	106	45	1	8	3.3	4	4
	107	45	1	10	3.3	4	4
	108	45	1	12	4	10	4
	109	45	1	14	5	16	4

COEFICIENTES ESPECTRALES

Dir	Gamma	nn
1	3.3	4
2	3.3	4
3	3.3	4
4	3.3	4
5	3.3	4
6	3.3	4
7	3.3	4
8	3.3	4
9	3.3	4
10	3.3	4
11	4	8
12	4	10
13	5	12
14	5	16
15	6	18
16	6	20
17	7	22
18	7	26
19	8	28
20	8	30

110	45	1	16	6	20	4
111	45	1	18	7	26	4
112	45	2	4	3.3	4	4
113	45	2	6	3.3	4	4
114	45	2	8	3.3	4	4
115	45	2	10	3.3	4	4
116	45	2	12	4	10	4
117	45	2	14	5	16	4
118	45	2	16	6	20	4
119	45	3	6	3.3	4	4
120	45	3	8	3.3	4	4
121	45	3	10	3.3	4	4
122	45	3	12	4	10	4
123	45	3	14	5	16	4
124	45	4	8	3.3	4	4
125	45	4	10	3.3	4	4
126	45	5	8	3.3	4	4
127	45	5	10	3.3	4	4
128	292.5	0.25	2	3.3	4	4
129	292.5	0.25	4	3.3	4	4
130	292.5	0.25	6	3.3	4	4
131	292.5	0.25	8	3.3	4	4
132	292.5	0.25	10	3.3	4	4
133	292.5	0.25	12	4	10	4
134	292.5	0.25	14	5	16	4
135	292.5	0.25	16	6	20	4
136	292.5	0.25	18	7	26	4
137	292.5	0.25	20	8	30	4
138	292.5	1	2	3.3	4	4
139	292.5	1	4	3.3	4	4
140	292.5	1	6	3.3	4	4
141	292.5	1	8	3.3	4	4
142	292.5	1	10	3.3	4	4
143	292.5	1	12	4	10	4
144	292.5	1	14	5	16	4
145	292.5	1	16	6	20	4
146	292.5	1	18	7	26	4
147	292.5	1	20	8	30	4
148	292.5	2	4	3.3	4	4
149	292.5	2	6	3.3	4	4
150	292.5	2	8	3.3	4	4
151	292.5	2	10	3.3	4	4
152	292.5	2	12	4	10	4
153	292.5	2	14	5	16	4
154	292.5	2	16	6	20	4
155	292.5	2	18	7	26	4
156	292.5	3	6	3.3	4	4
157	292.5	3	8	3.3	4	4
158	292.5	3	10	3.3	4	4
159	292.5	3	12	4	10	4
160	292.5	3	14	5	16	4
161	292.5	3	16	6	20	4
162	292.5	3	18	7	26	4
163	292.5	4	8	3.3	4	4
164	292.5	4	10	3.3	4	4
165	292.5	4	12	4	10	4
166	292.5	4	14	5	16	4
167	292.5	4	16	6	20	4
168	292.5	5	12	4	10	4
169	315	0.25	2	3.3	4	4
170	315	0.25	4	3.3	4	4
171	315	0.25	6	3.3	4	4
172	315	0.25	8	3.3	4	4
173	315	0.25	10	3.3	4	4
174	315	0.25	12	4	10	4
175	315	0.25	14	5	16	4
176	315	0.25	16	6	20	4
177	315	0.25	18	7	26	4
178	315	0.25	20	8	30	4
179	315	1	2	3.3	4	4
180	315	1	4	3.3	4	4
181	315	1	6	3.3	4	4
182	315	1	8	3.3	4	4
183	315	1	10	3.3	4	4
184	315	1	12	4	10	4
185	315	1	14	5	16	4
186	315	1	16	6	20	4
187	315	1	18	7	26	4
188	315	1	20	8	30	4
189	315	2	4	3.3	4	4
190	315	2	6	3.3	4	4
191	315	2	8	3.3	4	4
192	315	2	10	3.3	4	4
193	315	2	12	4	10	4
194	315	2	14	5	16	4
195	315	2	16	6	20	4
196	315	2	18	7	26	4
197	315	2	20	8	30	4
198	315	3	6	3.3	4	4
199	315	3	8	3.3	4	4
200	315	3	10	3.3	4	4
201	315	3	12	4	10	4
202	315	3	14	5	16	4
203	315	3	16	6	20	4
204	315	3	18	7	26	4
205	315	3	20	8	30	4
206	315	4	8	3.3	4	4
207	315	4	10	3.3	4	4
208	315	4	12	4	10	4
209	315	4	14	5	16	4
210	315	4	16	6	20	4
211	315	4	18	7	26	4
212	315	4	20	8	30	4
213	315	5	10	3.3	4	4
214	315	5	12	4	10	4
215	315	5	14	5	16	4
216	315	5	16	6	20	4
217	315	5	18	7	26	4
218	315	5	20	8	30	4
219	315	6	10	3.3	4	4
220	315	6	12	4	10	4
221	315	6	14	5	16	4
222	315	6	16	6	20	4
223	315	6	18	7	26	4
224	315	7	10	3.3	4	4

225	315	7	12	4	10	4
226	315	7	14	5	16	4
227	315	7	16	6	20	4
228	315	7	18	7	26	4
229	315	8	14	5	16	4
230	315	8	16	6	20	4
231	337.5	0.25	2	3.3	4	4
232	337.5	0.25	4	3.3	4	4
233	337.5	0.25	6	3.3	4	4
234	337.5	0.25	8	3.3	4	4
235	337.5	0.25	10	3.3	4	4
236	337.5	0.25	12	4	10	4
237	337.5	0.25	14	5	16	4
238	337.5	0.25	16	6	20	4
239	337.5	0.25	18	7	26	4
240	337.5	1	4	3.3	4	4
241	337.5	1	6	3.3	4	4
242	337.5	1	8	3.3	4	4
243	337.5	1	10	3.3	4	4
244	337.5	1	12	4	10	4
245	337.5	1	14	5	16	4
246	337.5	1	16	6	20	4
247	337.5	1	18	7	26	4
248	337.5	1	20	8	30	4
249	337.5	2	6	3.3	4	4
250	337.5	2	8	3.3	4	4
251	337.5	2	10	3.3	4	4
252	337.5	2	12	4	10	4
253	337.5	2	14	5	16	4
254	337.5	2	16	6	20	4
255	337.5	2	18	7	26	4
256	337.5	2	20	8	30	4
257	337.5	3	6	3.3	4	4
258	337.5	3	8	3.3	4	4
259	337.5	3	10	3.3	4	4
260	337.5	3	12	4	10	4
261	337.5	3	14	5	16	4
262	337.5	3	16	6	20	4
263	337.5	3	18	7	26	4
264	337.5	3	20	8	30	4
265	337.5	4	8	3.3	4	4
266	337.5	4	10	3.3	4	4
267	337.5	4	12	4	10	4
268	337.5	4	14	5	16	4
269	337.5	4	16	6	20	4
270	337.5	4	18	7	26	4
271	337.5	4	20	8	30	4
272	337.5	5	10	3.3	4	4
273	337.5	5	12	4	10	4
274	337.5	5	14	5	16	4
275	337.5	5	16	6	20	4
276	337.5	5	18	7	26	4
277	337.5	5	20	8	30	4
278	337.5	6	10	3.3	4	4
279	337.5	6	12	4	10	4
280	337.5	6	14	5	16	4
281	337.5	6	16	6	20	4
282	337.5	6	18	7	26	4
283	337.5	7	12	4	10	4
284	337.5	7	14	5	16	4
285	337.5	7	16	6	20	4
286	337.5	8	16	6	20	4

ANEXO 3. OLEAJE EN LOS PUNTOS DE CONTROL

ANÁLISIS DE CLÍMA MARÍTIMO

Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas. T.M. Foz, Lugo

3. RESULTADOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL

Octubre 2021

Localización: Playa de Llas
Tramo: -
Punto: P1

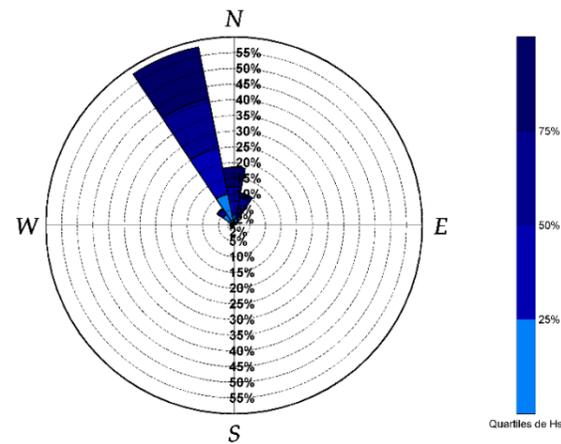
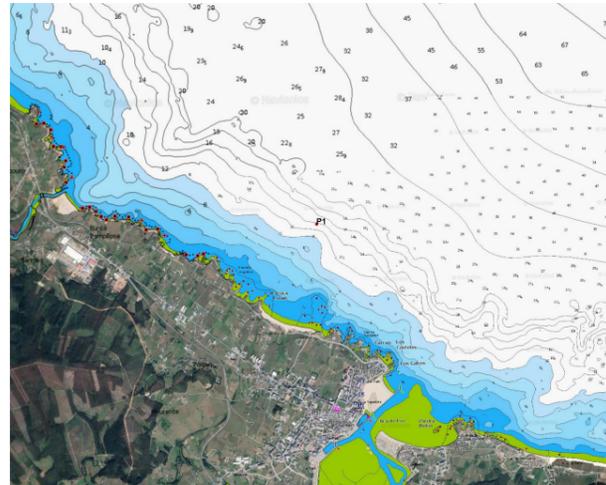
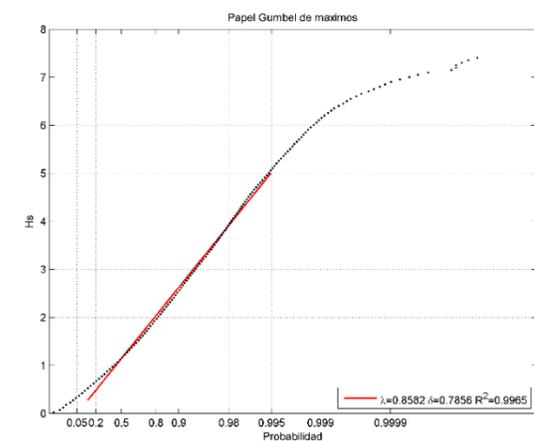
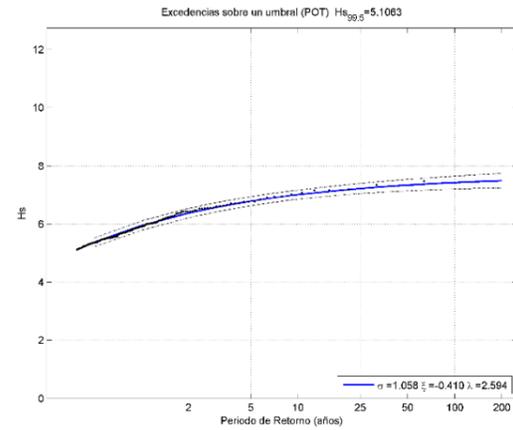
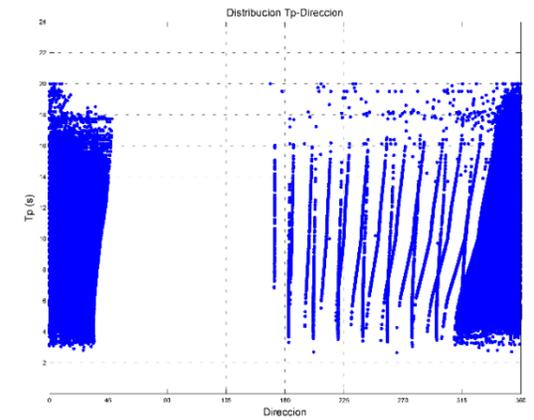
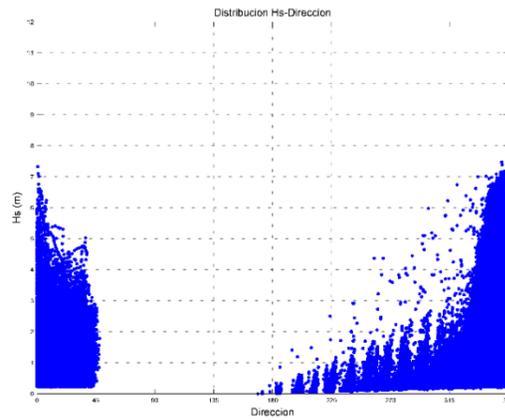
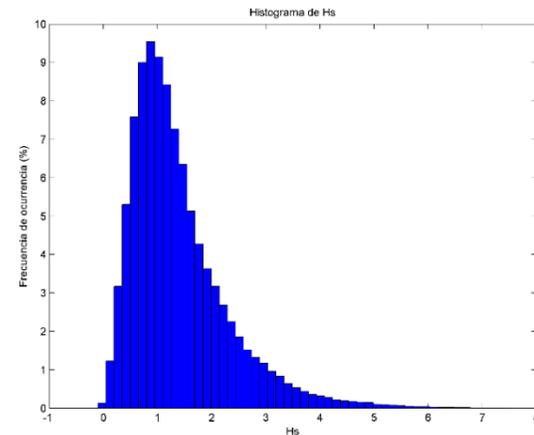
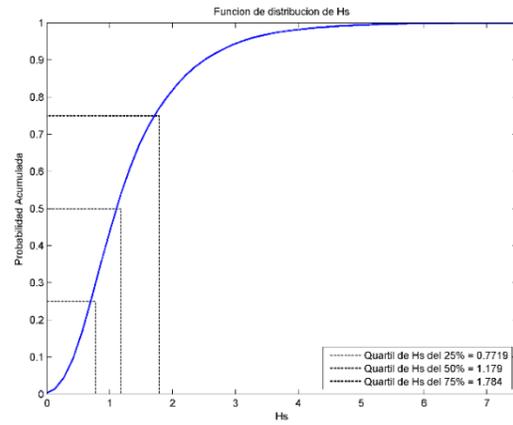
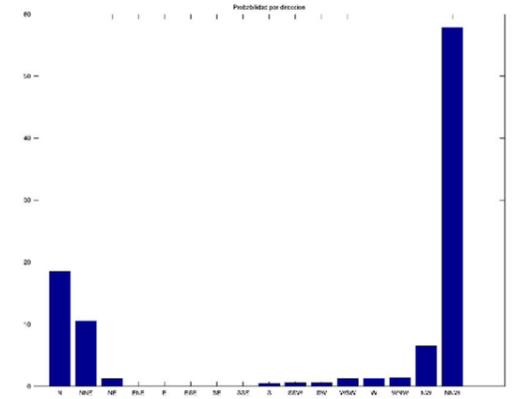
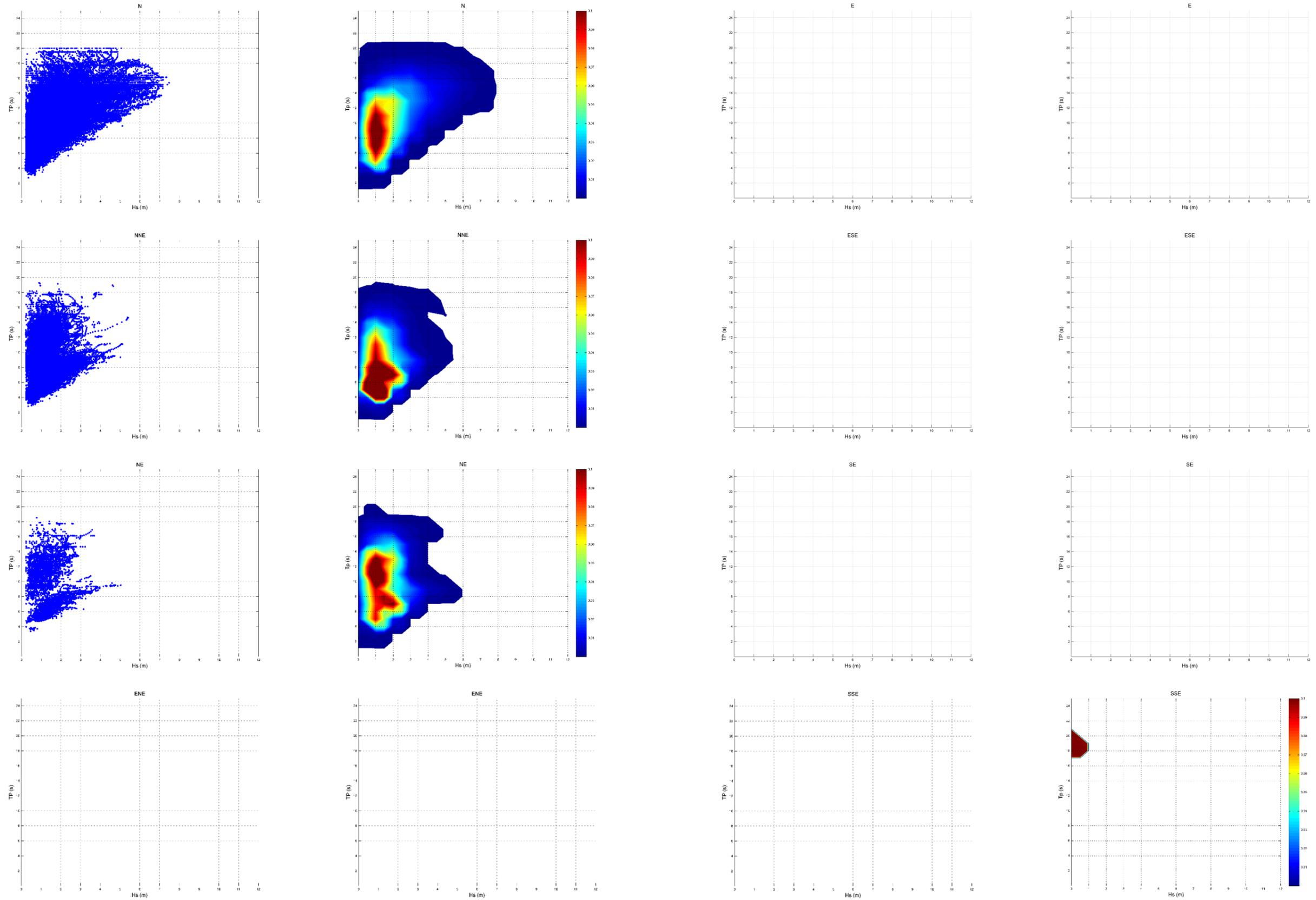
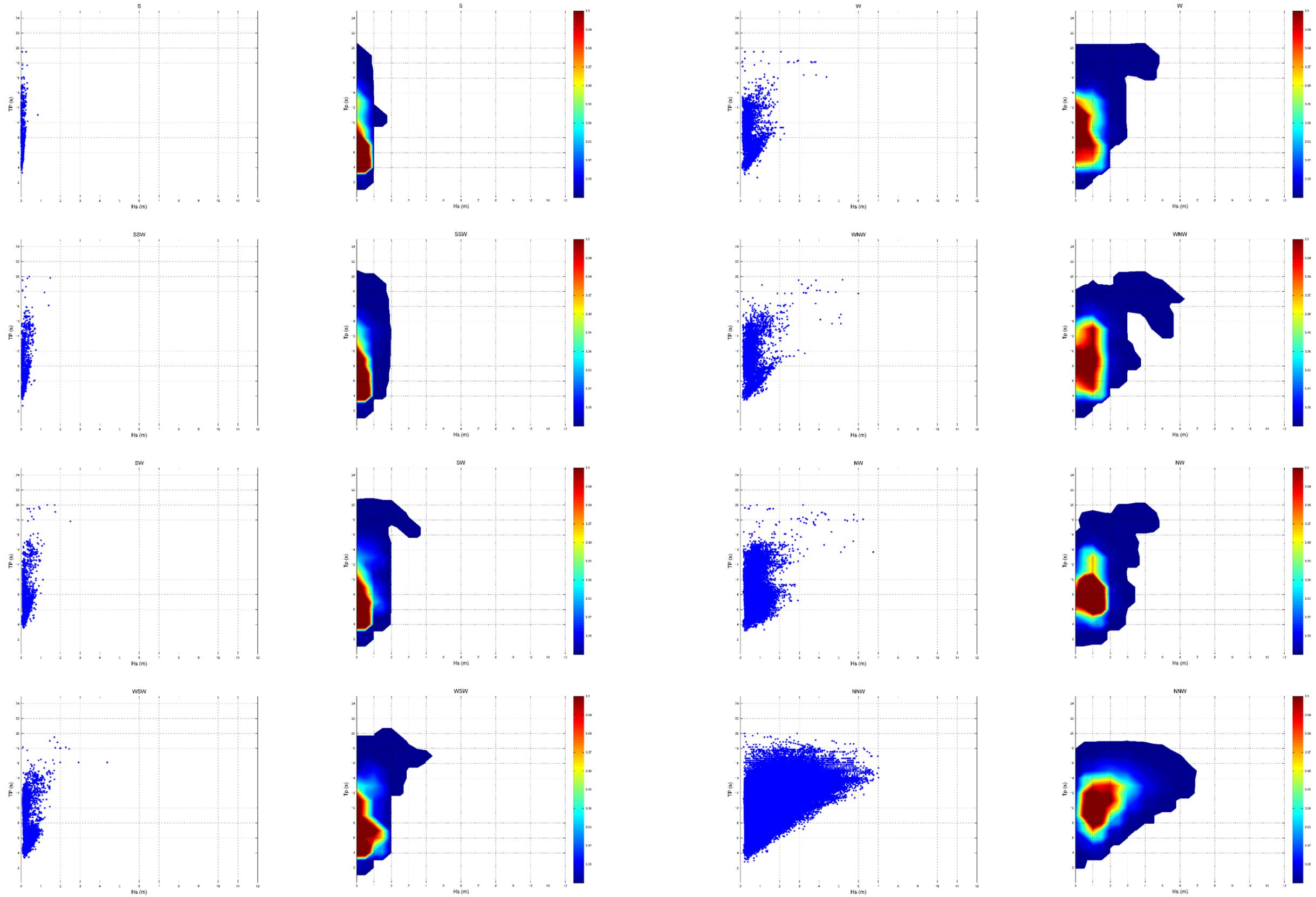


TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

direcciones(°)	prob.direccion	Hs _{10%}	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs ₁₂
N	0.1847	1.3397	3.2832	5.5615	6.6469
NNE	0.1054	1.1569	2.0524	3.2134	4.1451
NE	0.0121	1.2961	2.2875	3.4491	4.6151
ENE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
E	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ESE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SSE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
S	0.0046	0.0751	0.1409	0.2256	0.3186
SSW	0.0054	0.1646	0.3179	0.5552	0.7454
SW	0.0058	0.2466	0.4798	0.8005	1.2259
WSW	0.0120	0.3446	0.6762	1.1393	1.9742
W	0.0128	0.4143	0.8440	1.5277	2.7973
WNW	0.0138	0.5385	1.0139	1.9906	3.6641
NW	0.0649	0.6999	1.1116	1.7445	2.7822
NNW	0.5785	1.2960	2.6366	4.3017	5.5157







PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL Y PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 PLANTEAMIENTO GENERAL DEL ESTUDIO
- 3 CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD FISIGRÁFICA COSTERA Y DEL PROBLEMA DE DINÁMICA LITORAL
- 4 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA DINÁMICA LITORAL EN LA PLAYA DE LLAS
- 5 CLIMA MARÍTIMO
- 6 EQUILIBRIO A LARGO PLAZO DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR
 - 6.1 EQUILIBRIO EN PLANTA DE LA PLAYA
 - 6.2 PERFIL DE PLAYA Y DUNA
 - 6.2.1 COMPORTAMIENTO DEL PERFIL DE PLAYA EN LLAS
 - 6.2.2 COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRIO A LARGO PLAZO. AJUSTE A MODELOS DE PERFIL TEÓRICO
- 7 ANÁLISIS A CORTO PLAZO. COMPORTAMIENTO DEL PERFIL EN TEMPORALES
- 8 AFECCIÓN A LA DUNA POR EL DESAGÜE DEL DRENAJE NATURAL EN LA PLAYA
- 9 CONCLUSIONES

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL Y PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha 14/04/2021 la Dirección General de la Costa y del Mar adjudicó a INCAT INFRAESTRUCTURAS, S.A. la redacción del proyecto de “Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas. T.M. Foz, Lugo”

Según el Pliego de Prescripciones del proyecto, el sistema dunar presenta una serie de problemas que el proyecto deberá solucionar, entre los que destaca “Determinar la existencia de una regresión del sistema dunar como consecuencia de los temporales extraordinarios de los últimos años, en especial los acaecidos en 2014. Será necesario un análisis del equilibrio del sistema dunar para definir el estado de funcionamiento natural del sistema duna-playa”

El objeto del “Estudio de dinámica litoral y propuesta de estabilización” será así el análisis del equilibrio del sistema playa - duna de forma que se pueda establecer la definición su dinámica natural, comparándola con la situación actual. De este modo se determinarán las actuaciones correctoras, en su caso, para la vuelta a la situación de equilibrio dinámico natural.

2 PLANTEAMIENTO GENERAL DEL ESTUDIO

El planteamiento general para el desarrollo del estudio de la dinámica litoral en la playa de Llas será el siguiente:

1. Caracterización de la unidad fisiográfica costera y del problema de dinámica litoral
2. Elección de la metodología para el análisis del problema
3. Datos previos: Estudio del oleaje
4. Análisis del equilibrio a largo plazo de la playa y el sistema dunar
5. Análisis del equilibrio a corto plazo de la playa y el sistema dunar
6. Conclusiones sobre el estado de equilibrio del sistema
7. Propuesta de soluciones
8. Comprobación del comportamiento de las soluciones propuestas
9. Conclusiones finales

Este planteamiento se concreta en los apartados que componen el estudio

3 CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD FISIGRÁFICA COSTERA Y DEL PROBLEMA DE DINÁMICA LITORAL

La playa de Llas mide aproximadamente unos 750 metros de longitud con una anchura media de 30 metros, se sitúa al noroeste del núcleo urbano de Foz. Se trata de una playa con un entorno semiurbano, dotada de aparcamientos y servicios. Cuenta con un sistema dunar con un ancho entre 50 y 65 m.



Figura 1. Playa de Llas en 2020

La playa de Llas responde al modelo de playa encajada, en el que no existe ganancia ni pérdida neta de sedimento a largo plazo. De este modo, la unidad fisiográfica costera a analizar será la comprendida entre los dos salientes que determinan su forma en planta.

El problema de dinámica litoral a analizar será la determinación del estado de equilibrio del sistema playa – duna. Los temporales extraordinarios de los últimos años, en especial los acaecidos en 2014, han producido efectos en el frente de la duna que hacen pensar que se puede estar produciendo la regresión del sistema. Esto hace necesario un análisis del equilibrio del sistema dunar para definir el estado de funcionamiento natural del sistema duna-playa

4 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA DINÁMICA LITORAL EN LA PLAYA DE LLAS

Dado que el sistema objeto de estudio es una playa encajada, la metodología para el análisis de la estabilidad del sistema playa duna comprenderá las siguientes etapas:

- Estudio del clima marítimo determinando, además de los regímenes medio y extremal, los parámetros del flujo medio de energía del oleaje, Hs12, que gobiernan la forma en planta de la playa.
- Análisis de la evolución histórica de la línea de costa, comprobando la estabilidad de la playa desde que existen registros.
- Comprobación analítica de la forma en planta a largo plazo de la playa, comprobando que se ajusta a la plata de equilibrio.
- Análisis del perfil de la playa, comprobando analíticamente que se ajusta a los modelos de equilibrio
- Modelización del comportamiento del perfil de playa durante episodios de temporal, comprobando que si run-up del oleaje produce erosión al pie de la duna.

5 CLIMA MARÍTIMO

La playa de Llas es una playa abierta, expuesta a la incidencia directa del oleaje, que es el agente que gobierna la dinámica litoral en su entorno. El estudio de clima marítimo proporciona los parámetros del oleaje necesarios para el análisis del equilibrio del sistema playa – duna.

Para el estudio del Clima Marítimo se han utilizado los datos de oleaje en aguas profundas de los modelos de generación de oleaje de Puertos del Estado. Se utiliza el conjunto de datos SIMAR-44, formado por series temporales de parámetros atmosféricos y oceanográficos procedentes de modelado numérico desde el año 1958 hasta el año 2020 (62 años), en intervalos de 1 hora.

Los oleajes en aguas profundas que afectan a la playa de Llas son fundamentalmente de componente noroeste con régimen medios y extremos notablemente energéticos; $H_{s\ 50\%}$ de aproximadamente 1 metro y $H_{s\ Tr = 50}$ de 5,50 metros de altura.

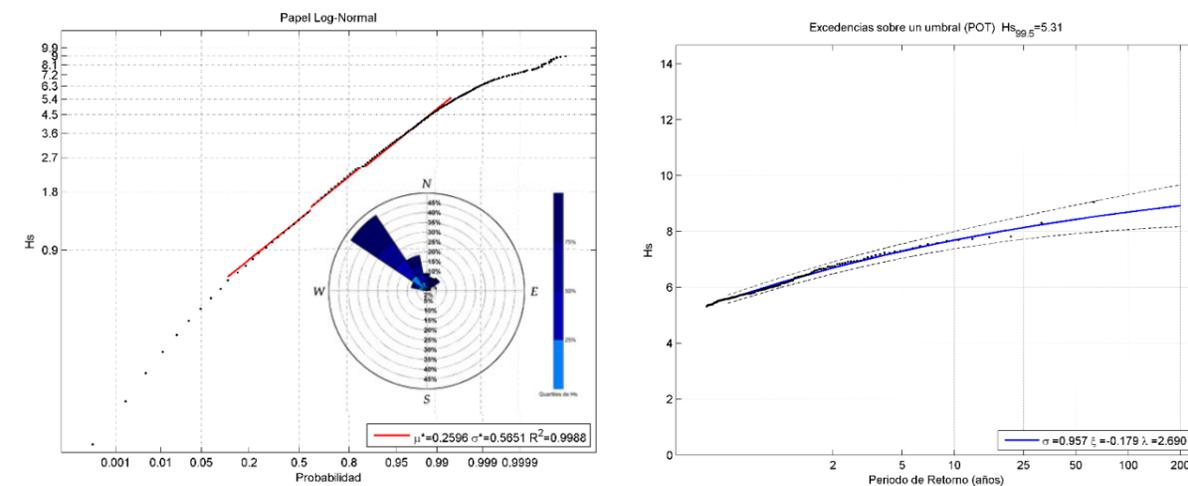


Figura 2. Regímenes medio y extremal en el punto SIMAR 3056040

Para la propagación del oleaje desde el punto SIMAR hasta la costa se ha utilizado el programa CMS-WAVE, de propagación espectral del oleaje, que tiene en cuenta fenómenos de refracción y asomeramiento, difracción y términos fuente y sumidero (viento, rotura superficial, etc.).

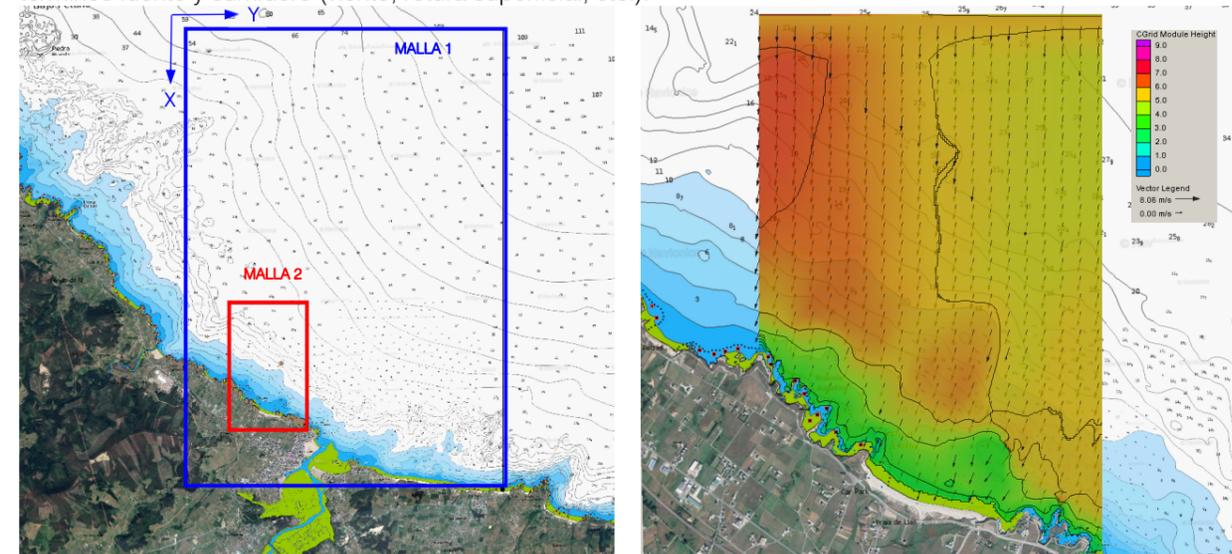


Figura 3. Mallas de propagación y resultado de una propagación del oleaje del NNW

Para representar adecuadamente el recorrido de los frentes de oleaje desde el punto de previsión del oleaje hasta la costa, se han utilizado una malla cartesiana de tamaño de celda 100 m x 100 m con una malla anidada en el

entorno del puerto de la playa de Llas con un tamaño de celda 10 m x 10 m, con orientación N-S que permite modelar los oleajes de las direcciones significativas para el estudio.

Una vez reconstruidas las series temporales completas (1958 – 2020) del punto SIMAR para los puntos de interés, se realiza un nuevo análisis estadístico para caracterizar los regímenes de oleaje en ellos.

Se observa que las direcciones predominantes del oleaje en el punto P1 son del NNW y N, siendo los oleajes más energéticos los de componente N, alcanzándose alturas de ola cercanas a los 7 m. El período pico del oleaje para el caso de los oleajes más energéticos es del orden de los 18 s.

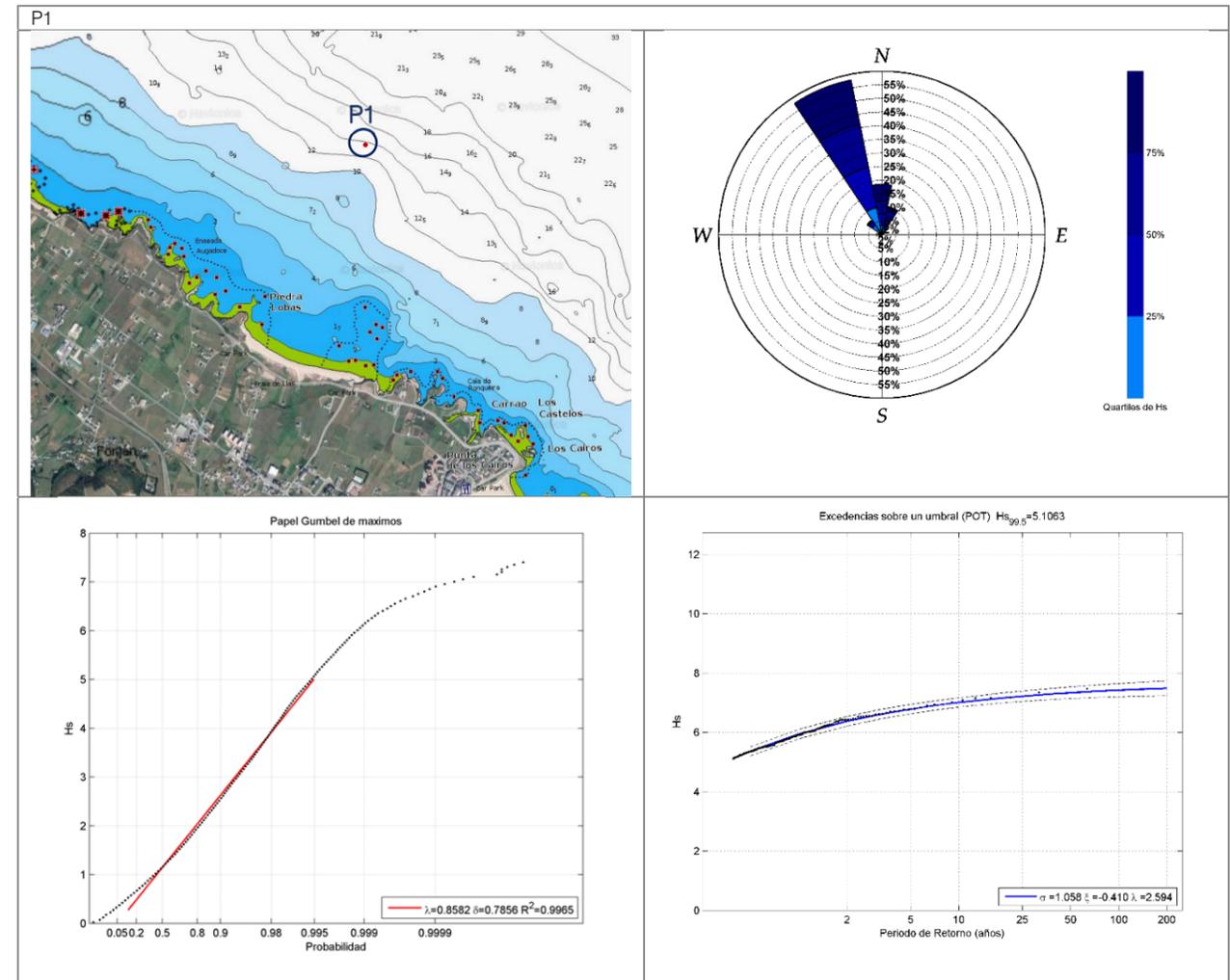


Figura 4. Caracterización del oleaje en el punto de control P1

Los parámetros asociados al flujo medio de energía obtenidos en el punto de control son los siguientes:

Punto de control	Hs12 (m)	Tp (s)	Dirección del flujo medio
P1	6.04	16.00	N10W

El flujo medio de energía del oleaje define la forma en planta a largo plazo de la playa y por tanto sus parámetros serán utilizados para el análisis del equilibrio de la playa.

6 EQUILIBRIO A LARGO PLAZO DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

6.1 EQUILIBRIO EN PLANTA DE LA PLAYA

La playa de Llas responde al modelo de playa encajada, en el que no existe ganancia ni pérdida neta de sedimento a largo plazo. Del análisis de las fotografías aéreas históricas desde que existen registros (vuelo americano 1946), se concluye que la forma de equilibrio a largo plazo de la playa se mantiene inalterada.

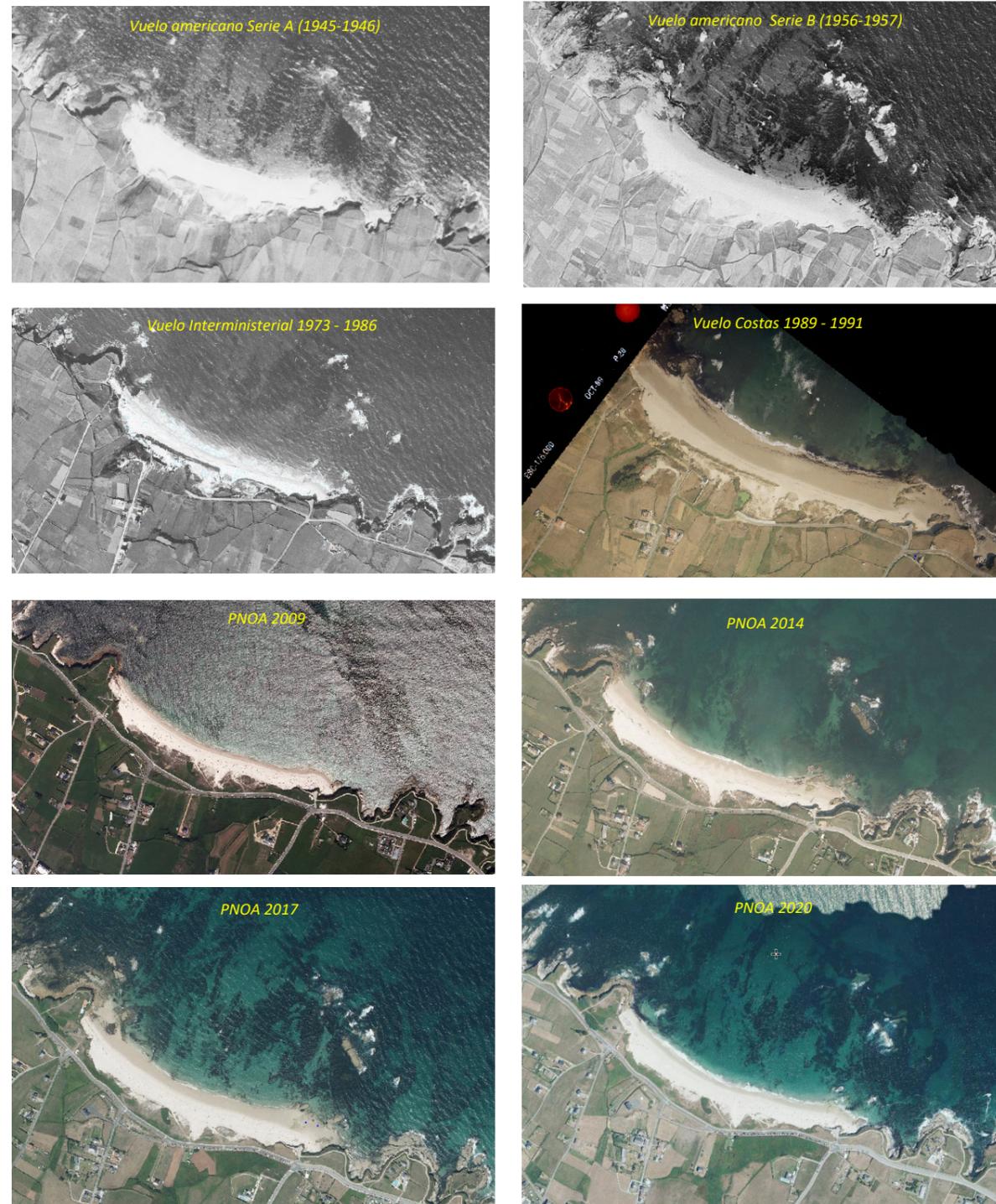


Figura 5. Evolución histórica de la planta en la playa de Llas

Como comprobación adicional se ha efectuado un análisis del equilibrio en planta de la playa empleando el Modelo ARPA – Análisis a largo plazo de playas del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria – Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

La forma en planta de equilibrio de playas encajadas o a resguardo de estructuras naturales o artificiales puede ajustarse a formas geométricas definidas, siendo las principales curvas aceptadas y adoptadas en Ingeniería de Costas la parábola de Hsu, la de Tan y Chiew, o la espiral logarítmica.

La forma en planta de la Playa de Llas, está gobernada por los polos de difracción de sus extremos, perfectamente identificables tanto a simple vista como en los gráficos de propagación del oleaje del estudio de clima marítimo. Estos polos de difracción están localizados en los bajos rocosos existentes en ambos extremos de la playa, donde el frente asociado al flujo medio de energía corresponde a la dirección N10W.

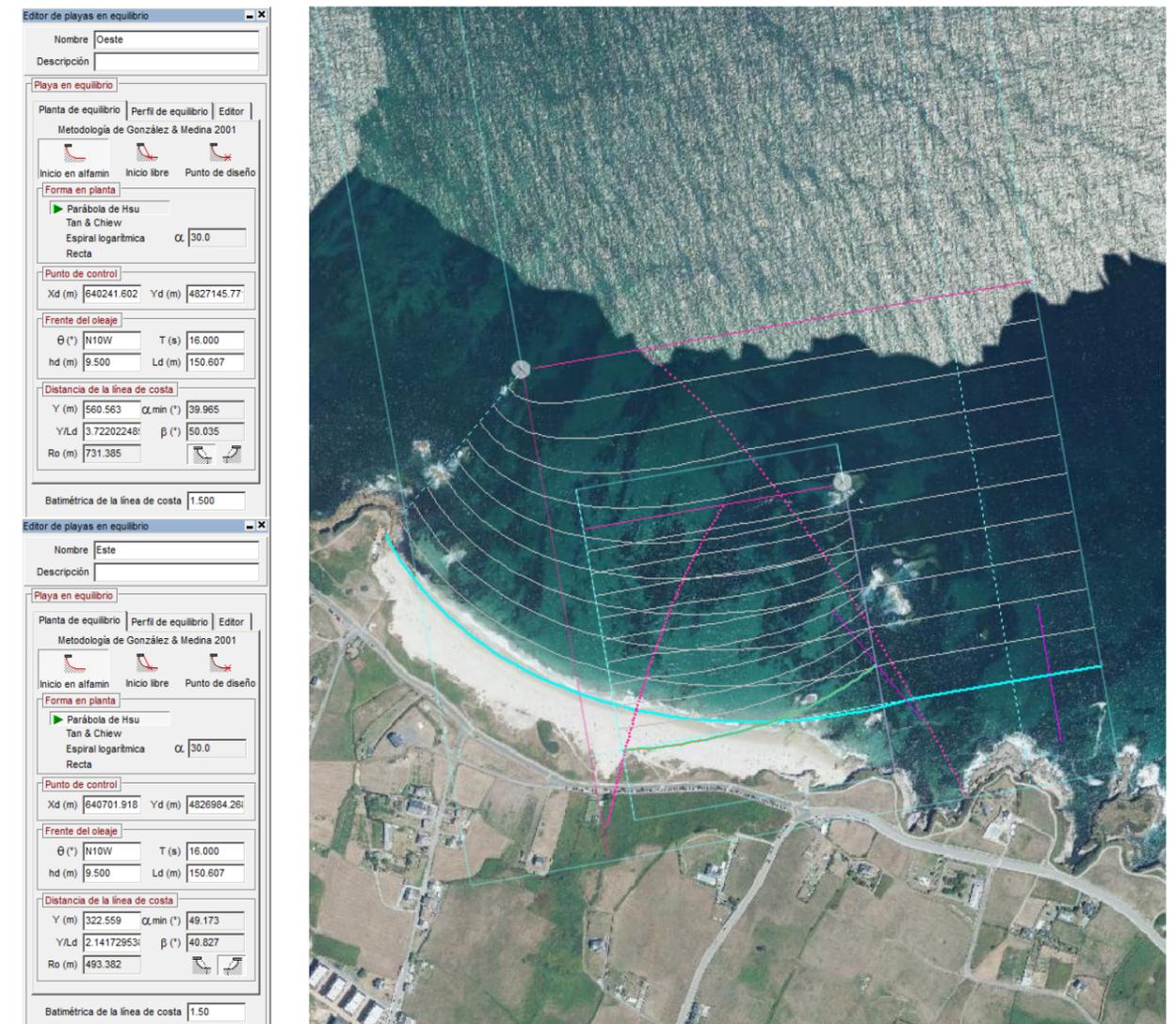


Figura 1. Ajuste de la forma teórica en planta de la línea de playa en el estado actual, representada sobre PNOA 2020

El polo de difracción dominante es el ubicado en el oeste, que gobierna prácticamente la totalidad de la playa, Se ha comprobado que la forma en planta que mejor se ajusta es la parábola de Hsu y Evans, cuyos parámetros se incluyen en la tabla extraída del programa. La imagen de la forma teórica presenta el ajuste a la línea de la bajamar máxima viva equinoccial.

En el caso del extremo este, el polo de difracción tiene muy poca influencia en el perfil de equilibrio de la playa, En esta zona nos encontramos con la formación de un pequeño saliente apoyado en unas rocas.

6.2 PERFIL DE PLAYA Y DUNA

6.2.1 COMPORTAMIENTO DEL PERFIL DE PLAYA EN LLAS

El perfil de la playa de Llas presenta el comportamiento típico de las playas medianamente expuestas de latitudes templadas con tamaños de grano fino a medio, de 0.2 a 0.3 mm de diámetro. En este tipo de playas las condiciones de oleaje están caracterizadas por importantes variaciones estacionales y fuertes temporales invernales.

En este tipo de playas, tras un período de tiempo sometidas a temporales de forma repetitiva, su perfil alcanza una posición de semi equilibrio que se aproxima bastante al de las playas disipativas, y se dice que la playa ha alcanzado su perfil de invierno. Contrariamente, tras largos períodos de calma, más frecuentes en los meses estivales, la playa recupera un perfil cercano al reflejante, el perfil de verano. Estos términos de 'perfil de invierno' y 'perfil de verano', son pues relativos y pueden no corresponderse, en un momento determinado con la estación del año en la que se encuentra el citado perfil, sino con el aspecto que presenta la playa en un momento determinado.

Perfil de invierno de la playa de Llas

La playa de Llas presenta en invierno un perfil claramente disipativo, característico de playas de arena fina y/o niveles de energía elevados. En general, la berma no es aparente y el perfil se inicia prácticamente en el pie de duna o en el acantilado, en su caso. La zona de rompientes es muy amplia y tiene un talud ligeramente cóncavo con pendientes bajas y sin formaciones destacables. El perfil bajo la bajamar suele presentar una o varias barras longitudinales, con senos y crestas poco marcados. La pendiente de la zona de asomeramiento es mayor que la de la zona rompientes. En esta situación el ancho de la playa seca es mínimo, llegando incluso a existir run-up en las dunas coincidiendo con situaciones de temporal y pleamar.

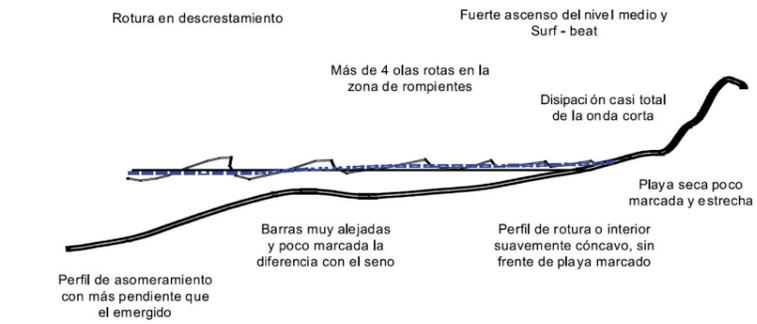


Figura 6. Perfil teórico de una playa disipativa. Fuente: Manual de dunas costeras

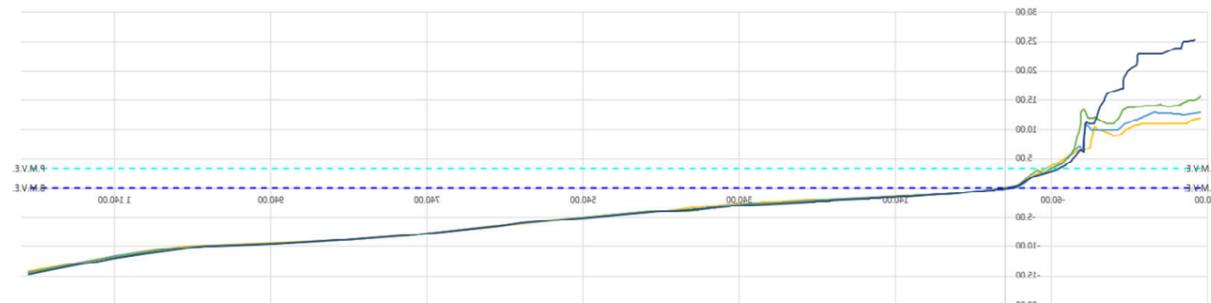


Figura 7. Perfiles transversales de la playa de Llas.

En la visita de investigación realizada el 28/10/2021 se coincidió con un temporal ordinario de $H_s = 4.46$ m y $T_p = 19.5$, valores que no son superados el 99% del tiempo, según el régimen medio del oleaje determinado en el estudio de clima marítimo.

Se observa que en estas condiciones de temporal, el run-up del oleaje alcanza el pie de duna, como por otra parte es de esperar en este tipo de playas. Esto quiere decir que el perfil de las dunas es completamente estable durante los temporales ordinarios y que solamente durante temporales extraordinarios se producirá erosión en su pie. Esta

erosión se revertirá con el tiempo, puesto que la arena desplazada perfil abajo se deposita en las barras y en periodos de bajo oleaje vuelve a subir por el perfil.

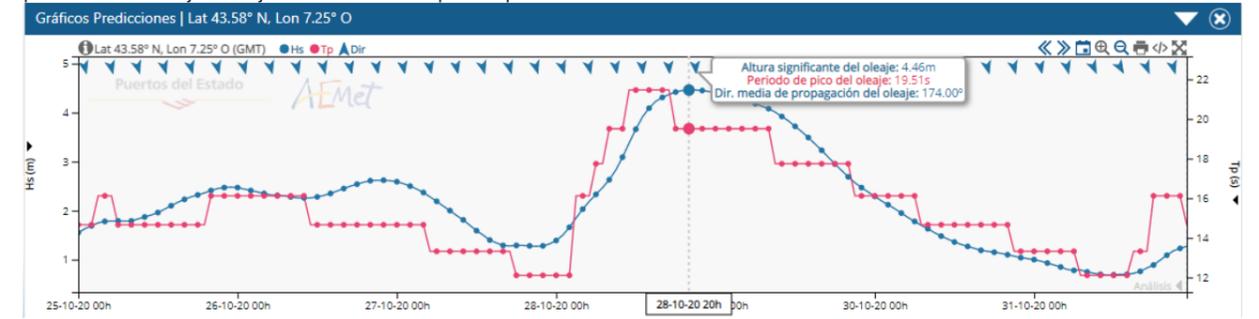


Figura 2. Registro de las predicciones de oleaje de Puertos del Estado durante el temporal del 28/10/2020



Figura 8. Run-up y oleaje en la playa de Llas durante el temporal del 28/10/2020

Perfil de verano de la playa de Llas

En la inspección realizada el 26/06/2021, la playa adopta un perfil mucho más parecido al reflejante; correspondiente a niveles de energía bajos de verano. En este caso, el borde de la berma marca claramente el inicio del frente de playa. En la playa seca pueden apreciarse restos de bermas y escarpes correspondientes a perfiles más retrasados producidos por condiciones de oleaje más energéticas. Sobre el frente de playa son frecuentes los beach cusps y suele existir un escalón en la parte inferior del frente de playa compuesto de materiales más gruesos, después del cual la pendiente del perfil baja considerablemente, conservando una forma cóncava. Una plataforma de bajamar de pendiente suave queda al descubierto en bajamar. En la playa sumergida no se aprecian barras.

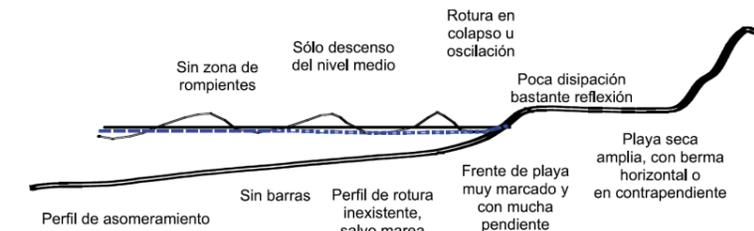


Figura 9. Perfil teórico de una playa reflejante. Fuente: Manual de dunas costeras

Con la situación de perfil de verano existen 20 m de playa seca en pleamar y aparecen pequeños escarpes de lavado a la cota de la pleamar.

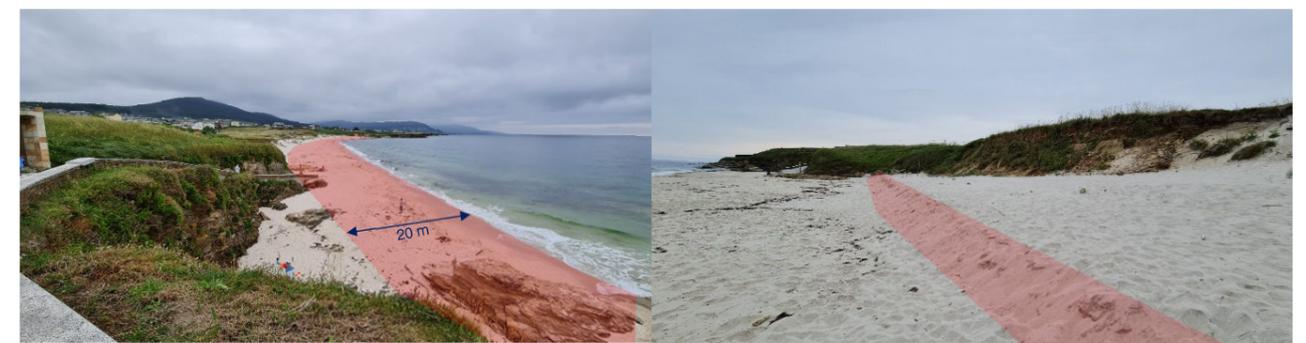


Figura 10. Vista de la playa de Llas. Situación de pleamar en verano y escarpe de pleamar. Fecha: 26/06/2021

6.2.2 COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRIO A LARGO PLAZO. AJUSTE A MODELOS DE PERFIL TEÓRICO

Las playas gallegas exteriores presentan, en general, arenas con tamaños de grano superiores a 0.50 mm, y distribuciones bimodales, con tamaños considerablemente más gruesos en el frente de playa que en la playa sumergida y parte de la intermareal. Esta distribución granulométrica impone estados modales de terraza de bajamar y corriente de retorno débil, con la terraza frecuentemente inundada (p.e. playa de La Lanzada).

Se ha comprobado el ajuste de los perfiles de la playa al modelo biparábólico (Inman et al, 1993; González, 1995; Bernabeu 1999; Medina et al, 2000; Gómez-Pina, 2000). El primero tramo abarcaría desde la línea de costa de pleamar hasta la profundidad de rotura del oleaje en bajamar, denominándose perfil de rotura, mientras que el segundo se extendería desde dicha profundidad de rotura hasta la profundidad de corte, denominándose perfil de asomeramiento.

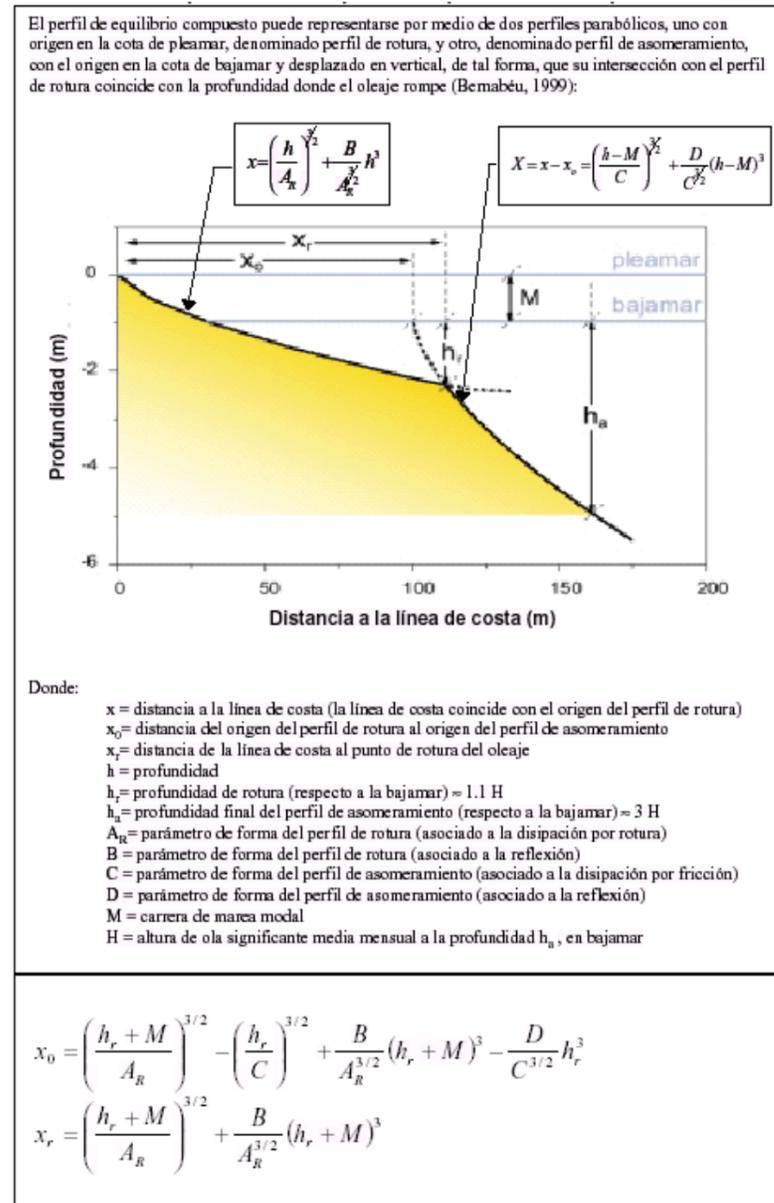


Figura 3. Perfil biparábólico. Tomado de "Documento temático de regeneración de playas". GIOC 2000

Como no se dispone de perfiles de playa tomados en distintas estaciones, sino únicamente de un perfil tomado en una época indeterminada, se ha realizado el ajuste al modelo biparábólico en dos situaciones diferentes; para una altura de ola equivalente a Hs12 = 6 m y para la altura de ola media Hs50% = 1 m

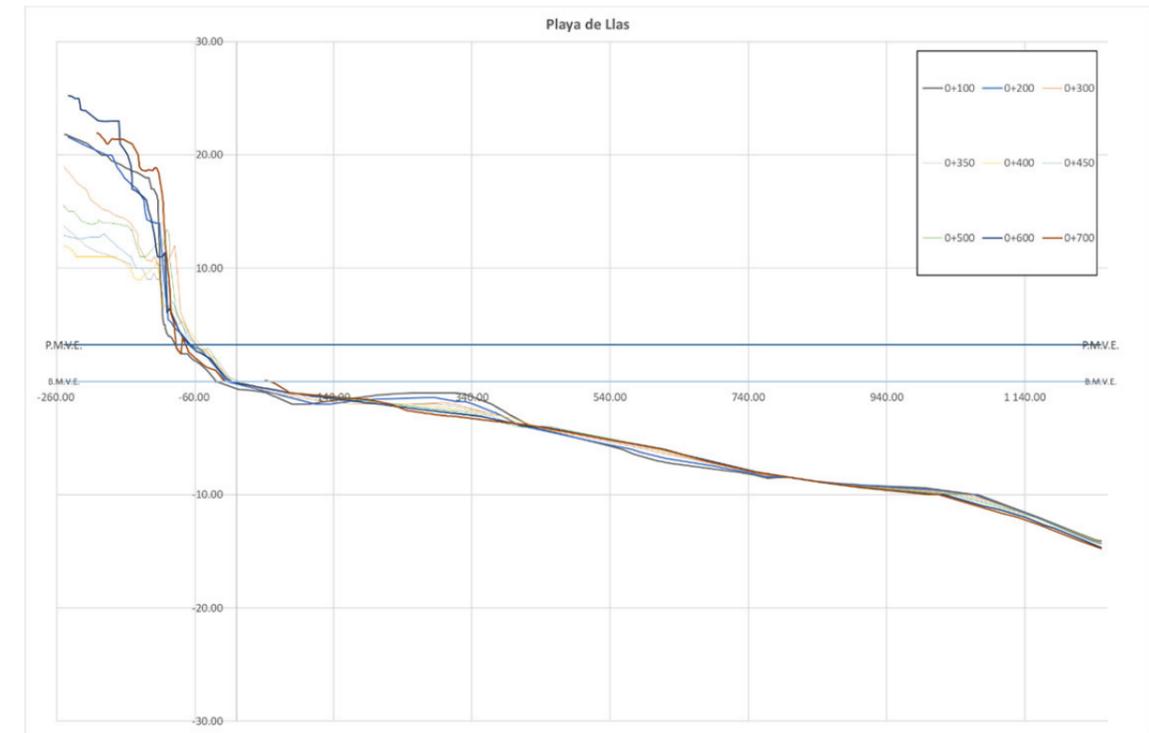


Figura 4. Perfiles de la playa de Llas cada 50 metros

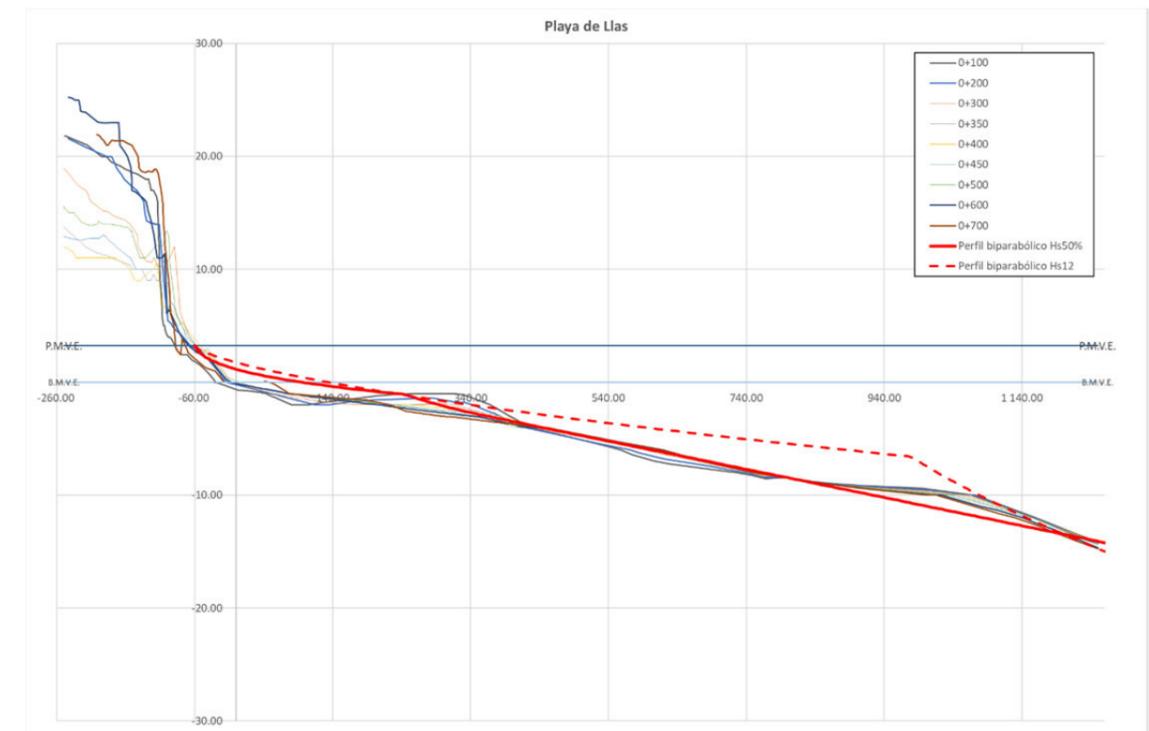


Figura 5. Ajuste del perfil biparábólico para dos situaciones: Hs12=6m y Hs50%=1m

Se comprueba que el ajuste es muy bueno para Hs50% y que para temporales importantes como representa Hs12, el ajuste sigue siendo bueno en el arranque del perfil, apareciendo más sedimento a medida que crece la profundidad como es de esperar.

Estos resultados indican claramente que el perfil medio del que se disponen los datos es estable a largo plazo.

7 ANÁLISIS A CORTO PLAZO. COMPORTAMIENTO DEL PERFIL EN TEMPORALES

Al efecto de comprobar si los temporales ordinarios pueden crear un escarpe anormal en el frente de duna, se ha modelizado la evolución morfológica del perfil transversal de playa con el modelo numérico PETRA de IH Cantabria. El modelo resuelve las ecuaciones del flujo de sedimentos dentro de la zona de rompientes, así como los cambios en la batimetría asociados a las variaciones espaciales del transporte de sedimentos. La magnitud del transporte es función de las características morfológicas del medio (sedimento y batimetría) y de las condiciones hidrodinámicas (oleaje y corrientes inducidas por el mismo). El objetivo de Petra es conocer la respuesta del perfil ante un evento de temporal en términos de retroceso de la línea de costa y de la forma final del perfil.

Se han simulado tres situaciones distintas, con una duración de 12 horas, y marea variable de 4 metros de amplitud.

- Temporal importante, con una altura de ola coincidente con $H_{s12} = 6$ m
- Temporal ordinario, con una altura de ola $H_{s80\%} = 4$ m
- Oleaje medio $H_{s50\%} = 1$ m

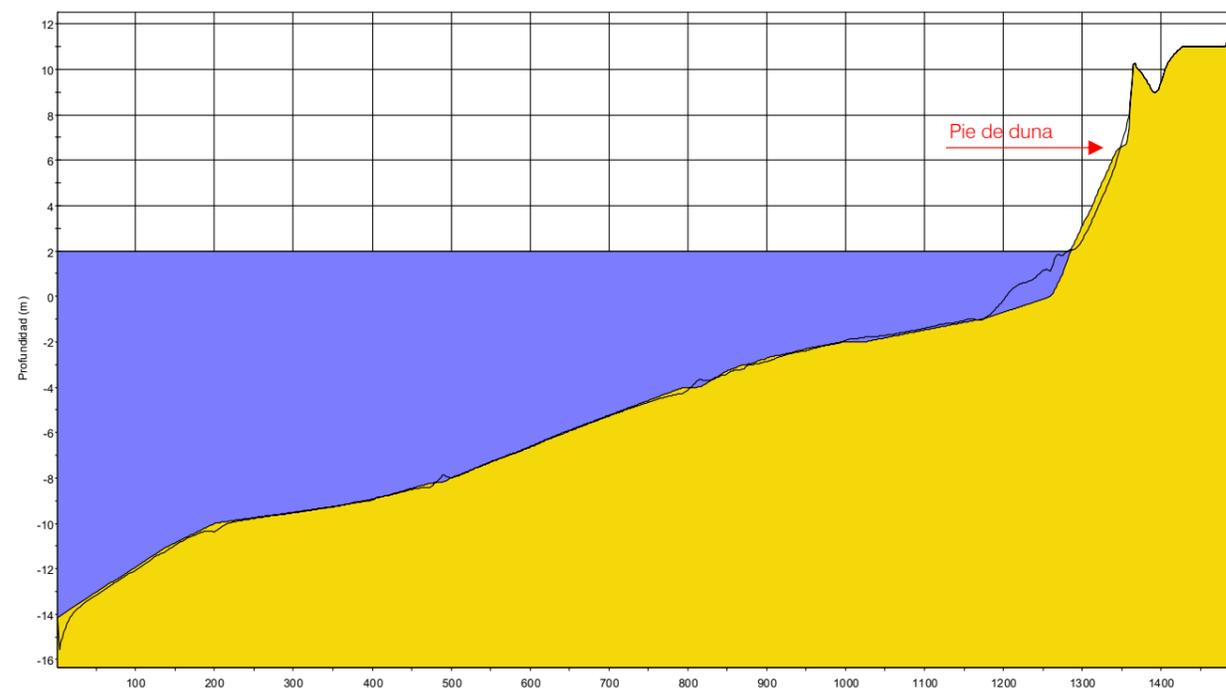


Figura 6. Evolución del perfil transversal para un temporal de $H_s = H_{s12} = 6$ m

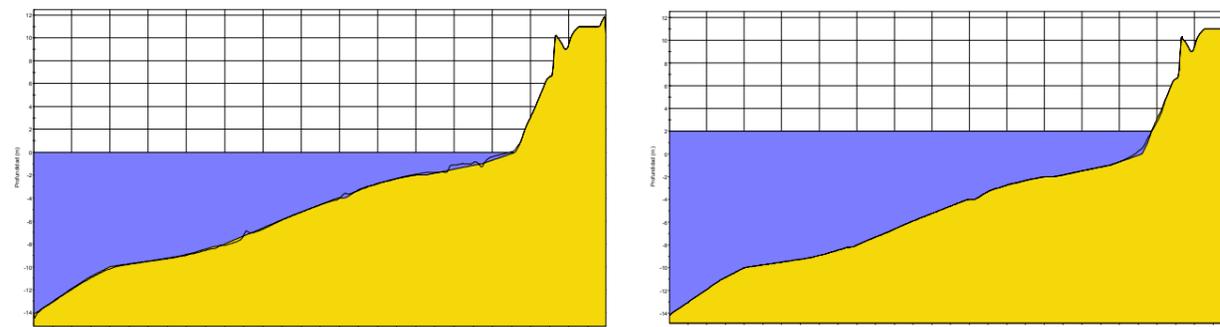


Figura 7. Evolución del perfil para $H_s = 4$ m y $H_s = 1$ m

Se comprueba que para el temporal de $H_s = H_{s12} = 6$ m, el alcance del oleaje coincide con el pie de la duna, sin que se produzca erosión en ella. Este resultado confirma la observación realizada el 28/10/2020, en donde el oleaje de un temporal con $H_s = 4.46$ alcanzaba el pie de duna sin producir erosión alguna en ella.

8 AFECCIÓN A LA DUNA POR EL DESAGÜE DEL DRENAJE NATURAL EN LA PLAYA

En la zona central de la playa vierte un drenaje seminatural de las fincas que existen tras la duna. Este desagüe existe naturalmente ya que se trata del punto bajo de los terrenos colindantes, pero tras la construcción de la carretera de la costa se ha convertido en el único punto de drenaje, encauzado desde aquella, por lo que el caudal que se concentra en ese punto es mayor que el histórico.

En las ortofotos históricas se observa claramente como la amplitud de esta desembocadura ha ido aumentando con el tiempo a costa de erosionar la duna, desde su estado original previo a la construcción de la carretera hasta la actualidad.



Figura 8. Run-up del oleaje durante el temporal del 28/10/2020 alcanzando la carretera en la zona erosionada por el desagüe

El crecimiento del cono de erosión del desagüe ha provocado que el oleaje pueda alcanzar prácticamente la carretera durante los temporales, alterando puntualmente el equilibrio de la duna en esa zona. Esto obliga a mover arena periódicamente para tratar de evitar que continúe el proceso erosivo y se produzcan encharcamientos en la depresión resultante.

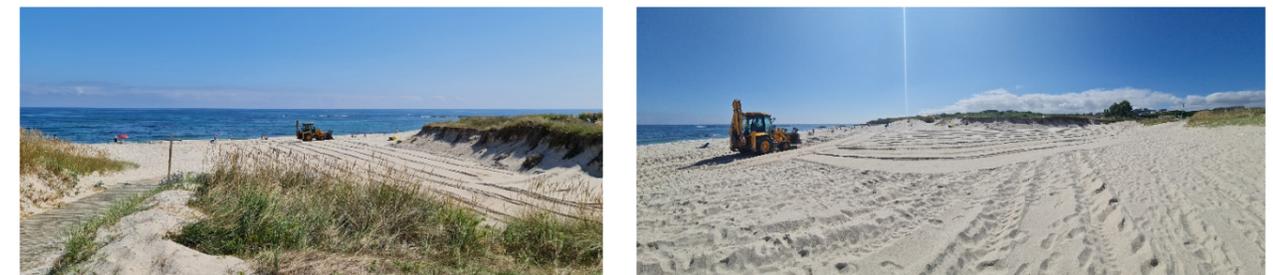


Figura 9. Movimiento de arena durante el verano para reperfilar la zona erosionada en el desagüe.

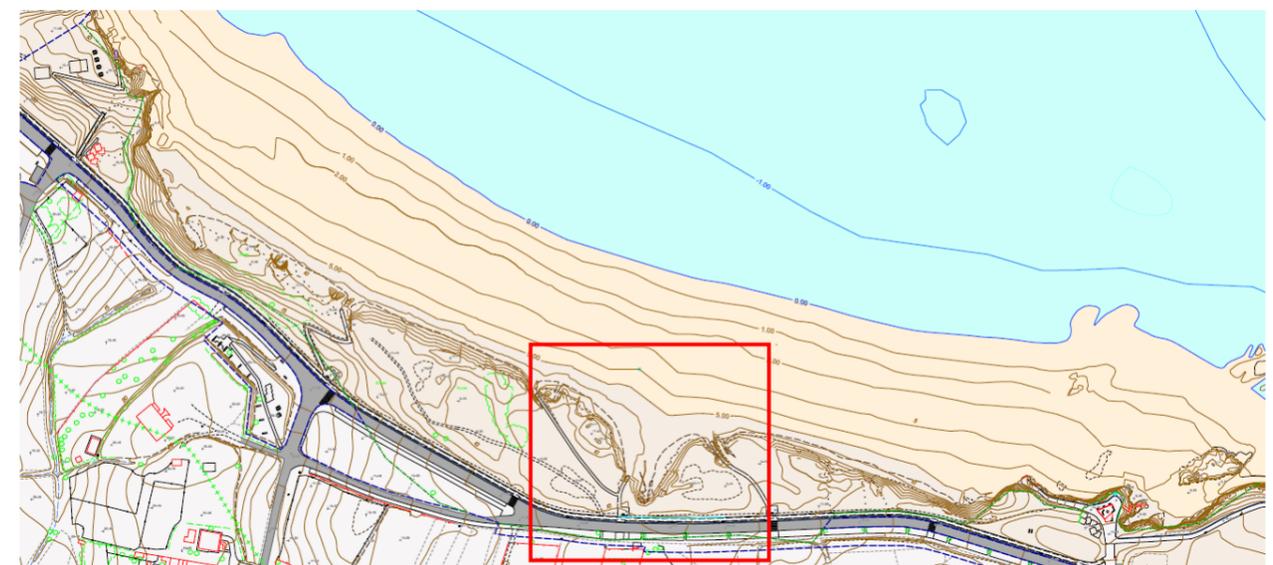


Figura 10. Zona de erosión por concentración de escorrentía de drenaje

9 CONCLUSIONES

La playa y el sistema dunar de Llas se encuentran en equilibrio respecto a la dinámica litoral. Analizados todos los aspectos relevantes se concluye lo siguiente:

1. Se trata de una playa encajada en la que no hay pérdidas ni ganancias netas de sedimento.
2. La forma en planta de la playa se encuentra en su punto de equilibrio a largo plazo.
3. El perfil se corresponde con el de las playas medianamente expuestas de grano fino, que presentan variaciones estacionales importantes en función de la energía del oleaje. Así, la playa presenta un perfil disipativo en invierno y reflejante en verano.
4. El pie de la duna se sitúa naturalmente en el límite del alcance del run-up durante los temporales ordinarios. Esta situación es la natural, aunque durante los temporales puede producir la sensación visual de que la playa desaparece. La reconstrucción natural del perfil durante los periodos de calma que suceden a los temporales garantiza la estabilidad del sistema dunar.
5. El único problema de inestabilidad local que presenta la playa se produce en la desembocadura del drenaje natural que existe en su zona central. El arrastre de sedimentos en episodios de lluvia intensa crea una depresión en forma de cono en la duna que altera su forma natural y permite que el oleaje alcance la carretera.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 7. PASARELAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE.

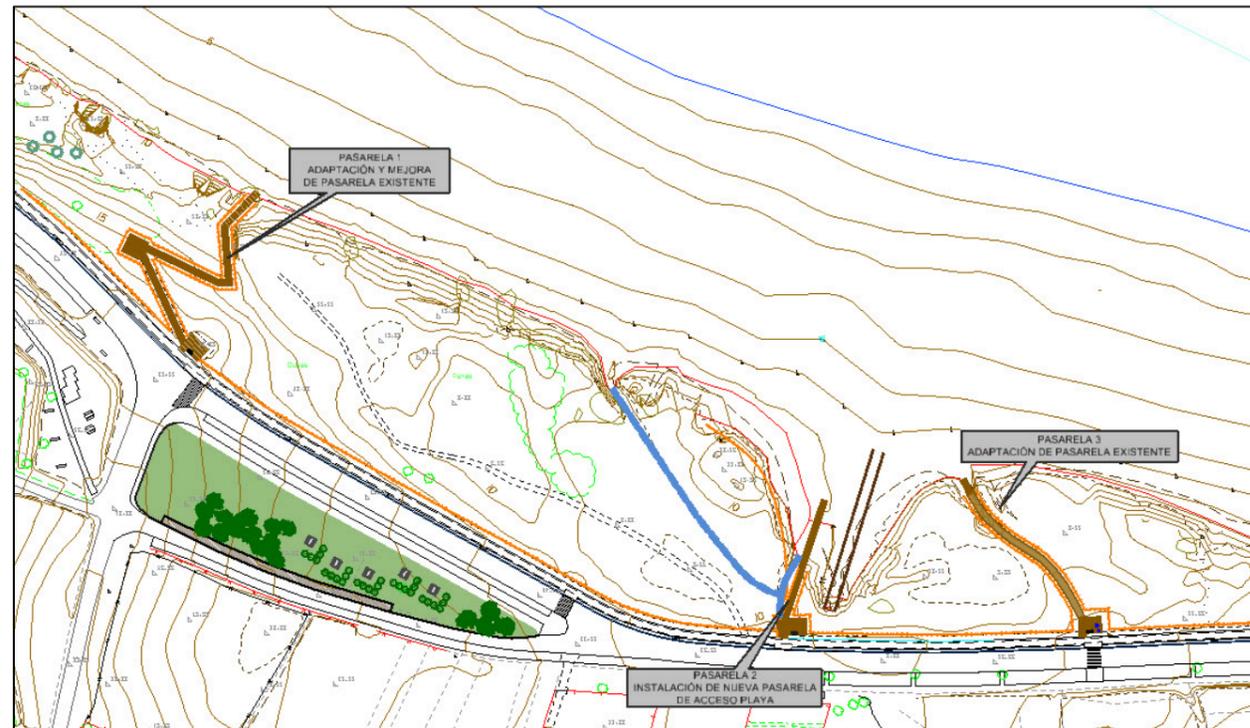
- 1 INTRODUCCIÓN
 - 2 PASARELAS DE MADERA.
 - 3 BASES DE CÁLCULO.
 - 3.1 NORMATIVAS.
 - 3.2 ACCIONES.
 - 3.2.1 ACCIONES PERMANENTES.
 - 3.2.2 ACCIONES VARIABLES.
 - 3.2.3 ACCIONES ACCIDENTALES.
 - 3.3 MATERIALES.
 - 3.4 NIVELES DE CONTROL.
 - 4 CÁLCULO DE LA SUPERESTRUCTURA.
 - 4.1 MÉTODO DE CÁLCULO.
 - 4.2 MEMORIA DEL PROGRAMA CYPE METAL 3D.
- ANEXO 1. CÁLCULO PASARELA EN CYPE METAL 3D
- ANEXO 2. CÁLCULO PILOTES DE PASARELA

ANEJO Nº 7. PASARELAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la definición y el cálculo de los elementos singulares desde el punto de vista estructural, es decir, las pasarelas de acceso a la playa.



Pasarela 1

Consiste en la adaptación y la mejora de la pasarela existente, mediante la instalación de 52 m de nueva pasarela y la reposición del pavimento en los 38 m de la pasarela existente. La longitud total de la pasarela 1 es de 90 m.

Pasarela 2

Se instalará una nueva pasarela de acceso a la playa en el tramo central de la misma. La longitud de la nueva pasarela será de 38 m.

Pasarela 3

Se prolongará la pasarela existente 5 m y se repondrá el pavimento de los 52 m de pasarela existente. La longitud de la nueva pasarela será de 57 m.

2 PASARELAS DE MADERA.

A lo largo de la actuación se proyecta la adaptación y mejora de las pasarelas existentes o la instalación de nuevos tramos de pasarelas de madera en las zonas que así lo requieran, para garantizar el acceso a la playa a través de la duna. Se ha tratado de que el trazado de las pasarelas sea lo más perpendicular posible a la playa, afectando así en menor medida el sistema dunar.

Todas las pasarelas proyectadas son de 2 m de ancho realizadas en madera de pino silvestre, tratada en autoclave con sales metálicas normativas, nivel de riesgo 4 para contacto permanente con agua o suelo y clase resistente 18, sobre pilotes del mismo material con una distancia entre ejes de 1.50 m y vanos de 2.50 m.

Las pasarelas estarán formadas por tabloncillos estriados antideslizantes de 19.2x4.7 cm sobre rastreles de 80x180 mm de sección y traviesas de 120x240 mm.

La cimentación de las pasarelas se realiza mediante pilotes de madera de 20 cm de diámetro con una hincada mínima de 4.50 m.

Los tramos en que la pasarela adquiera más de 2.00 m de altura sobre el terreno será necesario arriostrarla mediante cruces de San Andrés longitudinal y transversalmente, realizadas mediante listones de 10x10 cm de sección.

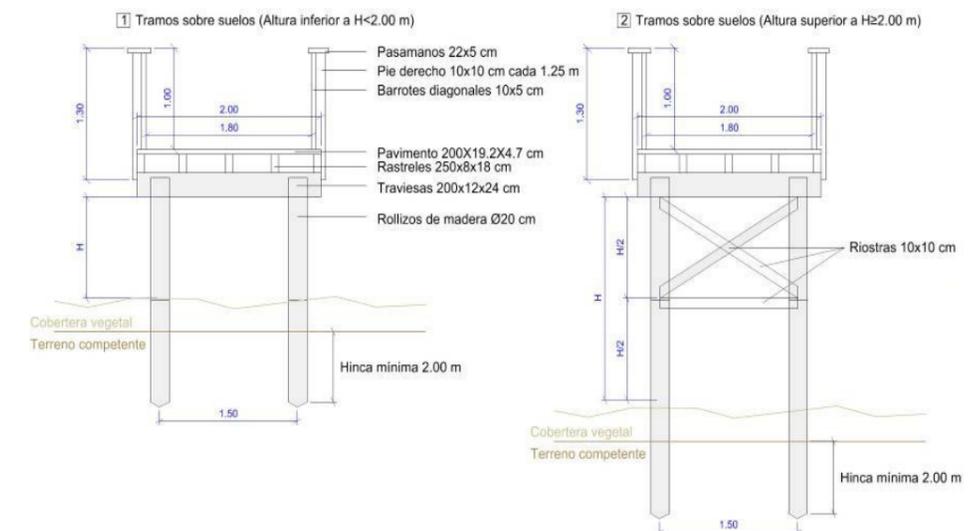


Figura 1. Vista frontal de la pasarela

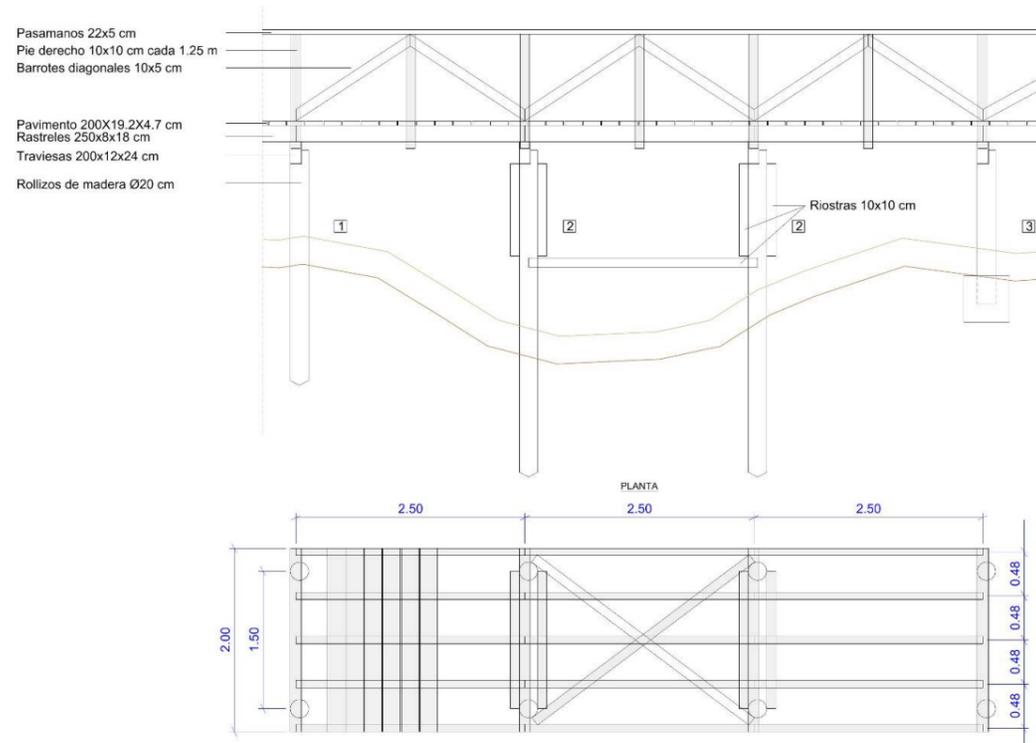


Figura 2. Vista lateral y planta de la pasarela.

Las pasarelas irán provistas de barandilla formado por pasamanos de madera de sección 25x5 cm, apoyado sobre pies derechos de 10x10 cm de sección cada 1.25 m y barrotos diagonales de 10x 5 cm de sección.

3 BASES DE CÁLCULO.

3.1 NORMATIVAS.

Las normativas empleadas para el dimensionamiento y verificación de la estructura son:

- Código técnico de la edificación. CTE-DB-SE-M – Seguridad Estructural: Madera. (2019).
- NCSE-02: Construcción sismorresistente. (2009).
- IAP-11. Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. (2012).

3.2 ACCIONES.

A continuación se clasifican las acciones consideradas según su variación en el tiempo, de acuerdo con el apartado 3.2 de la *Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera*, y se indica el valor característico adoptado en el cálculo.

3.2.1 ACCIONES PERMANENTES.

El peso propio de los elementos estructurales se ha considerado como una carga lineal uniforme actuando en el eje del elemento, no considerándose su repercusión superficial.

3.2.2 ACCIONES VARIABLES.

SOBRECARGAS DE USO.

La sobrecarga por uso se ha considerado como una carga superficial uniforme de 4 kN/ m² actuando sobre los elementos estructurales.

ACCIONES CLIMÁTICAS.

- *Viento*
Para el cálculo de los efectos del viento se considera al entorno de las pasarelas de tipo I según el cálculo simplificado de la IAP, y se toma una $V_{ref} = 28$ m/s.

Dada la gran ligereza de la plataforma pilotada, se ha verificado el empuje vertical positivo y negativo sobre el pavimento de madera.
- *Nieve.*
No se considera la actuación de la sobrecarga de nieve puesto que se ha incluido la sobrecarga de uso en toda la superficie del pavimento de madera.
- *Acciones térmicas.*
Los elementos estructurales de la plataforma pilotada no sobrepasan las dimensiones exigidas para la consideración de acciones térmicas.

3.2.3 ACCIONES ACCIDENTALES.

ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con la Norma de construcción sismorresistente **NCSE-02**, la edificación se clasifica como de *normal importancia*, en una zona con aceleración sísmica $a_b < 0.04g$. La aceleración sísmica de cálculo viene definida por la expresión $a_c = S \rho a_b$, (siendo $c=2$ $s=c/1,25 = 1,6$ $\rho=1.0$) sustituyendo y operando resulta $a_c = 0.06g$. Luego, en función de estos resultados y según aplicación del artículo 1.2.3 no es necesaria la consideración de cargas sísmicas.

3.3 MATERIALES.

Los materiales empleados en esta obra son los siguientes:

- Madera: Pino silvestre de clase resistente C18. Clase de servicio 3 (exterior en zonas húmedas).

3.4 NIVELES DE CONTROL.

Los niveles de control serán los correspondientes al control normal. Los coeficientes de ponderación serán:

Coeficiente de mayoración de acciones permanentes: $\gamma_f = 1,5$
Coeficiente de mayoración de acciones variables: $\gamma_f = 1,6$

Se cumplirá la normativa vigente CTE-DB-SE-M Código Técnico de la Edificación para la Madera.

4 CÁLCULO DE LA SUPERESTRUCTURA.

4.1 MÉTODO DE CÁLCULO.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

En el proceso de cálculo de los "estados límites", se trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límites que ponen la estructura fuera de servicio.

Las comprobaciones de los estados límites últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, inestabilidad o pandeo, anclaje y fatiga) se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes parciales de seguridad.

Las comprobaciones de los estados límites de utilización (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar).

4.2 MEMORIA DEL PROGRAMA CYPE METAL 3D.

Para el cálculo de los elementos de la plataforma pilotada se utilizó el software CYPE METAL 3D. En el programa se ha simulado un tramo con altura menor o igual a 2 m y luz de 2.5 m, modelando los pilotes, vigas y rastreles de madera con las cargas repartidas sobre los rastreles.

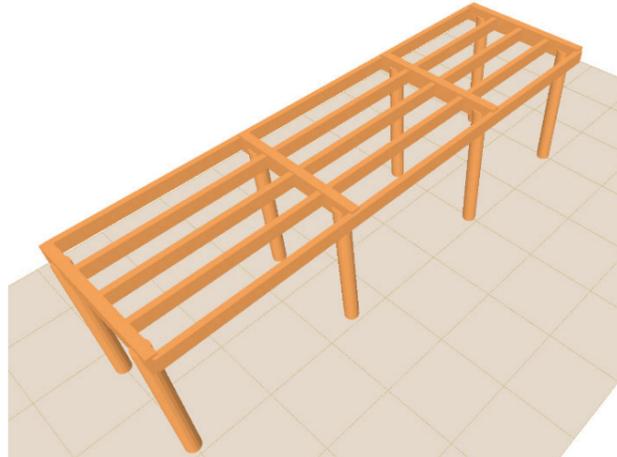


Figura 3. Vista isométrica de la estructura modelada con el CYPE METAL 3D.
Tramo con altura 2m y luz 2.5 m.

Se presenta como anexo al presente documento la memoria de cálculo extraída del CYPE METAL 3D.

Vigo, octubre de 2021

Los Ingenieros autores del Proyecto

Manuel Cameáns Rodríguez
Ingeniero de Caminos C. y P.

Anxo Rodríguez Ramos
Ingeniero Civil

ANEXO 1. CÁLCULO PASARELA EN CYPE METAL 3D

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Índice

- 1.- Nudos
- 2.- Barras: Características Mecánicas
- 3.- Barras: Materiales Utilizados
- 4.- Barras: Descripción
- 5.- Barras: Resumen Medición ()
- 6.- Cargas (Barras)
- 7.- Tensiones
- 8.- Flechas (Barras)

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

1.- Nudos

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones										Vínculos	
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP	DX/DY/DZ Dep.			
1	0.000	0.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
2	0.000	0.350	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
3	0.000	0.350	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
4	0.000	0.620	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
5	0.000	1.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
6	0.000	1.580	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
7	0.000	1.850	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
8	0.000	1.850	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
9	0.000	2.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
10	2.000	0.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
11	2.000	0.350	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
12	2.000	0.350	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
13	2.000	0.620	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
14	2.000	1.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
15	2.000	1.580	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
16	2.000	1.850	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
17	2.000	1.850	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
18	2.000	2.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
19	4.500	0.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
20	4.500	0.350	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
21	4.500	0.350	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
22	4.500	0.620	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
23	4.500	1.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
24	4.500	1.580	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
25	4.500	1.850	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
26	4.500	1.850	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
27	4.500	2.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
28	7.000	0.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
29	7.000	0.350	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
30	7.000	0.350	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
31	7.000	0.620	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
32	7.000	1.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
33	7.000	1.580	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
34	7.000	1.850	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
35	7.000	1.850	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
36	7.000	2.100	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm²
Madera, V-180x80 (Vigas-80)	2188.800	3888.000	768.000	144.000
Madera, V-240x120 (Vigas-120)	9497.088	13824.000	3456.000	288.000
Madera, Ø200 (Redondo)	15707.963	7853.982	7853.982	314.159

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

3.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (kp/cm ²)	Mód.el.trans. (kp/cm ²)	Lím.elás.\Fck (kp/cm ²)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kg/dm ³)
Madera (C18)	91743.12	5708.46	-	5e-006	0.38

4.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m ³)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/3	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
1/10	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	10.94	0.029	2.00	1.00	1.00	-	-
2/3	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
3/4	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
4/5	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
4/13	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	10.94	0.029	2.00	1.00	1.00	-	-
5/6	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
5/14	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	10.94	0.029	2.00	1.00	1.00	-	-
6/8	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
6/15	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	10.94	0.029	2.00	1.00	1.00	-	-
7/8	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
8/9	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
9/18	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	10.94	0.029	2.00	1.00	1.00	-	-
10/12	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
10/19	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
11/12	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
12/13	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
13/14	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
13/22	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
14/15	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
14/23	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
15/17	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
15/24	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
16/17	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
17/18	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
18/27	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
19/21	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
19/28	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
20/21	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
21/22	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
22/23	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
22/31	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
23/24	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
23/32	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
24/26	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
24/33	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
25/26	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
26/27	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
27/36	Madera (C18)	V-180x80 (Vigas-80)	13.68	0.036	2.50	1.00	1.00	-	-
28/30	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-
29/30	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
30/31	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
31/32	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
32/33	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	5.25	0.014	0.48	1.00	1.00	-	-
33/35	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.95	0.008	0.27	1.00	1.00	-	-
34/35	Madera (C18)	Ø200 (Redondo)	23.88	0.063	2.00	1.40	1.80	-	-
35/36	Madera (C18)	V-240x120 (Vigas-120)	2.74	0.007	0.25	1.00	1.00	-	-

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

5.- Barras: Resumen Medición ()

Descripción	Peso (kp)			Longitud (m)		
	Perfil	Serie	Material	Perfil	Serie	Material
C18	Vigas-80	V-180x80	191.50	8.00	35.00	35.00
		V-240x120	87.52			
	Vigas-120	Ø200	191.04	16.00	16.00	59.00
		Redondo	191.04			
				470.06		59.00
				470.06		59.00

6.- Cargas (Barras)

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas			Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
14/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/23	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/23	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/23	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/24	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/24	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/22	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/22	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/22	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/22	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/22	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/27	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/27	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/27	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
18/27	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/27	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.500	-	-1.000	0.000	0.000
18/27	4 (V 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
18/27	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
10/19	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.500	-	1.000	0.000	0.000
10/19	3 (SC 2)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
10/19	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/19	3 (SC 2)	Momento	0.469 t-m	-	0.000	-	1.000	0.000	0.000
10/19	4 (V 1)	Uniforme	0.089 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
10/19	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/28	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/28	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
19/28	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
19/28	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/28	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.500	-	1.000	0.000	0.000
19/28	3 (SC 2)	Momento	0.469 t-m	-	2.500	-	1.000	0.000	0.000
19/28	3 (SC 2)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
19/28	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/28	3 (SC 2)	Momento	0.469 t-m	-	0.000	-	1.000	0.000	0.000
19/28	4 (V 1)	Uniforme	0.089 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
19/28	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/18	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
9/18	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	0.000	-	-1.000	0.000	0.000
9/18	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/18	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.000	-	-1.000	0.000	0.000
9/18	4 (V 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
9/18	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/31	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/31	3 (SC 2)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/31	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/15	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/15	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/32	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/32	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/32	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/14	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/14	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/14	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/33	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/33	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/13	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/13	1 (PP 1)	Uniforme	0.009 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/13	2 (SC 1)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/13	3 (SC 2)	Uniforme	0.196 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/13	5 (V 2)	Uniforme	0.024 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
27/36	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
27/36	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/36	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.500	-	-1.000	0.000	0.000
27/36	4 (V 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
27/36	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.005 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.015 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/10	2 (SC 1)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/10	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	0.000	-	1.000	0.000	0.000
1/10	2 (SC 1)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/10	2 (SC 1)	Momento	0.469 t-m	-	2.000	-	1.000	0.000	0.000
1/10	3 (SC 2)	Uniforme	0.163 t/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/10	3 (SC 2)	Momento	0.469 t-m	-	0.000	-	1.000	0.000	0.000
1/10	3 (SC 2)	Uniforme	0.098 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/10	4 (V 1)	Uniforme	0.089 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/10	5 (V 2)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/17	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
21/22	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/13	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/24	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/12	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/26	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/9	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
26/27	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
28/30	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/5	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
31/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/4	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
32/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
33/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
35/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.011 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/17	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/17	4 (V 1)	Uniforme	0.006 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
20/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/21	4 (V 1)	Uniforme	0.022 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
11/12	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/12	4 (V 1)	Uniforme	0.022 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
25/26	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
25/26	4 (V 1)	Uniforme	0.006 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
7/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	4 (V 1)	Uniforme	0.006 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
29/30	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
29/30	4 (V 1)	Uniforme	0.022 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/3	4 (V 1)	Uniforme	0.022 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
34/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.012 t/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
34/35	4 (V 1)	Uniforme	0.006 t/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000

7.- Tensiones

Barras	TENSIÓN MÁXIMA								
	TENS. (t)	APROV. (%)	Pos. (m)	N (t)	Ty (t)	Tz (t)	Mt (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
14/23	0.6764	67.64	1.250	-0.0854	-0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	-0.0000
15/24	0.6829	68.29	1.250	-0.1488	0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	0.0000
13/22	0.6874	68.74	1.250	-0.1925	0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	-0.0000
18/27	0.8994	89.94	2.500	0.1806	-0.3075	0.2283	0.0000	-0.1056	0.1286
10/19	0.8994	89.94	2.500	0.1806	0.3075	0.2283	-0.0000	-0.1056	-0.1286
19/28	0.9352	93.52	0.000	0.1986	-0.3128	-0.2532	0.0001	-0.1107	-0.1334
9/18	0.6403	64.03	2.000	0.1207	-0.2539	0.2088	0.0001	-0.0806	0.0896
22/31	0.6887	68.87	1.250	-0.2058	0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	-0.0000
6/15	0.4369	43.69	1.000	-0.1035	0.0000	0.0000	0.0000	0.1563	-0.0000
23/32	0.6740	67.40	1.250	-0.0619	0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	-0.0000
5/14	0.4322	43.22	1.000	-0.0533	-0.0000	0.0000	0.0000	0.1563	0.0000
24/33	0.6864	68.64	1.250	-0.1830	0.0000	0.0000	0.0000	0.2443	0.0000
4/13	0.4386	43.86	1.000	-0.1221	0.0000	0.0000	0.0000	0.1563	0.0000
27/36	0.9352	93.52	0.000	0.1986	0.3128	-0.2532	-0.0001	-0.1107	0.1334
1/10	0.6403	64.03	2.000	0.1207	0.2539	0.2088	-0.0001	-0.0806	-0.0896
17/18	0.8559	85.59	0.000	0.5580	-0.0600	-0.4219	0.0014	-0.8085	0.0198
15/17	0.6244	62.44	0.270	0.7210	-0.0614	1.0663	-0.0000	-0.5831	0.0194
19/21	0.8508	85.08	0.250	0.6093	-0.0032	0.4840	-0.0049	-0.8237	-0.0047
14/15	0.3075	30.75	0.480	0.7214	-0.0160	0.3472	-0.0000	-0.2962	0.0028
21/22	0.9766	97.66	0.000	0.3887	0.0022	-1.7120	0.0001	-0.9465	-0.0047
13/14	0.4915	49.15	0.000	0.3604	0.0158	-0.8589	0.0000	-0.4726	0.0051
22/23	0.5045	50.45	0.000	0.3890	-0.0111	-0.9137	0.0001	-0.4852	-0.0053
12/13	0.9590	95.90	0.000	0.3600	0.0861	-1.5780	0.0000	-0.8976	0.0284
23/24	0.3021	30.21	0.480	0.7784	0.0117	0.3853	-0.0000	-0.2874	-0.0055
10/12	0.8682	86.82	0.250	0.5447	0.0834	0.4206	-0.0026	-0.8079	0.0292
24/26	0.6221	62.21	0.270	0.7781	-0.0225	1.1836	-0.0000	-0.6061	0.0006
8/9	0.8185	81.85	0.250	0.2354	-0.1210	-0.1320	0.0122	-0.7032	0.0712
26/27	0.8454	84.54	0.000	0.6203	-0.0180	-0.4853	0.0051	-0.8243	0.0003
6/8	0.5408	54.08	0.270	0.4277	-0.1301	0.4801	-0.0000	-0.4737	0.0403
28/30	0.8970	89.70	0.000	0.3086	-0.2195	0.1732	0.0238	-0.7035	-0.1281
5/6	0.3612	36.12	0.480	0.4282	-0.0266	0.1566	-0.0000	-0.3455	0.0051
30/31	0.8482	84.82	0.000	0.2414	-0.2332	-1.0781	0.0010	-0.7309	-0.0722
4/5	0.4587	45.87	0.000	0.2137	0.0273	-0.6310	-0.0003	-0.4351	0.0093

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	TENSIÓN MÁXIMA								
	TENS. (t)	APROV. (%)	Pos. (m)	N (t)	Ty (t)	Tz (t)	Mt (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
31/32	0.4649	46.49	0.000	0.2420	-0.0273	-0.6756	0.0010	-0.4412	-0.0093
3/4	0.7768	77.68	0.000	0.2131	0.1495	-0.9545	-0.0003	-0.6914	0.0496
32/33	0.3522	35.22	0.480	0.4848	0.0309	0.1948	-0.0000	-0.3340	-0.0072
33/35	0.5953	59.53	0.270	0.4842	0.2140	0.5973	0.0000	-0.4938	-0.0649
1/3	0.8386	83.86	0.000	0.2498	0.1391	0.1337	-0.0137	-0.7036	0.0856
35/36	0.8800	88.00	0.250	0.2988	0.1992	-0.1723	-0.0230	-0.7033	-0.1159
16/17	0.5731	57.31	0.000	0.4043	0.0011	-0.3472	-0.0005	-0.3799	0.0013
20/21	0.6519	65.19	0.000	-2.2282	-0.0054	-0.2207	0.0000	-0.3185	-0.0057
11/12	0.5748	57.48	0.000	-2.0308	-0.0028	-0.1847	-0.0008	-0.2796	-0.0030
25/26	0.6268	62.68	0.000	0.4109	0.0005	-0.3780	-0.0002	-0.4155	0.0014
7/8	0.4649	46.49	2.000	-0.6252	-0.0094	-0.1922	0.0008	0.2653	0.0132
29/30	0.4800	48.00	2.000	-0.7855	0.0154	0.1854	0.0014	-0.2560	-0.0247
2/3	0.4649	46.49	2.000	-0.6252	-0.0094	0.1922	-0.0008	-0.2653	0.0132
34/35	0.4800	48.00	2.000	-0.7855	0.0154	-0.1854	-0.0014	0.2560	-0.0247

8.- Flechas (Barras)

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
14/23	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
15/24	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
13/22	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
18/27	1.250	2.88	1.250	0.48	1.250	2.92	1.250	0.42
	1.250	L/867	-	L/(>1000)	1.250	L/854	-	L/(>1000)
10/19	1.250	2.65	1.250	0.50	1.250	4.10	1.250	0.42
	1.250	L/941	-	L/(>1000)	1.250	L/609	-	L/(>1000)
19/28	1.250	2.75	1.375	0.92	1.250	4.25	1.375	0.78
	1.250	L/908	-	L/(>1000)	1.250	L/588	-	L/(>1000)
9/18	1.000	1.24	0.900	0.38	1.000	1.24	0.900	0.32
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
22/31	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
6/15	-	0.00	1.000	1.54	-	0.00	1.000	1.44
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
23/32	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
5/14	-	0.00	1.000	1.54	-	0.00	1.000	1.44
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
24/33	-	0.00	1.250	3.60	-	0.00	1.250	3.38
	-	L/(>1000)	1.250	L/694	-	L/(>1000)	1.250	L/739
4/13	-	0.00	1.000	1.54	-	0.00	1.000	1.44
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
27/36	1.250	3.00	1.375	0.92	1.250	3.01	1.375	0.78
	1.250	L/832	-	L/(>1000)	1.250	L/830	-	L/(>1000)
1/10	1.000	1.14	0.900	0.38	1.000	1.76	0.900	0.32
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
17/18	0.000	0.03	0.000	0.53	0.000	0.04	0.000	0.57
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
15/17	0.202	0.03	0.034	0.62	0.202	0.04	0.000	0.66
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
19/21	0.250	0.01	0.250	0.53	0.250	0.02	0.250	0.58
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
14/15	0.480	0.02	0.300	0.64	0.480	0.03	0.240	0.70
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
21/22	0.270	0.02	0.101	0.55	0.270	0.03	0.135	0.63
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
13/14	0.000	0.02	0.300	0.59	0.000	0.04	0.360	0.66
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
22/23	0.240	0.03	0.240	0.55	0.180	0.04	0.300	0.62
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
12/13	0.068	0.03	0.270	0.54	0.068	0.05	0.270	0.62
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
23/24	0.240	0.03	0.360	0.61	0.000	0.03	0.300	0.67
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
10/12	0.250	0.03	0.250	0.51	0.250	0.05	0.250	0.56
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
24/26	0.000	0.02	0.067	0.60	0.000	0.03	0.101	0.66
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
8/9	0.000	0.06	0.000	0.51	0.000	0.07	0.000	0.51
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
26/27	0.000	0.01	0.000	0.54	0.000	0.01	0.000	0.59
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
6/8	0.202	0.06	0.000	0.74	0.202	0.07	0.000	0.76
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
28/30	0.250	0.08	0.250	0.47	0.250	0.13	0.250	0.50
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
5/6	0.480	0.05	0.120	0.85	0.480	0.05	0.120	0.89
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
30/31	0.068	0.08	0.270	0.66	0.068	0.13	0.270	0.71
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
4/5	0.000	0.05	0.480	0.84	0.000	0.07	0.480	0.88
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
31/32	0.000	0.07	0.480	0.78	0.000	0.11	0.480	0.83
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
3/4	0.068	0.06	0.270	0.69	0.068	0.09	0.270	0.74
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
32/33	0.480	0.07	0.180	0.80	0.480	0.07	0.120	0.85
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
33/35	0.202	0.09	0.000	0.71	0.236	0.09	0.000	0.74
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
1/3	0.250	0.06	0.250	0.48	0.250	0.09	0.250	0.50
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
35/36	0.000	0.09	0.000	0.51	0.000	0.09	0.000	0.51
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
16/17	-	0.00	0.900	0.37	-	0.00	0.700	0.64
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Metal 3D

Nombre Obra: Pasarela_2m_Pi

Fecha:13/10/21

Pasarela ancho 2 m. Tramo con altura 2 m y luz 2.5 m.

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
20/21	1.300	0.01	0.700	0.50	0.800	0.01	0.600	0.67
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
11/12	-	0.00	0.700	0.48	-	0.00	0.600	0.62
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
25/26	1.500	0.01	0.900	0.37	0.900	0.01	0.600	0.69
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
7/8	1.300	0.02	1.200	0.39	1.300	0.02	0.800	0.47
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
29/30	1.200	0.05	0.900	0.41	1.200	0.05	0.700	0.48
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
2/3	1.300	0.02	1.400	0.42	1.300	0.02	0.800	0.45
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
34/35	1.200	0.05	1.100	0.38	1.200	0.05	0.800	0.50
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

ANEXO 2. CÁLCULO PILOTES DE PASARELA

COMPROBACIÓN DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO DE UN PILOTE (ROM 0.5-05 / 3.6)

Método de cálculo analítico para suelos granulares, y cohesivos en casos de carga de hundimiento con drenaje a largo plazo

Tipo de pilote

Material	Madera	Factor de reducción del rozamiento por fuste, ff	1	Reducción resist. por punta por m. construcción	1
M. Constr.	Hincado	Coefficiente de empuje empírico Kf	0.75	Resistencia unitaria por punta máxima, σ_{fmax} (t/m ²)	2000
Punta	Maciza	Resistencia unitaria por fuste máxima, τ_{fmax} (t/m ²)	12.5		

Diámetros a probar (cm)	15.0	18.0	20.0	24.0	Densidad media del pilote (kg/m3)	380
Espesor pilote (mm)	7.5	9.0	10.0	12.0		
Área de la sección (m ²)	0.02	0.03	0.03	0.05		
Factor adimensional, fD	0.95	0.94	0.93	0.92		

Características del terreno

Nivel	Espesor (m)	Prof. Sup (m)	Prof. Inf (m)	ϕ (°)	c' (t/m ²)	γ seco (t/m ³)	γ' (t/m ³)	γ (t/m ³)	Profundidad del nivel freático	0
1	20	0	20.0	30	0.5	1.36	0.36	0.36		
2	0	20.0	20.0	-	-	-	-	-		
3	0	20.0		-	-	-	-	-		

Carga de diseño	Factor de seguridad	
t	Ff (fuste)	Fp (punta)
1.6	2	3

Selección del diámetro del pilote

Profundidad m	Tensión efectiva σ'_{vn} (t/m ²)			Total σ'_v (t/m ²)	τ_r (t/m ²)	Carga admisible por fuste Q_r (t)				N_q adim.	N_c adim.	Carga admisible por punta Q_p (t)				Carga de diseño + peso del pilote (t)				Carga admisible total Q_{adm} (t)			
	Nivel					diámetro del pilote (m)						diámetro del pilote (m)				diámetro del pilote (m)				diámetro del pilote (m)			
	1	2	3			0.150	0.18	0.20	0.24			0.150	0.18	0.20	0.24	0.150	0.18	0.20	0.24	0.150	0.18	0.20	0.24
0.1	0.0	0	0	0.0	0.5	0.02	0.03	0.03	0.04	18.40	30.14	0.79	1.13	1.38	1.96	1.60	1.60	1.60	1.60	0.28	0.39	0.48	0.67
0.2	0.1	0	0	0.1	0.5	0.05	0.06	0.07	0.08	18.40	30.14	0.83	1.18	1.44	2.05	1.60	1.60	1.60	1.59	0.30	0.42	0.51	0.72
0.3	0.1	0	0	0.1	0.5	0.08	0.09	0.10	0.12	18.40	30.14	0.86	1.22	1.50	2.13	1.60	1.60	1.59	1.59	0.32	0.45	0.55	0.77
0.4	0.1	0	0	0.1	0.6	0.10	0.12	0.14	0.16	18.40	30.14	0.89	1.27	1.56	2.21	1.60	1.59	1.59	1.59	0.35	0.48	0.59	0.82
0.5	0.2	0	0	0.2	0.6	0.13	0.15	0.17	0.21	18.40	30.14	0.93	1.32	1.62	2.30	1.59	1.59	1.59	1.59	0.37	0.52	0.62	0.87
0.6	0.2	0	0	0.2	0.6	0.16	0.19	0.21	0.25	18.40	30.14	0.96	1.37	1.68	2.38	1.59	1.59	1.59	1.58	0.40	0.55	0.66	0.92
0.7	0.3	0	0	0.3	0.6	0.19	0.22	0.25	0.30	18.40	30.14	0.96	1.41	1.73	2.46	1.59	1.59	1.59	1.58	0.41	0.58	0.70	0.97
0.8	0.3	0	0	0.3	0.6	0.21	0.26	0.29	0.34	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.54	1.59	1.59	1.58	1.58	0.43	0.60	0.74	1.02
0.9	0.3	0	0	0.3	0.6	0.25	0.29	0.33	0.39	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.63	1.59	1.59	1.58	1.57	0.44	0.62	0.76	1.07
1	0.4	0	0	0.4	0.7	0.28	0.33	0.37	0.44	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.59	1.58	1.58	1.57	0.46	0.64	0.78	1.12
1.2	0.4	0	0	0.4	0.7	0.34	0.41	0.45	0.55	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.59	1.58	1.58	1.57	0.49	0.68	0.82	1.18
1.4	0.5	0	0	0.5	0.7	0.41	0.49	0.54	0.65	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.58	1.58	1.57	1.56	0.52	0.72	0.87	1.23
1.6	0.6	0	0	0.6	0.7	0.48	0.57	0.64	0.77	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.58	1.57	1.57	1.56	0.56	0.76	0.92	1.29
1.8	0.6	0	0	0.6	0.8	0.55	0.66	0.74	0.88	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.58	1.57	1.56	1.55	0.60	0.80	0.97	1.35
2	0.7	0	0	0.7	0.8	0.63	0.76	0.84	1.01	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.58	1.57	1.56	1.54	0.63	0.85	1.02	1.41
2.5	0.9	0	0	0.9	0.9	0.84	1.01	1.12	1.34	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.57	1.56	1.55	1.53	0.74	0.97	1.16	1.57
3	1.1	0	0	1.1	1.0	1.07	1.28	1.42	1.71	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.57	1.55	1.54	1.52	0.85	1.11	1.31	1.76
3.5	1.3	0	0	1.3	1.0	1.31	1.58	1.75	2.10	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.56	1.54	1.53	1.50	0.98	1.26	1.47	1.95
4	1.4	0	0	1.4	1.1	1.58	1.89	2.10	2.52	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.56	1.54	1.52	1.49	1.11	1.42	1.65	2.17
4.5	1.6	0	0	1.6	1.2	1.86	2.23	2.48	2.98	18.40	30.14	0.96	1.41	1.79	2.71	1.55	1.53	1.51	1.47	1.25	1.59	1.84	2.39

MÉTODO DE CÁLCULO

Se determina la profundidad de hinca necesaria en los pilotes para que el terreno resista a rotura por tiro horizontal.

Se sigue el método de Broms (1964) tal como prescribe la R.O.M. 0.5-94.

El proceso consiste en suponer una profundidad de hinca, L, y calcular para ésta la carga horizontal máxima que puede resistir el terreno, H.

Si H ext es menor que H, entonces la profundidad de hinca es suficiente. En caso contrario se aumenta la profundidad de hinca y se repite el cálculo.

DATOS GENERALES

DATOS TERRENO

Cohesión	c=	0.05 Kg/m ²
Ángulo de rozamiento interno (Φ)	Φ(°)= 30	0.52 Radianes
Peso específico	γ'=γsat-γ _w	360.00 Kg/m ³

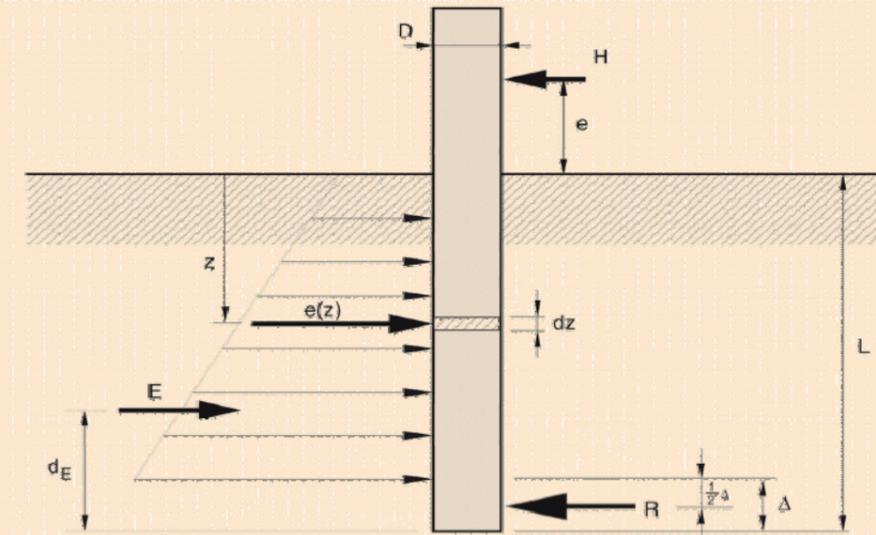
TIRO HORIZONTAL

Resultante	H ext=	300 Kg
Momento resultante	M ext=	300 Kg * m
Excentricidad resultante	e=	1.00 m

GEOMETRÍA

Espesor (m)	Esp=	0.1000 m
Diámetro	D=	0.200 m

ROTURA HORIZONTAL DEL TERRENO ALREDEDOR DE UN PILOTE



Datos del terreno c, φ, γ

Hipótesis admisible:

$$e(z) = \left(9c + 3\gamma z \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right) \cdot D$$

$$E = \int_0^{L-\Delta} e(z) \cdot dz \quad \Delta = \frac{R}{e(L)}$$

Condiciones de equilibrio:

$$H = E - R \quad H \cdot \left(e + L - \frac{1}{2} \Delta \right) = E \cdot \left(d_E - \frac{1}{2} \Delta \right)$$

Caso particular de desplazamiento rígido horizontal:

$$\Delta = 0, \quad R = 0 \quad H = \int_0^L e(z) \cdot dz$$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA FRENTE A TIRO HORIZONTAL

Profundidad de hinca supuesta $L = 4.50$ m

Empuje del terreno a profundidad L $e(L) = 2\,916.09$ Kg/m
Empuje del terreno a profundidad $z=0$ $e(0) = 0.09$ Kg/m

Condiciones de equilibrio

(1) Equilibrio de fuerz $H = E - R$

(2) Equilibrio de mom $H \cdot (e + L - 0.5 \cdot D) = E \cdot (de - 0.5D)$

Desarrollando Δ se llega a la expresión:

$$\Delta = \frac{R}{\left[9 \cdot c + 3 \cdot \gamma \cdot L \cdot \left(\frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi} \right) \right] \cdot D}$$

Integrando E:

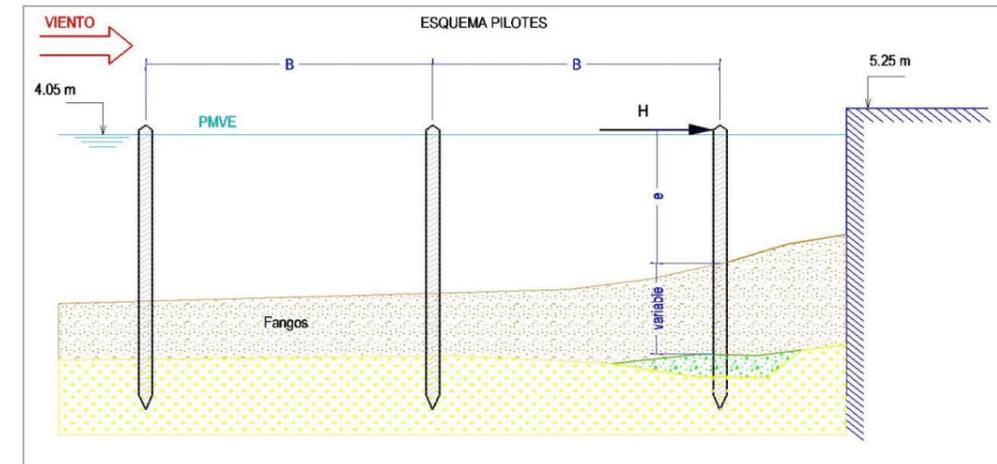
$$E = \frac{9 \cdot c \cdot D + \left[9 \cdot c + 3 \cdot \gamma \cdot (L - \Delta) \cdot \left(\frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi} \right) \right] \cdot D}{2} \cdot (L - \Delta)$$

Hallando el centro de presiones de E respecto la punta del pilote:

$$d\varepsilon = \Delta + \frac{\left[(L - \Delta) \cdot \left[9 \cdot c + \gamma \cdot (L - \Delta) \cdot \left(\frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi} \right) \right] \right]}{\left[18 \cdot c + 3 \cdot \gamma \cdot (L - \Delta) \cdot \left(\frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi} \right) \right]}$$

Despejando H de la ecuación (1) e introduciendo en (2) se obtiene una ecuación con una única incógnita, "R", a resolver:

$$(E - R) \cdot \left[e + L - \frac{\Delta}{2} \right] = E \cdot \left[d\varepsilon - \frac{\Delta}{2} \right]$$



Resolución iterativa con SOLVER:

Primer miembro: 8 583.46
Segundo miembro: 7 001.69 diferencia -1 581.77

Resolución en R R inicial = 2 557.38 Kg
R = 2 557.38 Kg

Condición: Primer miembro = Segundo miembro

Sustituyendo R en la expresión de delta: $\Delta = 0.88$ m

Sustituyendo R en la expresión de dE: $d\varepsilon = 2.08$ m

Sustituyendo R en la expresión de E: $E = 4\,253.21$ Kg

Despejando H en (1) $H = 1\,695.83$ Kg

RESUMEN

L necesaria por tiro horizontal = 4.50 m
H ext = 300.00 Kg
H = 1 695.83 Kg
Coef. Seguridad (H/Hext) = 5.7 > 3 La profundidad de hinca es SUFICIENTE

COMPROBACIÓN DE DEFORMABILIDAD EN CIMENTACIONES PROFUNDAS

GEOMETRÍA DEL PILOTE

Material	Madera
Forma	Circular
D	20.00 cm
e	100 mm
E	9.00E+05 t/m ²
A	0.031 m ²
I	7.854E-05 m ⁴

Espeesor del pilote.
Módulo de elasticidad del pilote.
Área neta de la sección transversal del pilote.
Momento de inercia de la sección transversal

Nota: el momento de inercia de la sección transversal es el que contiene al centro de gravedad del pilote (la definida por un plano normal al eje del mismo, que contiene al centro de gravedad del pilote), respecto al eje de giro comprendido en el referido plano, que pasa por dicho centro de gravedad y es perpendicular a la dirección del empuje.

TERRENO

Terreno	Cohesivo
Compacidad	Media
n _h	300 t/m ³

Coefficiente que puede obtenerse de la tabla siguiente

Valores de n_h (MPa/m)

Compacidad	Granular	Cohesivo
Muy floja	1.0	0.6
Floja	2.0	1.2
Media	5.0	3.0
Densa	10.0	6.0
Muy densa	20.0	12.0

ESFUERZOS SOBRE EL PILOTE

N _p	1.6 t	Carga vertical máxima
N _h	0.3 t	Carga horizontal máxima
M _s	0.3 t	Momento flector máximo
N _{p ser}	1.1 t	Carga vertical de servicio
N _{h ser}	0.1 t	Carga horizontal de servicio
M _{s ser}	0.1 t	Momento flector de servicio

RIGIDEZ VERTICAL

$$K_v = \frac{N_p}{s} = \frac{1}{\left(\frac{D}{40Q_h} + \frac{L_c}{AE}\right)}$$

N _{p ser}	1.1 t	Carga vertical de servicio
D	20 cm	Diámetro del pilote.
L _c	6.50 m	Longitud de cálculo, que será igual a la longitud del pilote (pilotes por punta) o dos tercios de la longitud enterrada (pilotes por fuste).
Q _h	1.1 t	Carga de hundimiento, determinada según se indica en 5.10.
s	5.3 mm	Asiento en servicio del pilote aislado
K _v	213 t/m	Rigidez vertical del pilote aislado.

RIGIDEZ HORIZONTAL

$$K_h = n_h \cdot z \cdot \Delta L$$

z	5.50 m	Profundidad bajo la superficie del terreno del centro del tramo de pilote (de longitud ΔL).
ΔL	4.50 m	Longitud del tramo de pilote considerado (cuyo centro se encuentra a la profundidad z).
K _h	7 425 t/m	Rigidez horizontal del pilote aislado para suelos arenosos.
d	0.0 mm	Desplazamiento horizontal

SOLUCIÓN SEMIANALÍTICA

Valores de los parámetros del pilote equivalente

$$T = \left(\frac{EI}{n_h}\right)^{1/3}$$

T	0.75 m	Longitud elástica del pilote.
h	2.00 m	Longitud libre del pilote.
L	4.50 m	Longitud enterrada del pilote.
L _{eq}	0.62 m	Longitud de empotramiento equivalente.

RIGIDECES RESULTANTES

K _v	213 t/m	Rigidez vertical
K _h	54 t/m	Rigidez horizontal
K _θ	57 t/rd	Rigidez angular

MOVIMIENTOS RESULTANTES

s	5.3 mm	Asiento vertical
d	5.5 mm	Desplazamiento horizontal
θ	0.1012 °	Giro

PILOTE REAL

PILOTE EQUIVALENTE

E = Módulo de elasticidad del material que forma el pilote.
I = Momento de inercia de la sección transversal que contiene al centro de gravedad del pilote (la definida por un plano normal al eje del mismo, que contiene al centro de gravedad del pilote), respecto al eje de giro comprendido en el referido plano, que pasa por dicho centro de gravedad y es perpendicular a la dirección del empuje.
A = Área de la sección transversal del pilote.
T = Longitud elástica del pilote (véase epígrafe 5.13.2).
h = Longitud libre del pilote.
L = Longitud enterrada del pilote.
L_{eq} = Longitud de empotramiento equivalente.

VALORES DE LOS PARÁMETROS DEL PILOTE EQUIVALENTE

$$L_{eq} = \left(1.10 - 0.15 \ln \frac{L}{T}\right) T \geq 0.8T$$

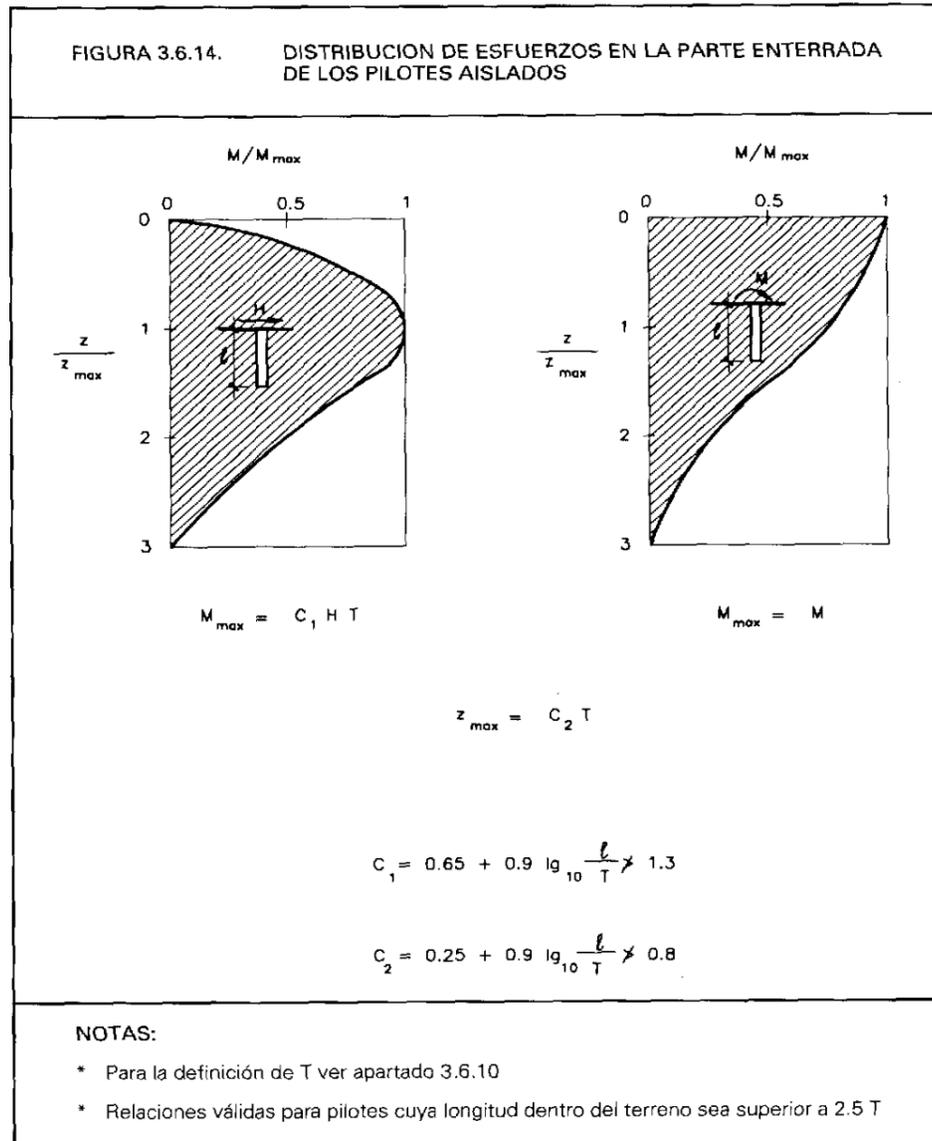
$$K_h = \left(0.68 + 0.20 \ln \frac{L}{T}\right) \frac{EI}{T^3} \leq \frac{EI}{T^3}$$

$$K_\theta = \left(0.30 + 0.20 \ln \frac{L}{T}\right) \frac{EI}{T} \leq 0.6 \frac{EI}{T}$$

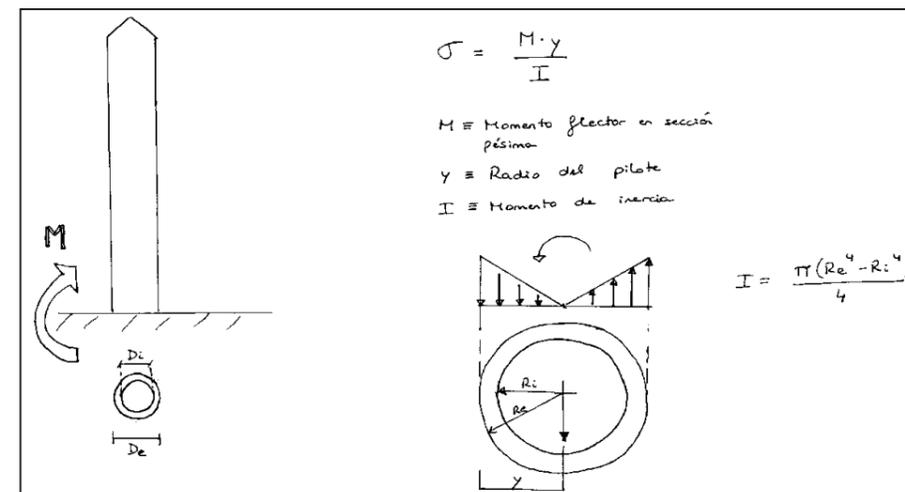
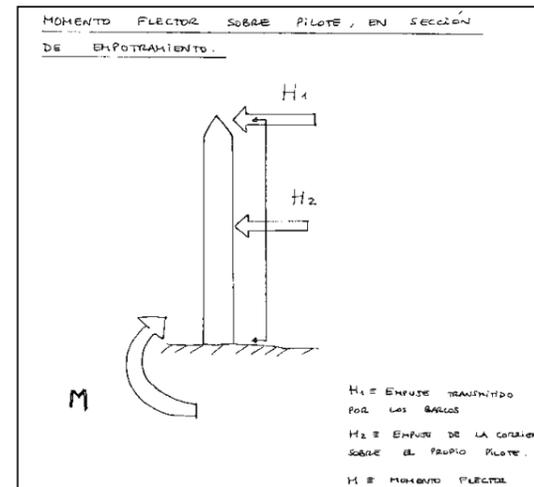
K_v = Véase epígrafe 5.13.1

CÁLCULO DEL MOMENTO FLECTOR EN SECCIÓN PÉSIMA DE PILOTES

Una vez conocidas las acciones en los pilotes y su punto de aplicación, se buscará aquella sección que esté sometida a mayores esfuerzos.
Siguiendo las recomendaciones de la ROM 0.5-94, la teoría que se acepta para el cálculo de esfuerzos del pilote aislado es conocida con el nombre de "Modelo de Winkler", de la "viga elástica" o "teoría del coeficiente de balasto".
Para obtener los esfuerzos en la parte enterrada de los pilotes se puede aceptar la solución simplificada que se recoge en la fig. 3.6.14:



En nuestro caso, la fuerza exterior "H", está aplicada con una excentricidad "e" respecto a la superficie del fondo, por lo que la se descompone en un tiro horizontal H y un momento "M" igual a (H · e).
La fig. 3.6.14 resuelve ambos casos, cuyas leyes de momentos, sumadas, alcanzarán su máximo en la sección donde se realiza la comprobación. En la siguiente tabla se calcula el esfuerzo a que están sometidos todos los pilotes



Aplicando condiciones de contorno en las gráficas de la figura, se puede hallar una relación entre la ley de momentos y la profundidad:

Caso 1: Pilote sometido a tiro horizontal "H":

$$M_1(z) = (M_1 \text{ max}) \cdot \left(2 \cdot \frac{z}{Z \text{ max}} - \left(\frac{z}{Z \text{ max}} \right)^2 \right)$$

Caso 2: Pilote sometido a Momento "M":

$$M_2(z) = (M_2 \text{ max}) \cdot \left(1 - 0.0833 \cdot \frac{z}{Z \text{ max}} - 0.1666 \cdot \left(\frac{z}{Z \text{ max}} \right)^2 \right)$$

Si sumamos ambas expresiones tendremos la ley de momentos total. Si derivamos e igualamos a 0 obtendremos la "z" a la que aparece el máximo flector. (Z3 max en la tabla)

En la última fila de la tabla se incluye la tensión máxima que soporta el material, que deberá ser inferior a la que produce su rotura.

Madera pino silvestre. Clasesistente C18

Límite Elástico:	60 Kg/cm ²
Tensión de rotura	130 Kg/cm ²

CASO 1: TIRO HORIZONTAL "H"			
	PILOTE:	Pasarela 2 m	Unidades
TIRO HORIZONTAL	H=	300.00	Kg
LONGITUD DE HINCA	L=	4.50	m
RADIO EXTERIOR DEL PILOTE	R _e =	0.100	m
RADIO INTERIOR DEL PILOTE	R _i =	0.000	m
INERCIA DE LA SECCIÓN	I=	7.85E-05	m ⁴
CTE DE PROPORCIONALIDAD	n _h	3.00E+02	Kg/m ³
MODULO DE DEFORMACIÓN	E=	9.00E+05	Kg/m ²
LONGITUD ELÁSTICA DEL PILOTE	T=	0.75	
COEFICIENTE C1	C ₁ =	1.30	menor que 1.3
COEFICIENTE C2	C ₂ =	0.80	menor que 0,8
MOMENTO MAXIMO DEL CASO 1	M1max=	292.08	Kg·m
POSICIÓN DEL MÁXIMO	Z1max=	0.60	m

CASO 2: MOMENTO FLECTOR "M"			
	PILOTE:	Pasarela 2 m	Unidades
MOMENTO MAXIMO DEL CASO 2	M2max=	300.00	Kg·m

CASO 3: TIRO Y MOMENTO FLECTOR JUNTOS			
	PILOTE:	Pasarela 2 m	Unidades
POSICIÓN DEL MÁXIMO	Z3max=	0.82	m
VALOR DE M1 EN Z3max	M1(Z3max)=	253.36	Kg·m
VALOR DE M2 EN Z3max	M2(Z3max)=	172.86	Kg·m
MOMENTO MAXIMO DEL CASO 3	M3max=	426.22	Kg·m
TENSIÓN EN SECCIÓN PÉSIMA	σ _{max} =	54.27	Kg/cm ²
Coeficiente de seguridad del material	σ _e / σ _{max}	1.11	

Coeficiente de seguridad exigido		1
----------------------------------	--	---

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº8. ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN.
- 2 NORMATIVA
- 3 ACTUACIONES PROYECTADAS
- 4 PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ENTORNO DEL PROYECTO
- 5 ANÁLISIS DE LAS PROYECCIONES DE LOS CAMBIOS EN LAS DINÁMICAS COSTERAS.
- 6 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA PLAYA DE LLAS Y EL PROYECTO.

ANEJO Nº8. ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN.

El presente estudio tiene como objetivo la evaluación de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de medidas de adaptación para prevenir los efectos del cambio climático en el ámbito de actuación.

2 NORMATIVA

El marco legislativo español, en lo que se refiere a los efectos del cambio climático sobre el litoral, viene recogido en los siguientes documentos:

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Este Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral. En concreto, en los artículos 91 (apartado 2) y 92, se indica la necesidad de considerar el cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste. Dichos artículos aparecen reproducidos a continuación:

“Artículo 91 Contenido del proyecto”

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 (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”

“Artículo 92 Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático”

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

- a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
- b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

3 ACTUACIONES PROYECTADAS

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

Estabilización de la playa y el sistema dunar

- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

Eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y protección del sistema dunar

- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

Mejora de la accesibilidad y uso público de la playa

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.
- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.
- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.

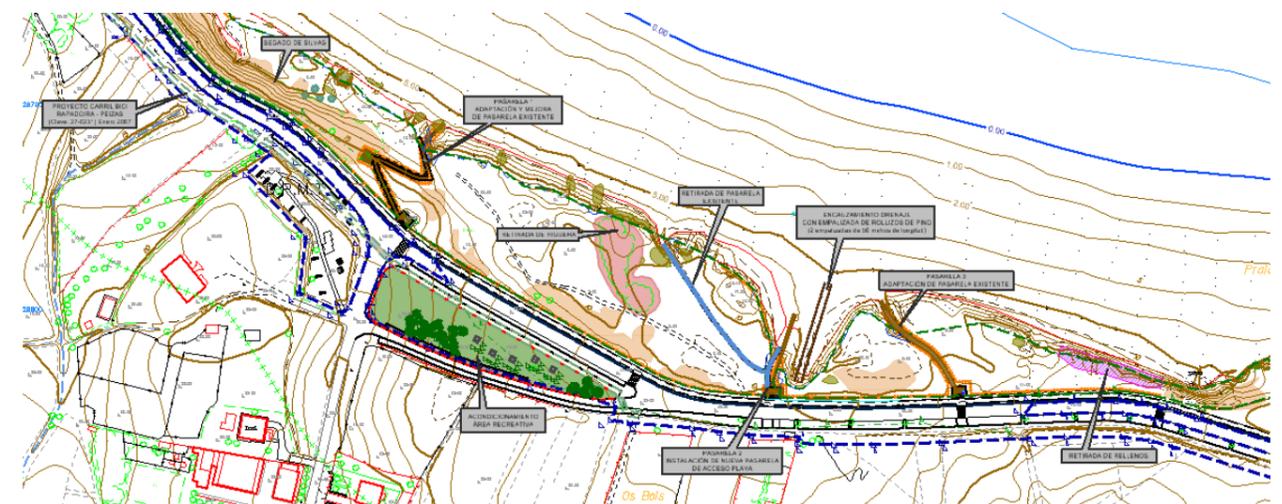


Figura 1. Planta general del proyecto y actuaciones proyectadas

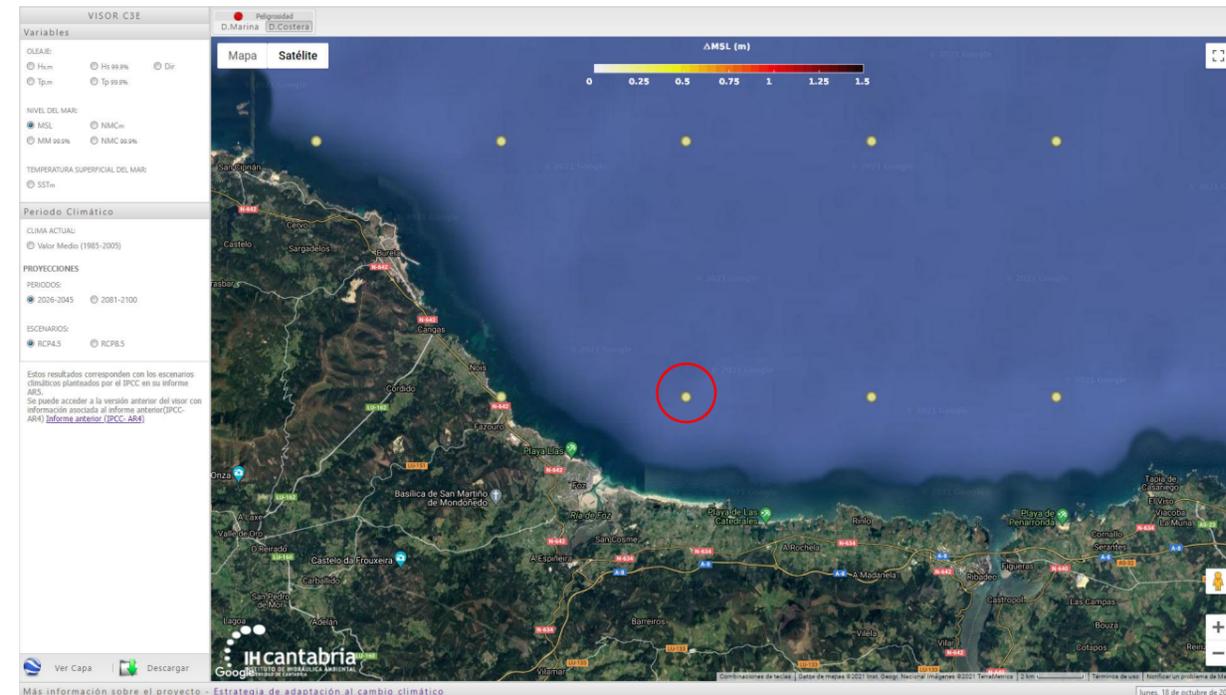
4 PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

El análisis de los efectos del cambio climático, se realiza a partir de los resultados obtenidos por el programa C3E (Cambio Climático en la Costa Española), basado en el informe actualizado AR5 del IPCC para los periodos (2026 - 2045) y (2081 - 2100). El programa ha sido elaborado por la Universidad de Cantabria, C3E para integrar la adaptación del cambio climático en la planificación y gestión de los sectores, sistemas y recursos vulnerables al cambio climático en las zonas costeras.

El objetivo general de C3E es elaborar bases de datos y desarrollar metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad, e identificar las medidas de adaptación que pueden dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras, sobre una base científica, técnica y socioeconómica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro.

El proyecto C3E proporciona los resultados de las principales dinámicas susceptibles de ser modificadas por el cambio climático como lo son la altura de ola, marea meteorológica y el viento entre otras, tanto en aguas profundas (dinámica marina), como en aguas someras (dinámica costera).

En particular para el ámbito de la actuación, se ha analizado el punto de observación más cercano a la playa de Llas de coordenadas (-7,20°E; 43,60°N).



En la tabla resumen que se incluye a continuación se muestran los resultados obtenidos de las variables de oleaje y nivel del mar en la costa susceptible de ser modificadas por el cambio climático.

Variables	Actualidad	RCP 4.5		RCP 8.5	
		2026 - 2045	2081 - 2100	2026 - 2045	2081 - 2100
Δ Hs (m)	1.06	-0.0141	-0.0366	-0.0112	-0.0572
Δ Hs 99% (m)	3.85	-0.027	-0.1055	-0.0207	-0.2093
Δ Dir FE (°)	345.70	1.0311	0.8529	0.9503	1.1136
Δ MSL (m)	2.15	0.1605	0.4628	0.1719	0.6146

5 ANÁLISIS DE LAS PROYECCIONES DE LOS CAMBIOS EN LAS DINÁMICAS COSTERAS.

Del análisis de los resultados de las proyecciones del cambio climático en las dinámicas costeras se infieren las siguientes conclusiones:

- La variación de la altura de ola, tanto media como la Hs99.9% no es significativa, puesto que disminuye entre 1 y 20 cm dependiendo del escenario y periodo de proyección escogido.
- La dirección de incidencia del oleaje no es significativa porque no es mayor de 1° para cualquier escenario y periodo de proyección elegido.
- La variación del nivel medio del mar se sitúa entre +16 cm y +61 cm, en función del escenario y periodo de proyección elegido, por lo que esta es la única variable significativa para el análisis de los efectos del cambio climático sobre la playa.

6 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA PLAYA DE LLAS Y EL PROYECTO.

Dado que las actuaciones proyectadas se encuentran fuera del alcance de los temporales y a una cota superior a cualquier posible elevación del nivel del mar debida al cambio climático, el proyecto es neutro en este aspecto, independientemente del previsible retroceso de la playa debido a la elevación del nivel de las aguas.

El retroceso de la playa y por tanto del pie de la duna se puede estimar

Pendiente media de la playa: 1.2%
 Elevación del nivel del mar: 0.16 – 0.61 m
 Retroceso del pie de duna: 13.33 – 50.83 m

Así, en un horizonte temporal hasta 2045, el retroceso de la duna sería de unos 14 metros en cualquiera de los dos escenarios, manteniéndose la existencia de la duna actual aunque reducida:

Para el horizonte temporal de 2100, el retroceso sería de unos 50 metros, quedando reducida la duna a su mínima expresión porque ahora tiene un ancho variable entre 50 y 65 metros.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 9. ELIMINACIÓN DE ESPECIES VEGETALES
EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS

ANEJO Nº 9. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

INDICE.

- 1 INVENTARIO DE ESPECIES.
 - 1.1 VEGETACIÓN DUNAR PRESENTE EN LA PLAYA DE LLAS
 - 1.2 VEGETACIÓN EXÓTICA IMPROPIA DE SISTEMAS DUNARES.
 - 1.3 VEGETACIÓN NO DUNAR
- 2 ESPECIES EXÓTICAS A RETIRAR.
- 3 PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS.
- 4 RESTAURACIÓN DEL SISTEMA DUNAR CON ESPECIES AUTÓCTONAS.
 - 4.1 PERIODO DE PLANTACIÓN
 - 4.2 CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

ANEJO Nº 9. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

1 INVENTARIO DE ESPECIES.

En junio del 2021 se realiza el inventario de los hábitats y especies que conforman el sistema dunar

El inventario realizado se clasifica en los siguientes apartados:

- Vegetación dunar presente en la playa de Llas
- Vegetación exótica impropia de sistemas dunares.
- Vegetación no dunar

1.1 VEGETACIÓN DUNAR PRESENTE EN LA PLAYA DE LLAS

Las especies dunares identificadas en el entorno de la actuación se corresponden con Duna Blanca y Duna Gris, así como de zonas de transición entre ambas, entre las que se encuentran las siguientes especies:

- ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina.
- AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.
- ERYNGIUM MARITIMUM; Cardo da ribeira; cardo marítimo.
- MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.
- HONCKENYA PELOIDES . Arenaria de mar
- PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.
- EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenzna .
- CALYSTEGIA SOLDANELLA; Correola da praia; correhuela rosa. Alóctona
- PANCRATIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar .
- CRUCIANELLA MARITIMA.
- SALSOLA KALI. Barrilla o barrilleira.
- Parietaria judaica
- LOTUS CORNICULATUS. Cuernecillo
- ANTHYLLIS VULNERARIA. Hierba Llagera
- PLANTAGO LANCEOLATA L. Llantén menor o Correola
- LAGURUS OVATUS; Rabo de liebre; cola de liebre.
- POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho
- FOENICULUM VULGARE; Fiuncho; Hinojo



La presencia de dieciocho especies dunares autóctonas refleja los buenos resultados de actuaciones previas de mejora del sistema dunar de la playa de LLas y da pie nuevas labores de seguimiento, mantenimiento y mejora del sistema dunar.

1.2 VEGETACIÓN EXÓTICA IMPROPIA DE SISTEMAS DUNARES.

- FICUS CARICA; Figuería; Higuera común
- CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas
- CARPOBROTUS EDULIS; Uña de gato



La especie que ocupa una extensión más amplia es la Higuera, la uña de gato se presenta en manchas localizadas principalmente en la zona más próxima a la playa.

1.3 VEGETACIÓN NO DUNAR

Debido a la proximidad de las dunas a los campos limítrofes y por la inexistencia de duna secundaria y terciaria, existe una zona de convivencia entre la flora de duna y la vegetación herbácea del entorno. La mayoría de las especies identificadas cuentan con una amplia presencia en toda la Península Ibérica

Especies propias de herbazales litorales en zonas de transición al medio dunar

- PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.
- TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.
- ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja
- MENTHA SYLVESTRIS. Menta

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.

- LONICERA JAPONICA. Madreselva.
- DIPSACUS FULLONUM. Cardo
- TRIFOLIUM PRATENSE; Trébol rojo
- AVENA SATIVA. Avena



De ellas "Avena sativa" y "Lonicera japonica" muestran un claro comportamiento invasor en los medios dunares de A Mariña.

La madreSelva que se detecta en la duna es Lonicera japonica, procede de naturalizaciones de plantas cultivadas en jardines.

Como anexo al presente anejo se adjunta el inventario de especies.

2 ESPECIES EXÓTICAS A RETIRAR.

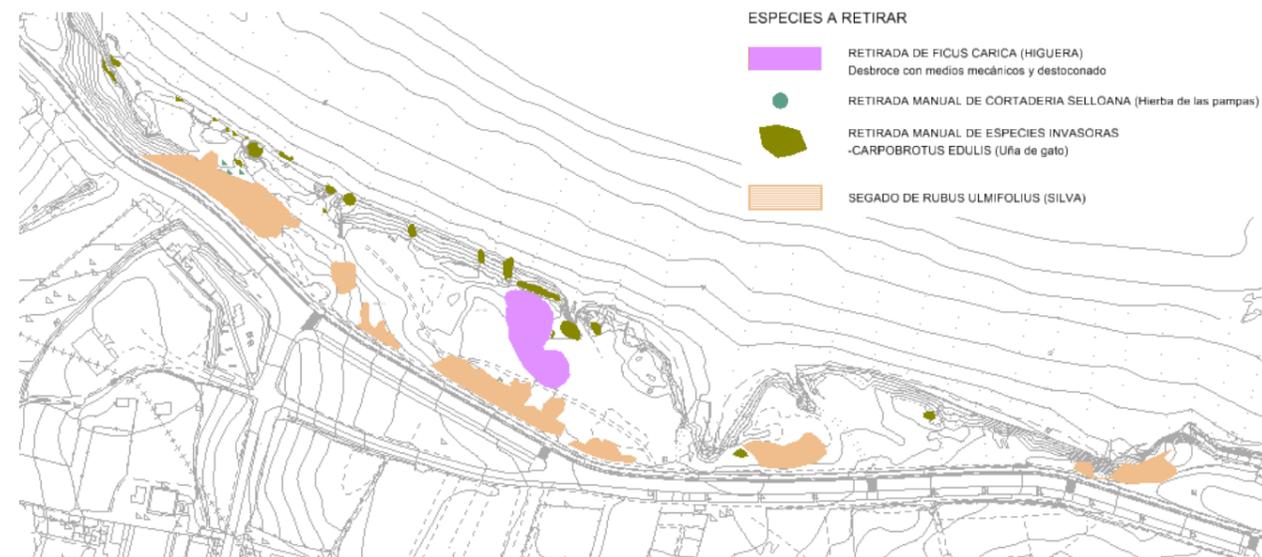
De las especies exóticas localizadas en el área de actuación se eliminarán las que resultan más preocupantes para el mantenimiento del ecosistema dunar en un buen estado de conservación.

En el proyecto se contempla la eliminación de las especies invasoras que presentan un grave problema para la vegetación autóctona.

- Carpobrotus. (uña de león, uña de gato). Se corresponde con variedades de cultivo con pies dioicos (producen flores masculinas y femeninas), mientras que las formas silvestres son plantas con pies monoicos (masculinos o femeninos). Las plantas corresponden a cultivares de jardinería que muestran en su mayor parte las características de Carpobrotus acinaciformis, aunque existen individuos más próximos a Carpobrotus edulis
- Ficus Carica; Higuera común. Formas cultivadas de Ficus carica con frutos hemafroditas, elemento que diferencia a estos individuos de las poblaciones silvestres
- Cortaderia Selloana (hierba de la pampa, plumero)

El ficus Carica, es el principal problema de la duna, pues ha colonizado completamente una zona de la duna de unos 900 m² de extensión.

En la fecha de redacción del proyecto, solamente se localizan un total de cuatro plantas de Cortadeira Seollana de entre 1.2 y 2 m de envergadura, pero dada la rápida expansión de esta especie, se contempla la eliminación todos los ejemplares existentes.



En las áreas donde la vegetación predominante son las silvas, está previsto un segado para el control de la extensión de estas áreas.

3 PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS.

La eliminación de especies exóticas comprenderá no solamente la eliminación de la planta sino también todo su sistema radicular, rizomas, estolones, tubérculo y retirada de cualquier resto vegetal situado dentro del área de intervención.

Para la ejecución de la eliminación y control de especies invasoras, se seguirá el siguiente protocolo de cautela:

- Las especies invasoras herbáceas y arbustivas serán arrancadas manualmente o con la ayuda de herramientas portátiles.
- Las especies arbóreas se procederá al apeo, desrame y troceo de los fustes.
- Se planificará la actuación de manera que se minimice la alteración del suelo y se restablezca la vegetación natural tan rápido como sea posible en esas zonas perturbadas. Antes del inicio de las obras deberán definirse las zonas de tránsito de la maquinaria así como las zonas de acopio de residuos. No se iniciaran los trabajos hasta que la dirección de obra no apruebe el plan de extracción de especies invasoras, las zonas de tránsito de maquinaria y las zonas de acopio de material vegetal extraído.
- Una vez eliminadas las plantas invasoras se procederá a la recolección de los órganos de reproducción vegetativa (rizomas, estolones, tubérculos, etc.). Este punto será esencial para el éxito de la actuación de eliminación.
- El apilado, carga y transporte de los restos de vegetación se realizará empleando medios y maquinaria que permitan el desarrollo de la actuación de forma compatible a la conservación de la fragilidad y sensibilidad de los valores albergados.
- El tránsito de medios y maquinaria para el apilado, carga y transporte, se realizará por las vías habilitadas a tal efecto, sin transitar sobre los hábitats o los núcleos poblacionales de las especies de interés para la conservación.
- Al acabar la actuación, se limpiarán los vehículos y desinfectarán los equipos y herramientas manuales empleados, para evitar propagaciones a otros territorios.
- Los restos de extracción se llevarán a vertedero autorizado. En el caso de especies arbustivas, los restos se acumularán en las áreas indicadas para tal fin, se taparán con lonas y transcurridos 4 meses desde su poda y una vez secos se trasladarán a vertedero.
- Cuando sea posible, el arranque debe repetirse periódicamente para evitar el rebrote y para eliminar las plántulas surgidas del banco de semillas, de rebrote de raíz o de cepa.
- Se realizará un seguimiento de las zonas de actuación para detectar nuevas invasiones posteriores, mientras éstas todavía no han podido alcanzar un alto grado de desarrollo y colonización.

Del Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares REF: 28/5101 de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar se han extractado los procedimientos de erradicación de las especies invasoras detectadas en el entorno de la actuación:

Procedimiento de erradicación de Cortaderia Selloana (hierba de la pampa, plumero)

Es una de las especies que más problemas de invasión está produciendo en toda la cornisa cantábrica, su peligrosidad se debe en gran parte a su rápido crecimiento, capacidad de rebrote, reproducción vegetativa, y producción de miles de semillas que se dispersan con el viento.

Los métodos más usados para su erradicación son:

Medios mecánicos:

- Los ejemplares más jóvenes se pueden eliminar fácilmente arrancándolos de modo manual de terrenos sueltos.
- Los ejemplares adultos se deben retirar con maquinaria pesada. Se corta primero la parte aérea con sierra mecánica y posteriormente se arranca la raíz con ayuda de maquinaria pesada. No es una forma de erradicación muy recomendable por el gran deterioro que se produce en el perfil edáfico.
- Como práctica habitual, se debe impedir que los nuevos ejemplares que puedan volver a aparecer no lleguen a florecer y producir una nueva generación de semillas
- En todos los casos el material arrancado se debe trasladar a gestor de residuos autorizado.

En la costa Cantábrica la floración de esta especie comienza en agosto, la fructificación entre septiembre y octubre y la dispersión de las semillas termina en noviembre

Es especialmente importante durante los procesos de poda introducir los tallos floríferos en bolsas herméticas para evitar la dispersión de semillas, y el sistema radicular se debe eliminar en su totalidad.

Es posible la erradicación de esta especie con medio químicos (tratamientos con glifosato). En el presente proyecto no se contempla la eliminación de ninguna de las especies con medios químicos.

Procedimiento de erradicación de *Carpobrotus* Sp. (uña de león, uña de gato)

Es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Cuando aparece llega a formar una densa alfombra que cubre el suelo casi por completo, compitiendo, con la vegetación y desplazando a las demás especies autóctonas (*Pancreatium maritimum*, *Lotus creticus*, *Ammophila arenaria*, *Crucianella maritima*, *Malcolmia littorea*, etc.) etc. al disminuir la disponibilidad de nutrientes y de la luz incidente en el suelo y alterar el pH del sustrato puede hacer desaparecer a la vegetación nativa. En el momento de redacción del proyecto, la presencia de esta especie invasora se limita a pequeñas zonas puntuales, mas frecuente en la duna primaria. No se conocen enemigos naturales que puedan ser utilizados en lucha biológica.

Como medios para su erradicación están: Medios mecánicos:

- Cuando se trata de un área pequeña colonizada por *Carpobrotus*, el control mecánico de arranque manual, o con maquinaria pequeña (rastrillos, palas, etc..) es un buen método para no dañar al resto de las comunidades dunares. Esta planta puede desarrollar raíces o yemas a partir de cualquier nódulo, por lo que será imprescindible retirar todos los trozos del terreno, además, de los restos de la planta enterrados en el suelo, repitiendo la operación al menos una segunda vez. Poblaciones densas pueden ser retiradas mediante enrollamiento como si se tratara de placas de césped o rodales.
- Cuando se trata de una gran colonización sólo se pueden retirar con maquinaria pesada a riesgo de provocar un serio proceso erosivo o incluso el desmoronamiento de todo el sistema dunar
- En todos los casos el material arrancado se debe trasladar a gestor de residuos autorizado. Será crucial para el éxito de la erradicación que nunca quede abandonado material vegetal en descomposición.

La época preferente para su eliminación es finales de otoño e invierno. Florece de mayo a junio

4 RESTAURACIÓN DEL SISTEMA DUNAR CON ESPECIES AUTÓCTONAS.

Las nuevas plantaciones se realizarán con *Ammophila arenaria* por su capacidad de acumulación y estabilización de arena. *Ammophila arenaria* es una gramínea perenne, cuenta con un sistema radicular muy desarrollado, es capaz de dispersarse a través del viento y del agua de mar y resistente al enterramiento en la arena. Es característica del primer cordón dunar.

Puesto que se ha constatado la presencia de *Ammophila arenaria* en las dunas y su capacidad para la dispersión se propone la plantación de nuevos ejemplares en las zonas donde se retiran las especies exóticas y en pequeñas áreas más próximas a la playa donde no se ha constatado su presencia.



4.1 PERIODO DE PLANTACIÓN

Las plantaciones se realizarán durante los meses de otoño y de invierno. Para evitar la pérdida de plantas las plantaciones evitarán los periodos más fríos y con temporales.

Las mejores condiciones climáticas para las plantaciones son con el cielo cubierto, con humedad ambiental y en el suelo. La humedad del suelo facilita la apertura de los hoyos pues al estar más compacta la arena, evitará el desmoronamiento de las paredes del hoyo.

En los días soleados se deberán evitar horas centrales del día, las situaciones de viento fuerte se deberán evitar en cualquier situación atmosférica.

En el caso de que se realizasen siembras directas en el exterior de barrón, se pueden realizar en primavera u otoño. Las siembras de primavera se llevan a cabo durante los meses de abril y mayo. Las de otoño, a finales de septiembre. El período de desarrollo necesario para conseguir plantas de buen porte con un sistema radicular convenientemente desarrollado es de un año

4.2 CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

Protección

El barrón tiene unas raíces muy quebradizas, no podrá resistir el pisoteo continuo. Es muy importante proteger las zonas recién plantadas del acceso continuo de personas por ello se ha incluido en el proyecto el balizamiento de toda el área de dunas.

Riegos

Si las plantaciones se han realizado dentro de su período óptimo, no es necesario proceder a realizar riegos. En los casos de plantaciones tardías, riegos no muy copiosos y frecuentes por aspersión ayudarán al arraigo del mayor número de especímenes.

Abonados

En la mayor parte de los casos no se consideran necesarios los abonados. Solamente se plantearán en zonas en las que se necesite rápidamente una estabilización de las áreas dunares, no es el caso que nos ocupa.

ANEJO 10. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

ANEXO I. INVENTARIO DE FLORA DUNAR

ANEJO 10. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO.

ÍNDICE DE IMÁGENES

VEGETACION DUNAR

1. ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina.
2. AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.
3. ERYNGIUM MARITIMUM; Cardo da ribeira; cardo marítimo.
4. MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.
5. HONCKENYA PELOIDES . Arenaria de mar
6. PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.
7. EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenzna .
8. CALYSTEZIA SOLDANELLA; Correola da praia; correhuela rosa. Alóctona
9. PANCRACTIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar .
10. CRUCIANELLA MARITIMA.
11. SALSOLA KALI. Barrilla o barrilleira.
12. PARIETARIA JUDAICA. Abahaquilla
13. LOTUS CORNICULATUS. Cuernecillo
14. ANTHYLLIS VULNERARIA. Hierba Llagera
15. PLANTAGO LANCEOLATA L. Llantén menor o Correola
16. LAGURUS OVATUS; Rabo de lebre; cola de liebre.
17. POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho
18. FOENICULUM VULGARE; Fiucho; Hinojo

VEGETACIÓN NO DUNAR

Especies propias de herbazales litorales en zonas de transición al medio dunar

19. PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.
20. TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.
21. ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja
22. MENTHA SYLVESTRIS. Menta

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.

23. LONICERA JAPONICA. Madreselva.
24. DIPSACUS FULLONUM. Cardo
25. TRIFOLIUM PRATENSE; Trébol rojo
26. AVENA SATIVA. Avena

VEGETACIÓN EXÓTICA IMPROPIA DE SISTEMAS DUNARES.

27. FICUS CARICA; Figueria; Higuera común
28. CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas
29. CARPOBROTUS EDULIS; Uña de gato

VEGETACIÓN DUNAR



1. ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina .



2. AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.



3. ERYNGIUM MARITIMUN; Cardo da ribeira; cardo marítimo.



4. MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.



5. HONCKENYA PELOIDES . Arenaria de mar



7. EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenza .



6. PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.



8. CALYSTEGIA SOLDANELLA; Correola da praia; correhuela rosa.



9. PANCRATIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar .



11. SALSOLA KALI. Barrilla o barrilleira.



10. CRUCIANELLA MARITIMA.



12. PARIETARIA JUDAICA Albahaquilla



13. LOTUS CÖRNICULATUS. Cuernecillo



15. PLANTAGO LANCEOLATA L. Llantén menor o Coorreola



14. ANTHYLLIS VULNERARIA. Hierba Llagera



16. LAGURUS OVATUS; Rabo de liebre; cola de liebre.



17. POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho



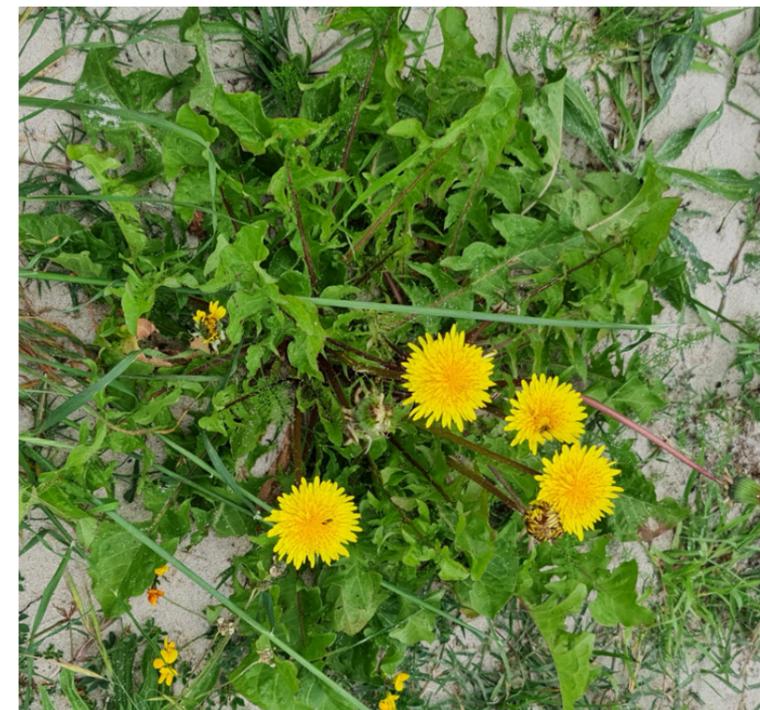
18. FOENICULUM VULGARE; Fiucho; Hinojo

VEGETACIÓN NO DUNAR

Especies propias de herbazales litorales en zonas de transición al medio dunar



19. PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.



20. TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.



21. ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja



23. LONICERA JAPONICA .Madreselva.



22. MENTHA SYLVESTRIS. Menta



24. DIPSACUS FULLONUM. Cardo



25. TRIFOLIUM PRATENSE; Trebol rojo



27. OENANTHE CROCATA L. Nabo del diablo



26. AVENA SATIVA. Avena.

VEGETACIÓN EXÓTICA IMPROPIA DE SISTEMAS DUNARES.



28. FICUS CARICA; Figuería; Higuera común



Espacio ocupado por higueras



29. CAROBROTUS EDULIS; Uña de gato



Zonas con uña de gato en la parte alta de la playa, en áreas con grama establecida.



30. CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas



Dos de los cuatro ejemplares de hierba de las pampas que se localizaron.



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
- 2 ESTUDIOS PREVIOS
- 3 ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.
- 4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.
 - 4.1 LA PLAYA DE LLAS EN LA ACTUALIDAD
- 5 ACTUACIONES PROYECTADAS
- 6 TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE SISTEMAS DUNARES
- 7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 7.1 ENCAUZAMIENTO
 - 7.2 RETIRADA DE PASARELA.
 - 7.3 MODIFICACIÓN Y MEJORA DE PASARELAS DE ACCESO
 - 7.4 RETIRADA DE RELLENOS
 - 7.5 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
 - 7.6 PLANTACIONES
 - 7.7 PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR
 - 7.8 HABILITACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA
- 8 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES
- 9 PRESUPUESTO.
- 10 ASPECTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.
 - 10.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.
 - 10.2 CLIMA MARÍTIMO Y DINÁMICA LITORAL
 - 10.3 CLIMA.
 - 10.4 HIDROLOGÍA
 - 10.5 CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO.
 - 10.6 VEGETACIÓN
 - 10.7 FAUNA.
 - 10.8 PAISAJE.
 - 10.9 ESPACIOS PROTEGIDOS Y HABITAS
 - 10.10 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.
 - 10.11 PATRIMONIO CULTURAL.
- 11 IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE.
- 12 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.
- 13 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.
 - 13.1 OJETIVOS.
 - 13.2 VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 13.3 VIGILANCIA DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 13.4 OTROS ASPECTOS.

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Con fecha 14/04/2021 la Dirección General de la Costa y del Mar adjudicó a INCAT INFRAESTRUCTURAS, S.A. la redacción del proyecto de “Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas. T.M. Foz, Lugo”

Según el Pliego de Prescripciones del proyecto, el sistema dunar presenta una serie de problemas que el proyecto deberá solucionar:

- Determinar la existencia de una regresión del sistema dunar como consecuencia de los temporales extraordinarios de los últimos años, en especial los acaecidos en 2014. Será necesario un análisis del equilibrio del sistema dunar para definir el estado de funcionamiento natural del sistema duna-playa
- Falta de control de la vegetación del sistema dunar
- Uso indiscriminado y descontrolado del sistema dunar por la ausencia de una regulación de accesos
- Eliminación de especies invasoras
- Eliminación de rellenos antrópicos sobre la duna, derivados de antiguas construcciones demolidas en anteriores actuaciones.

Así, en proyecto analizará los aspectos principales de la problemática, definiendo las soluciones constructivas para su resolución:

A.- Equilibrio de la playa y el sistema dunar

Se analizará el equilibrio del sistema playa - duna al objeto de definir su dinámica natural, comparándola con la situación actual. De este modo se determinarán las actuaciones correctoras, en su caso, para la vuelta a la situación de equilibrio dinámico natural.

B.- El estudio y recopilación de la tipología y variedad de especies existentes en la actualidad, determinando aquellas a eliminar.

En el proyecto se realizará un inventario de las especies exóticas e invasoras, al objeto de definir su retirada y sustitución por especies autóctonas y adecuadas. El proyecto incluirá la eliminación de rellenos antrópicos, buscando que los posibles trabajos de retirada no causen daños en las partes de la duna que se encuentren en buenas condiciones medio ambientales.

2 ESTUDIOS PREVIOS

Para la redacción del proyecto se han realizado los siguientes estudios previos específicos:

- Cartografía y topografía
- Planeamiento
- Clima marítimo
- Análisis de la estabilidad de la playa y del sistema dunar
- Inventario de la flora dunar e identificación de especies exóticas

Estos estudios servirán para definir los aspectos ambientales relevantes del proyecto.

3 ESTUDIO DE VIABILIDAD AMBIENTAL Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Conforme al pliego de prescripciones técnicas del contrato de “Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas”, en los proyectos no sometidos procedimiento de impacto ambiental se deberá incluir un Estudio de Viabilidad Ambiental. El objetivo principal de este estudio es analizar la viabilidad socioeconómica y ambiental de la actuación, con unos contenidos y estructura equivalentes a los de un Estudio de Impacto Ambiental

En el caso del proyecto de “Estabilización medioambiental, eliminación de especies exóticas, restauración con autóctonas y puesta en valor del sistema dunar de la playa de Llas”, no será necesaria la tramitación ambiental porque no se encuentra en ninguno de los supuestos de la legislación Nacional o Autonómica en los que es obligatoria esta tramitación:

- El objeto del proyecto no está contemplado ni en el Anexo I ni el Anexo II de Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- El proyecto no está ubicado en un área definida como Red Natura 2000 (RDL 1/2008) ni en un espacio natural protegido, por lo que tampoco es aplicable ni la tramitación ambiental ni la consulta previa.

En cualquier caso, se ha realizado un Estudio de Viabilidad Ambiental del proyecto, en el que analizando cada uno de los aspectos ambientales significativos, se llega a la conclusión de que los efectos de la actuación son positivos respecto al medio ambiente.

Así, dado que las obras de recuperación del sistema dunar no van a aumentar la presión sobre el medio ambiente producida por los visitantes, no se esperan impactos potenciales significativos fuera de los que ya se produce la actividad humana en el la playa en la actualidad.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.

4.1 LA PLAYA DE LLAS EN LA ACTUALIDAD

La playa de Llas mide aproximadamente unos 750 metros de longitud con una anchura media de 30 metros, se sitúa al noroeste del núcleo urbano de Foz. Se trata de una playa con un entorno semiurbano, dotada de aparcamientos y servicios. Cuenta con un sistema dunar con un ancho entre 50 y 65 m.

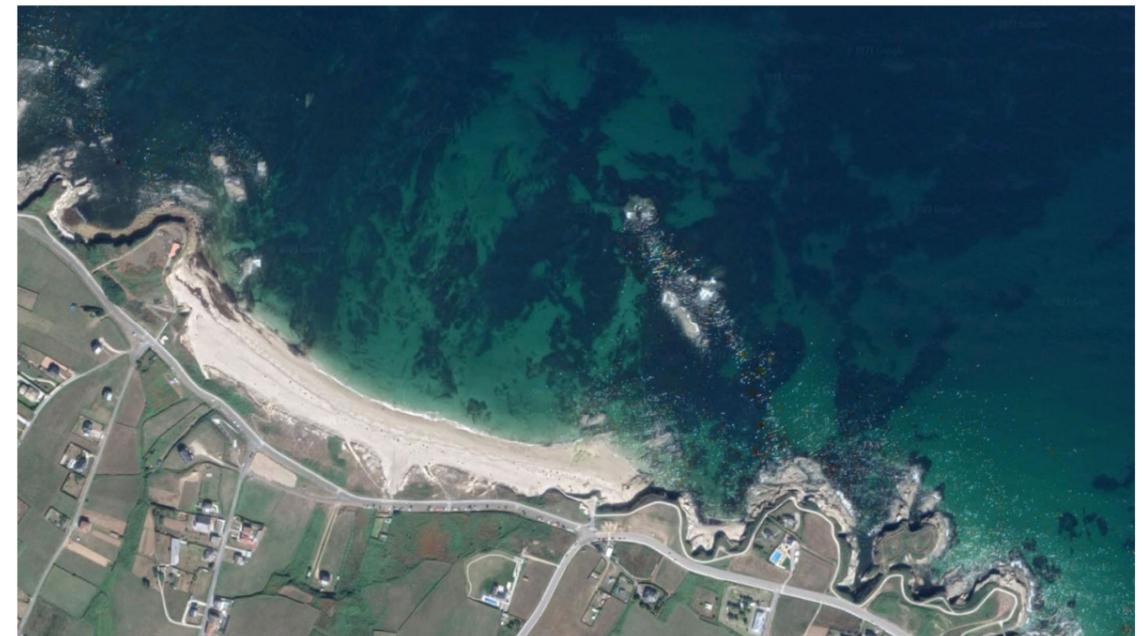


Figura 1. Playa de Llas en 2020

5 ACTUACIONES PROYECTADAS

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

I.- ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

II.- ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

III.- MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y USO PÚBLICO DE LA PLAYA

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.
- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.
- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.

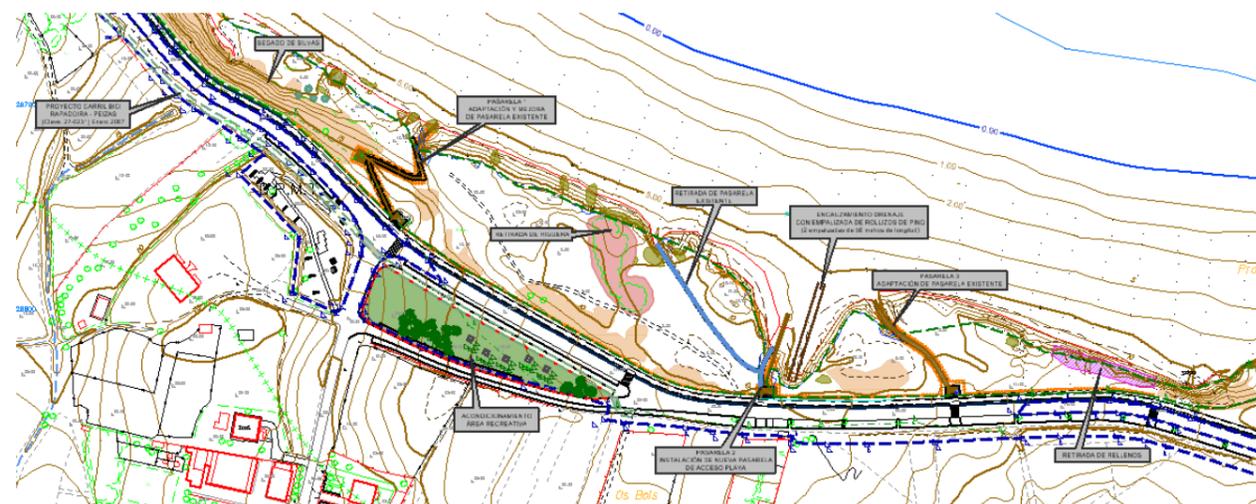


Figura 2. Planta general del proyecto y actuaciones proyectadas

6 TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE SISTEMAS DUNARES APLICADAS EN EL PROYECTO

En la recuperación de sistemas dunares se aplican en general dos tipos de técnicas:

Técnicas de ingeniería convencional: Son actuaciones en las que la reconstrucción de la topografía dunar se realiza mediante el aporte de arena con maquinaria. La fuente de arena puede estar o no en el sistema dunar objeto de la actuación. Suele emplearse este tipo de técnicas cuando el objetivo de la reconstrucción dunar es la protección de algún elemento de gran valor económico, social, cultural e incluso natural, situados en primera línea de costa.

Técnicas ecológicas: Son actuaciones en las que, una vez eliminado o reducido a rangos compatibles el factor o factores que han conducido a la degradación dunar, se procede a la instalación de sistemas de "ayuda" que permitan su reconstrucción mediante procesos naturales. Es una acción relativamente lenta, cuyos resultados se obtienen a medio plazo. Son actuaciones muy poco costosas, en las que la inversión realizada es muy pequeña en relación con los resultados que se obtienen, que, en general, son buenos. No obstante, puesto que se trata de obras en las que es la propia naturaleza la que realiza la mayor parte del esfuerzo (el viento transporta la arena, la vegetación se establece y extiende su cobertura, etc.), los resultados no se aprecian al terminar la actuación sino al cabo de cierto tiempo, dependiendo de varios factores, entre ellos, la climatología, la dinámica sedimentaria, la efectividad de la protección, etc. Las técnicas de restauración ecológica necesitarán un mínimo de mantenimiento, especialmente durante los primeros años después de su realización. Será necesaria la reparación y mantenimiento de los cerramientos, pasarelas, carteles o estructuras de protección en caso de existir. Todos estos elementos pueden sufrir daños por causas climáticas o efectos vandálicos.

En el proyecto se aplicarán **técnicas ecológicas**, entre las que se incluyen:

ACTUACIONES	CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO
1. Eliminación de las causas de alteración	SI. Erosión puntual de la duna: Encauzamiento del desagüe Especies exóticas: Se eliminarán las especies invasoras
2. Reconstrucción dunar	NO
3. Revegetación	SI. Se revegetará con Ammophila arenaria
4. Sistemas de protección del sistema dunar	SI. Balizamientos de dunas. Pasarelas de acceso a la playa
5. Sistemas de comunicación de actuaciones realizadas	SI. Se incluyen paneles informativos en proyecto y reportaje fotográfico y de video antes durante y después de las obras.
6. Seguimiento durante las actuaciones de restauración	SI. Se incluye en el proyecto partida de Seguimiento ambiental
7. Seguimiento a medio plazo de la restauración	NO. No son objeto del proyecto, deberá realizarse por la autoridad competente.
8. Mantenimiento durante los años posteriores.	NO. No son objeto del proyecto, deberá realizarse por la autoridad competente

REVEGETACIÓN.

El objetivo de una restauración ecológica de la vegetación será devolver al ecosistema dunar su equilibrio natural, reintroducir todas las especies que teóricamente compusieran la cobertura vegetal de la duna en estudio, pero esto no sería viable ni técnica ni económica mente por el ingente esfuerzo que supondría.

Análisis de la vegetación existente.

Indicadores	Cuantificación.
Superficie del área de intervención	23.400 m ²
Superficie del área de especies vegetales autóctonas.	2.976 m ²
Superficie del área donde conviven especies naturalizadas y autóctonas.	18. 430 m ²
Especies invasoras que amenazan el sistema.	3 (ver inventario)
Riqueza (en número de especies)	9 (ver inventario)

Criterios de decisión para el proyecto.

- Es inviable eliminar en una única actuación la vegetación no dunar.
- En áreas en las que predomina la silva se procederá únicamente al segado.
- Se localizarán y eliminarán las especies alóctonas.
- En áreas donde existe convivencia vegetación autóctona y naturalizada no se actúa.
- Se limitará el acceso a las dunas.
- La única especie seleccionada para el replantado es la *ammophila arenaria*, a razón de 10 plantas /m²

Medidas adoptadas en el proyecto.

- Vallado perimetral de la duna. No se limita el acceso desde la playa puesto que la fuerte pendiente que presenta el cordón dunar, hace inviable su remonte.
- Mejora de pasarelas existentes: Eliminación de una pasarela que ha quedado semienterrada y sustitución por una nueva con trazado en sentido transversal a la duna. Se reparan el resto de las pasarelas

SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

Cerramientos.

Para proteger la duna del acceso indiscriminado se utilizará un vallado de rollizos de madera de pino tratada de Ø 14 cm de dos metros de altura, hincados en el terreno no menos de 1 m. La cabeza de los rollizos se unirá con cables de acero inoxidable de Ø 6 mm.

Las ventajas de este sistema son:

- No necesita cimentación
- Su carácter rural y poca altura no producen impacto paisajístico.
- Al final de su vida útil son fácilmente extraíbles
- El precio es inferior a otro tipo de materiales o cerramientos de madera más complejos.

Los inconvenientes del sistema seleccionado son:

- La poca altura permite franquearlos. No se trata de penalizar el acceso, sino de educar y concienciar.
- Es susceptible de sufrir actos vandálicos.
- La madera se puede romper y crear astillas.
- En las zonas con más movimiento de arena, en poco tiempo el cerramiento quedará enterrado.

Pasarelas.

El tránsito entre la senda litoral y la playa se realizará a través de pasarelas llanas de madera de 2 m de ancho sin barandillas dispuestas en el sentido transversal a la duna. Solamente la pasarela 2 cuenta con un tramo con barandilla por discurrir elevada más de 50 cm sobre el nivel de la arena actual.

La cimentación de las pasarelas se realizará con rollizos de madera hincados en el terreno, sobre los que se construirá el suelo de la pasarela. El suelo estará formado por durmientes, traviesas y pavimento.

Las ventajas del sistema son:

- La construcción de las pasarelas es relativamente sencilla.
- La sustitución de las partes más expuestas de las pasarelas como pavimentos y/o barandilla es sencilla y requiere poca inversión.
- Las pasarelas próximas al suelo tienen menor impacto paisajístico que las que discurren más elevadas.

Los inconvenientes del sistema seleccionado son:

- Las pasarelas muy próximas a la arena solamente se pueden usar en lugares con poca pendiente.
- Las pasarelas que discurren próximas a la arena impiden el establecimiento de la vegetación por las zonas donde discurren, además de interferir en el transporte de arenas por el viento.
- Para mejorar las condiciones para el establecimiento de nuevas especies, la disposición de pasarelas no debería ser la única medida, puesto que por sí mismas no impedirán el acceso de personas al área dunar.

7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

7.1 ENCAUZAMIENTO

En el tercio central de la playa se existe drenaje natural. Las aguas de drenaje produce erosión en la playa y hace que los temporales de invierno remonten hasta el primer cordón de dunar

El proyecto contempla el encauzamiento de esta línea de drenaje para limitar el alcance de la erosión. El encauzamiento discurrirá desde el punto de salida del drenaje natural y ambanzará perpendicular a la playa 50 m desvaneciéndose en la arena a cota + 5.20 m

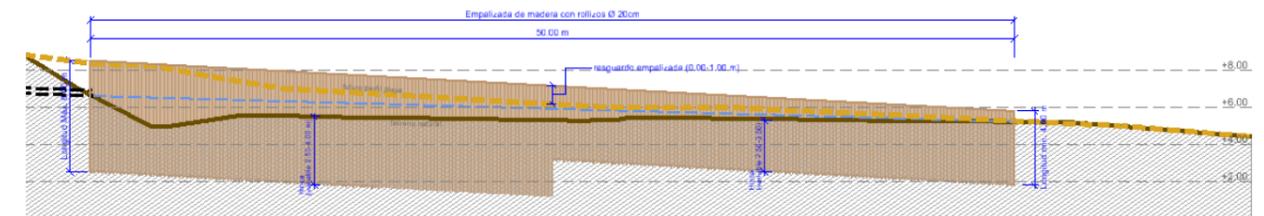


Figura 3. Perfil transversal del encauzamiento

El encauzamiento se realizará con una empalizada de rollizos de madera de Ø 20 cm hincados en el terreno. Para evitar el paso de arena, entre la zona de dunas y la de encauzamiento los rollizos se protegerán con un geotextil.

Durante la ejecución del encauzamiento, será preciso crear en este área un nuevo perfil de playa y será preciso mover un total de 918.65 m³

7.2 RETIRADA DE PASARELA.

El trazado de las pasarelas de acceso a playas que discurren a través de las dunas debe hacerse en el sentido transversal a las mismas, con el objetivo de minimizar los impactos sobre el transporte de arenas y la vegetación dunar. Para conseguir la mejora del sistema dunar será preciso eliminar una pasarela que discurre en sentido diagonal a través de la duna. Esta pasarela de madera, construida sobre pilotes cuenta con una longitud de 78 m y un ancho de 2 m.

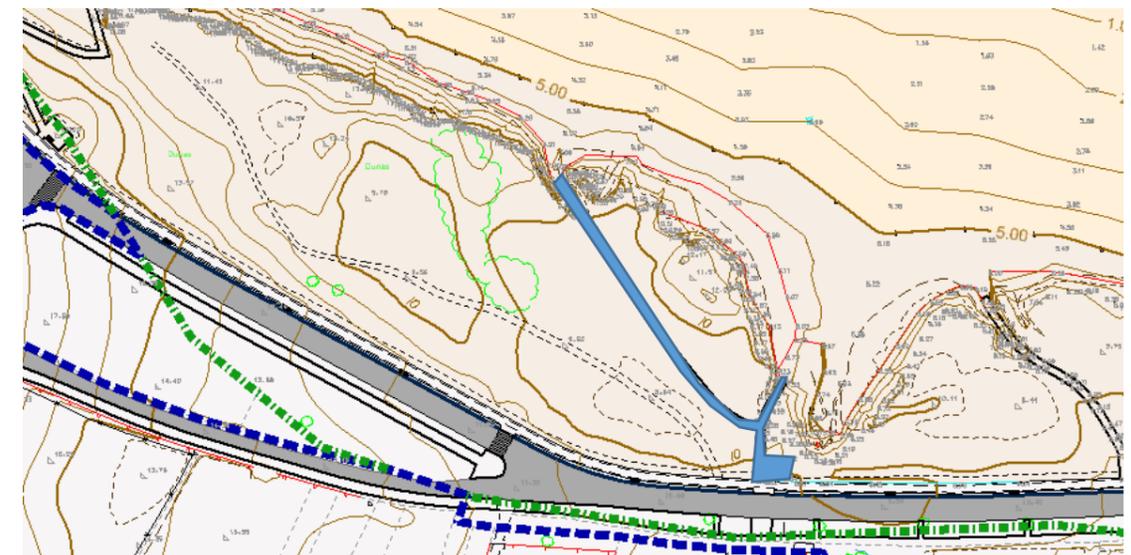


Figura 4. Pasarela a retirar

7.3 MODIFICACIÓN Y MEJORA DE PASARELAS DE ACCESO

El tramo de playa afectado por el proyecto contará con un total de tres accesos, todos ellos realizados a través de pasarelas de madera.

Pasarela 1

En trazado actual de esta pasarela se modificará en su tramo final para adaptarla a la topografía del terreno. En la zona intermedia de esta pasarela se creará un pequeño mirador desde el cual se puede divisar el área de dunas y la playa de Llás.

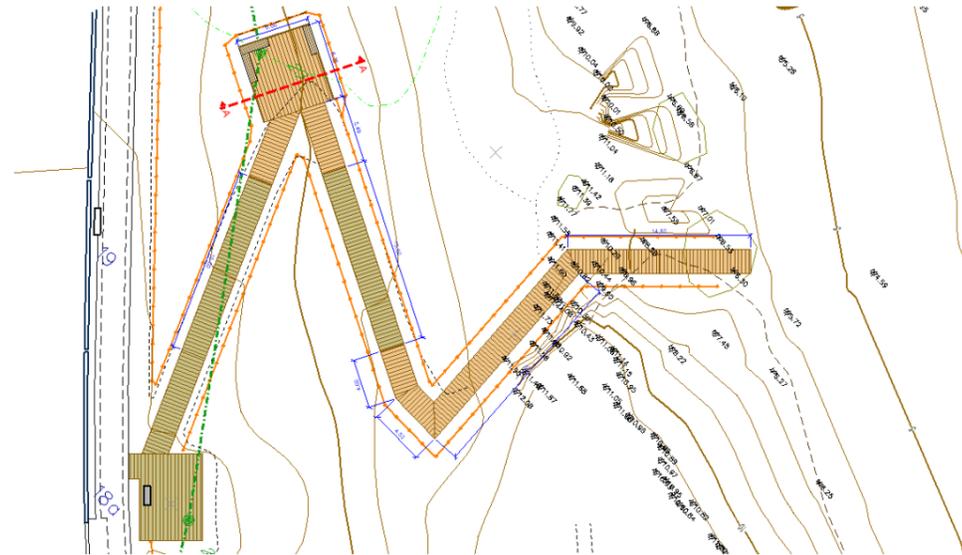


Figura 5. Planta de la pasarela 1

Todas las pasarelas parten de una pequeña plataforma de acceso, en las que están situadas las duchas. Las plataformas de acceso son de aproximadamente 37 m². La pasarela será de 94 m de longitud y de 2 m de ancho. El pequeño mirador intermedio será de 6.20 x 6.35 m.

Elementos constituyentes de las pasarelas:

- Cimentación pilotes de pinus pinaster Ø 20 cm, interjejes 1.8 m y vanos de 2.5 m.
- Durmientes de pino rojo sobre las cabezas de los pilotes 24x12.8 cm.
- Rastreles de pino rojo de sustentación de pavimento 8 x18 cm, interjeje 0.46 cm
- Pavimento de pino rojo ranurado de 19.2x4.7 cm

Toda la madera utilizada en la construcción de los elementos del proyecto será de pino tratada en autoclave con sales metálicas normativas, nivel de riesgo 4 para contacto permanente con agua o suelo.

Pasarela 2

Junto al encauzamientos se dispondrá la pasarela 2 de 38 m de longitud y 2 m de ancho. El inicio de la misma partirá de una plataforma de acceso existente situada a cota + 8.8 y descenderá hasta la cota +5.20 m,. Con el nuevo encauzamiento de la línea de drenaje natural, se espera que con el paso del tiempo la arena siga acumulándose en la zona de la pasarela, por esa razón el tramo central de la misma se dispone un poco más elevado sobre el terreno que los tramos extremos.

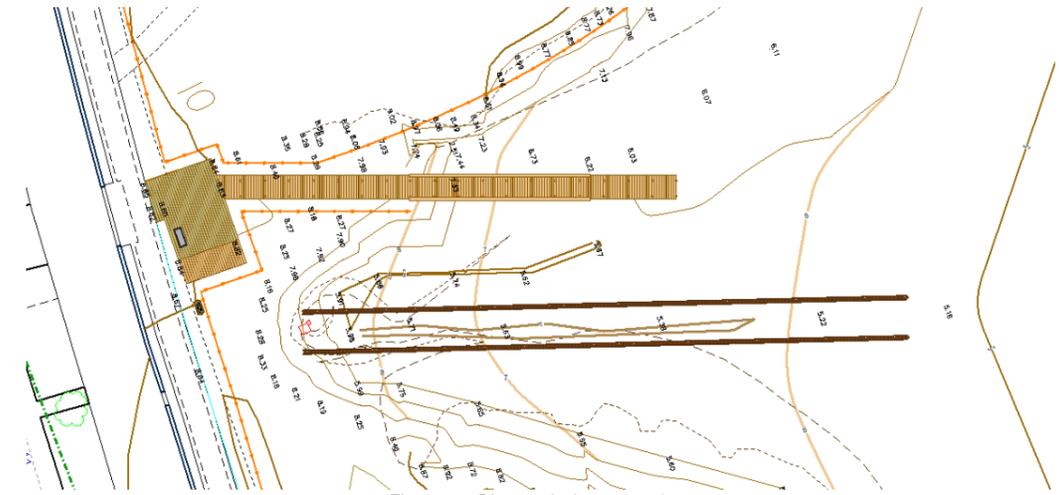


Figura 6. Planta de la pasarela 2

En el tramo en que el pavimento de la pasarela se sitúa a más de 50 cm sobre la arena, se dispondrán barandillas de maderas a ambos lados.

La geometría estructural de la pasarela y la madera a utilizar serán de las mismas características que la pasarela 1.

Pasarela 3

La pasarela 3 es una pasarela existente de 54 m de largo y 2 m de ancho. Para adaptarla al nuevo perfil de playa se desmontarán los últimos 3 m de la misma y se construirán dos nuevos vanos de 2.5 m cada uno.

7.4 RETIRADA DE RELLENOS

Desde la playa en la parte alta de la duna se aprecian restos de demoliciones enterrados en la duna, está prevista la retirada de estos rellenos. El volumen total de arenas y rellenos a retirar asciende a la cantidad de 210.84 m³. Los escombros se trasladarán a gestor de residuos autorizado y el resto del material movido se extenderá en la zona de extracción.

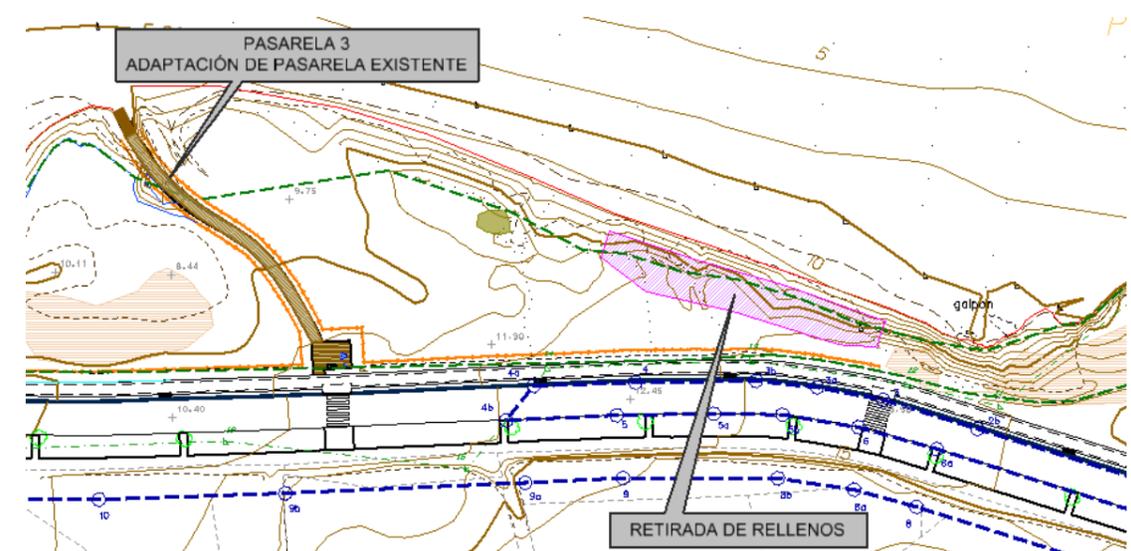


Figura 7. Planta retirada de rellenos

7.5 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

La identificación de las áreas de eliminación de especies, se ha realizado en julio de 2021, es importante destacar que esta es susceptible de sufrir modificaciones en el momento de ejecutar los trabajos.

En el proyecto se contempla la eliminación de las especies invasoras que presentan un grave problema para la vegetación autóctona.

- Ficus Carica; Higuera común
- Carpobrotus . (uña de león, uña de gato)
- Cortaderia Selloana (hierba de la pampa, plumero)

El carpobrotus Sp. Está localizado en manchas de pequeña extensión en las zonas más próximas a la playa.

El ficus Carica, es el principal problema de la duna, pues ha colonizado completamente una zona de la duna de unos 900 m² de extensión.

En la fecha de redacción del proyecto, solamente se localizan un total de cuatro plantas de Cortadeira Seollana de entre 1.2 y 2 m de envergadura, pero dada la rápida expansión de esta especie, se contempla la eliminación todos los ejemplares existentes.

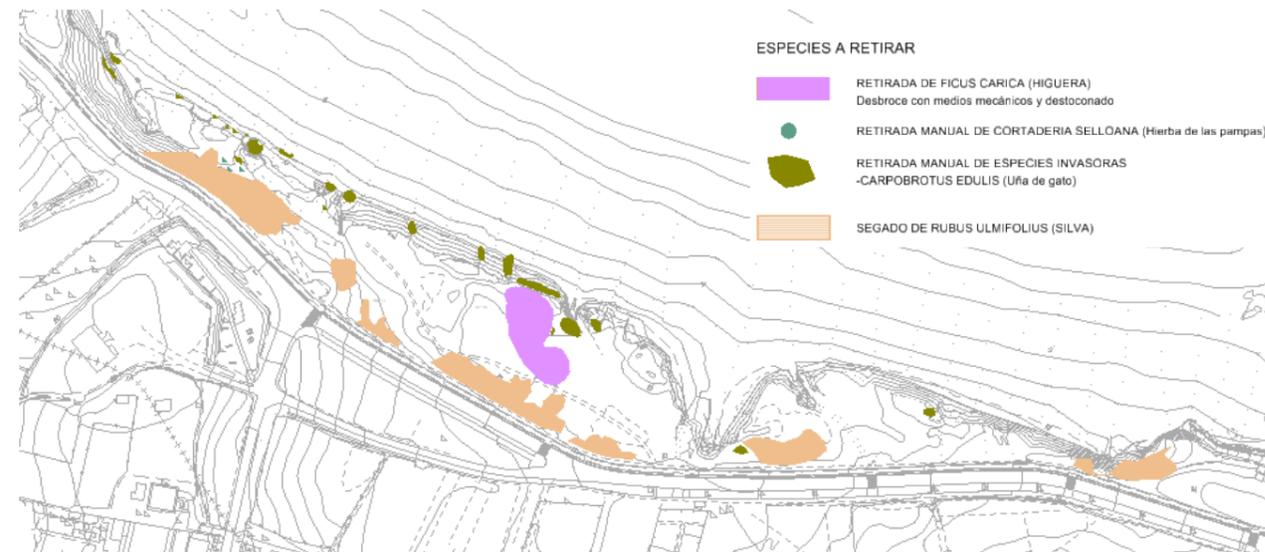


Figura 8. Planta especies a retirar

En las áreas donde la vegetación predominante son las silvas, está previsto un segado para el control de la extensión de estas áreas.

Para la ejecución de la eliminación y control de especies invasoras, se seguirá el siguiente protocolo de cautela:

- Las especies invasoras herbáceas y arbustivas serán arrancadas manualmente o con la ayuda de herramientas portátiles.
- Las especies arbóreas se procederá al apeo, desrame y troceo de los fustes.
- Se planificará la actuación de manera que se minimice la alteración del suelo y se restablezca la vegetación natural tan rápido como sea posible en esas zonas perturbadas. Antes del inicio de las obras deberán definirse las zonas de tránsito de la maquinaria así como las zonas de acopio de residuos. No se iniciaran los trabajos hasta que la dirección de obra no apruebe el plan de extracción de especies invasoras, las zonas de tránsito de maquinaria y las zonas de acopio de material vegetal extraído.
- Una vez eliminadas las plantas invasoras se procederá a la recolección de los órganos de reproducción vegetativa (rizomas, estolones, tubérculos, etc.). Este punto será esencial para el éxito de la actuación de eliminación.

- El apilado, carga y transporte de los restos de vegetación se realizará empleando medios y maquinaria que permitan el desarrollo de la actuación de forma compatible a la conservación de la fragilidad y sensibilidad de los valores albergados.
- El tránsito de medios y maquinaria para el apilado, carga y transporte, se realizará por las vías habilitadas a tal efecto, sin transitar sobre los hábitats o los núcleos poblacionales de las especies de interés para la conservación.
- Al acabar la actuación, se limpiarán los vehículos y desinfectarán los equipos y herramientas manuales empleados, para evitar propagaciones a otros territorios.
- Los restos de extracción se llevarán a vertedero autorizado. En el caso de especies arbustivas, los restos se acumularán en las áreas indicadas para tal fin, se taparán con lonas y transcurridos 4 meses desde su poda y una vez secos se trasladarán a vertedero.
- Cuando sea posible, el arranque debe repetirse periódicamente para evitar el rebrote y para eliminar las plántulas surgidas del banco de semillas, de rebrote de raíz o de cepa.
- Se realizará un seguimiento de las zonas de actuación para detectar nuevas invasiones posteriores, mientras éstas todavía no han podido alcanzar un alto grado de desarrollo y colonización.

7.6 PLANTACIONES

La plantación se realizará manualmente con una barrena, excavando un hoyo de unos 25 cm de profundidad, donde se alojará la planta, procediendo posteriormente a su tapado

La densidad de plantación es de 10 plantas por m², distribuidas a tresbolillo y siempre respetando la vegetación autóctona.

Las plantaciones se realizarán durante los meses de otoño y de invierno. Para evitar la pérdida de plantas las plantaciones evitarán los periodos más fríos y con temporales.

Las mejores condiciones climáticas para las plantaciones son con el cielo cubierto, con humedad ambiental y en el suelo. En los días soleados se deberán evitar horas centrales del día, las situaciones de viento fuerte se deberán evitar en cualquier situación atmosférica.

En el caso de que se realizasen siembras directas en el exterior de barrón, se pueden realizar en primavera u otoño. Las siembras de primavera se llevan a cabo durante los meses de abril y mayo. Las de otoño, a finales de septiembre.

Las plantas serán suministradas por el Vivero de Plantas de Duna de Loreda, perteneciente a la Dirección General de Costas.

7.7 PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

Para evitar el uso indiscriminado del área del sistema dunar se dispondrá un cierre blando en todo el perímetro de las dunas. Se ejecutará con rollinos de pino de Ø 14 cm y 2 m de altura, hincados en el terreno 1.2 m, dispuestos cada 2 m. Las cabezas de los rollinos se unirán con un cable de acero inoxidable de Ø 6 mm

7.8 HABILITACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA

En terrenos de D.P.M.T. situados en la parte interior del vial que discurre paralelo a la playa, se crea un área recreativa de 2.324 m² que se equipará con los siguientes elementos:

- Conjuntos de bancos y mesas de granito albero abujardado en todas sus caras vistas. Mesa de 2.5 m de largo y 1.2 m de ancho. Bancos de 2.2 m de largo y 40 cm de ancho.
- Fuente de acero inoxidable AISI 316 de 1 m de altura con 1 grifo, anclada a un dado de 60x40x30 cm, de hormigón HM-20/P/20. La fuente se conectará con la canalización de abastecimiento que discurre por el paseo.
- Papelera de chapa perforada de acero inoxidable de Ø 32 cm, altura de 90 cm, anclada a un dado de 30x30x30 cm de HM-20/P/20.

- Panel de interpretación en madera de pino rojo con panel 100 x 80 cm, protegido con lámina de metacrilato.

En los laterales de cada una de las mesas se plantarán laurus novilis de 60 a 100 cm de altura a una interdistancia de 80 cm, que en un futuro protegerán las mesas de los vientos dominantes en la zona.

En la zona oeste y este del área se crearán dos pequeños bosquetes de Pinus pinea. Los ejemplares serán de 550 cm de altura y perímetros de tronco no inferior a 20 cm. Se plantarán con tutores de madera.

Previamente a los trabajos de acondicionamiento del área se procederá al segado de la misma.

8 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y EXPROPIACIONES

Para la ejecución del proyecto no será necesaria la realización de expropiaciones puesto que todos los terrenos sobre los que se actúa son de titularidad municipal.

9 PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SEYENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (279.478.32 €)

CAPÍTULO	IMPORTE
1 ACTUACIONES PREVIAS	17 017.95 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18 165.46 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98 029.52 €
4 PASARELAS DE MADERA	67 366.12 €
5 AREA DE DESCANSO	21 836.50 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18 485.01 €
7 PLANTACIONES DUNARES	10 467.05 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2 053.58 €
9 MEJORAS EN EL PASEO	8 108.41 €
10 VARIOS	9 481.54 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5 767.18 €
12 SEGURIDAD Y SALUD	2 700.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	279 478.32 €
16% de Gastos Generales	44 716.53 €
6% de Beneficio Industrial	16 768.70 €
Suma	340 963.55 €
I.V.A.: 21%	71 602.35 €
Presupuesto base de Licitación I.V.A incluido	412 565.90 €

El Presupuesto Base de Licitación de la obra asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS Y CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (340.963.55 €).

10 ASPECTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.

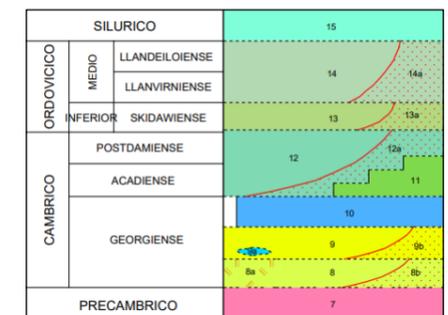
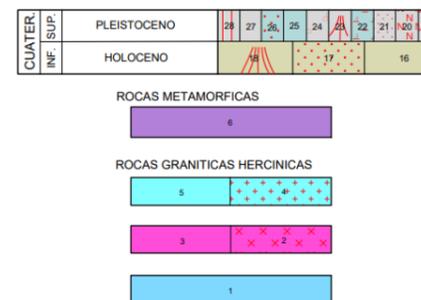
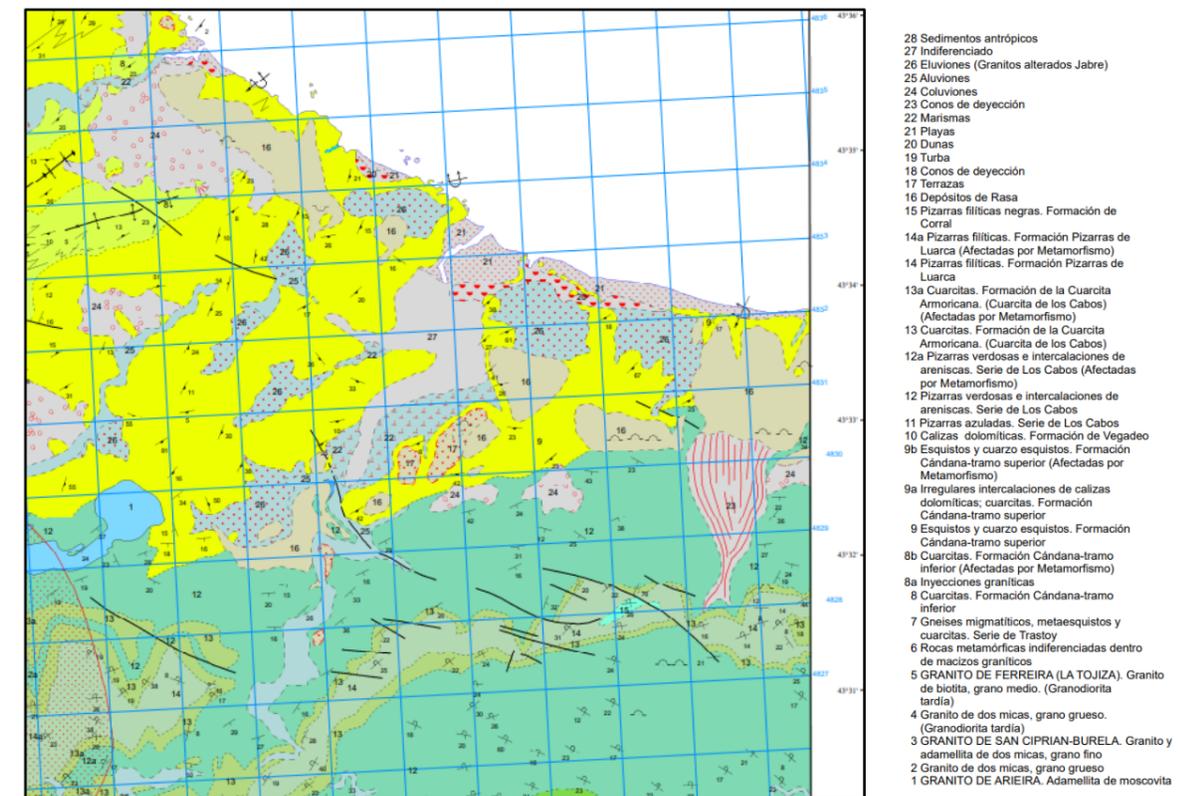
Para valorar con mayor exactitud la magnitud de la incidencia ambiental de un proyecto debemos proceder a realizar un inventario de los factores ambientales relevantes para el proyecto. Éste será el reflejo de la situación preoperacional del entorno y la base para identificar y predecir los posibles impactos.

10.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

La zona de estudio pertenece a la hoja 9 (Foz) E/1:50.000, situada en el Macizo Ibérico, ocupando parte de la zona Austrooccidental-Leonesa (ZAOL), según la división de Julivert et al (1972).

Esta zona se caracteriza por la presencia de un Paleozoico inferior bastante completo reposando por un Precámbrico superior en facies esquistosa. La deformación va acompañada por un metamorfismo hercínico, cuya intensidad aumenta hacia el Oeste, y por el desarrollo del al menos una foliación.

La Ría de Foz y su entorno están formados fundamentalmente por depósitos cuaternarios de rasa costera, playas y dunas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Esta zona costera está rodeada por una zona de pizarras, niveles carbonatados y ampelitas pertenecientes al Dominio del Manto de Mondoñedo dentro de la zona Austrooccidental-Leonesa (ZAOL).



Encuadre geológico del proyecto. Fuente: IGME. MAGNA 50 - Hoja 9 (Foz)

10.2 CLIMA MARÍTIMO Y DINÁMICA LITORAL

10.2.1 CLIMA MARÍTIMO

La playa de Llas es una playa abierta, expuesta a la incidencia directa del oleaje, que es el agente que gobierna la dinámica litoral en su entorno. El estudio de clima marítimo proporciona los parámetros del oleaje necesarios para el análisis del equilibrio del sistema playa – duna.

Para el estudio del Clima Marítimo se han utilizado los datos de oleaje en aguas profundas de los modelos de generación de oleaje de Puertos del Estado. Se utiliza el conjunto de datos SIMAR-44, formado por series temporales de parámetros atmosféricos y oceanográficos procedentes de modelado numérico desde el año 1958 hasta el año 2020 (62 años), en intervalos de 1 hora.

Los oleajes en aguas profundas que afectan a la playa de Llas son fundamentalmente de componente noroeste con régimen medios y extremos notablemente energéticos; $H_{s\ 50\%}$ de aproximadamente 1 metro y $H_{s\ T_r = 50}$ de 5,50 metros de altura.

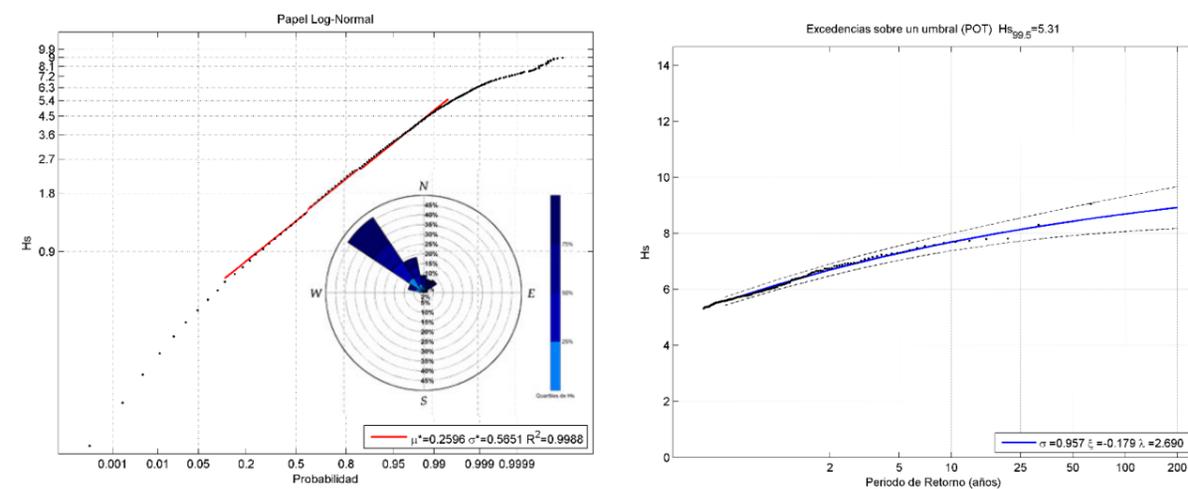


Figura 9. Regímenes medio y extremal en el punto SIMAR 3056040

Para la propagación del oleaje desde el punto SIMAR hasta la costa se ha utilizado el programa CMS-WAVE, de propagación espectral del oleaje, que tiene en cuenta fenómenos de refracción y asomeramiento, difracción y términos fuente y sumidero (viento, rotura superficial, etc.).

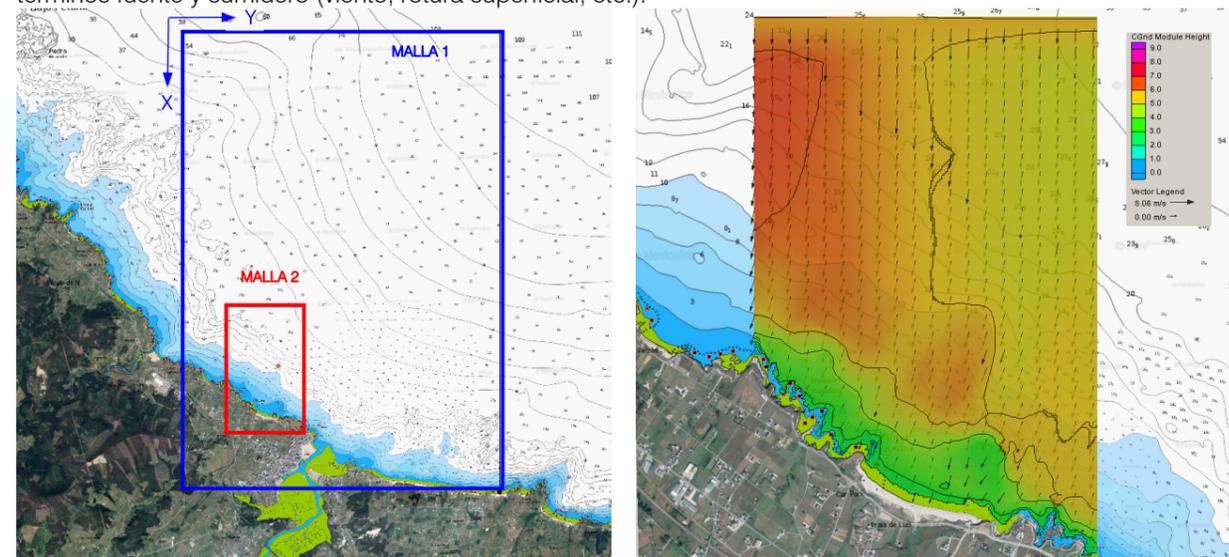


Figura 10. Mallas de propagación y resultado de una propagación del oleaje del NNW

Para representar adecuadamente el recorrido de los frentes de oleaje desde el punto de previsión del oleaje hasta la costa, se han utilizado una malla cartesiana de tamaño de celda 100 m x 100 m con una malla anidada en el entorno del puerto de la playa de Llas con un tamaño de celda 10 m x 10 m, con orientación N-S que permite modelar los oleajes de las direcciones significativas para el estudio.

Una vez reconstruidas las series temporales completas (1958 – 2020) del punto SIMAR para los puntos de interés, se realiza un nuevo análisis estadístico para caracterizar los regímenes de oleaje en ellos.

Se observa que las direcciones predominantes del oleaje en el punto P1 son del NNW y N, siendo los oleajes más energéticos los de componente N, alcanzándose alturas de ola cercanas a los 7 m. El período pico del oleaje para el caso de los oleajes más energéticos es del orden de los 18 s.

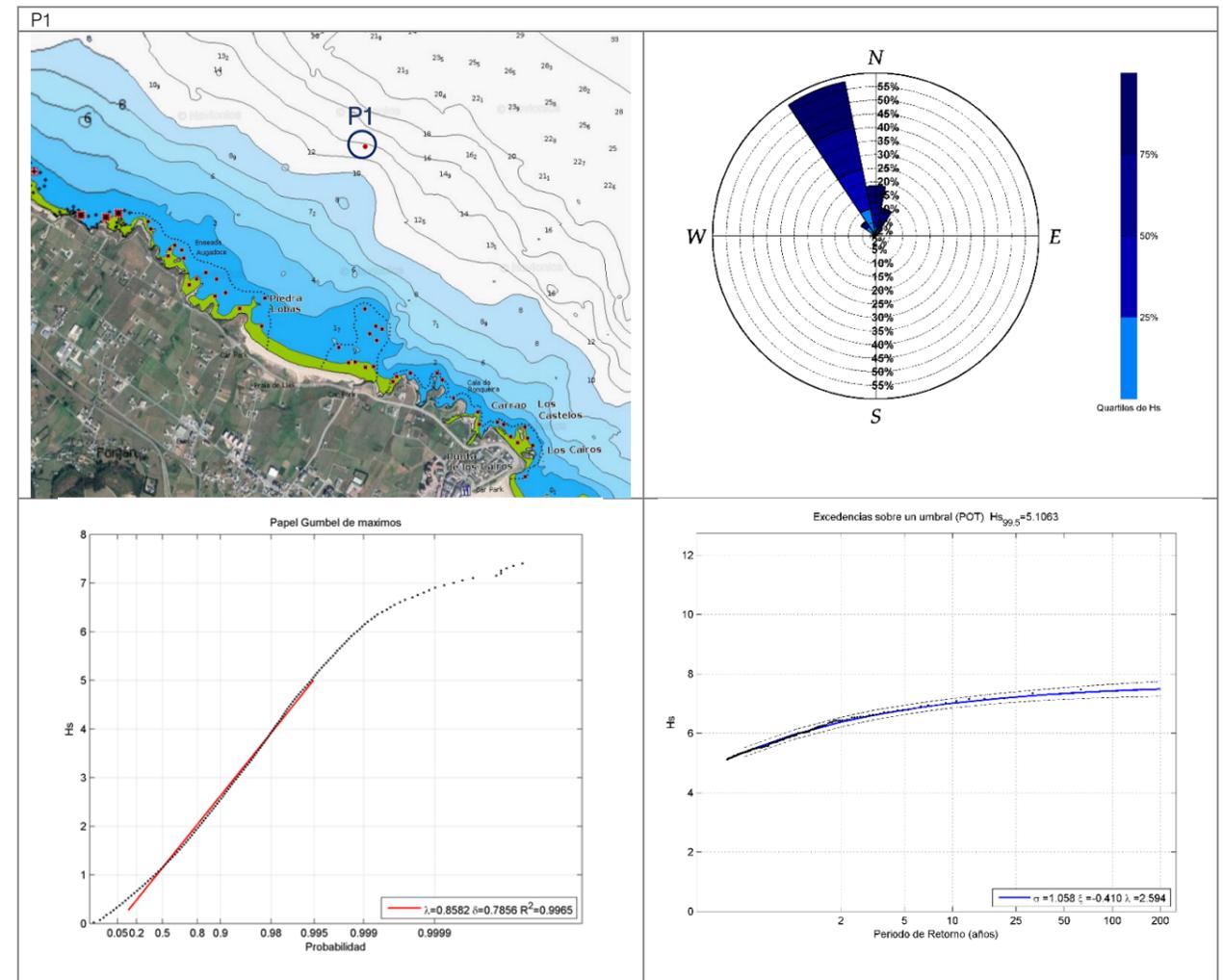


Figura 11. Caracterización del oleaje en el punto de control P1

Los parámetros asociados al flujo medio de energía obtenidos en el punto de control son los siguientes:

Punto de control	Hs12 (m)	Tp (s)	Dirección del flujo medio
P1	6.04	16.00	N10W

El flujo medio de energía del oleaje define la forma en planta a largo plazo de la playa y por tanto sus parámetros serán utilizados para el análisis del equilibrio de la playa.

10.2.2 EQUILIBRIO DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

10.2.2.1 EQUILIBRIO EN PLANTA DE LA PLAYA

La playa de Llas responde al modelo de playa encajada, en el que no existe ganancia ni pérdida neta de sedimento a largo plazo. Del análisis de las fotografías aéreas históricas desde que existen registros (vuelo americano 1946), se concluye que la forma de equilibrio a largo plazo de la playa se mantiene inalterada.

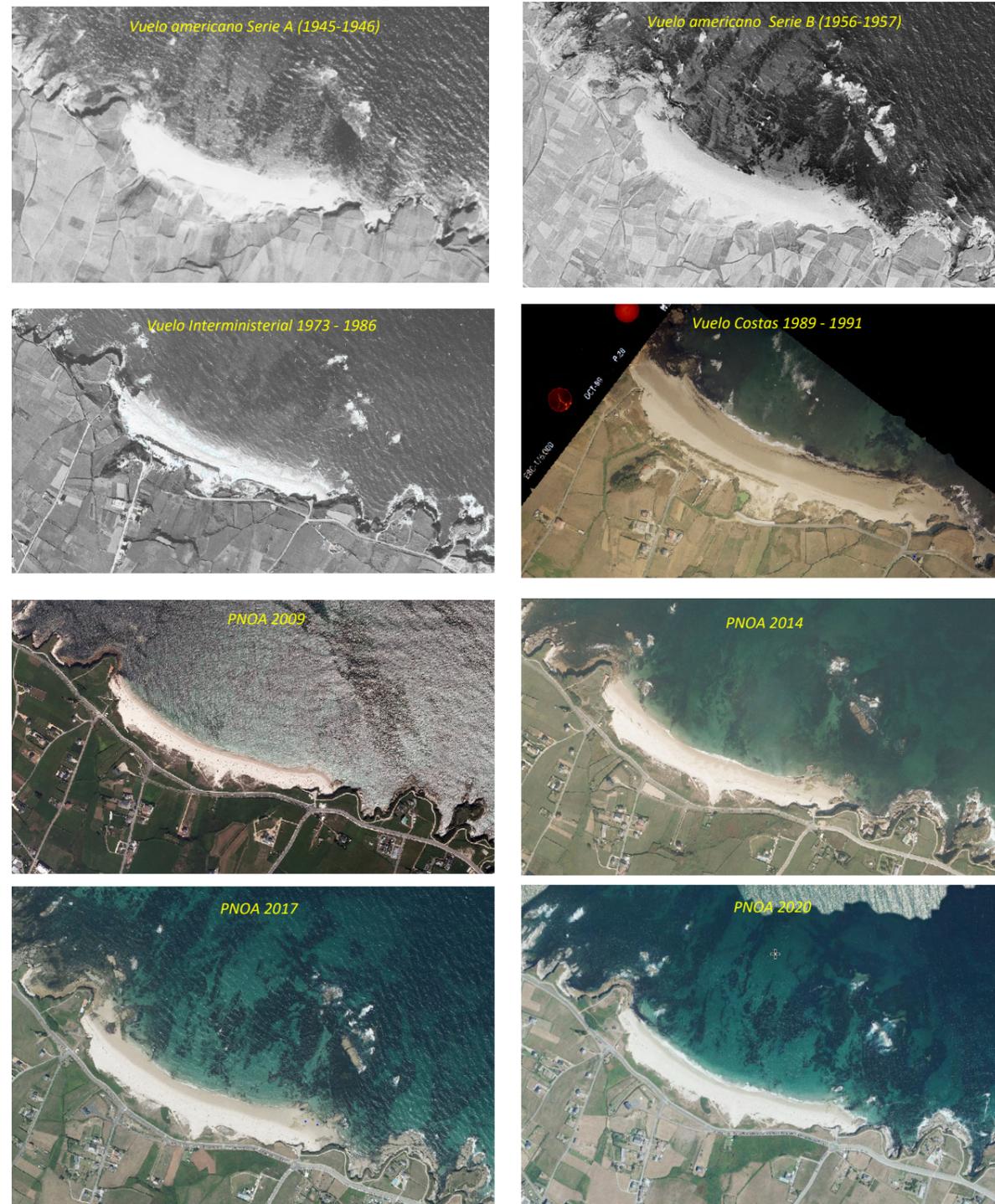


Figura 12. Evolución histórica de la planta en la playa de Llas

Como comprobación adicional se ha efectuado un análisis del equilibrio en planta de la playa empleando el Modelo ARPA – Análisis a largo plazo de playas del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria – Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

La forma en planta de equilibrio de playas encajadas o a resguardo de estructuras naturales o artificiales puede ajustarse a formas geométricas definidas, siendo las principales curvas aceptadas y adoptadas en Ingeniería de Costas la parábola de Hsu, la de Tan y Chiew, o la espiral logarítmica.

La forma en planta de la Playa de Llas, está gobernada por los polos de difracción de sus extremos, perfectamente identificables tanto a simple vista como en los gráficos de propagación del oleaje del estudio de clima marítimo. Estos polos de difracción están localizados en los bajos rocosos existentes en ambos extremos de la playa, donde el frente asociado al flujo medio de energía corresponde a la dirección N10W.

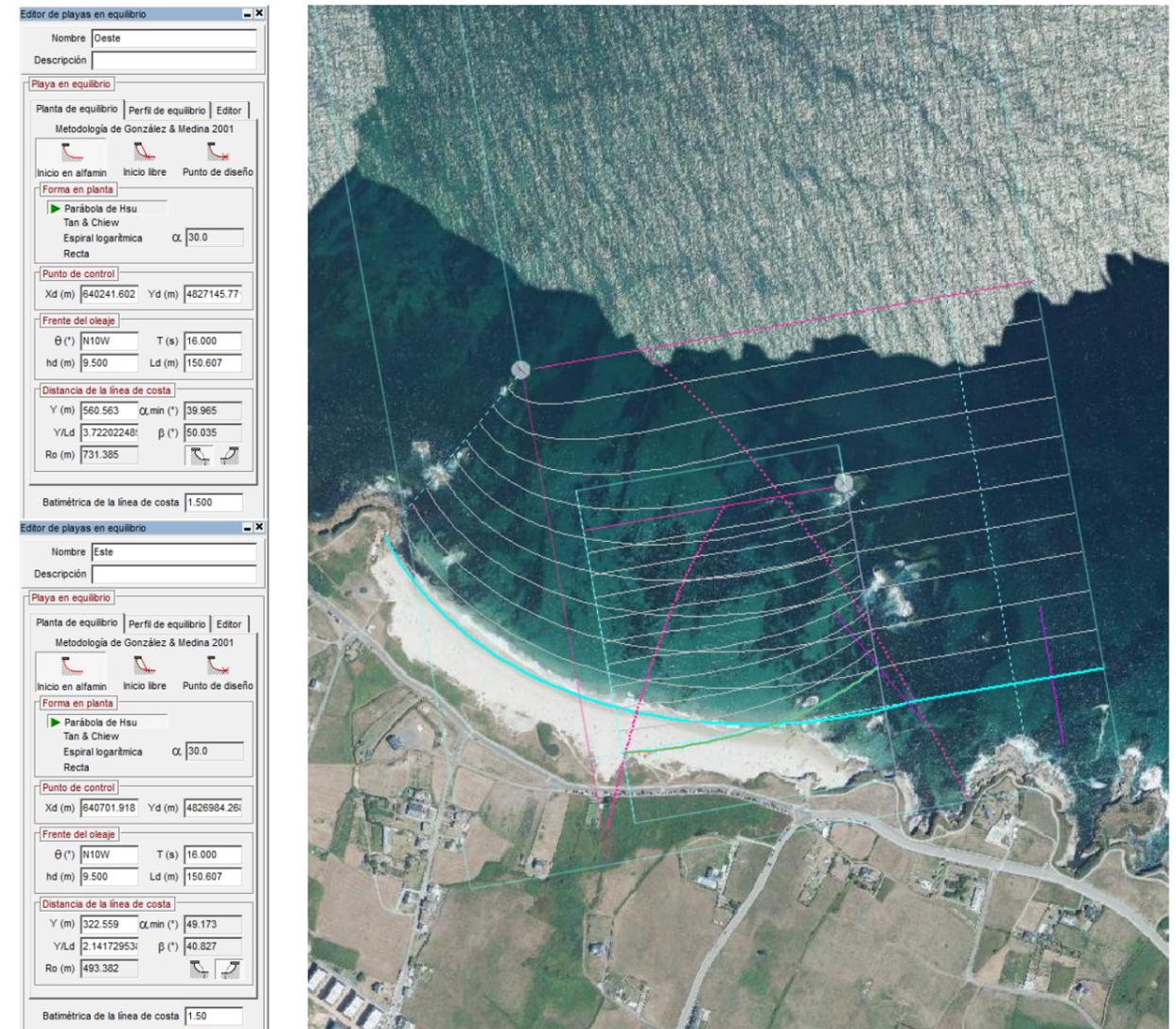


Figura 1. Ajuste de la forma teórica en planta de la línea de playa en el estado actual, representada sobre PNOA 2020

El polo de difracción dominante es el ubicado en el oeste, que gobierna prácticamente la totalidad de la playa. Se ha comprobado que la forma en planta que mejor se ajusta es la parábola de Hsu y Evans, cuyos parámetros se incluyen en la tabla extraída del programa. La imagen de la forma teórica presenta el ajuste a la línea de la bajamar máxima viva equinoccial.

En el caso del extremo este, el polo de difracción tiene muy poca influencia en el perfil de equilibrio de la playa. En esta zona nos encontramos con la formación de un pequeño saliente apoyado en unas rocas.

10.2.2.2 PERFIL DE PLAYA Y DUNA

El perfil de la playa de Llas presenta el comportamiento típico de las playas medianamente expuestas de latitudes templadas con tamaños de grano fino a medio, de 0.2 a 0.3 mm de diámetro. En este tipo de playas las condiciones de oleaje están caracterizadas por importantes variaciones estacionales y fuertes temporales invernales.

En este tipo de playas, tras un período de tiempo sometidas a temporales de forma repetitiva, su perfil alcanza una posición de semi equilibrio que se aproxima bastante al de las playas disipativas, y se dice que la playa ha alcanzado su perfil de invierno. Contrariamente, tras largos períodos de calma, más frecuentes en los meses estivales, la playa recupera un perfil cercano al reflejante, el perfil de verano. Estos términos de 'perfil de invierno' y 'perfil de verano', son pues relativos y pueden no corresponderse, en un momento determinado con la estación del año en la que se encuentra el citado perfil, sino con el aspecto que presenta la playa en un momento determinado.

Perfil de invierno de la playa de Llas

La playa de Llas presenta en invierno un perfil claramente disipativo, característico de playas de arena fina y/o niveles de energía elevados. En general, la berma no es aparente y el perfil se inicia prácticamente en el pie de duna o en el acantilado, en su caso. La zona de rompientes es muy amplia y tiene un talud ligeramente cóncavo con pendientes bajas y sin formaciones destacables. El perfil bajo la bajamar suele presentar una o varias barras longitudinales, con senos y crestas poco marcados. La pendiente de la zona de asomeramiento es mayor que la de la zona rompientes. En esta situación el ancho de la playa seca es mínimo, llegando incluso a existir run-up en las dunas coincidiendo con situaciones de temporal y pleamar.



Figura 13. Perfil teórico de una playa disipativa. Fuente: Manual de dunas costeras

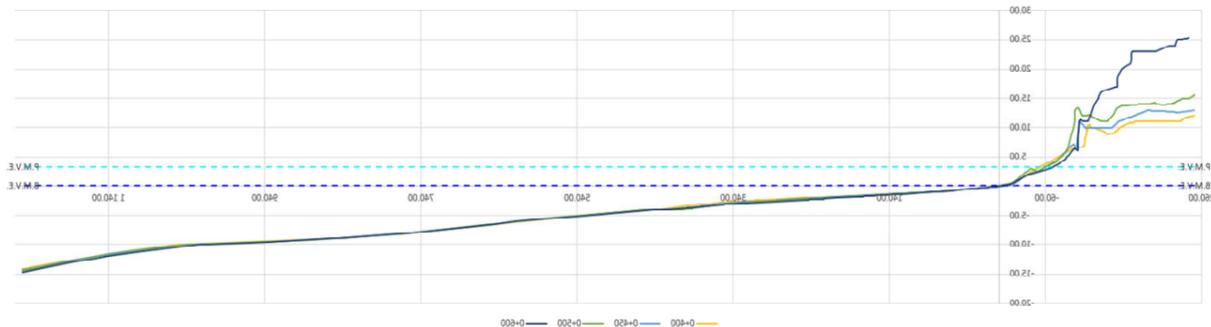


Figura 14. Perfiles transversales de la playa de Llas.

En la visita de investigación realizada el 28/10/2021 se coincidió con un temporal ordinario de $H_s = 4.46$ m y $T_p = 19.5$, valores que no son superados el 99% del tiempo, según el régimen medio del oleaje determinado en el estudio de clima marítimo.

Se observa que en estas condiciones de temporal, el run-up del oleaje alcanza el pie de duna, como por otra parte es de esperar en este tipo de playas. Esto quiere decir que el perfil de las dunas es completamente estable durante los temporales ordinarios y que solamente durante temporales extraordinarios se producirá erosión en su pie. Esta erosión se revertirá con el tiempo, puesto que la arena desplazada perfil abajo se deposita en las barras y en periodos de bajo oleaje vuelve a subir por el perfil.

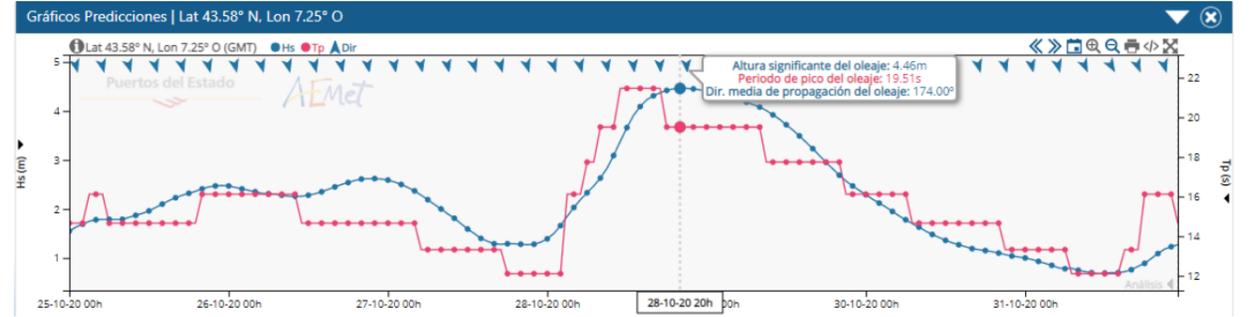


Figura 2. Registro de las predicciones de oleaje de Puertos del Estado durante el temporal del 28/10/2020



Figura 15. Run-up y oleaje en la playa de Llas durante el temporal del 28/10/2020

Perfil de verano de la playa de Llas

En la inspección realizada el 26/06/2021, la playa adopta un perfil mucho más parecido al reflejante; correspondiente a niveles de energía bajos de verano. En este caso, el borde de la berma marca claramente el inicio del frente de playa. En la playa seca pueden apreciarse restos de bermas y escarpes correspondientes a perfiles más retrasados producidos por condiciones de oleaje más energéticas. Sobre el frente de playa son frecuentes los beach cusps y suele existir un escalón en la parte inferior del frente de playa compuesto de materiales más gruesos, después del cual la pendiente del perfil baja considerablemente, conservando una forma cóncava. Una plataforma de bajamar de pendiente suave queda al descubierto en bajamar. En la playa sumergida no se aprecian barras.

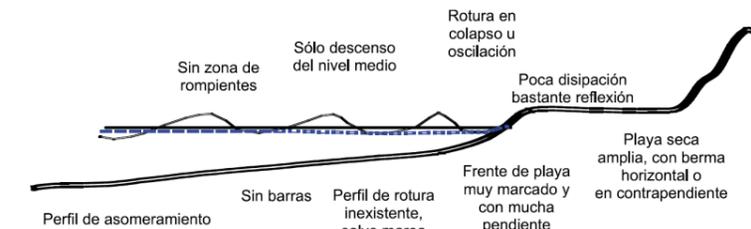


Figura 16. Perfil teórico de una playa reflejante. Fuente: Manual de dunas costeras

Con la situación de perfil de verano existen 20 m de playa seca en pleamar y aparecen pequeños escarpes de lavado a la cota de la pleamar.



Figura 17. Vista de la playa de Llas. Situación de pleamar en verano y escarpe de pleamar. Fecha: 26/06/2021

10.2.3 AFECCIÓN A LA DUNA POR EL DESAGÜE DEL DRENAJE SEMINATURAL EN LA PLAYA

En la zona central de la playa vierte un drenaje seminatural de las fincas que existen tras la duna. Este desagüe existe naturalmente ya que se trata del punto bajo de los terrenos colindantes, pero tras la construcción de la carretera de la costa se ha convertido en el único punto de drenaje, encauzado desde aquella, por lo que el caudal que se concentra en ese punto es mayor que el histórico.

En las ortofotos históricas se observa claramente como la amplitud de esta desembocadura ha ido aumentando con el tiempo a costa de erosionar la duna, desde su estado original previo a la construcción de la carretera hasta la actualidad.

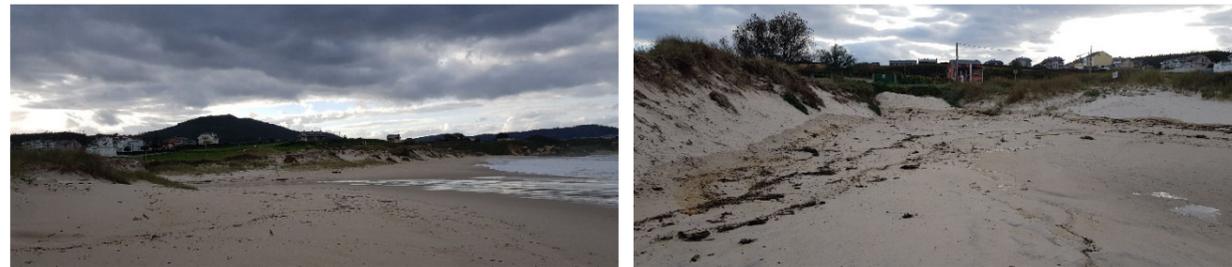


Figura 3. Run-up del oleaje durante el temporal del 28/10/2020 alcanzando la carretera en la zona erosionada por el desagüe

El crecimiento del cono de erosión del desagüe ha provocado que el oleaje pueda alcanzar prácticamente la carretera durante los temporales, alterando puntualmente el equilibrio de la duna en esa zona. Esto obliga a mover arena periódicamente para tratar de evitar que continúe el proceso erosivo y se produzcan encharcamientos en la depresión resultante.

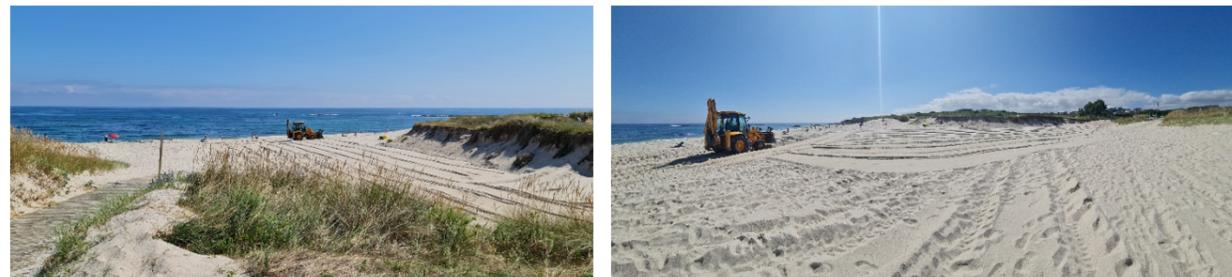


Figura 4. Movimiento de arena durante el verano para reperfilar la zona erosionada en el desagüe.

10.2.4 CONCLUSIONES

La playa y el sistema dunar de Llas se encuentran en equilibrio respecto a la dinámica litoral. Analizados todos los aspectos relevantes se concluye que:

1. Se trata de una playa encajada en la que no hay pérdidas ni ganancias netas de sedimento.
2. La forma en planta de la playa se encuentra en su punto de equilibrio a largo plazo.
3. El perfil se corresponde con el de las playas medianamente expuestas de grano fino, que presentan variaciones estacionales importantes en función de la energía del oleaje. Así, la playa presenta un perfil disipativo en invierno y reflejante en verano.
4. El pie de la duna se sitúa naturalmente en el límite del alcance del run-up durante los temporales ordinarios. Esta situación es la natural, aunque durante los temporales puede producir la sensación visual de que la playa desaparece. La reconstrucción natural del perfil durante los periodos de calma que suceden a los temporales garantiza la estabilidad del sistema dunar.
5. El único problema de inestabilidad local que presenta la playa se produce en la desembocadura del drenaje natural que existe en su zona central. El arrastre de sedimentos en episodios de lluvia intensa crea una depresión en forma de cono en la duna que altera su forma natural y permite que el oleaje alcance la carretera.

10.3 CLIMA.

La caracterización climática del área de estudio tiene importancia porque sirve como información básica para interpretar otros aspectos del medio físico. Además pueden producirse ciertas alteraciones microclimáticas con motivo de la destrucción de la vegetación, o por la posibilidad de crear corredores o barreras por donde se encauza o detiene el viento.

En Foz los veranos son cómodos por su agradable y moderada temperatura y los inviernos son largos, fríos y mojados y está parcialmente nublado durante todo el año. Se cuentan alrededor de 2137.74 horas de sol durante todo el año. En promedio, hay 70.21 horas de sol al mes.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 24 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 27 °C. La temporada templada dura 3 meses, de junio a septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 22 °C y la temporada fresca dura entorno a los 4 meses, de noviembre a marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 15 °C. Las precipitaciones son de 1203 mm al año, siendo julio su mes más seco, con 52 mm de lluvia. En noviembre, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 141 mm. La humedad más alta es del 81.06% en el mes de noviembre y la más baja es de 77.90%, correspondiente al mes de julio.

10.4 HIDROLOGÍA

Debido a un drenaje natural que provoca erosión en la playa Llas en la zona del desagüe, para solucionar dicho problema se propone la creación de un encauzamiento del mismo por medio de empalizadas de madera.

10.5 CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO.

No existen estaciones de medición de la contaminación, con lo que no tenemos medidas de inmisiones o de ruidos. Sin embargo, tomando como criterios la disposición de la playa en una zona de edificación de baja densidad alejada de industrias, se puede afirmar que la calidad del aire y el confort sonoro son buenos.

10.6 VEGETACIÓN

En junio de 2021 se realiza el inventario las especies vegetales presentes en el sistema dunar de la playa de Llas. En este inventario se clasifican las especies encontradas en tres tipos: la propiamente dunar, la exótica impropia de sistemas dunares y la vegetación no dunar. Dentro de este último apartado podremos encontrar las especies propias de herbazales litorales en zonas de transición dunar y las especies exóticas en el área del litoral de A Mariña.

Vegetación dunar presente en la playa de Llas

- ELYMUS FARCTUS; Grama mariña; grama marina.
- AMMOPHILA ARENARIA; Feo; barrón.
- ERYNGIUM MARITIMUM; Cardo da ribeira; cardo marítimo.
- MALCOMIA LITTOREA; Alelí das praias; alhelí de mar.
- HONCKENYA PELOIDES . Arenaria de mar
- PLANTAGO MARITIMA; Chantaxe do mar; llantén menor.
- EUPHORBIA PARALIAS; Leiterena da praia; lechetrenzna .
- CALYSTEGIA SOLDANELLA; Correola da praia; correhuela rosa. Alóctona
- PANCRATIUM MARITIMUM; Cebola das gaivotas; azucena de mar .
- CRUCIANELLA MARITIMA.
- SALSOLA KALI. Barrilla o barrilleira.
- Parietaria judaica
- LOTUS CORNICULATUS. Cuernecillo
- ANTHYLLIS VULNERARIA. Hierba llagera
- PLANTAGO LANCEOLATA L. Llantén menor o Correola
- LAGURUS OVATUS; Rabo de liebre; cola de liebre.
- POLYSTICHUM SETIFERUM; Fento, helecho
- FOENICULUM VULGARE; Fiuncho; Hinojo



Vegetación exótica impropia de sistemas dunares

- FICUS CARICA; Figuería; Higuera común
- CORTADERIA SELLOANA; Hierba de las pampas
- CARPOBROTUS EDULIS; Uña de gato



La especie que ocupa una extensión más amplia es la Higuera, la uña de gato se presenta en manchas localizadas principalmente en la zona más próxima a la playa.

Vegetación no dunar

Debido a la proximidad de las dunas a los campos limítrofes y por la inexistencia de duna secundaria y terciaria, existe una zona de convivencia entre la flora de duna y la vegetación herbácea del entorno. La mayoría de las especies identificadas cuentan con una amplia presencia en toda la Península Ibérica

Especies propias de herbazales litorales en zonas de transición al medio dunar

- PAPAVER RHOEAS. Amapola silvestre.
- TARAXACUM DENS-LLEONIS. Diente de león.
- ECHIUM PLANTAGINEUM. Sonaja
- MENTHA SYLVESTRIS. Menta

Especies exóticas en el área litoral de A Mariña.

- LONICERA JAPONICA. Madreselva.
- DIPSACUS FULLONUM. Cardo
- TRIFOLIUM PRATENSE; Trébol rojo
- AVENA SATIVA. Avena

10.7 FAUNA.

En el entorno terrestre en el que se desarrolla el proyecto no existe una fauna silvestre relevante, más allá de las especies habituales en entornos dunares.

Como el proyecto no afecta al medio marino, tampoco son previsibles efectos relevantes sobre éste.

10.8 PAISAJE.

El entorno de la playa de Llas es un paisaje de gran valor incluso en su estado actual de degradación del sistema dunar debido a las especies no propias del lugar y a la acción propia del hombre.

Las actuaciones conducentes a recuperar el estado de la duna, eliminación de especies, plantación de especies autóctonas, balizamiento de la duna e instalación de nuevas pasarelas de acceso a la playa, tendrán sin duda un impacto positivo en los valores del paisaje.

10.9 ESPACIOS PROTEGIDOS Y HABITAS

El tramo de costa objeto del proyecto se encuadra dentro de un área potencial del Plan de conservación de la Pillara das dunas, dicho plan está fuera de los espacios de la Red Natura 2000 (RDL 1/2008) y tampoco pertenece a ningún espacio natural protegido, por lo que no es aplicable ni la tramitación ambiental ni la consulta previa.



Figura 18. Espacios protegidos

10.10 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

La Playa de Llas. se encuentra en el municipio de Foz, en la provincia de Lugo, en aguas del Mar Cantábrico. La playa mide 750 metros de longitud, y tiene una anchura media de 30 metros

La conservación del mismo nivel de servicios tras la realización del proyecto es una condición indispensable para que la actuación tenga la aceptación social requerida en una obra de estas características.

10.11 PATRIMONIO CULTURAL.

No es resaltable ningún elemento significativo del patrimonio cultural en las inmediaciones de la playa de Llas, por lo que no son previsibles impactos sobre el patrimonio cultural.

11 IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE.

Dado que las obras de puesta en valor del sistema dunar no van a aumentar la presión sobre el medio ambiente producida por los visitantes, no se esperan impactos potenciales significativos fuera de los que ya produce la actividad humana en el la playa en la actualidad.

Así, analizando cada uno de los aspectos ambientales significativos, se llega a la conclusión de que los efectos de la actuación son más positivos que neutrales respecto al medio ambiente.

Geología y geomorfología.

Las obras de puesta en valor del sistema dunar implican la retirada de especies exóticas e invasoras existentes en la zona y la plantación de nuevas especies autóctonas para llevar a cabo la restauración y puesta en valor de la duna.

En el proyecto se ha previsto la adecuada gestión de los residuos de demolición y construcción (Anejo nº 13 a la Memoria), por lo que no son previsibles impactos en este sentido.

Dinámica litoral.

Se ha comprobado que la playa y el sistema dunar de Llas son estables, por lo que el proyecto no incluye ninguna actuación de estabilización de la playa más allá del encauzamiento del drenaje natural que vierte en la playa.

Hidrología.

Se realiza el encauzamiento de un drenaje natural en la playa por medio de empalizadas de madera, con ello se logra evitar la erosión de la duna en episodios de lluvias intensas.

No se afecta a ningún otro cauce público o a la red de escorrentía natural.

Calidad del aire y confort sonoro.

Las mejoras realizadas en el proyecto no crean nuevas vías para el tráfico rodado, por lo que no se espera un incremento del tránsito ni por tanto de la polución del aire ni del nivel de ruidos.

Vegetación

La base del proyecto es eliminar el impacto de las especies invasoras en la duna, por lo que sus efectos sobre el medio son claramente positivos.

Fauna

No es previsible en modo alguno que las actuaciones propuestas en el proyecto produzcan impactos adicionales sobre la fauna terrestre. En cuanto a la fauna marina, como no se actúa en el mar, tampoco se producirá efecto alguno.

Paisaje

Las actuaciones propuestas garantizan la puesta en valor del sistema dunar y la mejora de los accesos a la playa para el uso ciudadano, sin alterar la planimetría ni volumetría circundantes.

Impactos potenciales sobre el medio socioeconómico:

El mantenimiento del mismo nivel de servicios en la playa de Llas garantiza que no se producirán efectos socioeconómicos adversos por una disminución del turismo de playa en Foz.

Patrimonio cultural

La actuación no afecta en modo alguno a elementos singulares del patrimonio cultural.

12 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

Independientemente de lo anterior, en la fase de construcción de las obras, se deberán tener en cuenta una serie de medidas preventivas para evitar las afecciones temporales durante este periodo. Estas medidas preventivas consisten en el mantenimiento de determinadas buenas prácticas constructivas y en su seguimiento, tal como se detallan en el Plan de Seguimiento Ambiental propuesto.

13 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

13.1 OJETIVOS.

El presente tiene como objetivo la verificación del cumplimiento de las medidas y condiciones ambientales establecidas; así como en el control de la evolución ambiental del proyecto. Como objetivos específicos se establecen los siguientes:

- Comprobar el correcto cumplimiento de las especificaciones medioambientales del proyecto durante la ejecución de las obras.
- Verificación de la correcta aplicación y desarrollo de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente documento.
- Controlar la evolución de los impactos previstos para las actividades del proyecto y constatar la eficacia de las medidas propuestas para su reducción o eliminación, a través del control de los indicadores ambientales significativos.
- Controlar la aparición de impactos no previstos, para proceder en lo posible a su reducción, eliminación o compensación.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

13.2 VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

13.2.1 ASPECTOS AUXILIARES A LAS OBRAS.

- Instalaciones Auxiliares.
 - *Ubicación:* Verificar que la ubicación seleccionada para las instalaciones auxiliares no generen impactos ambientales adicionales.
 - *Equipamiento:* Verificar que las instalaciones auxiliares que se implementen, cuenten con los equipamientos necesarios para una correcta gestión de los recursos que utilicen y de los residuos que generen
 - *Gestión:* Verificar que el personal de la obra gestione adecuadamente las instalaciones auxiliares de modo que se cumplan todos los condicionantes ambientales relacionados con el proyecto y no se generen impactos adicionales.
 - *Desmantelamiento:* verificar que se procede al su desmantelamiento de las instalaciones auxiliares una vez agotada su vida útil, y que se restituyen los espacios ocupados por éstas.
- Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) y asimilables a RSU.
 - *Equipamiento:* Verificar que se dispone de recipientes adecuados y convenientemente identificados, para el depósito de los residuos generados en las obras.
 - *Gestión:* Verificar que el personal asociado a las obras conoce la existencia de los equipamientos referidos. Se verificará además que la Jefatura de Obra haya gestionado el sistema de retirada periódica de éste tipo de residuos.
 - *Desmantelamiento:* Una vez agotada la vida útil de los equipamientos, se verifica que se procede a su desmantelamiento y que se restituyen los espacios ocupados por éstos.
- Aceites, lubricantes y otros residuos peligrosos.
 - Verificar que no se efectúen reparaciones y tareas de manipulación de la maquinaria que implique un elevado riesgo de vertido de estas sustancias en el ámbito de las obras.
 - Verificar que estos residuos se gestionan conforme a su naturaleza de Residuos Peligrosos y en acuerdo con la normativa reguladora a ese respecto.
 - Verificar que se ha establecido en los Parques de Maquinaria y cualquier otra zona de obra en que sea previsible la generación de éstos residuos, un espacio de seguridad, dotado de los equipamientos necesarios, donde se realizan las operaciones de riesgo y se almacenan éstos residuos.
 - Verificar que estos residuos se almacenan en envases específicos con características adecuadas y que se disponen contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos y que se procede a la gestión adecuada de éstos.
 - Verificar que la empresa constructora o los subcontratistas que generen residuos peligrosos están dados de alta como productores de residuos peligrosos.
 - Verificar también que todos los productores de residuos peligrosos cuentan con una empresa especializada y autorizada para su gestión.
 - Verificar que dicho gestor o gestores, la entrega de los preceptivos certificados de aceptación de residuos y demás documentación requerida por la normativa reguladora de la gestión de estos residuos, así como de que se retiran con la periodicidad preestablecida.

- Aguas sanitarias.
 - Verificar que se la instalación de casetas prefabricadas de obra y su conexión con la red de saneamiento municipal, en caso de que ello sea posible, tras obtener las oportunas autorizaciones por parte del gestor de dicha red.
 - Verificar que en el caso de utilizar casetas de obra con tratamiento químico, la decisión viene motivada y justificada ante la imposibilidad de proceder según lo prescrito en el párrafo anterior.
 - Verificar que en el caso de utilizar casetas de obra con tratamiento químico, los residuos químicos de las casetas se gestionan como residuos tóxicos y peligrosos

13.2.2 PROTECCIÓN DEL MEDIO ATMOSFÉRICO.

- Emisiones de gases de la maquinaria de obra.
 - Verificar que la totalidad de la maquinaria a utilizar en el proceso constructivo cuenta con la certificación de haber superado la Inspección Técnica de Vehículos y con la certificación CE.

13.2.3 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO Y VIBRACIONES.

- Actividades ruidosas y horarios.
 - Verificar que las actividades ruidosas son las realmente previstas en proyecto, es decir, los propios de la maquinaria y el personal de obra.
 - Verificar el cumplimiento del horario establecido para la realización de las actividades. Como norma general se realizarán entre las 08:00 horas y las 22:00 horas. Verificar la comunicación expresa de periodo de obra al ayuntamiento afectado.
 - Verificar que en el caso de que se precise la realización de este tipo de actividades fuera de dichos horarios, se cuenta con los preceptivos permisos municipales y que éstos obran en poder del Responsable Ambiental de Obra al menos con un día de antelación.
- Ejecución de actividades ruidosas.
 - Verificar que se realice una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo y/o durante la noche.
 - Verificar que los movimientos de maquinaria y personal de obra cumplen o se ajustan a las siguientes prescripciones:
 - Toda la maquinaria utilizada debe haber pasado las Inspecciones técnicas correspondientes.
 - Antes del inicio de las obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.
 - Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en la medida de lo posible, la velocidad de los vehículos.

13.2.4 PROTECCIÓN DEL SUELO.

Se verificará, de forma previa al inicio de las obras que la planificación y delimitación de las zonas sometidas a actividad, se ajusta a lo recogido en el proyecto, específicamente en cuanto a las áreas de ocupación de las obras proyectadas, áreas de circulación, de estacionamiento, almacenamiento de materiales, parques de maquinaria y demás instalaciones auxiliares y aspectos relacionados con las obras que requieran de la ocupación del espacio.

Se definirá un plan viario antes del inicio de las obras, tanto para la zona de obras, como para las vías de acceso, y se establecerán las señalizaciones adecuadas.

13.2.5 PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS.

▪ Prescripciones generales

- Verificar que la instalación de parapetos.
- Además, a modo complementario, se verificarán los siguientes aspectos:
 - o Durante las obras de construcción se deben adoptar los sistemas de control necesarios para evitar el vertido o lavado, sea accidental o no, de materiales empleados en obra hacia el mar.
 - o Se comprobará de forma previa al inicio de los trabajos clara y precisa de un plan viario y de accesos a obra.
 - o Se limitará el acceso de maquinaria a 10 m de la línea de costa en las zonas donde no sea imprescindible el acceso de ésta.

▪ Seguimiento de la calidad de las aguas.

- Verificar que el movimiento de la maquinaria se limita a las zonas definidas en el plan viario y de accesos a obra, evitando así la afección innecesaria de las aguas.
- Verificar el correcto funcionamiento de los lugares donde se realicen operaciones relacionadas con el funcionamiento del lavadero de vehículos, parque de maquinaria, viales de acceso a obra, zona de ubicación de vestuarios, servicios del personal de obra, etc. y que se ejecutan las tareas de mantenimiento que resulten necesarias.
- Verificar que no se realizan operaciones de lavado de maquinaria o materiales de obra en ámbitos del litoral ni en zonas donde éstos puedan ser llevados hacia el mar a través de las redes de escorrentía superficial.
- Verificar el funcionamiento y gestión de los sistemas de control de las aguas negras generadas en las casetas de obra destinadas a duchas y servicios del personal de obra, tal y como se ha indicado anteriormente.
- Verificar que se mantiene suficientemente informado a todo el personal de obra, durante toda la duración de la misma, al respecto de todas aquellas medidas necesarias para evitar situaciones de riesgo de contaminación de las aguas.

13.3 VIGILANCIA DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez terminadas las obras se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Se vigilará la correcta ejecución de la obra según las medidas correctoras planteadas, concretamente se realizará un seguimiento de las siembras y plantaciones realizadas para determinar el grado de éxito y los tratamientos complementarios que pudieran ser de utilidad. Estos controles se realizarán al mes, a los dos meses, a los cinco meses y el último al cumplirse el año. En estos controles se atenderá al estado general de las plantas y a los signos de enfermedades. Se controlará su crecimiento en longitud y grosor, así como la eficacia del sistema de protección contra vientos; en caso necesario los ejemplares serán repuestos.

13.4 OTROS ASPECTOS.

En el caso de que se den circunstancias no previstas en la memoria ambiental derivadas de la ejecución de las obras, se plantearán medidas correctoras y se vigilará la eficacia de éstas en relación a los objetivos previstos.

Lugo, octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez	Anxo Rodríguez Ramos	Elena Santoro Prieto
--------------------------	----------------------	----------------------

Ingeniero Caminos C. y P.	Ingeniero Civil	Arquitecta
---------------------------	-----------------	------------

El ingeniero Director del proyecto

José Miguel Estevan Dols

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE.

1. COSTE DE MANO DE OBRA.
 - 1.1 INTRODUCCIÓN.
 - 1.2 RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES.
 - 1.3 SEGURIDAD SOCIAL.
 - 1.4 HORAS TRABAJADAS AL AÑO.
 - 1.5 COSTE HORARIO.
2. COSTE DE LOS MATERIALES.
3. COSTE DE LA MAQUINARIA.

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1. COSTE DE MANO DE OBRA.

1.1 INTRODUCCIÓN.

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, 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:

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

En la que el coste empresarial 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.

1.2 RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES.

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, y que son las relacionadas en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

El cómputo anual se obtiene considerando lo establecido en el Artículo 33 del Convenio; las gratificaciones extraordinarias de Julio y Navidad correspondientes a 30 días de Salario Base, una gratificación extraordinaria en Septiembre de cuantía igual a 15 días de Salario Base, una participación en beneficios del 6 % de los Salarios Base devengados en el año y un suplemento voluntario que se abonará por cada día de trabajo efectivamente trabajado.

1.3 SEGURIDAD SOCIAL.

Según Real Decreto 2475/1985 de 27 de Diciembre del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y la Orden de 28 de Enero de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se desarrolla el Real Decreto anterior, los porcentajes de cotización serán:

	Empresa	Trabajador	TOTAL
Contingencias Comunes	24,00	4,80	28,80
Desempleo	5,20	1,10	6,30
Fondo de Garantía	0,40	0,10	0,50
Formación Profesional	0,60	0,10	0,70
Accidentes de trabajo	7,60		7,60
TOTAL	37,80	6,00	43,90

1.4 HORAS TRABAJADAS AL AÑO.

De acuerdo con el contenido del Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia, el número de horas anuales de trabajo efectivo es de 1.616.

1.5 COSTE HORARIO.

Determinadas en el apartado anterior las retribuciones a percibir por el trabajador y los porcentajes (así como su base de aplicación) de cotización a la Seguridad Social de la empresa, se está en disposición de calcular el coste empresarial anual de cada trabajador, el cual dividido por el número de horas trabajadas al año, determina el coste por hora trabajada por cada tipo de categoría.

El cálculo de cada uno de estos costes se realiza en la tabla adjunta al final de este Anejo.

2. COSTE DE LOS MATERIALES.

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento del coste a pie de obra situado entre el 1 y el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste debe sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan al final del presente anejo.

3. COSTE DE LA MAQUINARIA.

El estudio del coste de la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, última edición, COSTES DE MAQUINARIA. Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles", que editó la O.G.C.C.V. del M.O.P.U. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal.
- Varios.

El primer sumando, a) corresponde al valor Cnm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en funcionamiento se han tomado de la publicación del SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	Consumo en litros de gasóleo por C.V. y Hora
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
PLANTAS (Grava-Cemento, Hormigón y Aglomerado.)	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 KW. Por cada C.V.

Los costes de engrase se han estimado para cada máquina en función de sus características.

Respecto al tercer sumando: costo del personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costos de Mano de Obra.

La partida de varios, que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se ha estimado siguiendo las indicaciones de la publicación del SEOPAN.

1. PRECIOS SIMPLES.

Cuadro de Mano de Obra

Nº	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (Euros)	CANTIDAD (Horas)	TOTAL (Euros)
1	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN.	17,45	1.221,927 h	21.322,63
2	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN.	16,61	1.456,915 h	24.199,36
3	PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN.	16,29	234,819 h	3.825,20
4	OFICIAL 1ª INSTALADOR	17,80	1,000 h	17,80
5	PEÓN ESPECIALIZADO INSTALADOR	14,30	1,250 h	17,88
6	OFICIAL JARDINERO	17,45	347,298 h	6.060,35
7	AUXILIAR JARDINERO.	16,22	1.258,095 h	20.406,30
8	TÉCNICO AMBIENTAL PARA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	1.650,00	1,000 ud	1.650,00
Importe Total				77.499,52

Cuadro de Maquinaria

Nº	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (Euros)	CANTIDAD HORAS	TOTAL (Euros)
1	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS, DE TAMAÑO MEDIANO.	28,25	1,268	35,82
2	CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 12 T	36,38	8,270	300,86
3	RETROEXCAVADORA MIXTA 7.6 T	51,10	24,364	1.245,00
4	CAMIÓN GRÚA	57,20	43,146	2.467,95
5	REMOLQUE LIGERO CARGA MÁXIMA 750 KG	12,58	92,065	1.158,18
6	AHOYADORA, SIN MANO DE OBRA	8,15	92,065	750,33
7	RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS DE 72 KW CON MARTILLO 21 TN.	67,07	1,268	85,04
8	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS DE 125 CV DE POTENCIA CON CUCHARA DE 500 A 1350 LITROS, PARA UNA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN ENTRE 5 Y 7 METROS Y ALTURA MÁXIMA DE DESCARGA 6 M, I/CONDUCTOR Y CONSUMOS.	55,00	14,878	818,29
9	RODILLO VIBRADOR AUTOPROPULSADO DE 10 TM DE PESO.	21,64	3,713	80,35
10	CAMIÓN DUMPER CON CAJA DE 13 M3 DE CAPACIDAD Y 20 TM DE CARGA MÁXIMA, DE TRES EJES Y TRACCIÓN TOTAL, I/CONDUCTOR Y CONSUMOS.	34,28	21,105	723,48
11	CAMIÓN DUMPER CON CAJA DE 16 M3 DE CAPACIDAD Y 25 TM DE CARGA MÁXIMA, DE TRES EJES Y TRACCIÓN TOTAL, I/CONDUCTOR Y CONSUMOS.	25,96	1,856	48,18
12	CAMIÓN CON CAJA DE 8 M3 DE CAPACIDAD CON GRÚA TELESCÓPICA HIDRÁULICA DE 6 M DE BRAZO PARA CARGA MÁXIMA DE 7 TM Y 1 TM EN PUNTA, I/CONDUCTOR Y CONSUMOS.	36,25	4,500	163,13
13	CAMIÓN CISTERNA	21,04	2,784	58,58
14	MATERIAL PARA SEGUIMIENTO AMBIENTAL	750,00	1,000	750,00
15	P.P. DE TRANSPORTE DE AMMOPHILA ARENARIA DESDE LOREDO	0,85	1.963,800	1.669,23
16	GRÚA AUTOPROPULSADA DE BRAZO TELESCÓPICO	66,00	140,000	9.240,00
17	MARTILLO PERCUTOR DE DOBLE EFECTO, CON MOTOR.	72,00	140,000	10.080,00
	Importe Total			29.674,42

Cuadro de Materiales				
Nº	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (Euros)	CANTIDAD EMPLEADA	TOTAL (Euros)
1	POSTE TORNEADO DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE USO IV, Ø 14 CM, ALTURA 2 M	10,28	460,325	4.732,14
2	CUERDA DE CAÑAMO 30 MM	2,65	1.841,300	4.879,45
3	BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 . MADERA TRATADA EN AUTOCLAVEW RIESGO IV. TORNILLERÍA INOX A2	26,10	48,700	1.271,07
4	ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) TRATADA, CLASE IV DE Ø 20 MM Y ALTURAS ENTRE 3 Y 6 M	129,66	500,000	64.830,00
5	BALDOSAS DE PIZARRA SELECCIONADA COLOR GRIS DE 60X40 CM Y >40 MM DE ESPESOR	58,00	11,340	657,72
6	PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN AUTOCLAVE NIVEL 4, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 2.00 X2.00 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 1.5 M. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 15 X 4.5 CM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 20 X 6 CM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM.	127,00	240,600	30.556,20
7	PAVIMENTO DE MADERA RANURADA DE 45 MM DE (PINO ROJO). TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335	45,20	120,096	5.428,34
8	MESA DE GRANITO ALBERO	600,00	5,000	3.000,00
9	BANCO DE GRANITO ALBERO	367,55	10,000	3.675,50
10	AGUA	0,65	0,625	0,41
11	SUSTRATO VEGET.FERTILIZ. 10/15 MM	0,05	62,500	3,13
12	GEOTEXTIL PROPILENO NO TEJIDO 200 GR/M2	1,51	1.050,000	1.585,50
13	LAUREL EN CONTENEDOR (60-100 CM)	4,85	62,500	303,13
14	FUENTE DE ACERO 1 GRIFO	500,00	1,000	500,00
15	PROYECTOR MOD. 5 STARS 2/S 1001 DE LA CASA SBP	500,00	0,200	100,00
16	LÁMPARA MH/TD+A 1000W-230V MHN-TD	1,00	2,000	2,00
17	CARTEL DE CHAPA ACERO GALV.	1.654,22	1,000	1.654,22
18	AGUA.	0,30	0,009	0,00
19	CEMENTO PORTLAND MIXTO CEM II/B-M 32,5 SUMINISTRADO A GRANEL.	64,98	0,197	12,80
20	CEMENTO PORTLAND CON CENIZA VOLANTE CEM II/B-V 32,5 R SUMINISTRADO EN SACOS DE 50 KG.	64,17	0,005	0,32
21	ARENA SILÍCEA DE GRANULOMETRÍA 0-5 MM, PROCEDENTE DE MACHAQUEO, A PIE DE OBRA, I/TRANSPORTE DE 30 KM CON CAMIÓN DE 14 TM LLENO.	5,00	0,864	4,32
22	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA COMPUESTA POR: 15% DE ARCILLA, 20% DE HUMUS DE LOMBRIZ, 35% DE ARENA FINA, TURBA Y CORTEZA DE PINO TRITURADA.	6,00	9,000	54,00
23	MORTERO DE CEMENTO PA-350 (II-Z)	49,92	0,435	21,72
24	HORMIGON HM-20/P/20	80,00	0,079	6,32
25	MORTERO CEMENTO ARENA 1:4 350KG/M3 M-80	48,24	3,888	187,56
26	PIZARRA IRREGULAR EMIN=5CMS	45,09	73,750	3.325,39
27	MADERA RANURADA DE PINO ROJO	200,00	2,262	452,40
28	PINTURA ANTIINSECTOS	2,42	94,250	228,09
29	BALDOSA DE PIZARRA DE 3 CM DE ESPESOR Y DIMENSIONES 60X40 CM.	35,53	2,700	95,93
30	PINUS PINASTER DE 550 CM DE ALTURA DE TRONCO Y PERÍMETROS NO INFERIORES A 20 CM. SUMINISTRADO EN CONTENEDOR.	330,00	18,000	5.940,00
31	TUBERIA DE POLIETILENO 40 MM, 10 ATM. PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.	5,20	25,000	130,00
32	PIEZAS DE GRANITO ALBERO 5 CM	75,00	3,888	291,60
33	PANEL INTERPRETACIÓN MADERA DE PINO ROJO, 100X 80	490,00	4,000	1.960,00

Cuadro de Materiales				
Nº	DESIGNACION	IMPORTE		
		PRECIO (Euros)	CANTIDAD EMPLEADA	TOTAL (Euros)
34	SUELO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS DE 15 CM DE ESPESOR	2,60	185,625	482,63
	Importe Total			136.371,86

2. PRECIOS AUXILIARES.

Cuadro de Precios Auxiliares

Nº	DESIGNACION				IMPORTE Euros	
1	m3 de Lechada de cemento de dosificación 1:2, confeccionada a mano en obra con cemento Portland II-C/35 A, suministrado en sacos de 50 kg.					
	Código	Ud.	Descripción	Precio	Cantidad	
	PBAC.3eb	t	CEMENTO CEM II/B-V 32,5 R SACOS	64,17	0,430	27,59
	PBAA.1a	m3	AGUA	0,30	0,850	0,26
	MOOA.1dP	h	PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	16,29	3,000	48,87
	%	%	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	76,72	2,000	1,53
			<u>Importe</u>			78,25

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 ACTUACIONES PREVIAS					2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS				
1.1	REPA	M2	RETIRADA DE PASARELA INCLUSO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. EN EL PREVIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA LA RETIRADA DE PAVIMENTO, DURMIENTES, VIGAS Y PILOTES.		2.1	MREEX	M2	RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA, LA RETIRADA TOTAL DE LA PLANTA, ASÍ COMO SU CARGA, ACOPIO PARA SECADO, TRANSPORTE A VERTEDERO Y TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR SU PROPAGACIÓN	
		MOOA.1aP	1,500 h OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN	17,45			MOOJ.1a	0,100 h OFICIAL JARDINERO	17,45
		MOOA.1cP	1,150 h PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN	16,61			MOOJ.1c	0,500 h AUXILIAR JARDINERO	16,22
		GMQ.02.02....	0,100 h CAMIÓN GRÚA	57,20			%0100	5,000 % MEDIOS AUXILIARES	9,86
		%0100	6,000 % MEDIOS AUXILIARES	51,00				6,000 % Costes Indirectos	10,35
			6,000 % Costes Indirectos	54,06					
			Precio Total por M2	57,30				Precio Total por M2	10,97
1.2	PEPAV	M2	RETIRADA DE PAVIMENTO MADERA EN PASARELAS Y PLATAFORMAS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		2.2	MREEX2	Ud	RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA DE ENTRE 1.75 Y 4 M DE ALTURA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD, ESTÁ COSIDERADO, EL CORTE, RETIRADA DE TODA LA PLANTA INCLUSO RAICES, ASÍ COMO EL EMBOLDADO DE	
		MOOA.1aP	0,200 h OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN	17,45			MOOJ.1a	1,000 h OFICIAL JARDINERO	17,45
		MOOA.1cP	0,200 h PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN	16,61			MOOJ.1c	0,500 h AUXILIAR JARDINERO	16,22
		GMQ.02.02....	0,030 h CAMIÓN GRÚA	57,20			C1501800	0,050 h CAM.TRANSF. 12 T	36,38
		%0100	6,000 % MEDIOS AUXILIARES	8,53			%0100	5,000 % MEDIOS AUXILIARES	27,38
			6,000 % Costes Indirectos	9,04				6,000 % Costes Indirectos	28,75
			Precio Total por M2	9,58				Precio Total por Ud	30,48
					2.3	MDESB	M2	SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	
							MOOJ.1c	0,030 h AUXILIAR JARDINERO	16,22
							C1501800	0,001 h CAM.TRANSF. 12 T	36,38
							%0100	10,000 % MEDIOS AUXILIARES	0,53
								6,000 % Costes Indirectos	0,58
								Precio Total por M2	0,61

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA					4 PASARELAS DE MADERA				
3.1	EMRO20	m2	EMPALIZADA DE ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) COMPUESTA POR ROLLIZOS DE Ø 20 MM Y 3 A 6 M DE ALTURA UNIDOS ENTRE SI CON TRAVESAÑOS DE MADERA DE 10X75, HINCADOS EN ARENAS ENTRE 2.5- 4 M, CON GEOTEXTIL COMPLETAMENTE MONTADA Y FUNCIONANDO		4.1	PAMA	m2	PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN CLASE IV, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 1.50 X2.50 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 2.0 M ADEMÁS DE SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO DE PASARELAS DEL PRESENTE PROYECTO. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 192 X 47 MM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 80 X 180 MM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM. TODO ELLO TOTALMENTE MONTADO.	
		MOOA.1aP	0,280 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN	17,45	4,89			
		MOOA.1cP	0,280 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN	16,61	4,65			
		BEMRO20	1,000 m2	ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) DE ...	129,66	129,66			
		mq03tab010	0,280 h	GRÚA AUTOPROPULSADA DE BRAZO TELESC...	66,00	18,48			
		mq07gte010c	0,280 h	MARTILLO PERCUTOR DE DOBLE EFECTO, CO...	72,00	20,16			
		GMT.03.01....	2,100 M2	GEOTEXTIL PROPILENO NO TEJIDO 200 GR/M2	1,51	3,17			
			6,000 %	Costes Indirectos	181,01	10,86			
		Precio Total por m2			191,87				
3.2	MOVAR	M3	PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA						
		GMQ.02.02....	0,014 h	RETROEXCAVADORA MIXTA 7.6 T	51,10	0,72			
		MOOA.1dP	0,088 h	PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	16,29	1,43			
			6,000 %	Costes Indirectos	2,15	0,13			
		Precio Total por M3			2,28				
		BPAMA	1,000 m2	PASEO DE MADERA		127,00	127,00		
		MOOA.1aP	1,500 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN		17,45	26,18		
		MOOA.1cP	3,000 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN		16,61	49,83		
		%0100	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES		203,01	20,30		
			6,000 %	Costes Indirectos		223,31	13,40		
		Precio Total por m2				236,71			
		4.2	BARDI	m	BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 , TOTALMENTE MONTADA				
		MOOA.1aP	0,250 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN		17,45	4,36		
		MOOA.1cP	0,500 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN		16,61	8,31		
		BBARDI	1,000 m	BARANDILLA DE MADERA DE PINO PINO ROJ...		26,10	26,10		
			6,000 %	Costes Indirectos		38,77	2,33		
		Precio Total por m				41,10			
		4.3	pmra	m2	PAVIMENTO DE MADERA (PINO ROJO) RANURADA DE 45 MM DE ESPESOR TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335 PARA COLOCAR SOBRE SUBESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE				
		MOOA.1aP	0,200 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN		17,45	3,49		
		MOOA.1cP	0,500 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN		16,61	8,31		
		GMQ.02.02....	0,100 h	CAMIÓN GRÚA		57,20	5,72		
		Bpmra	1,000 m2	PAVIMENTO DE MADERA RANURADA DE 45 M...		45,20	45,20		
		%0100	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		62,72	1,88		
			6,000 %	Costes Indirectos		64,60	3,88		
		Precio Total por m2				68,48			
		4.4	UD	M	PIEZAS PRIMÁTICAS DE MADERA DE PINO TRATADA CLASE IV LAS PIEZAS ESTARÁN CONSTITUIDAS POR UN ARMAZON INTERIOR DE MADERA DE PINO PINASTER DE 10X10 CM DE SECCIÓN. INTEREJE ENTRE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ARMAZÓN 45 CM. TODO EL ARMAZÓN SE RECUBRIRÁ CON TABLEROS DE MADERA DE PINO ROJO RANURADO DE 4.5 CM DE ESPESOR. TODAS LAS PIEZAS DE UNIÓN SERÁN DE ACERO INOXIDABLE. LAS PIEZAS SE DISPONDRÁN SOBRE PAVIMENTO DE PASARELA PREVIAMENTE EJECUTADO NO INCLUIDO EN LA UNIDAD.				
		MOOA.1aP	1,680 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN		17,45	29,32		
		MOOA.1cP	0,700 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN		16,61	11,63		
		GMQ.02.02....	0,140 h	CAMIÓN GRÚA		57,20	8,01		
		Bpmra	1,430 m2	PAVIMENTO DE MADERA RANURADA DE 45 M...		45,20	64,64		
		%0100	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES		113,60	3,41		
			6,000 %	Costes Indirectos		117,01	7,02		
		Precio Total por M				124,03			

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	Nº	Código	Ud	Descripción	Total			
5.11	1440	m	INSTALACIÓN TUBERÍA DIÁMETRO 40 MM. Y 10 ATM. DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA ABASTECIMIENTO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE MONTADA.					6 BALIZAMIENTO DE DUNAR				
					6.1	BALIDU	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLADO BLANDO FORMADO POR POSTES DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DESCORTEZADA, DE 2 M DE LONGITUD COLOCADOS CADA 2 M, UNIDOS CON CUERDA DE CAÑAMO DE 30 MM				
		MOOI.1d	0,010 h	PEÓN ESPECIALIZADO INSTALADOR	14,30			MOOA.1aP	0,150 h	OFICIAL 1ª CONSTRUCCIÓN	17,45	2,62
	b1440		1,000 m	TUBERIA DE POLIETILENO 40 MM, 10 ATM. PA...	5,20			MOOA.1cP	0,150 h	PEÓN ESPECIALIZADO CONSTRUCCIÓN	16,61	2,49
			6,000 %	Costes Indirectos	5,34			BBALIDU1	0,500 UD	POSTE TORNEADO DE MADERA DE PINO TRA...	10,28	5,14
				Precio Total por m	5,66			BBALIDU2	2,000 M	CUERDA DE CAÑAMO 30MM	2,65	5,30
								M02023	0,100 h	REMOLQUE LIGERO CARGA MÁXIMA 750 KG	12,58	1,26
								M03011	0,100 h	AHOYADORA, SIN MANO DE OBRA	8,15	0,82
								%0100	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,63	0,53
									6,000 %	Costes Indirectos	18,16	1,09
										Precio Total por M	19,25	
						6.2	MDESB	M2	SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS			
								MOOJ.1c	0,030 h	AUXILIAR JARDINERO	16,22	0,49
								C1501800	0,001 h	CAM.TRASP. 12 T	36,38	0,04
								%0100	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,53	0,05
									6,000 %	Costes Indirectos	0,58	0,03
										Precio Total por M2	0,61	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 PLANTACIONES DUNARES					8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA				
7.1	plaaar	m2	PLANTACIÓN DE AMMOPHILA ARENARIA(PLANTA) A RAZÓN DE 10 UD/M' SUMINISTRADO POR EL VIVERO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS EN LOREDO, CANTABRIA		8.1	UCMZ.1aa	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	
	MOOJ.1a	0,100 h	OFICIAL JARDINERO	17,45					
	MOOJ.1c	0,150 h	AUXILIAR JARDINERO	16,22		MMMT.1bc	0,060 h	RETRO NEUMÁTICOS 125 CV 500-1350 L	55,00
	m100042	1,000 ud	P.P. DE TRANSPORTE DE AMMOPHILA ARENA...	0,85		MMTG.1b	0,080 h	CAMIÓN DUMPER 20TM13M3 TRACC TOT	34,28
		6,000 %	Costes Indirectos	5,03		MOOA.1dP	0,020 h	PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	16,29
						%	2,000 %	COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS	6,37
							6,000 %	Costes Indirectos	6,50
			Precio Total por m2	5,33				Precio Total por m3	6,89
					8.2	MOVAR	M3	PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	
						GMQ.02.02....	0,014 h	RETROEXCAVADORA MIXTA 7.6 T	51,10
						MOOA.1dP	0,088 h	PEÓN ORDINARIO CONSTRUCCIÓN	16,29
							6,000 %	Costes Indirectos	2,15
								Precio Total por M3	2,28

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11 GESTIÓN DE RESIDUOS					12 SEGURIDAD Y SALUD				
11.1	PRRPC	ud	PUESTA A DISPOSICIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON CONTENEDORES PARA DE RECOGIDA SELECTIVA DE RSU Y RP'S PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.		12.1	PASS	P.A	P.A DE SEGURIDAD Y SALUD	
								Sin descomposición	2.547,17
			6,000 %	2.247,62				Costes Indirectos	152,83
								Precio Total redondeado por P.A	2.700,00
				2.382,48					
11.2	CANV4	T	CANON DE VERTIDO RESIDUOS VEGETALES PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DE SOLARES, PODA Y TALA DE ÁRBOLES, EN VERTEDERO ESPECÍFICO						
								Sin descomposición	6,22
			6,000 %	6,22				Costes Indirectos	0,37
								Precio Total redondeado por T	6,59
				6,59					
11.3	CANV5	T	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.						
								Sin descomposición	6,70
			6,000 %	6,70				Costes Indirectos	0,40
								Precio Total redondeado por T	7,10
				7,10					
11.4	CANV6	T	CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS						
								Sin descomposición	7,74
			6,000 %	7,74				Costes Indirectos	0,46
								Precio Total redondeado por T	8,20
				8,20					

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 12. PROGRAMA DE TRABAJOS.

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN
CON AUTÓTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTALES
1 ACTUACIONES PREVIAS	8 508.98	8 508.98											17 017.95 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS			9 082.73							9 082.73			18 165.46 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA			49 014.76	49 014.76									98 029.52 €
4 PASARELAS DE MADERA				22 455.37	22 455.37	22 455.37							67 366.12 €
5 AREA DE DESCANSO											10 918.25	10 918.25	21 836.50 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR									9 242.51	9 242.51			18 485.01 €
7 PLANTACIONES DUNARES									10 467.05				10 467.05 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA					2 053.58								2 053.58 €
9 MEJORAS EN EL PASEO												8 108.41	8 108.41 €
10 VARIOS	3 160.51					3 160.51						3 160.51	9 481.54 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	480.60	5 767.18 €
12 SEGURIDAD Y SALUD	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	2 700.00 €
EJECUCIÓN MATERIAL MES	12 375.09 €	9 214.57 €	58 803.09 €	72 175.73 €	25 214.55 €	26 321.49 €	705.60 €	705.60 €	705.60 €	29 497.88 €	20 866.35 €	22 892.77 €	279 478.32 €
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	12 375.09 €	21 589.66 €	80 392.75 €	152 568.48 €	177 783.03 €	204 104.52 €	204 810.12 €	205 515.71 €	206 221.31 €	235 719.20 €	256 585.55 €	279 478.32 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MES	15 097.61 €	11 241.78 €	71 739.77 €	88 054.39 €	30 761.75 €	32 112.21 €	860.83 €	860.83 €	860.83 €	35 987.42 €	25 456.95 €	27 929.18 €	340 963.55 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN A ORIGEN	15 097.61 €	26 339.39 €	98 079.15 €	186 133.55 €	216 895.30 €	249 007.51 €	249 868.34 €	250 729.17 €	251 590.00 €	287 577.42 €	313 034.37 €	340 963.55 €	

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº 13. GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

INDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 NORMATIVA DE REFERENCIA
- 3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.
- 4 CODIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.
- 5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA LA OBRA.
- 6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.
- 7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.
- 8 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS
- 9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO Y MANEJO, SEPARACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 10 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.
- 11 PRESUPUESTO.
- 12 CONCLUSIÓN.

ANEJO Nº 13. GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo se desarrolla de conformidad a lo establecido en el artículo 4 del RD 105/2008 donde se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2 NORMATIVA DE REFERENCIA

- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos procedentes de la construcción y demolición.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2001 -2006 y 2007 – 2015
- Ley 10/2008, del 3 de noviembre, de residuos de Galicia

3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

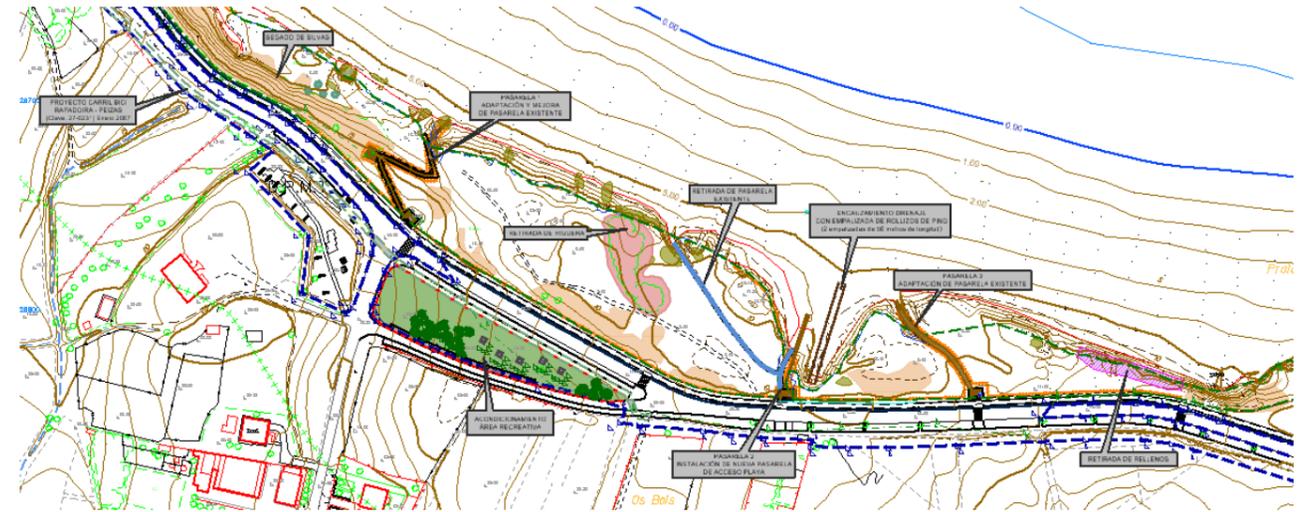
- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y USO PÚBLICO DE LA PLAYA

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.
- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso

donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.

- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.



4 CODIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos y actividades molestas se generarán durante la fase de ejecución del Proyecto, como consecuencia del tráfico de camiones y maquinaria pesada. Estas actividades producirán emisiones de polvo, humos, gases, ruidos y vibraciones.

Se identifican además los posibles residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	CODIGO LER	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	<input type="checkbox"/>
2. Madera		
Madera	17 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	<input type="checkbox"/>
Aluminio	17 04 02	<input type="checkbox"/>
Plomo	17 04 03	<input type="checkbox"/>
Zinc	17 04 04	<input type="checkbox"/>
Hierro y Acero	17 04 05	<input type="checkbox"/>
Estaño	17 04 06	<input type="checkbox"/>
Metales mezclados	17 04 07	<input type="checkbox"/>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	<input type="checkbox"/>
4. Papel		
Papel	20 01 01	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	<input type="checkbox"/>
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código	01 04 08	<input type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	<input type="checkbox"/>
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17	17 01 07	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	<input type="checkbox"/>
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17	17 01 07	<input type="checkbox"/>
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**CodIGO LER**

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias	17 01 06	<input type="checkbox"/>
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	<input type="checkbox"/>
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA LA OBRA.

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad

de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

A- Medidas para la prevención de generación de residuos en obra

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Evitando un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

B- Medidas a adoptar para la prevención de RCD

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

Hormigón:

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.)

Chatarra y ferralla:

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes

Madera:

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado

- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

Plásticos, papel y cartón:

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Productos líquidos:

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

Operaciones in situ

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento

Separación y recogida selectiva

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

Desconstrucción

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad, admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio/obra civil, es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

VALORIZACIÓN

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. 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 otros más específicos.

DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos, en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles. La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones, o mejor, sin ellas, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos - hormigones y obra de fábrica, principalmente, pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

Medidas adoptadas:

Las maderas procedentes de la retirada de las pasarelas se reutilizarán en obra en la medida de lo posible

siempre y cuando estén autorizadas por la dirección de obra.

TRATAMIENTO ESPECIAL

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos.

Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

Medidas adoptadas:

En el proyecto se le dará un tratamiento especial a los restos vegetales de las especies exóticas retiradas. Estas se acopiarán en la zona en la que se retira la higuera.

El objetivo del acopio será que sequen los restos vegetales antes de su traslado a vertedero para reducir su volumen. Este almacenamiento deberá realizarse sobre lonas o cualquier otro material que impida la contaminación de la arena de restos vegetales. Para evitar la dispersión de semillas y partes de las plantas susceptibles de reproducción el acopio tendrá que permanecer tapado. Se estima una duración del acopio de 4 meses.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen convenientes para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de los estos residuos.

8 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Los residuos generados, en la medida de lo posible, serán llevados directamente a vertedero, excepto los restos vegetales que se acopiarán en los lugares indicados.

Antes del inicio de las obras el contratista adjudicatario de las mismas deberá presentar el plano definitivo de ubicación de las instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos de construcción adecuados a estos efectos siempre en cumplimiento de la legislación vigente.

9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO Y MANEJO, SEPARACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

Con carácter General:

Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se debe impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en si mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir al pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

x

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

- x En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- x En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- x En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

- x Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- x Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- x Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

10 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

La cantidad de residuos estimada a generar durante los trabajos se detalla en la tabla adjunta:

	Volumen (m ³)	Des. (T/m ³)	T
Escombros	52.71	1.5	79.07
Madera	283.49	0.9	255.14
Restos vegetales	233.904	0.6	140.34

11 PRESUPUESTO.

El presupuesto de Ejecución Material previsto para la gestión de residuos asciende a la cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS. (5767.18 €)

Código	Unidad	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		Punto de recogida de residuos procedentes de construcción y gestión			
PRRPC	ud		1.00	2382.48	2382.48
CANV4	T	Canon de vertido residuos vegetales	140.34	6.59	924.84
CANV5	T	Canon de vertido de madera	255.14	7.10	1811.49
		Canon de vertido de residuos de mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
CANV6	T		79.07	8.20	648.37
Total					5767.18

12 CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, los técnicos que suscriben, entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos desarrollado en el presente documento.

Lugo, Octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez

Anxo Rodríguez Ramos

Elena Santoro Prieto





Ingeniero Caminos C. y P.

Ingeniero Civil

Arquitecta

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

INDICE.

Documento nº 1. MEMORIA.

Documento nº 2. PLANOS.

Documento nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

DOCUMENTO Nº 1
MEMORIA

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

MEMORIA

ÍNDICE

- 1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.
- 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.
- 3 PRESUPUESTO.
- 4 PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 5 TRABAJOS ABARCADOS.
- 6 MAQUINARIA
- 7 HERRAMIENTAS
- 8 FORMACIÓN
- 9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
- 10 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
- 11 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
- 12 DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE ESCOMBROS, DESECHOS Y BASURAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 13 DEFINICIÓN DE LOS LUGARES DE APARCAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO PRESENTES EN LA OBRA.
- 14 DEFINICIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LOS LOCALES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE OBRA.
- 15 DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y LUGARES O ZONAS DE PASO Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA.
- 16 PREVENCIÓN DE INCENDIOS.
- 17 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 18 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
- 19 DOCUMENTOS QUE COMPONEN ESTE ESTUDIO

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

MEMORIA

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este estudio tiene por objeto el establecimiento de las medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que conlleva la realización de las obras de construcción de ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS

Se redacta en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1.627/1.997 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. Servirá para dar unas directrices básicas al contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo.

2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

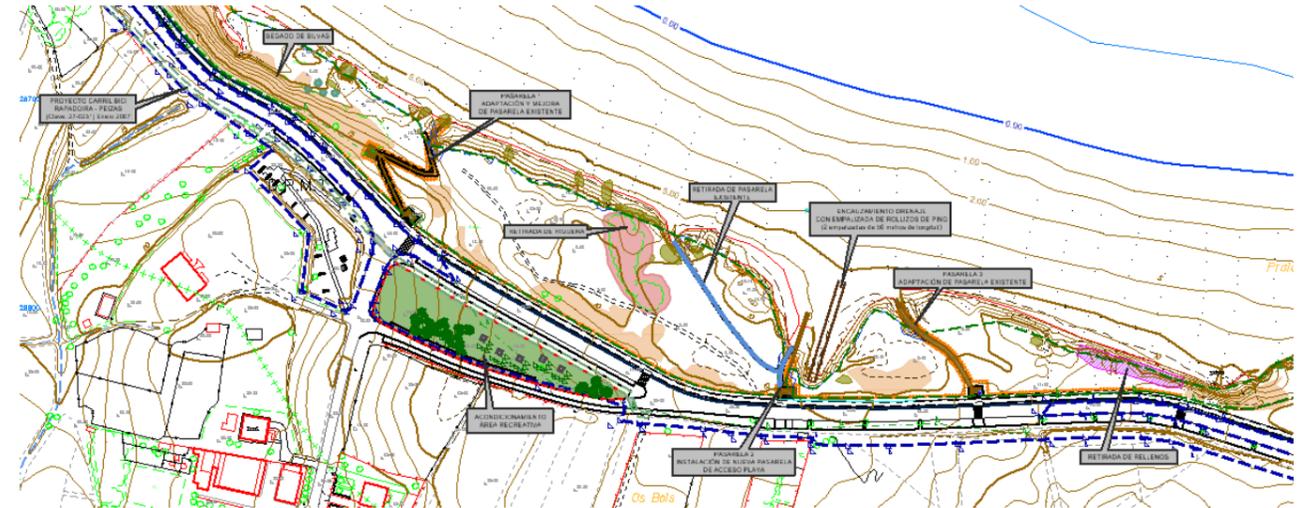
ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y USO PÚBLICO DE LA PLAYA

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.

- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.
- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.



3 PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SEYENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (279.478.32 €)

CAPÍTULO	IMPORTE
1 ACTUACIONES PREVIAS	17 017.95 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18 165.46 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98 029.52 €
4 PASARELAS DE MADERA	67 366.12 €
5 AREA DE DESCANSO	21 836.50 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18 485.01 €
7 PLANTACIONES DUNARES	10 467.05 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2 053.58 €
9 MEJORAS EN EL PASEO	8 108.41 €
10 VARIOS	9 481.54 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5 767.18 €
12 SEGURIDAD Y SALUD	2 700.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	279 478.32 €
16% de Gastos Generales	44 716.53 €
6% de Beneficio Industrial	16 768.70 €
Suma	340 963.55 €
I.V.A.: 21%	71 602.35 €
Presupuesto base de Licitación I.V.A incluido	412 565.90 €

El Presupuesto Base de Licitación de la obra asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS Y CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (340.963.55 €).

4 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de la obra se estima un plazo de ejecución de DOCE (12) meses para la realización de las obras.

5 TRABAJOS ABARCADOS.

- Pasarelas de madera
- Desbroce manual con motodesbrozadora
- Apilado de residuos manual o con Horca
- Plantaciones

TRABAJOS CON MADERA (PASARELAS Y EMPALIZADAS)

RIESGOS

Caídas al vacío.
 Caídas a distinto nivel.
 Alergias
 Cortes / Golpes por uso de máquinas-herramientas manuales.
 Contacto con la energía eléctrica.
 Pisadas sobre objetos punzantes.
 Atrapamiento de dedos entre objetos.
 Vuelcos de los paquetes de madera (tablonés, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas
 Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
 Desprendimientos por mal apilado de la madera.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores (o interiores), definidos para evitar accidentes por interferencias o posibles afecciones a la estructura portante por acumulación de cargas.
 El ascenso y descenso del personal a los lugares de trabajo se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
 Se instalarán plataformas de paso sobre la vigas y rástreles, para permitir un seguro tránsito durante la colocación de pavimentos.
 Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
 Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
 Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
 Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
 La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
 Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
 Cuando la altura de trabajo sea superior a 1.50 m se instalará una línea de vida.
 Se instalarán las señales de:
 Uso obligatorio del casco.
 Uso obligatorio de botas de seguridad.
 Uso obligatorio e guantes.

Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 Peligro de caída al vacío.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de polietileno.
 CALZADO DE SEGURIDAD.
 Guantes de goma o de PVC.
 Guantes de cuero.
 Ropa de trabajo.
 Gafas antiproyecciones.
 Arnés de seguridad.

DESBROCE MANUAL CON MOTODESBROZADORA.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas de personal al mismo nivel
 Caídas de personal a distinto nivel.
 Proyección de astillas, ramillas, etc.
 Pisada sobre objetos
 Contactos térmicos.
 Exposición al ruido.
 Vibraciones
 Incendios
 Golpes por objetos o herramientas
 Sobreesfuerzos
 Cortes con las cuchillas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Trabajar con los pies bien asentados en el suelo
 Transitar por zonas despejadas.
 Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
 Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.
 Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
 Dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma
 Utilizar para repostar recipientes antiderrame y no fumar mientras lo hace
 No arrancar la motodesbrozadora en el lugar donde se ha puesto el combustible
 Nunca repostar estando el motor funcionando.
 Parar la motodesbrozadora en los desplazamientos
 Para realizar el mantenimiento la máquina debe estar completamente parada.
 No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario
 Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se puedan advertir la presencia de seres vivos.
 Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento.
 Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos.
 Al trabajar tener los pies bien asentados en el suelo.
 Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.
 Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo se parará la máquina y se revisará el útil de corte.
 Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad
 Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada
 Gafas y/o pantallas de protección

Protector auditivo
Pantalones o zahones de seguridad
Guantes

APILADO DE RESIDUOS MANUAL O CON HORCA.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas de personas al mismo nivel.
Golpes por objetos o herramientas.
Sobreesfuerzos.
Accidentes causados por seres vivos.
Atrapamientos por o entre objetos.
Choque contra objetos inmóviles.
Choque contra objetos móviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.
En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará una caja portaherramientas, la cual deberá estar sujeta y tapada.
Mantener la distancia con respecto a otros compañeros. Dar tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar de apilado (siguiendo un orden).
No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
Al transportar las ramas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. Mantener la espalda recta también en este caso, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.
No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
Mover las ramas antes de meter las manos debajo para cogerlas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Guantes de cuero.
Calzado de seguridad con suelas antideslizantes.
Botas de goma o P.V.C.
Gafas de protección.
Casco de seguridad

PLANTACIONES

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de personas al mismo nivel.
Golpes por objetos o herramientas.
Sobreesfuerzos.
Accidentes causados por seres vivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Transitar por zonas despejadas.
En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.
Trabajar con los pies bien asentados en el suelo y con las piernas ligeramente abiertas para evitar posibles desequilibrios.
En los desplazamientos pisar sobre el suelo estable, no correr ladera abajo.
Evite subirse y andar sobre ramas, rocas, etc., en el manejo de herramienta.
Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (3 m.) en los desplazamientos y en el trabajo.
El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, ésta irá a su vez bien sujeta y tapada.
En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
Los apalancamientos no se realizarán de forma brusca.
Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incómodas y forzadas.
Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
No transportar peso por encima de nuestras posibilidades.
Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo no meter las manos directamente debajo de ellos.
Al hacer el mantenimiento elegir un lugar despejado, para advertir de la presencia de seres vivos.
Se prohibirá la ingestión de bebidas alcohólicas, tanto antes como durante la ejecución de los trabajos.
Se prohibirá tomar medicamentos que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Guantes de cuero reforzados.
Calzado de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada.
Botas de goma o P.V.C

MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.

RIESGOS MÁS COMUNES.

Desplome de tierras y/o rocas.
Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecargas de los bordes de excavación.
Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de maquinaria.
Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
Deslizamiento de la coronación de los taludes.
Desplome de tierras por filtraciones.
Desprendimiento de tierras y/o rocosas por vibraciones cercanas, paso de vehículos y/o líneas férreas, uso de

martillos rompedores, etc.

Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.

Desprendimientos de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de la excavación, torres eléctrica, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.

Desprendimientos de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.

Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.

Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.

Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).

Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.

Problemas de circulación interna, embarramientos, debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.

Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.

Caída de personas al mismo y diferente nivel.

Contactos eléctricos directos e indirectos

Interferencias con conducciones enterradas.

Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Los inherentes al manejo de maquinaria.

Ruidos.

Ambiente pulvígeno.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de 1 m, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 m del borde de la excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el capataz o encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.)

Se señalará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una zanja (mínimo 2 m .como norma general)

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no se reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

Se inspeccionará por el jefe de obra, encargado o capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base. En caso de presentar inestabilidad, debe reforzarse y apuntalarse.

Deben prohibirse los trabajos de posters eléctricos de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado sobre el terreno.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.

Redes tensas (o mallazo electro soldado, según cálculo) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberían solapar un mínimo de 2 m para que este método sea eficaz.

Habrà que entibar los taludes que no cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

- | | |
|-------------|-------------------------|
| - Pendiente | - Tipo de terreno |
| - 1/1 | - Terrenos movedizos, |
| - | desmoronables |
| - 1/2 | - Terrenos blandos pero |
| - | resistentes |
| - 1/3 | - Terrenos compactos |
| - | |

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.

En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.

En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las prevenciones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Plan de Seguridad.

En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.

En el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde superior del corte vertical, en bisel, (con pendiente: 1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso será de 2 m , más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.

Se construirán dos accesos a la excavación separados entre si, uno para la circulación de personas y otro par la maquinaria, dumpers, y camiones.

El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Ropa de trabajo.
 Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o eban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
 Botas de seguridad.
 Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
 Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
 Guantes de cuero, goma o P.V.C.
 Gafas antipolvo
 Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, o bien, mascarillas de un solo uso.
 Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras)

PROTECCIONES COLECTIVAS

Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0.60 cm.) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandillas.
 Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...)
 No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
 El orden y limpieza del tajo será fundamental en las protecciones colectivas.
 Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
 Formación y conservación de un retallo en borde de rampa para tope de vehículos.
 Todo lo concerniente a las maquinaria

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS**RIESGOS**

Proyección de partículas y cuerpos extraños.
 Atropello por vehículos ajenos a la obra y de la obra.
 Atrapamiento con las partes móviles de la maquinaria.
 Caídas de objetos a diferente nivel
 Ruidos.
 Pisadas sobre objetos punzantes.
 Ambiente pulvígeno

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por personal capacitado.
 La circulación de máquinas y vehículos estará organizada de manera que se eviten los riesgos de colisiones y atropellos.
 Se revisarán periódicamente las máquinas y vehículos con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
 No se permitirá el transporte de personas en las máquinas que no tengan asiento de acompañante.
 No se iniciarán los trabajos hasta que la zona de las obras esté correctamente señalizada.
 En los trabajos en zonas donde existan líneas eléctricas, telecomunicaciones etc. Se guardarán las distancias reglamentarias de seguridad.
 Las máquinas y herramientas se utilizarán para los fines para los que fueron concebidas
 Si las máquinas o vehículos quedaran averiadas en lugares de tránsito se señalarán convenientemente para no producir accidentes.

PROTECCIONES PERSONALES

Chaleco reflectante
 Casco
 Ropa de trabajo.

Botas con puntera reforzada.
 Cinturón antivibratorio
 Gafas de protección

PROTECCIONES COLECTIVAS

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.
 Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
 Equipo contra incendios en la maquinaria
 Se deberá de prohibir la permanencia de personas en las proximidades de la zona de trabajo de las máquinas.

6 MAQUINARIA

La maquinaria utilizada durante la ejecución de las obras será la siguiente:

Embarcaciones y plataformas flotantes.
 Camión hormigonera.
 Grúa automóvil.
 Pala cargadora.
 Retroexcavadora.

GRÚA AUTOMÓVIL.**RIESGOS**

Vuelco
 Atropello de personas
 Golpes producidos por la carga
 Desplome de la estructura de montaje
 Rotura de la eslinga

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Se especificará el lugar de estación de la grúa automóvil para que esta realice su trabajo
 Debe de tener un perfecto mantenimiento
 El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga
 Deberá de extender los gatos estabilizadores antes de empezar a trabajar
 No se sobrepasará la carga máxima para la cual ha sido diseñada la máquina
 Debe de ser utilizada por personal especializado y bajo las directrices del personal de obra

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
 Botas
 Guantes de cuero
 Ropa de trabajo adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS

Delimitación de la zona de trabajo
 Señalización del lugar de tránsito de la grúa automóvil
 Extremar medidas de seguridad cuando la carga esté izada
 Deberá de poseer avisador acústico de marcha atrás

PALA CARGADORA.**RIESGOS**

Atropello.
Vuelco.
Colisión contra vehículos.
Golpes.
Atrapamientos.
Proyección de objetos.
Puesta en marcha fortuita
Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio
Vibraciones: Lesiones de columna o renal
Ruidos

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Comprobación y conservación de la máquina.
Empleo y uso de la máquina por personal autorizado.
Apoyar la cuchara cuando la máquina finalice su trabajo.
No fumar cuando se realice la operación de carga de combustible.
La máquina deberá poseer señalización acústica de marcha atrás.
Se deberán considerar las características del terreno para evitar giros bruscos, hundimientos o vuelcos de la máquina, riesgos personales, etc.
Retrovisores y/o elementos de visualización del entorno
Cabina Fops y Rops
Debe de dotarse a la maquina con un extintor de incendios
Elementos de limpieza para el limpiaparabrisas
Dispositivo de alerta acústica y luminosa marcha atrás

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Gafas de rejilla metálica
Mascarilla auto filtrante para trabajos con polvo
Ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo
Botas antideslizantes (limpiará su calzado el conductor antes de acceder a la máquina para evitar caídas)
Faja. Cinturón antivibratorio
Guantes
Protección acústica
Cojín absorbente de vibraciones

PROTECCIONES COLECTIVAS

Delimitación de la zona de trabajo
Señalización del trayecto a seguir cuando éste sea de largo recorrido.
La máquina deberá de ir provista con asiento anatómico
Frenos hidráulicos con doble circuito independiente en el equipo automotriz sobre neumáticos
La profesionalidad del maquinista es fundamental por lo que debe ser contrastada antes de su contratación
No se trabajará con esta máquina en pendientes que superen el 50%
No se transportarán personas salvo el conductor
La velocidad de la maquina no superará los 20 Km./h en el interior de la obra
Se deberá de prohibir la permanencia de personas en las proximidades de la zona de trabajo de la máquina.
El cucharón no se colocará por encima del borde superior de la cuchara
Siempre que sea posible se trabajará a favor del viento
El conductor será siempre de la llave de puesta en marcha
En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente
En los trabajos de demolición no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del

brazo de la maquina incluida la pala

MANTENIMIENTO - CONSERVACIÓN

La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento – conservación del fabricante, importador o suministrador
La revisión será la que marque el fabricante importador o suministrador en los documentos antes mencionados, y deberá estar actualizada en todo momento
Diariamente el maquinista comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su estado. Comprobará también el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado. Finalizada la tarea, procederá al lavado de la maquina, especialmente los trenes y cadenas.

RETROEXCAVADORA.**RIESGOS**

Vuelcos
Golpes a personas o vehículos en el momento de giro
Atrapamientos
Choques
Puesta en marcha fortuita
Alcance por objetos desprendidos
Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio
Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales
Ruidos
Distracciones motivadas por el trabajo repetitivo

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

No se realizarán operaciones ni reparaciones con la máquina en funcionamiento
Debe de dotarse a la maquina con un extintor de incendios
El inicio de los movimientos se indicará mediante una señal acústica
El conductor no abandonará la máquina en marcha
Al circular lo hará con la cuchara plegada
Cuando finalice el trabajo la máquina apoyará la cuchara en el suelo
Deberá extender sus brazos hidráulicos antes de empezar a trabajar
Se realizarán reparaciones periódicas por personal especializado
Cabina Fops y Rops
Elementos de limpieza para el parabrisas
Retrovisores y/o elementos de visualización del entorno

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Gafas de rejilla metálica
Ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo
Botas antideslizantes (limpiará su calzado el conductor antes de acceder a la máquina para evitar caídas)
Faja. Cinturón antivibratorio
Mascarilla auto filtrante para trabajos con polvo

PROTECCIONES COLECTIVAS

No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina
Al descender por una rampa la maquina llevará la cuchara plegada.
Se delimitará convenientemente la zona de trabajo.
No se trabajará con esta máquina en pendientes que superen el 50%
No se transportarán personas salvo el conductor

Se comprobará la eficacia de los frenos antes de iniciar las tareas
 La velocidad de la maquina no superará los 20 Km./h en el interior de la obra
 Los cristales de la cabina deberán ser irrompibles
 Deberán trabajar siempre de cara a las pendientes

MANTENIMIENTO - CONSERVACIÓN

La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento – conservación del fabricante, importador o suministrador.
 La revisión será la que marque el fabricante importador o suministrador en los documentos antes mencionados, y deberá estar actualizada en todo momento
 Diariamente el maquinista comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su estado. Comprobará también el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de esta y de la cuchara, y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.
 Cuando la retroexcavadora es de cadenas se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras del patín, para lo que se soldará una barra de acero especial
 Se medirá regularmente la tensión de la cadena por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo y en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2'5 – 3 cms.)

7 HERRAMIENTAS

Durante la ejecución de las obras se utilizará las siguientes herramientas.

Sierra de disco

Además de las mencionadas también se utilizarán pequeñas herramientas manuales, paletas, matillos, rastrillos, barras metálicas etc, sus riesgos son:

- Cortes
- Golpes
- Pinchazos
- Proyección de partículas
- Resbalones al dejar las herramientas fuera de su lugar de almacenamiento.

Será obligación de los trabajadores mantener las herramientas en buen estado de conservación:

- Mangos fijos, seguros y suficientes; limpios de grasas y aceites
- Filos en condiciones, con especial cuidado a los óxidos
- Puntas no melladas, ni gastadas ni deformadas

No olvidar que deben usarse para el fin apropiada
 Los trabajadores no utilizarán las herramientas si no tienen la formación adecuada para su uso.
 Las herramientas deben usarse siempre según las normas el fabricante.

SIERRA CIRCULAR.

RIESGOS

Cortes y amputaciones en extremidades superiores
 Descargas eléctricas
 Rotula del disco
 Proyección de partículas
 Incendios

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles
 Antes de su uso se comprobará el perfecto estado de los cables y elementos de conexión a la red
 Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este
 La zona de trabajo estará limpia de restos de material de corte.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
 Guantes de cuero
 Gafas antiimpacto
 Botas con plantilla y puntera reforzada

PROTECCIONES COLECTIVAS

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación

8 FORMACIÓN

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

9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

10 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de daños a terceros, se colocarán vallas de limitación y protección, y carteles indicativos de riesgo y prohibición de paso en:

- La zona de trabajo.

11 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Esta obra tendrá una duración superior a 15 días por lo que, según la legislación vigente (R.D. 1627/97 anexo IV), deberá tener una serie de instalaciones:

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Comedores:

La superficie se puede calcular en 1,20 m cuadrados por trabajador. Se dotará de un calentador-comidas de 4 fuegos por cada 50 trabajadores, un grifo en la pila por cada 10 operarios además de platos, cubiertos y vasos, así como las correspondientes mesas, sillas o bancos.

Aseos:

Estas instalaciones dispondrán de un inodoro por cada 25 trabajadores varones y otro por cada 5 mujeres. Una ducha y un lavabo por cada 10 trabajadores. Un espejo de 40 x 50 por cada 25 trabajadores, jaboneras, portarrollos, toalleros según el número de lavabos y de cabinas. Cada cabina tendrá 1,5m cuadrados y una altura mínima de 2,3 m.

Todas estas instalaciones dispondrán de agua fría y caliente

Vestuarios:

Los vestuarios dispondrán de una taquilla por trabajador, bancos o sillas y perchas para la ropa. La superficie de estas estancias será de 2 m cuadrados por trabajador.

Botiquines:

Limpieza de las instalaciones

Protección contra rayos

Extintores

11.1 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

Los riesgos se considerarán teniendo en cuenta el uso de los siguientes medios auxiliares:

Cuadro eléctrico estanco provisto de relé diferencial.

Conductores.

Picas para toma de tierra.

Enchufes estancos.

Mangueras.

Riesgos más frecuentes

Electrocuciones.

Incendio.

Caídas a nivel.

Golpes por caída de objetos (cuadros).

11.2 PROTECCIONES PERSONALES

Casco

Mono de trabajo.

Botas dieléctricas.

Guantes dieléctricos.

Cinturón antilumbago.

Protectores auditivos.

11.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Relé diferencial.

Cajas de seguridad con cerradura para cuadros eléctricos.

Mangueras de seguridad.

Base de enchufe y clavija de conexión DIN 49.462/3, CEE-17 P+T según la potencia de la máquina o DIN 49.450/51, VDE 0620 3P+ r en POLIETILENO.

Equipo contra incendios polivalente.

Balizamiento marítimo.

11.4 NORMAS DE PREVENCIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Las instalaciones eléctricas de obra, están contempladas en la Instrucción MIE BT 028, del R.E.B.T., que trata de las INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. (Prescripciones Particulares, punta 4: instalaciones temporales. Obras.)

Para cumplir adecuadamente lo indicado en el citado reglamento indicaremos los procedimientos a seguir:

Proyecto de instalación redactado por un técnico competente, visado por su colegio y admitido en la delegación o dirección provincial del ministerio de industria o consejería en aquellas autonomías que tengan transferidas estas competencias.

Obtención del boletín de enganche para acceder al servicio, para ello la instalación deberá estar ejecutada por una firma instaladora reconocida

Dado que la sección del conductor dependerá de la potencia eléctrica a instalar, se deberá conocer previamente:

Potencia y situación de las máquinas de mayor requerimiento eléctrico (grúas, silos, hormigoneras, etc.).

Distribución de cuadros auxiliares. Esta distribución se realizará desde el conocimiento de la morfología de la obra, superficie por planta, recorrido racional de la distribución eléctrica, potencia por cuadro, en función de los equipos, maquinaria eléctrica e iluminación de cada zona.

Los cuadros principales y de distribución cumplirán la norma UNE-20324, irán provistos de protección magneto térmica y de relé diferencial, con base de enchufe y clavija de conexión, normas DIN. Los interruptores de protección se ajustarán a lo especificado en el R.E.B.T. Todos los cuadros se señalarán con la señal de "peligro eléctrico".

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar se realizará a través de una manguera eléctrica siempre con hilo de tierra incorporado.

Los aparatos o herramientas eléctricas manuales, estarán protegidos mediante el sistema de doble aislamiento debiendo figurar, necesariamente, en ellos el anagrama identificativo.

Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y señalizados y solo serán manipulados por el personal especializado. Se situarán bien sobre patas soportes o colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en paramentos verticales o estructurales.

Las tomas de tierra, se realizarán mediante picas de tierra hincadas en el terreno, o placas enterradas, las dimensiones de unas y otras, número de ellas, así como la profundidad de hincada o enterramiento, se realizará en función de las características del terreno, (resistividad; difusión, ...), interferencia con la obra, etc., de forma que nos garanticen una resistencia de tierra adecuada en todo momento para que la tensión máxima de contacto con tierra sea de 24 V. En caso excepcional se podrá realizar a la definitiva del edificio. Se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.

Los trabajos necesarios para la ejecución de la instalación, así como las reparaciones que sean precisas, se realizarán dejando la línea que alimenta ese sector o instalación sin tensión, actuando desde el contador y manteniendo el disyuntor diferencial en funcionamiento, y con protección personal adecuada.

La instalación se revisará diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones etc., que lo hagan necesario. Especialmente el funcionamiento de los relés o disyuntores diferenciales, que será ejecutado utilizando aparatos calibrados y homologados por e M.I. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación, será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

El cuadro de mando irá provisto de relés magneto térmicos para cada línea de distribución, calibrados en función de la sección de la línea. Ésta a su vez se dimensionará de acuerdo con la carga a soportar y la caída de tensión admisible. Asimismo, incorporará un interruptor magneto térmico general. Todo el conexionado se mantendrá debidamente protegido ante contactos directos inadvertidos.

Así mismo, como cabecera de cada línea de distribución, existirá un interruptor diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA para la distribución de alumbrado y 300 mA para fuerza. La intensidad nominal del diferencial será igual o superior a la de la protección magneto térmica (interruptor magneto térmico o cortocircuito fusible) colocada en ese circuito.

Las conexiones de las mangueras se realizarán con base y clavijas estancas, conocidas en el mercado por sistema CETACT. Cada toma de corriente alimentará a un único aparato, máquina o máquina-herramienta. Las conexiones provisionales estarán prohibidas si no se realizan mediante regletas de conexión debidamente aisladas y protegidas con aislantes de caucho.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Los elementos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos tendrán sus correspondientes diferenciales con el amperaje y sensibilidad adecuados para la instalación, así como su correspondiente toma de tierra.

12 DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE ESCOMBROS, DESECHOS Y BASURAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

En cada tajo, un operario se encargará al final de la jornada laboral de acopiar y recoger los escombros, desechos y basuras que generen durante la ejecución de la obra. A continuación, uno o varios dumper se encargarán de transportar los escombros acopiados a cada tajo para depositarlos en un lugar indicado para ello, antes de transportarlo a vertedero.

A todos los operarios durante las horas de formación, se les hará mención para que los escombros que se generen en cada tajo se depositen en un lugar habilitado para ello.

Una vez por semana o cuando el encargado de seguridad lo estime oportuno comprobará que los operarios depositan los escombros en los lugares indicados.

En encargado en cada tajo de acopiar los escombros será el responsable de que esto se cumpla.

13 DEFINICIÓN DE LOS LUGARES DE APARCAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO PRESENTES EN LA OBRA.

El contratista bajo la supervisión del coordinador de seguridad y salud, habilitará un lugar en la obra para que se puedan estacionar, mantener, revisar y reparar en cualquier momento la maquinaria de obra y equipos auxiliares.

Si es posible será recomendable disponer de los lugares independientes, siendo uno de ellos para la maquinaria, tal como bulldozer, retroexcavadoras, retropalms, motoniveladoras, rodillos autopropulsados, camiones etc., y otro espacio dispuesto para os equipos y maquinaria auxiliar.

Estos puntos estarán situados en un punto totalmente separado de la obra y bien comunicados para fácil acceso a los tajos y al exterior.

Dentro del recinto se estacionará de forma agrupada, en función del tipo de máquina o de equipo auxiliar. Así mismo se habilitará un lugar, para la reparación de la maquinaria y/o los equipos auxiliares.

Habrà un operario encargado de la vigilancia y control del acceso a dicho recinto, auxiliado en las operaciones de entrada y salida de maquinaria. Esta persona será el responsable del movimiento de maquinaria, así como de facilitar su acceso a la obra.

14 DEFINICIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LOS LOCALES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE OBRA.

Se habilitará un lugar separado, de los diferentes tajos, locales o casetas de almacenamiento de materiales y elementos de obra.

Para el almacenamiento de tierras (jabres, zahorras, arenas, gravas, etc...) se dispondrán recintos delimitados en todo su perímetro y separando los diferentes terrenos. El lugar de acopio estará separado de los tajos pero a una distancia tal que facilite su fácil acceso. El almacenamiento se realizará a la intemperie, pero si se moja, no se empleará hasta que el material esté seco. El cierre perimetral de las tierras se efectuará mediante un encintado en todo su perímetro.

Las maderas y materiales para encofrados se almacenarán en un local cerrado y protegido del exterior para impedir que se moje.

Los sacos de cemento y mortero prefabricado se almacenarán en un local cerrado y protegido de la lluvia. Este local se situará contiguo a las casetas de los operarios y cerca del acceso a la obra para facilitar su almacenaje. Las tuberías se acopiarán en función del tipo de material y en un local delimitado en todo su perímetro y a la intemperie. Se acopiarán en los paquetes que vienen de fábrica y se acuñarán y apuntalarán para impedir la caída de los tubos. Se almacenarán cerca de las casetas y en un lugar próximo a la entrada de las obras.

Los materiales tóxicos y/o inflamables se almacenarán en recipientes totalmente cerrados para impedir fugas y en locales cerrados y protegidos del exterior.

Cada recipiente llevará un cartel indicativo del material y de sus características. En el paramento exterior se colocarán las señales necesarias para indicar el tipo de material que se almacena. El acceso a este tipo de almacén será controlado por un encargado de mantenimiento y con conocimiento suficiente del tipo de materiales que se almacena.

15 DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y LUGARES O ZONAS DE PASO Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA.

Se delimitarán los espacios destinados a la circulación de la maquinaria y a camiones por toda la obra en función de las diferentes actividades a ejecutar.

Se independizará las zonas de circulación de vehículos y del personal de obra, mediante empleo de cinta de señalización y vallado de obra.

Cada cierta distancia, para facilitar la circulación y delimitación de as diferentes zonas se colocarán balizamientos luminosos que sirven en tiempo de poca luz natural.

Se ordenará el tráfico interno de obra mediante el empleo de señalización vertical, así como de barreras que impidan la invasión del tráfico a zonas no permitidas.

Cada tajo de obra estará perfectamente vallado t señalizado independizándolo de la circulación general de la obra para evitar interferencias al ejecutar las diferentes actividades.

Asimismo, cuando se prevea alguna actividad en la obra que pueda genera maniobras conflictivas se dispondrán señalistas que faciliten la circulación.

Se en el interior de la obra hay tendidos aéreos (telefónico, eléctrico, alumbrado etc..) se dispondrán gálipos para impedir la interferencia entre la maquinaria y el tendido.

16 PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

Todas las obras de construcción están sujetas a riesgo de incendio, por lo que se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento como medidas preventivas:

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, ejecución de soldaduras y asimilables en presencia de inflamables, si antes no se dispones de los elementos adecuados a la extinción de un posible incendio.
- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra.
 - Vestuarios y aseos del personal de obra
 - Oficinas de obra
 - En todos los trabajos de soldadura capaces de originar incendio.
- Los extintores a montar en la obra serán de 5 y 9 kg, cargados con polvo tipo ABC y CO₂. Serán revisados y retimbrados, con el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
- Normas de seguridad para la instalación y uso de extintores de incendios:
 - Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
 - En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor en tamaño grande, se instalará una señal normativa con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
 - Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que recogerá la siguiente leyenda.

NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR
<p>En caso de incendio descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento Póngase a sotavento; evite que las llamas o humo vayan hacia usted Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio de Bomberos lo más rápidamente posible</p>

17 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La Empresa Constructora dispondrá de un Técnico en estas materias que revisará diariamente las instalaciones y asesorará al Jefe de Obra.

Entre el personal de la obra se designará un encargado de la instalación, mantenimiento y reparación de los diversos dispositivos de seguridad y protección.

En ambos casos se considera la dedicación durante todo el transcurso de la obra.

18 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto será el mismo autor del Estudio de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra será el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad (Art. 15 ley 31/95):
 - A tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultanea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios generales de prevención y seguridad del Art. 15 ley 31/95 durante la ejecución de la obra y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento y depósito de los distintos materiales, en particular se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - La cooperación entre contratistas, subcontratistas, y autónomos.
 - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

19 DOCUMENTOS QUE COMPONEN ESTE ESTUDIO

1. MEMORIA.
2. PLANOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Lugo, Octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez

Anxo Rodríguez Ramos

Elena Santoro Prieto





Ingeniero Caminos C. y P.

Ingeniero Civil

Arquitecta

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

DOCUMENTO Nº 2
PLANOS



PROYECTO CARRIL BICI
RAPADORA - PEIZAS
(Clave: 27-0231) Enero 2007

SEGADO DE SILVAS

PASARELA 1
ADAPTACIÓN Y MEJORA
DE PASARELA EXISTENTE

RETIRADA DE PASARELA
EXISTENTE

ENCALZAMIENTO DRENAJE
CON EMPALZADA DE ROLLOS DE PINO
(2 empalizadas de 50 metros de longitud)

PASARELA 3
ADAPTACIÓN DE PASARELA EXISTENTE

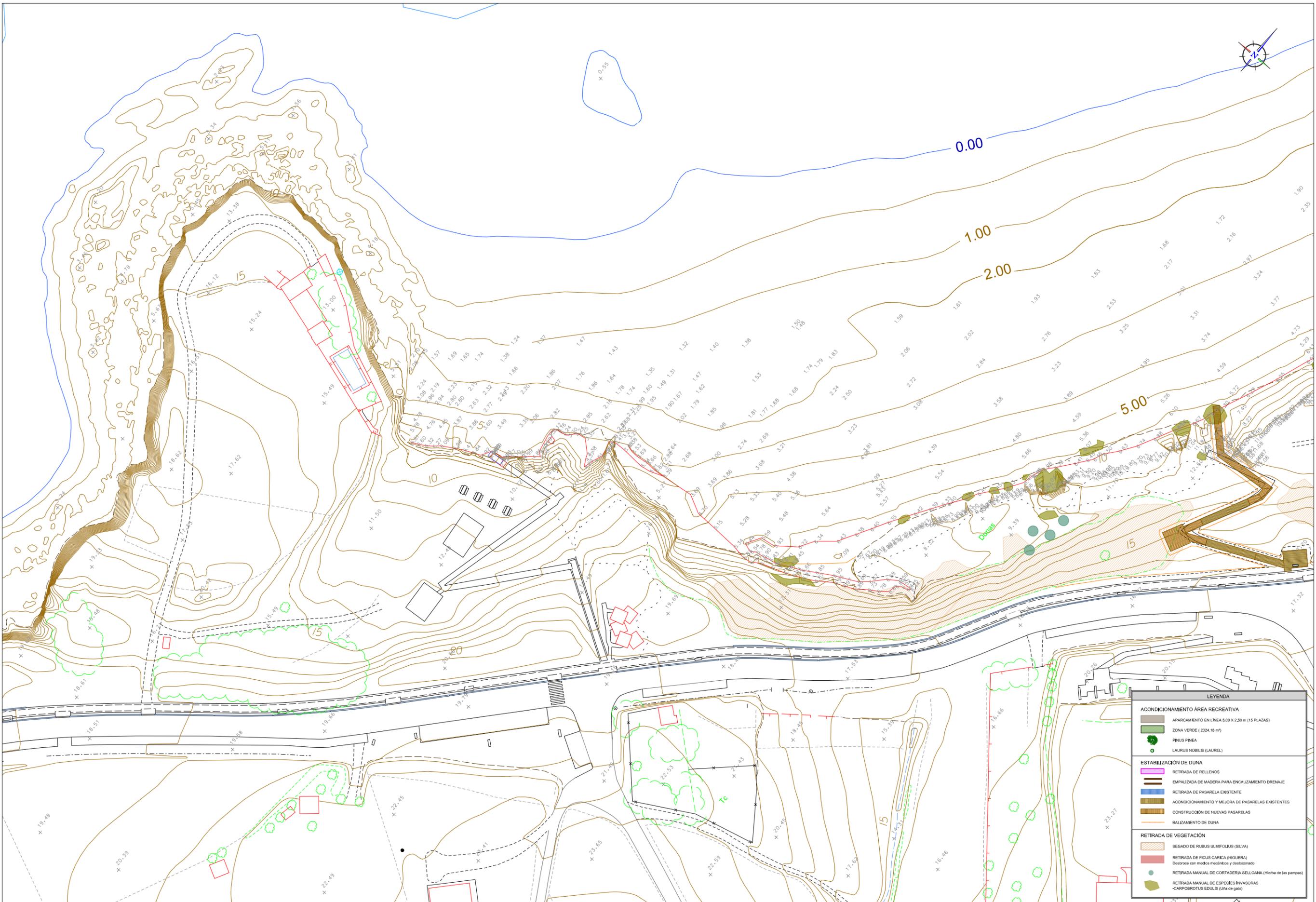
RETIRADA DE HIGUERA

ACONDICIONAMIENTO
ÁREA RECREATIVA

PASARELA 2
INSTALACIÓN DE NUEVA PASARELA
DE ACCESO PLAYA

RETIRADA DE RELLENOS

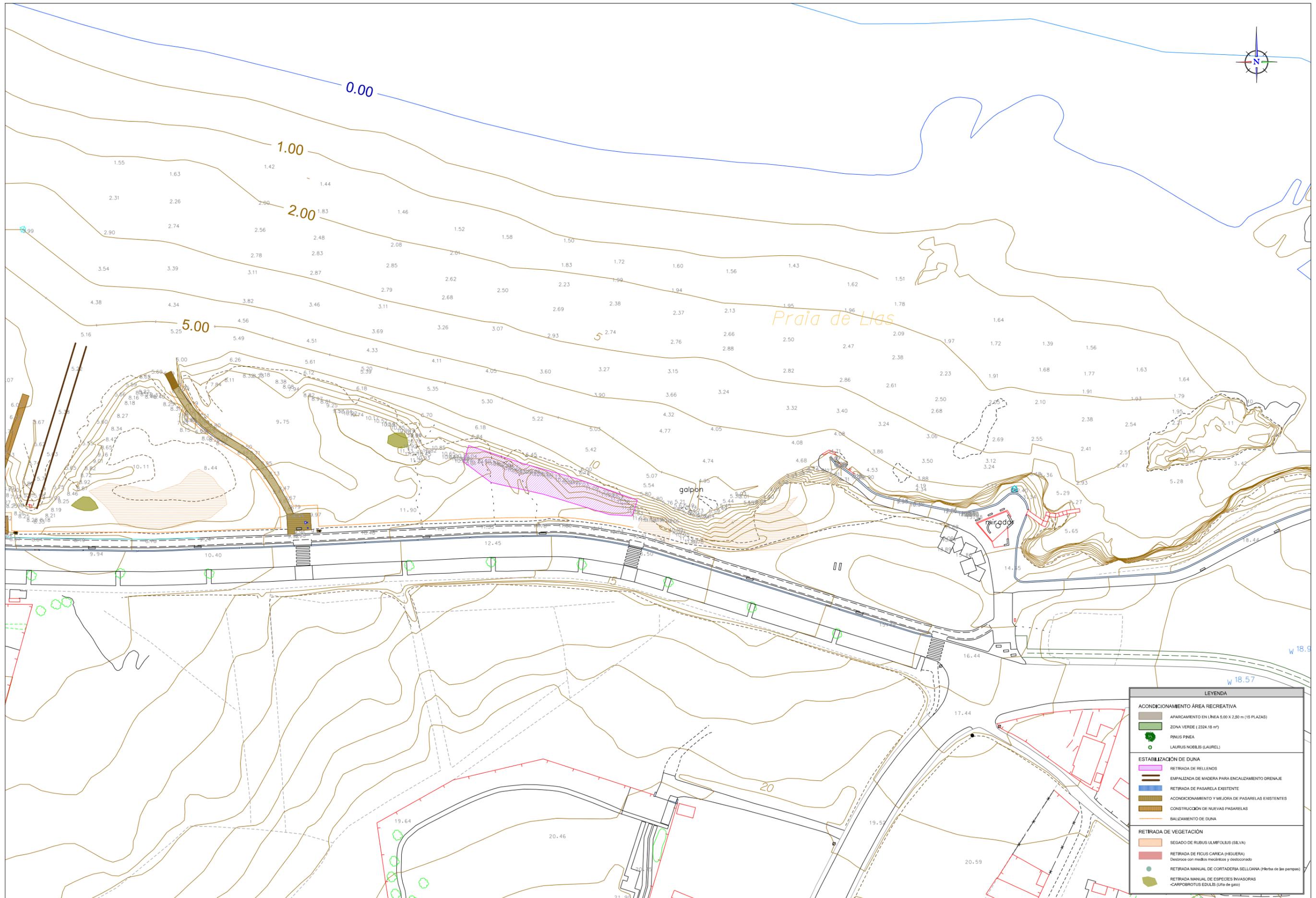
— Línea de D.P.M.T
— Línea de Ribera de mar



LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5.00 X 2.50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324.18 m²)
	PINUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETRADA DE RELLENOS
	EMPALZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RIBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETRADA DE FICUS CARICA (HIGUERA) Destrucción con medios mecánicos y descominado
	RETRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLEONANA (Herba de las pampas)
	RETRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOTRUS EDULIS (Uña de gato)



LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5,00 X 2,50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PIÑUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETIRADA DE RELLENOS
	EMPALIZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETIRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RUBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETIRADA DE FIGUS CARICA (HIGUERA)
	Destroce con medios mecánicos y descominado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Hierba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato)



LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5.00 X 2.50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PINUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETIRADA DE RELLENOS
	EMPALZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETIRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RIBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETIRADA DE FICUS CARICA (HIGUERA) Destrucción con medios mecánicos y descominado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Herba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato)

SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA



SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN



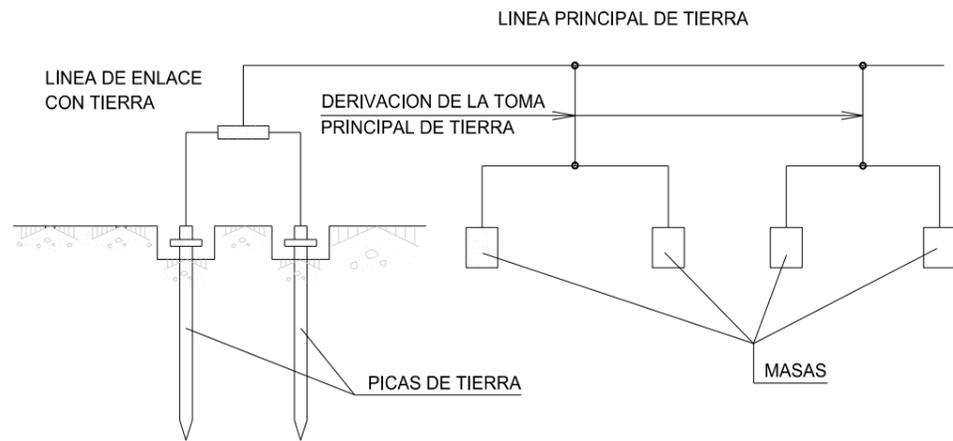
SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN



EQUIPO ESTANDAR DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN OBRAS DE CARRETERA CONVENCIONAL



ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{O}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$

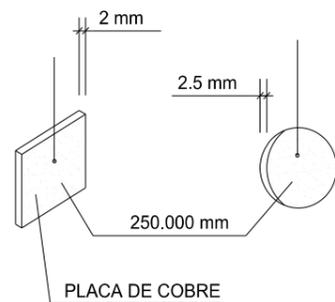
O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

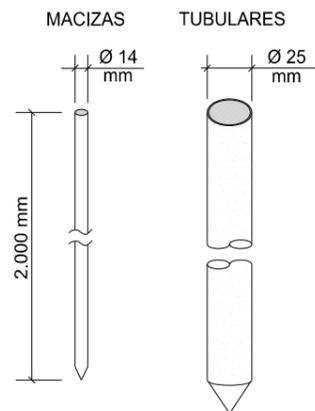
PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

ELECTRODOS

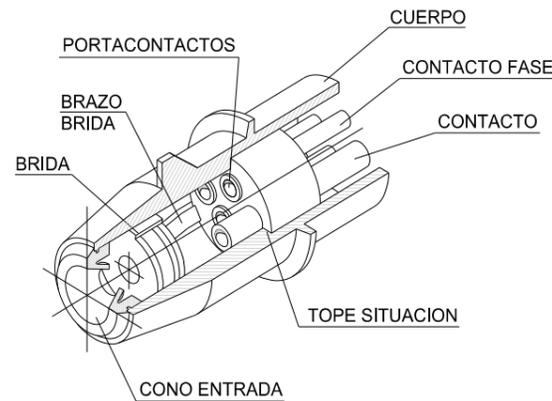
PLACAS



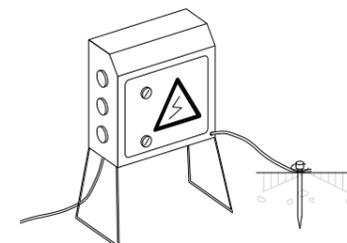
PICAS



PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

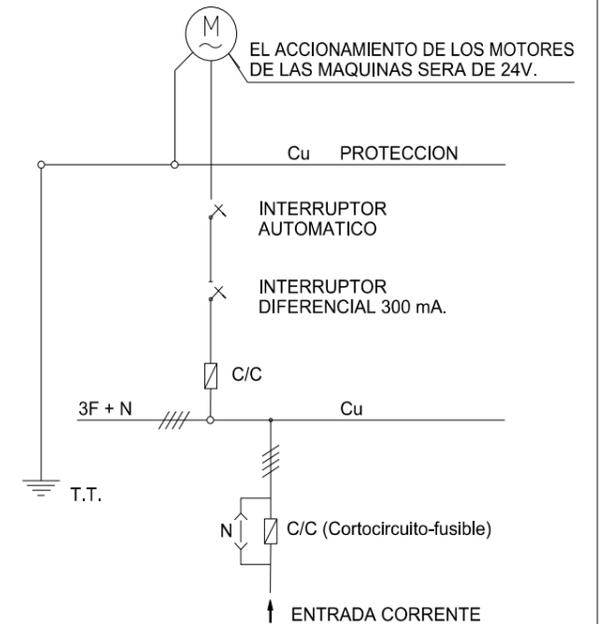


EN CUADRO GENERAL PORTATIL



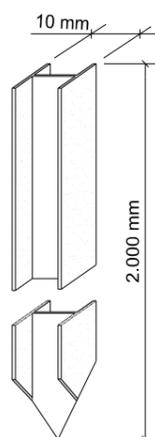
NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA
(ESQUEMA)

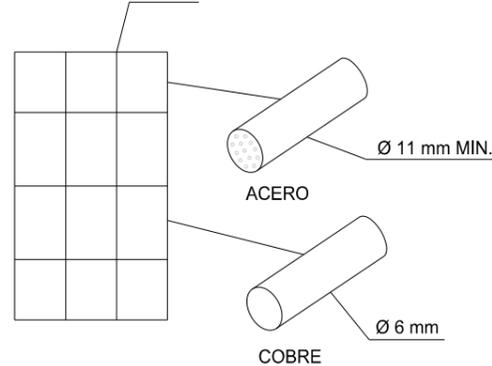


CABLE ENTERRADO

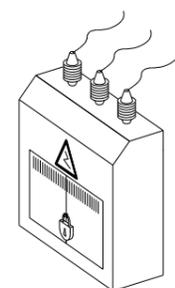
PERFILES



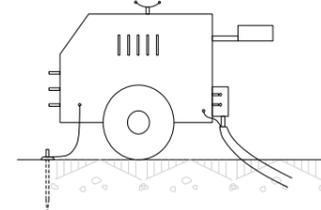
UNION



EN CUADRO GENERAL FIJO

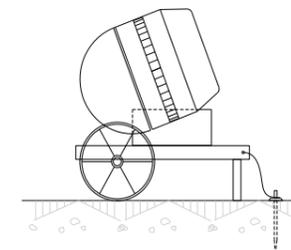


EN GRUPO ELECTROGENO

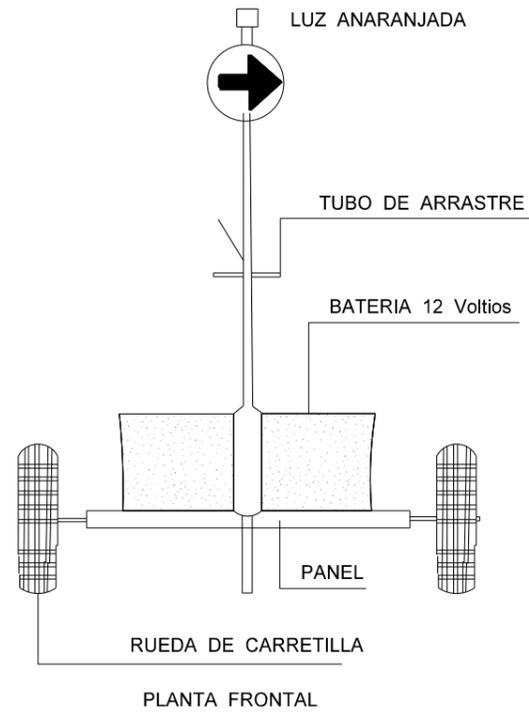


NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

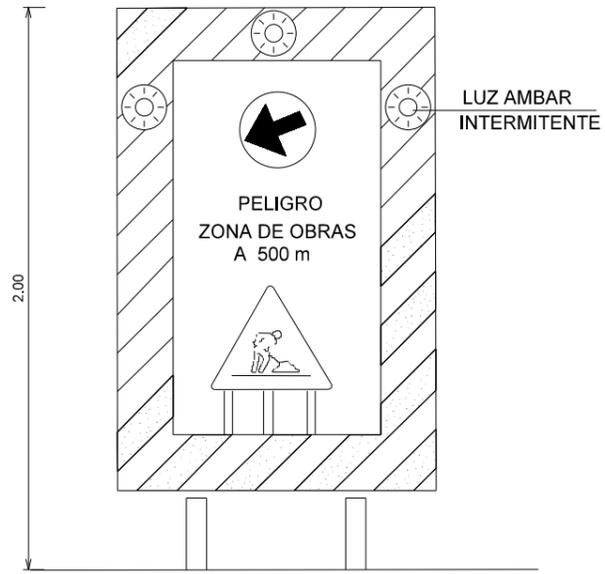
EN MAQUINARIA ELECTRICA



INTERRUPTOR LLAVE

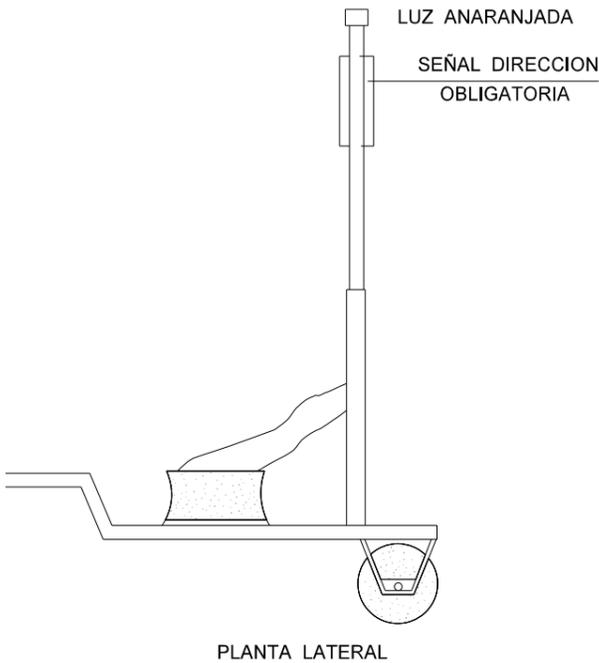
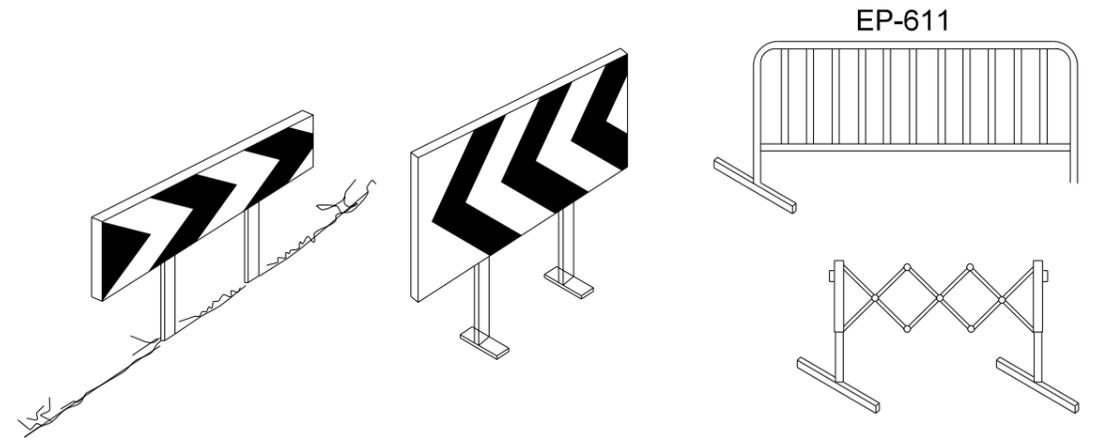


PLANTA FRONTAL



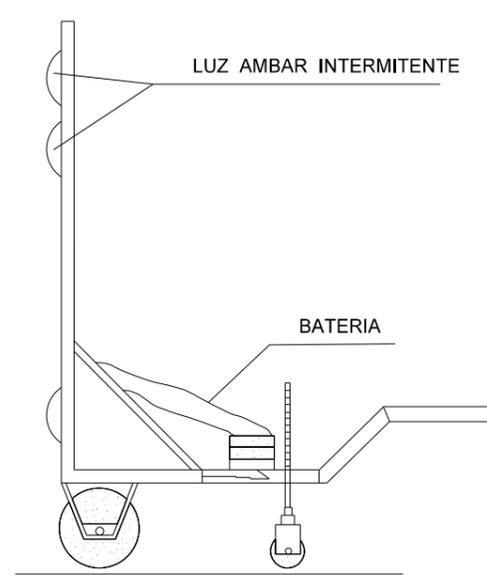
VISTA FRONTAL

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



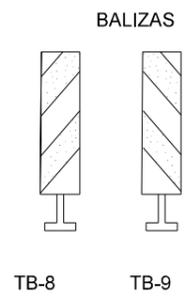
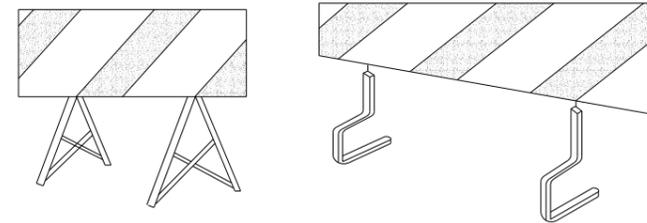
PLANTA LATERAL

CARRO PORTATIL TIPO 2



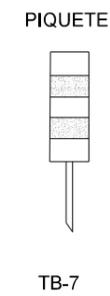
VISTA LATERAL

BASTIDOR MOVIL TIPO 1



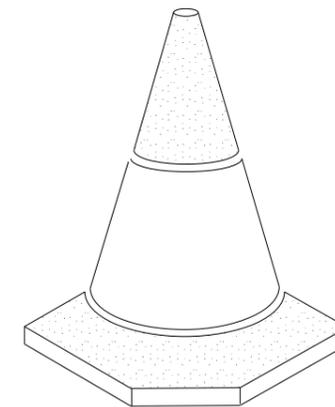
BALIZAS

TB-8 TB-9

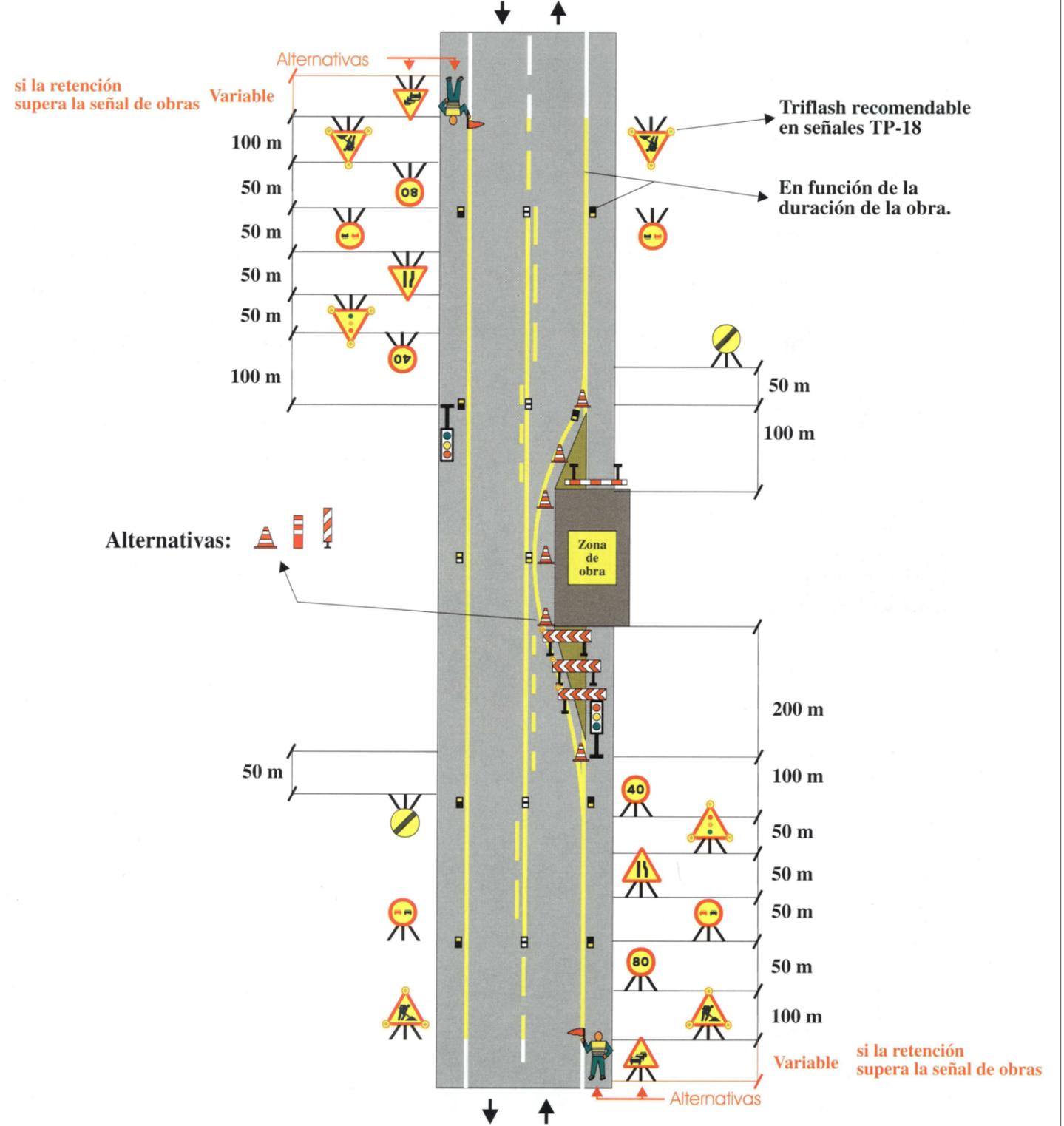
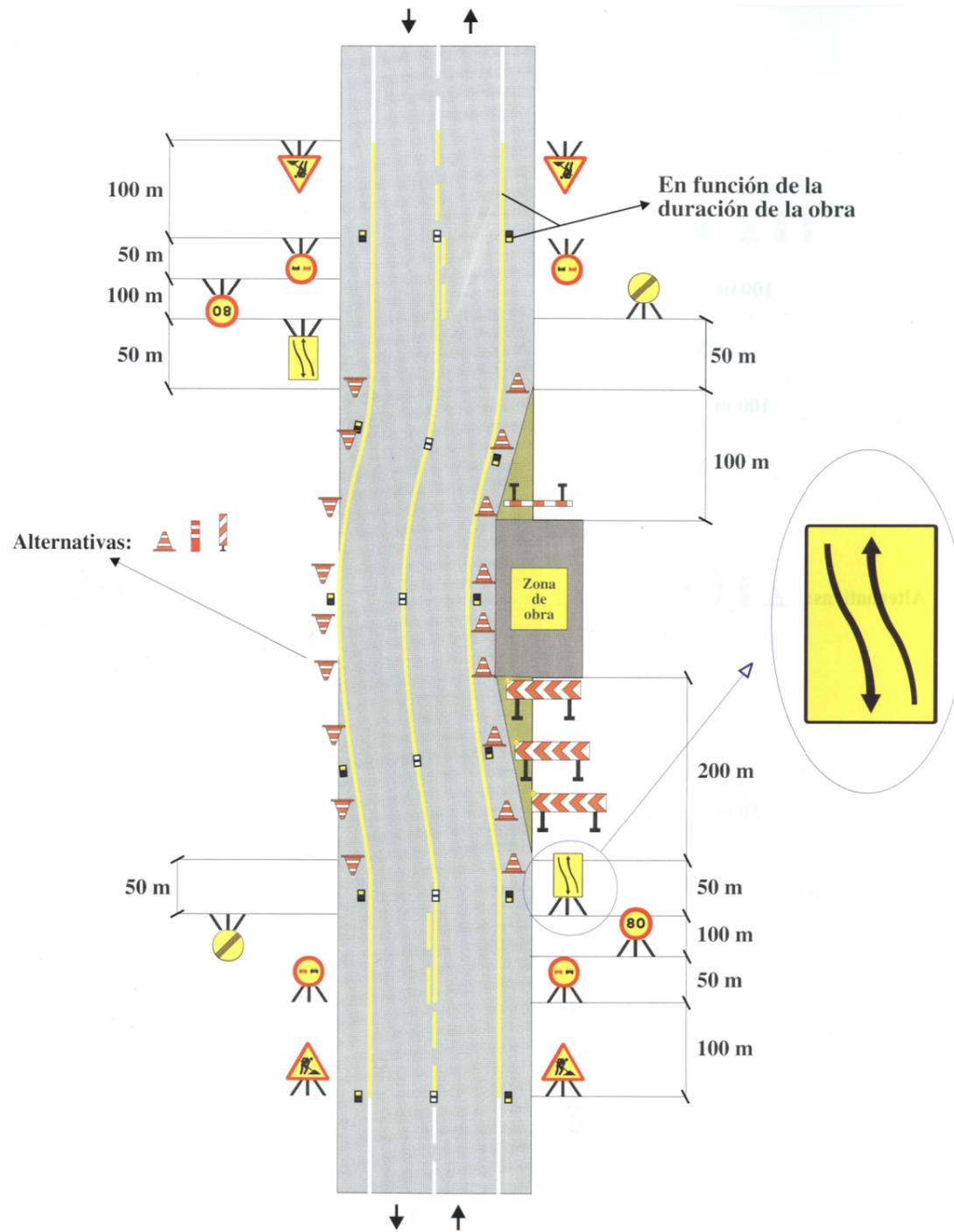


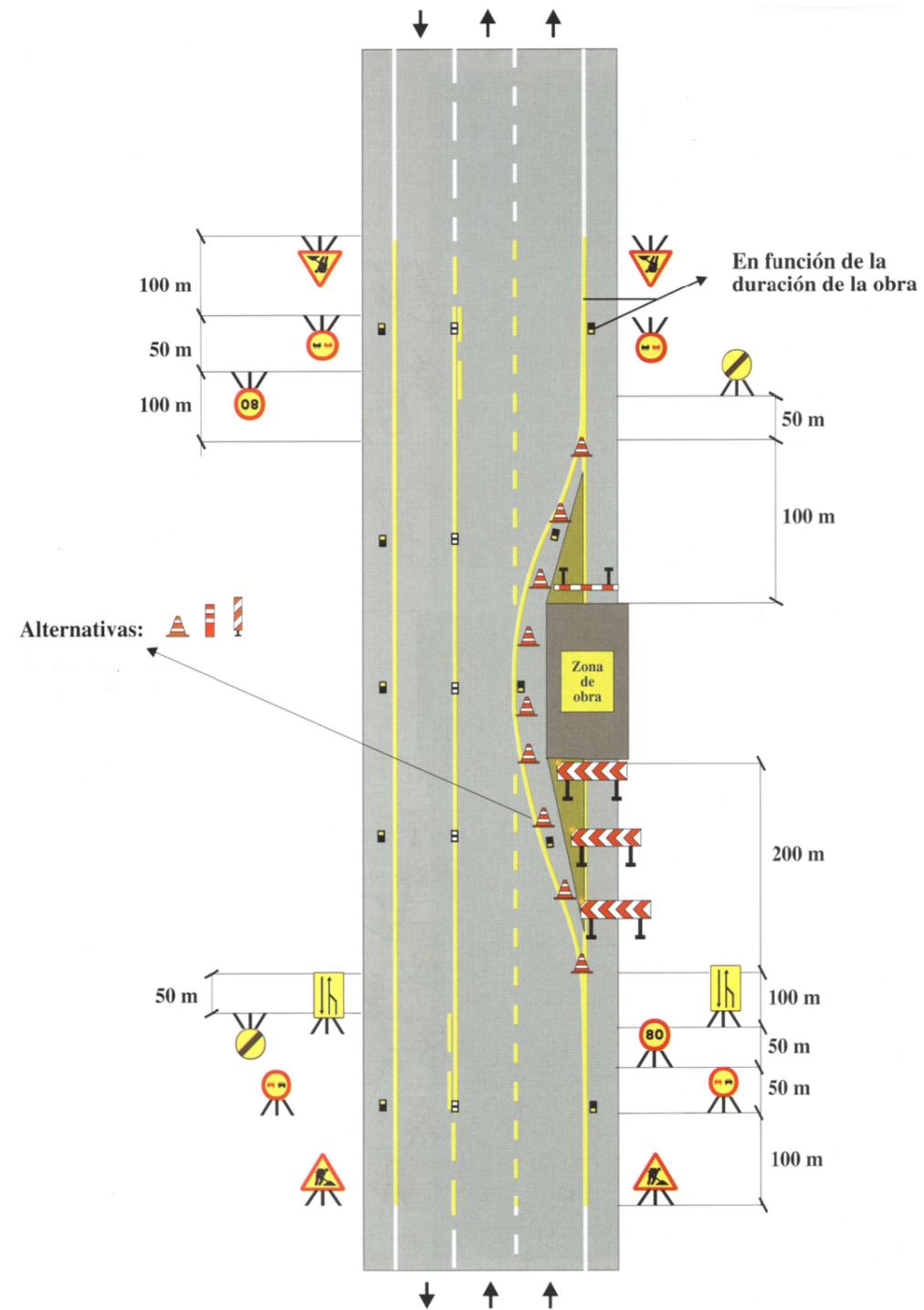
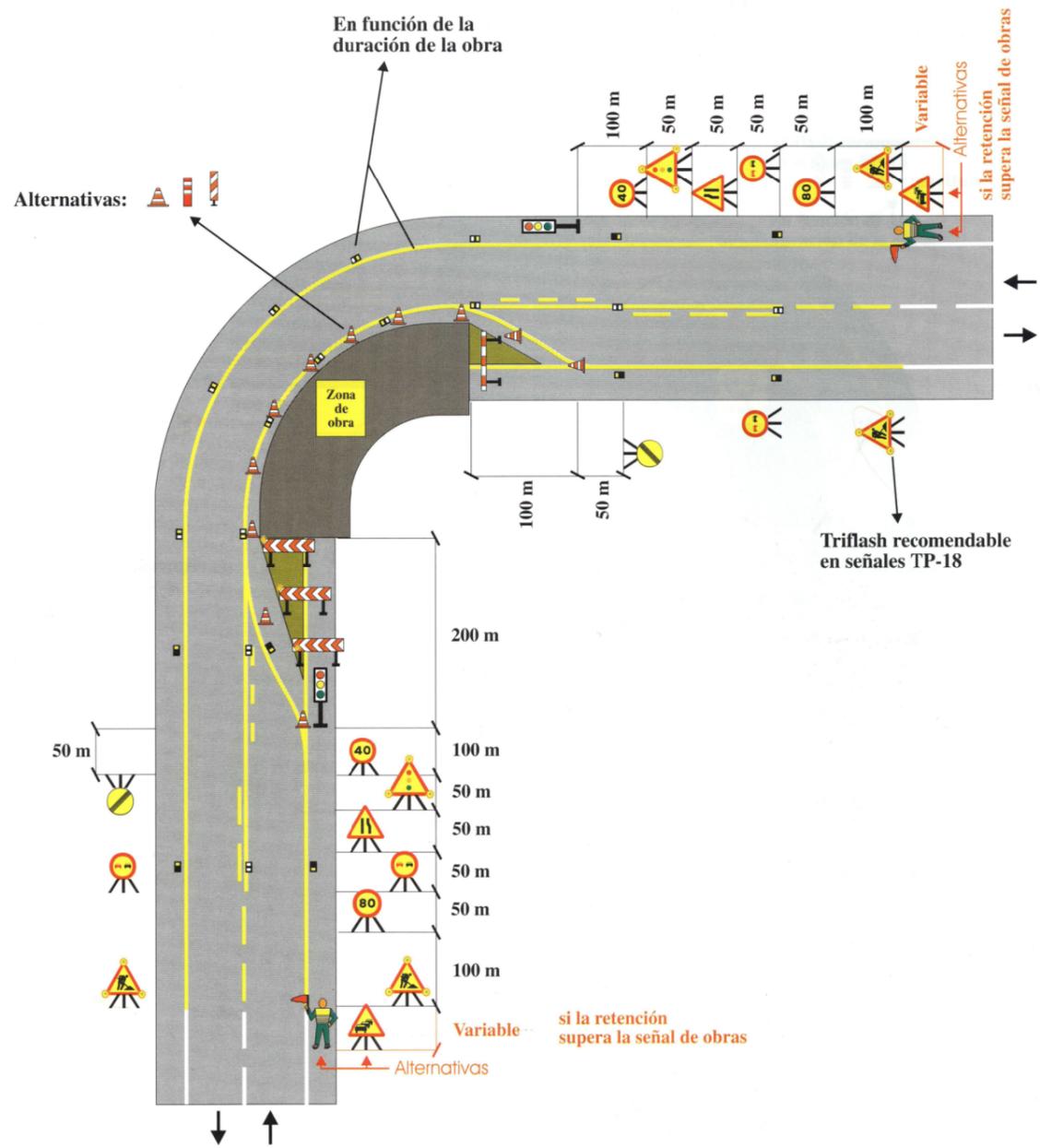
PIQUETE

TB-7



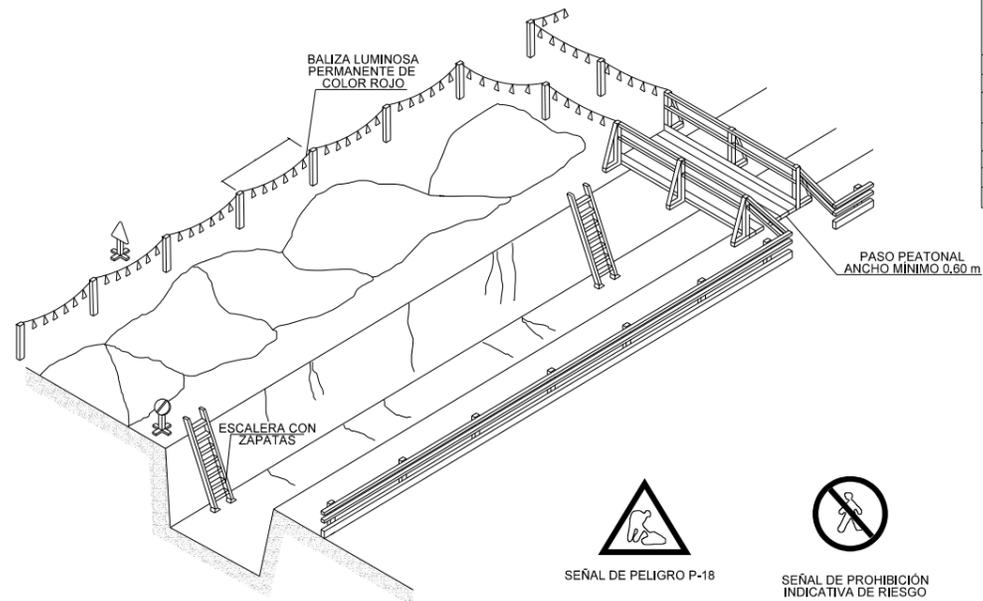
GIRNALDA TB-13



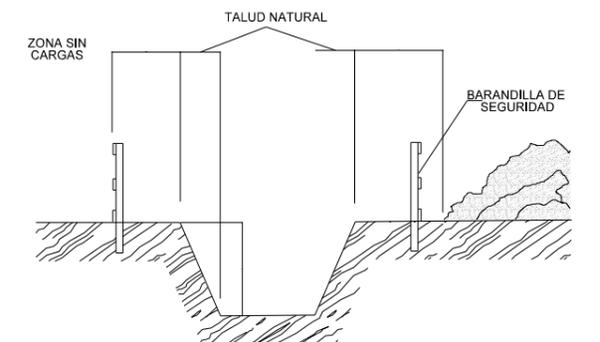
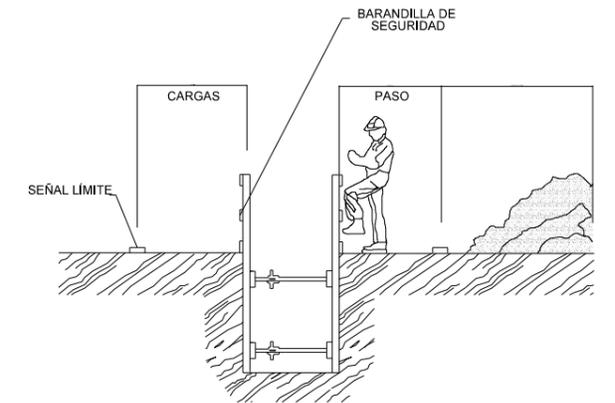
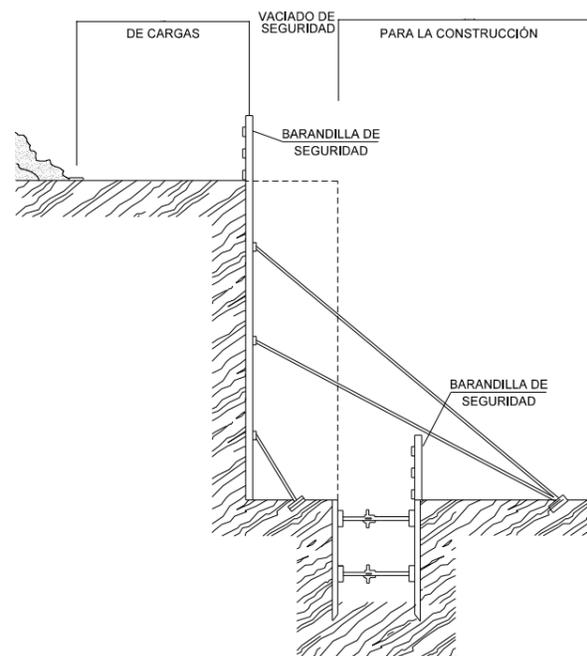
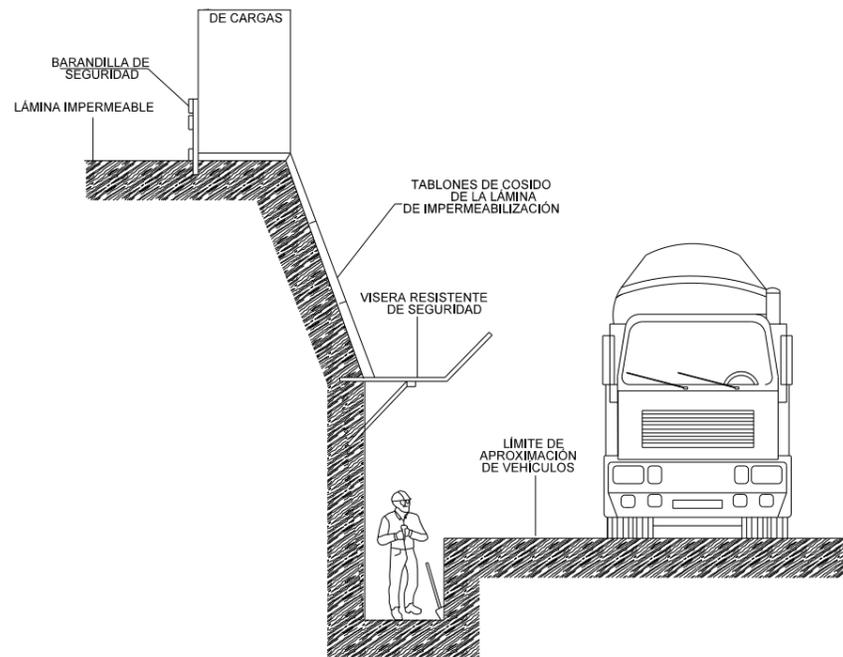
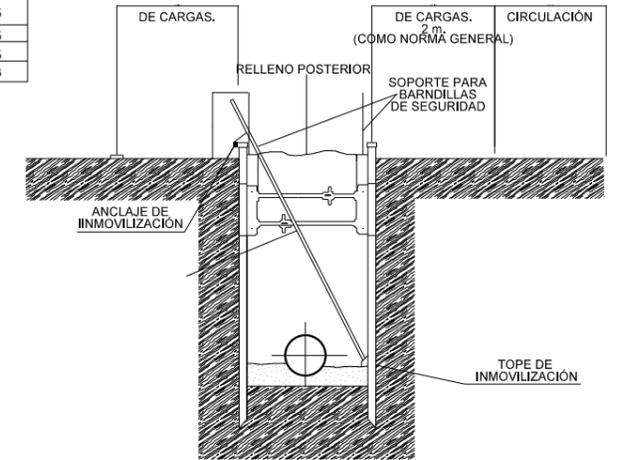


NORMAS PARA EXCAVACIONES EN ZANJAS

TABLA ORIENTATIVA DE ÁNGULOS DE INCLINACIÓN Y PENDIENTES DE LOS TALUDES SEGÚN TIPO DE TERRENO



Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	Terrenos secos		Terrenos inmersos		Terrenos secos		Terrenos inmersos	
	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente	Ángulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1				
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5				
RESTOS ROCOSOS PEDREGOSOS Y DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (Mezcla de arena y arcilla) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA Y MARGA	40°	7/10	20°	3/5	35°	7/10	20°	3/5
GRAVA ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

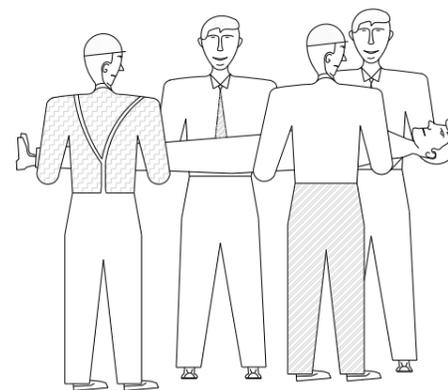


PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

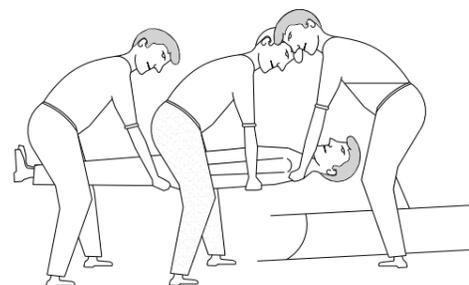
PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

TRASLADOS (Continuacion)

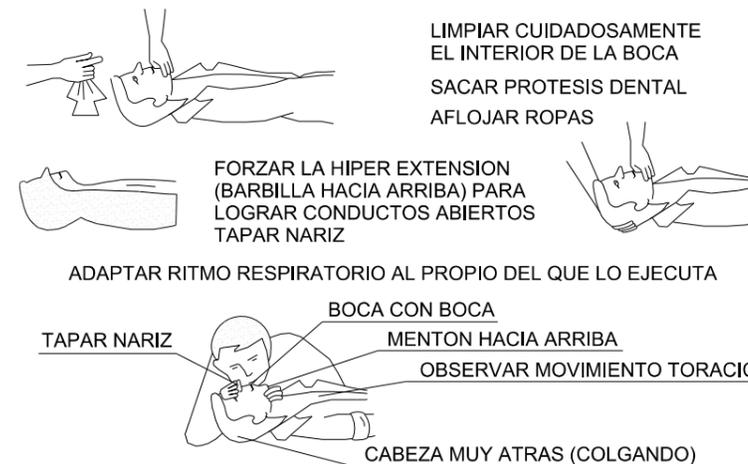


FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



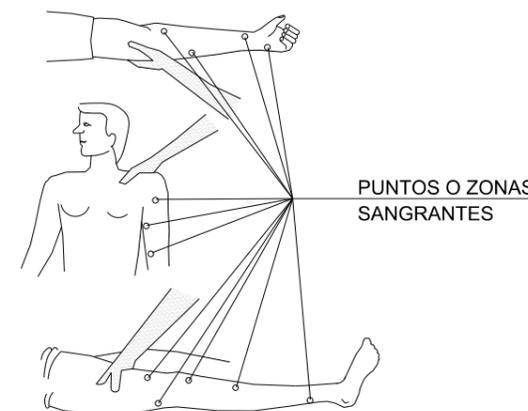
POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL
LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

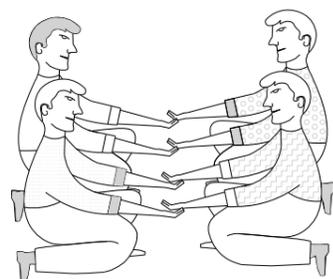


PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

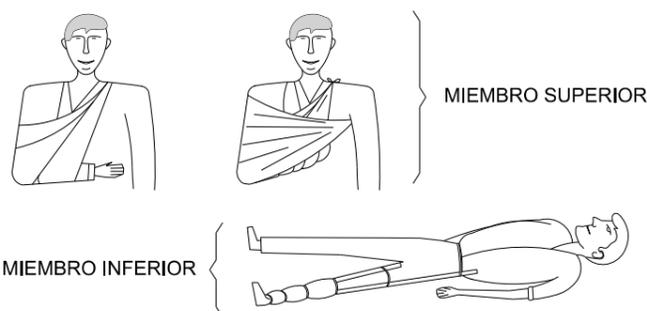
- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

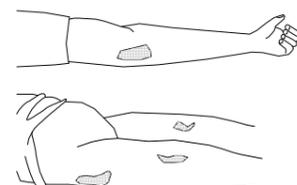
TRASLADOS INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR

QUEMADURAS PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS TAPAR CON GASA NO TOCAR NO PONER NADA

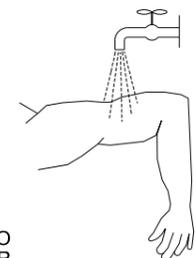
TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR NO PUEDE BEBER NO PONER NADA DE PONER-GASA ESTERIL TRASLADO !! URGENTE !!

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE (A CHORRO) TAPAR SIN COMPRIMIR TRASLADO SIN PRISA

LESIONES OCULARES

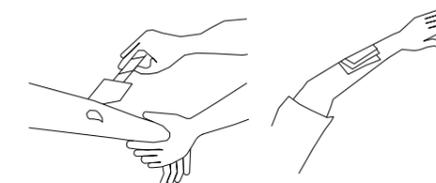


LAVAR CON AGUA ABUNDANTE NO TOCAR NO INTENTAR SACAR NADA NO POMADAS !! NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE

TRASLADO (A ser posible a centro especializado) LESIONES NARIZ OIDO TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

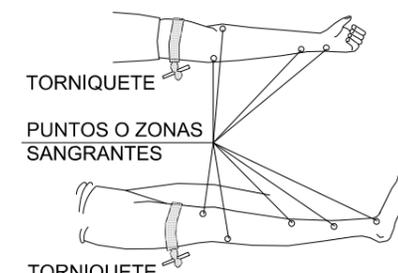
HERIDAS



LAVAR CON AGUA TAPAR CON GASA NO POMADAS NO LIQUIDOS NO MANIPULAR TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuacion) Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNIQUETE

PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

TORNIQUETE

LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESION DIRECTO NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE { LEVES (Muy frecuentes) GRAVES MORTALES CATASTROFES } (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC. A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES NO DAR NADA AFLOJAR ROPAS NO MOVILIZAR ABRIGAR TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS ANTES QUE NADA CERRAR PASO DE CORRIENTE SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS APARTARLOS DEL LESIONADO CON UN OBJETO DE MADERA SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL TRATAR COMO QUEMADURA

USOS DE CABLES Y ESLINGAS

DIÁMETRO DEL CABLE	CARGA DE TRABAJO ÚTIL EN Kg. PARA CABLES CON RESISTENCIA ESPECÍFICA DE 160Kg/mm									
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	5.320	5.140	4.600	3.760
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	6.720	6.480	5.800	4.740
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	9.200	8.880	7.960	6.500
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	12.000	11.580	10.400	8.480
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	14.320	13.820	12.400	10.120
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	15.880	15.340	13.740	11.120
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	19.200	18.540	16.620	13.580
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	22.800	22.020	19.740	16.120
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	26.880	25.960	23.280	19.000
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	31.120	30.060	26.940	22.000
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	33.400	32.260	28.920	23.600
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	38.120	36.820	33.000	26.940
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	43.280	41.800	37.480	30.600
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	48.680	47.020	42.140	34.420
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	54.360	52.500	47.060	38.420

MUY IMPORTANTE

LA INSTALACIÓN DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACIÓN.

Nº DE ALAMBRES DE CABLES SEGUN NORMA DIN 655	Nº de alambre rotos del cable cuando este debe desecharse.	
	Arrollamiento cruzado.	
	Longitud 6d	Longitud 30d
6x19 = 114	8	16
6x37 = 222	30	60

- Un cable también debe retirarse cuando tenga un cordón roto.
- Asimismo debe retirarse cuando presente ensanchamiento, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.
- NOTA: En los pulpos de 4 ramales el ángulo debe tomarse para el cálculo entre ramales opuestos.
- El coeficiente de seguridad adoptado es de 6.
- d = Diámetro del cable.

CARGAS PARA CABLES DE 2 RAMALES

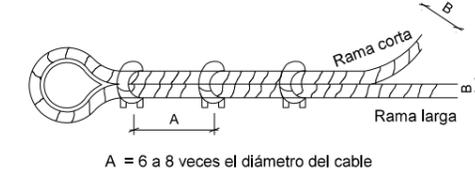
Cable 6x37+1= Carga Rotura 140 Kg/mm.-Coeficiente de Seguridad 6

				2 Eslingas de 2 Ramales a 90º
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.450	3.000	2.000	4.000
16	1.933	4.000	2.500	5.000
17	2.450	5.000	3.500	7.000
19	3.116	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000

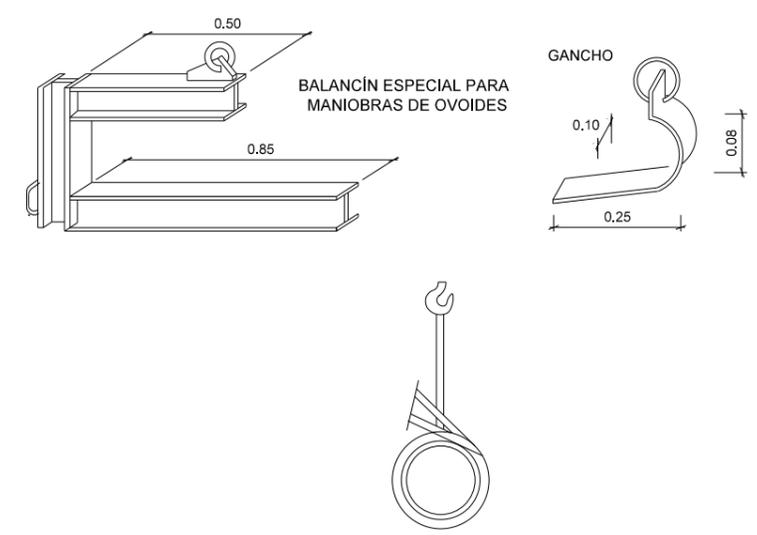
Número de grapas necesarias

Ø del cable	Cables ordinarios alma textil	Cables con alma metálica y cable antigiratorio.
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 45	7	8
45 a 50	8	8

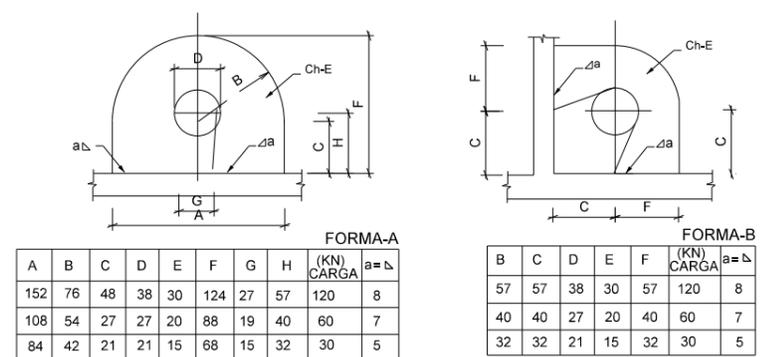
Manera de colocar las grapas en cables de carga..

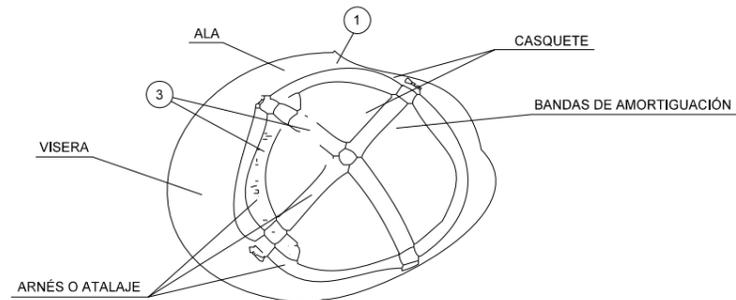
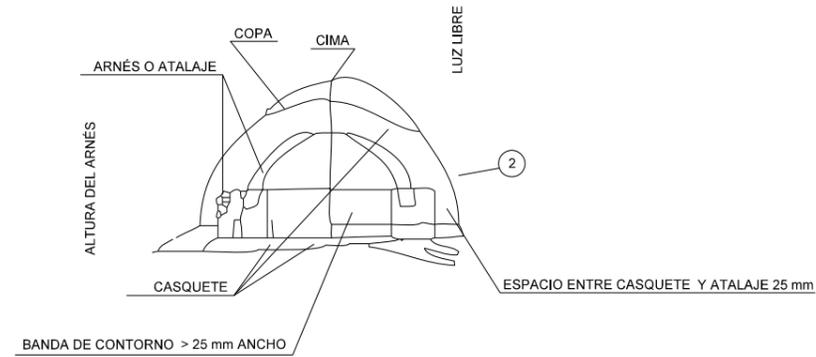


ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

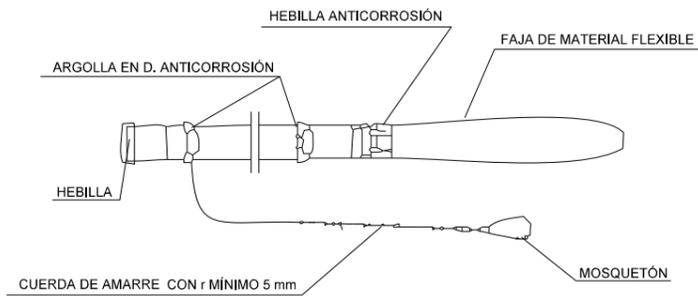


OREJETAS DE IZADO

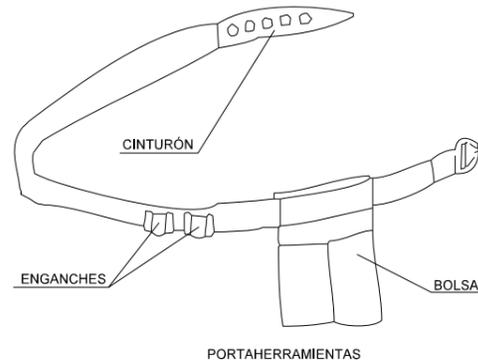




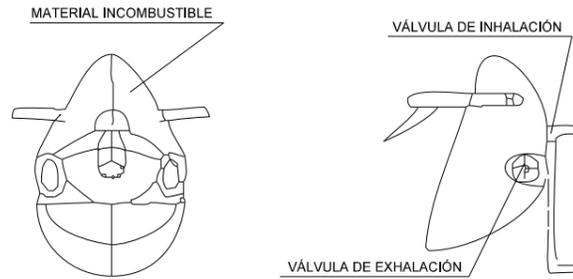
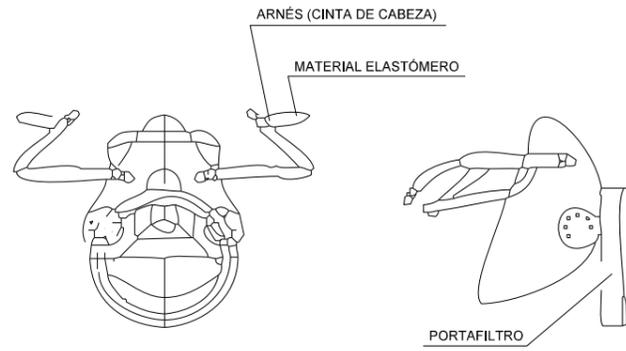
- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 - CLASE E - AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RÍGIDO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



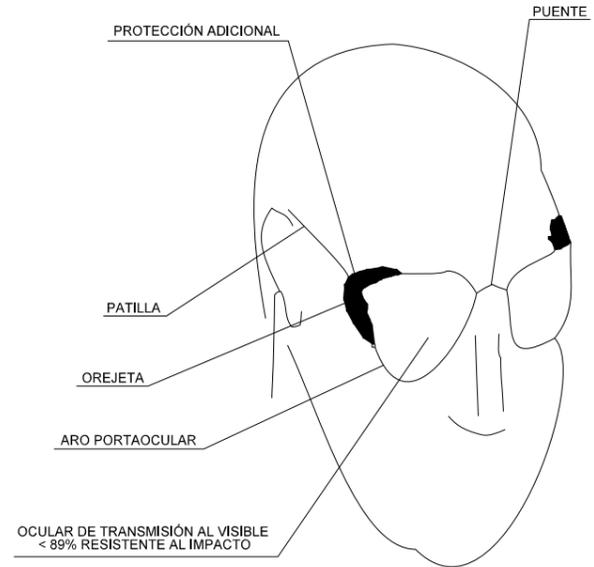
CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2



PORTAHERRAMIENTAS

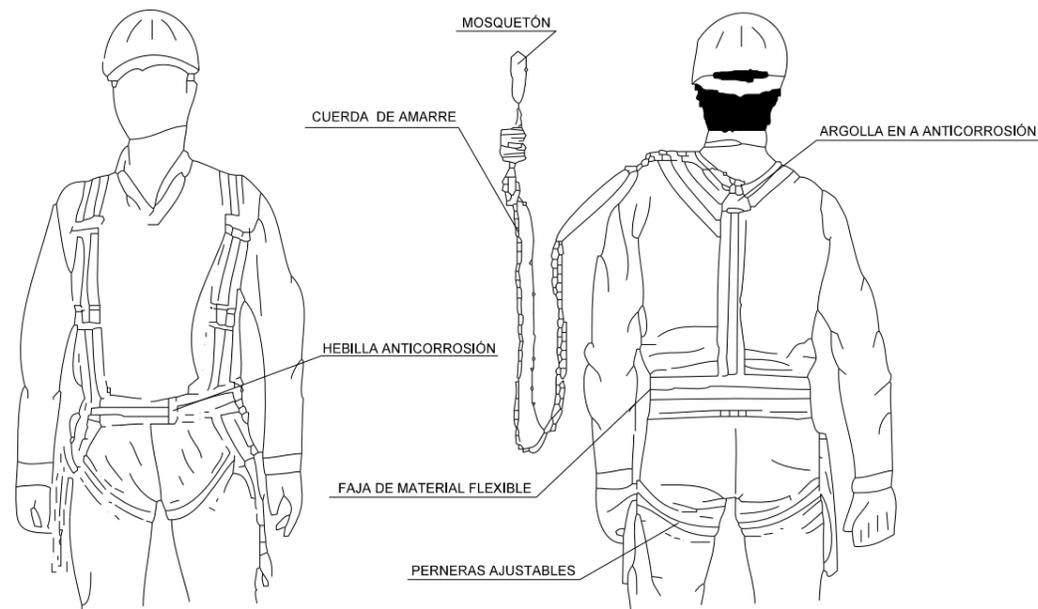


MASCARILLA ANTIPOLVO

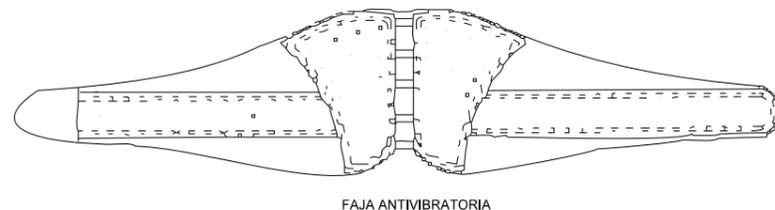


OCULAR DE TRANSMISIÓN AL VISIBLE < 89% RESISTENTE AL IMPACTO

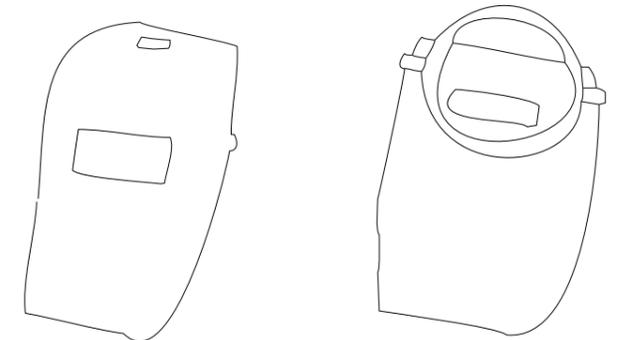
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



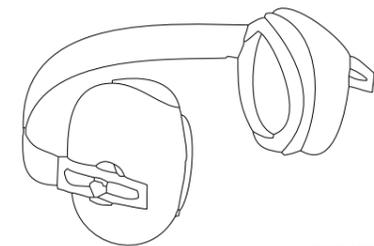
CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C



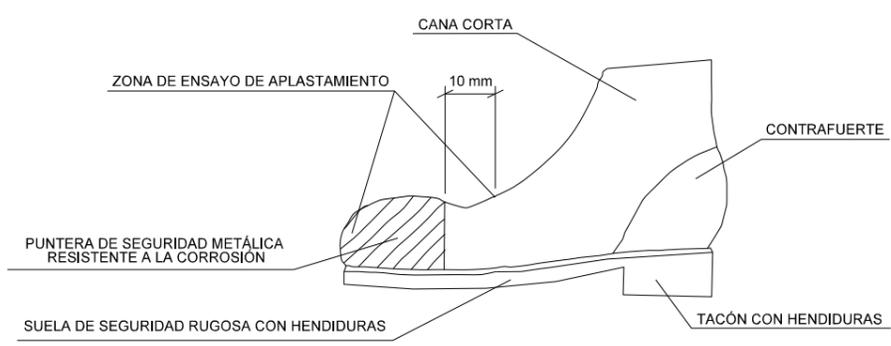
FAJA ANTIVIBRATORIA



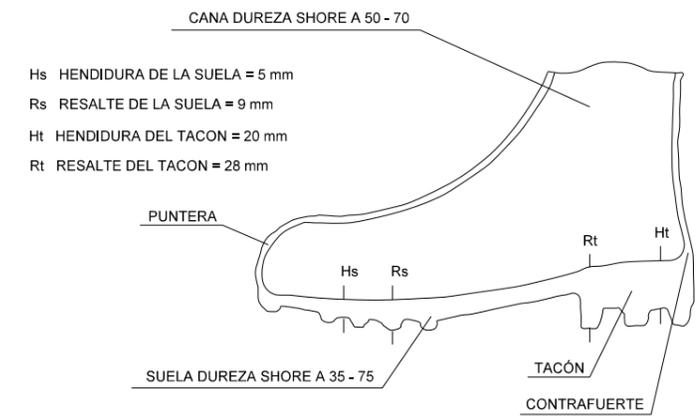
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



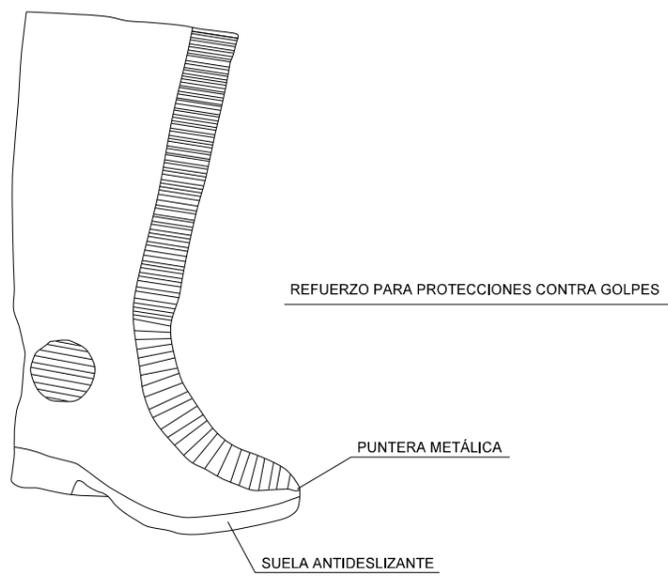
PROTECTOR AUDITIVO



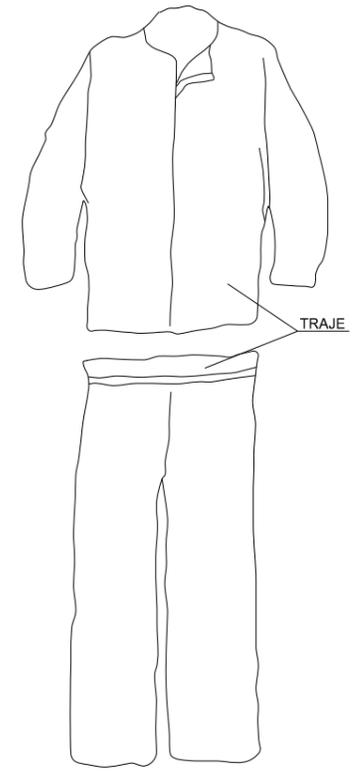
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



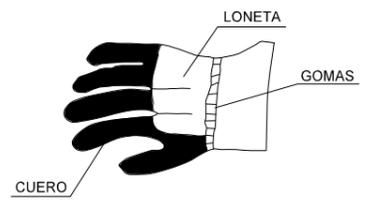
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



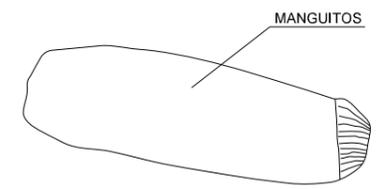
TRAJE



TRAJE IMPERMEABLE



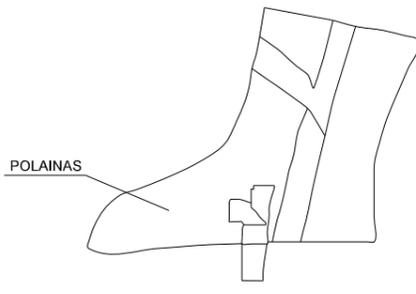
GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE MATERIALES



MANGUITOS

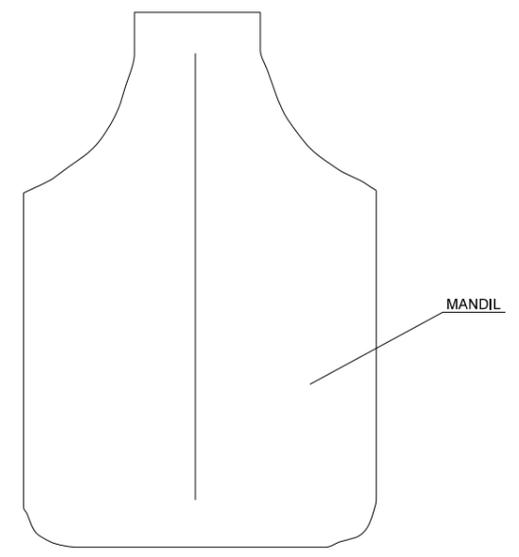


GUANTES

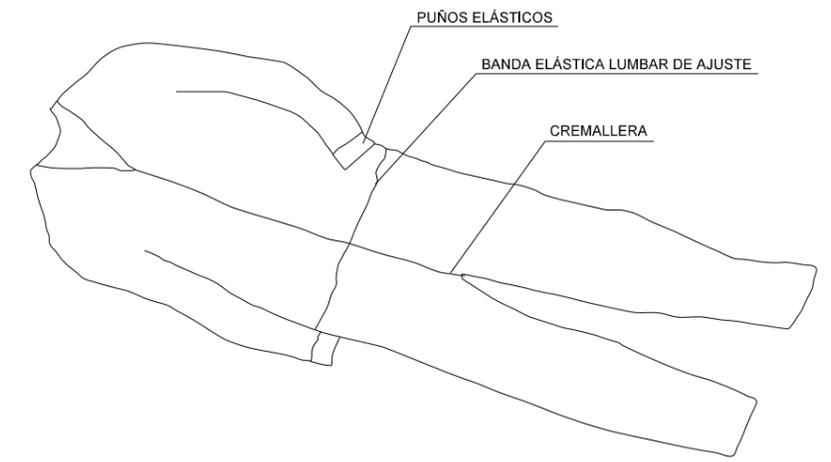


POLAINAS

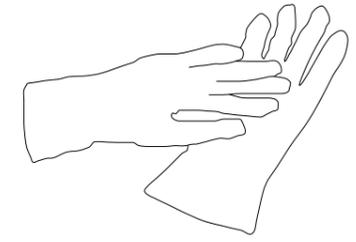
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



MANDIL



MONO DE TRABAJO



GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

ANEJO Nº15: SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANEJO Nº 14. SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE.

- 1 OBJETO DEL PLIEGO.
- 2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.
 - 3.1 PROTECCIONES PERSONALES.
 - 3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.
- 4 CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO.
- 5 INSTALACIONES DE HIGIENE.
- 6 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA.
- 7 OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA Y/O DEL PROMOTOR.
- 8 DELEGADO DE PREVENCIÓN, COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y TRABAJADORES.
- 9 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ANEJO Nº14. SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO CONSTRUCTIVO

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.

T.M. FOZ, LUGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 OBJETO DEL PLIEGO.

El objeto del presente Pliego consiste en determinar las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, el empleo y conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos en las ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ, LUGO

2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad.

LEGISLACIÓN:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES LEY 31/95 DE 8/11/95 modificada por R.D. 286/2006 de 10 de marzo.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN R.D. 39/97 DE 7/1/97 modificado por R.D. 604/2006 de 19 de mayo.

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D. 485/97, DE 14/4/97)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO R.D. 1215/97 DE 18/7/97 modificado por R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre.
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97) modificada por R.D. 604/2006 de 19 de mayo.

ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN R.D. 842/2002 de 2 de agosto

R.D. 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

NORMATIVAS:

Norma UNE 81 707 85 o similar. Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 o similar. Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 o similar. Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 o similar. Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 o similar. Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 o similar. Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 o similar. Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 o similar. Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 o similar. Redes de seguridad. Características y ensayos.

CONVENIOS:

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).

Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Independientemente de la Legislación que exigida por ser este un Estudio de Seguridad y Salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:

REGULACION DE LA JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS.

R.D. 1561/1995 de 21 Septiembre y R.D. 2001/1983 de 28 Julio.

ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO. (O.M. 16 Diciembre 1987, B.O.E. 29 Diciembre 1987).

ORDENANZAS MUNICIPALES.

MAQUINARIA

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

O.M. 23 Mayo 1977. modificado por la ORDEN, 7 marzo 1981

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS .R.D. 2291/1985, 8 Noviembre. B.O.E. 11 Diciembre 1985

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS R.D. 1495/1986. B.O.E. Julio 1986, modificado en sus artículos 3 y 14 por R.D. 590/1989, de 19 de mayo y posteriormente modificado por R.D. 830/1991 de 24 de mayo.

Protecciones Personales
CERTIFICACIÓN "CE" DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJADORES.
R.D. 1407/1992, B.O.E. 20 Noviembre 1992 (Directiva 89/686/CEE)

CONVENIOS COLECTIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

SEGUROS

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

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.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual, todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en si mismo.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

3.1 PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal, se ajustará a lo dispuesto en el RD 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas en seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y deberá cumplir los requisitos establecidos en el RD 1407/92, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista Norma.

En casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el apartado 1.3.2. A) de la Memoria, cuyas prescripciones se exponen seguidamente:

3.1.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o e Clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco, y éste a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la carga podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá los que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneada.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que marquen características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque mediante percutor de acero sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación mediante punzón de acero sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos Kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 KV. quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso de casco clase E-AT las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV. y 30 KV. respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado este a -15° + 2°C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1. Resolución de la D.G. de Trabajo del 14-12-74.

3.1.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios será botas de seguridad clase III, es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y con suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie, sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad.

El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que esta quede destruida.

El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón de 0° a 60° con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III, que se utilicen por los operarios, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria NT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-80.

3.1.3 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general, anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, que es la distancia expresada en milímetros desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos excepto en aquellos casos en que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

3.1.4 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2, es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben de tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867-N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810-N). Serán también resistentes a la

corrosión.

La faja sufrirá ensayos de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado. Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-77.

3.1.5 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D y deberán cumplir los siguientes requisitos:

Serán de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500° C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa desde 130 cm. de altura repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm. repetido tres veces será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón será de clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será de clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-78.

3.1.6 PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán de clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y como mínimo el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos y siempre que no afecten a la piel del usuario. Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad. Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación del material adherido. Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión. El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables utilizadas por los operarios deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-81.

3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verifiquen previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no-utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

Barandillas.

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié. Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

La resistencia de las mismas deberá verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

La comprobación de la resistencia de los elementos de protección será una característica común en todos ellos.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando constituidas a base de tubos metálicos.

Redes

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Anclajes de sujeción del cinturón de seguridad

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

Señalización y balizamiento.

Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Pórticos señalizadores de gálibo.

El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención

Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

Andamios y escaleras:

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares

Aparatos elevadores:

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- Está bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipo:

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, con una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Riegos

Las pistas para los vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Evacuación de escombros:

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearán cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

- Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.
- Los trozos de escombros de grandes longitudes se fragmentarán, con objeto de no producir atascos en el tubo.
- En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.
- Las inmediaciones del punto de descarga se delimitarán y señalizará el riesgo de caída de objetos.

4 CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO.

Instalaciones de suministro y reparto de energía.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios:

Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

Ventilación:

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

Exposición a riesgos particulares:

Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura

Debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

Puertas y portones

Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.

Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.

Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.

En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.

Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

Muelles y rampas de carga:

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas. Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Disposiciones varias:

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5 INSTALACIONES DE HIGIENE.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

6 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA.

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

7 OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA Y/O DEL PROMOTOR.

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

Libro de incidencias de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Este libro será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual número de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

Obligaciones de las partes:

Promotor:

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Contratista:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerarán el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

8 DELEGADO DE PREVENCIÓN, COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y TRABAJADORES.

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, que estará constituido de forma paritaria por igual número de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz, pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1º) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2º) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3º) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

9 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El abono de las unidades y elementos definidos en el presente estudio de Seguridad y Salud de la obra se realizará previa certificación de la Dirección Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas, ajustándose a los criterios siguientes:

- Los importes correspondientes a las instalaciones fijas podrán abonarse íntegramente, una vez constituidas dichas instalaciones con arreglo a las condiciones estipuladas en cada caso. Para poderse expedir las certificaciones correspondientes deberá haberse ejecutado, como mínimo, el volumen de obra correspondiente al 10% del presupuesto de la misma.

- Los importes correspondientes a los elementos y unidades restantes se abonarán mensualmente en la cantidad que resulte de dividir el importe total de dichos elementos y unidades por el número de meses del plazo de ejecución.
- Previamente a su abono se comprobará que todos los elementos previstos se encuentran en la Obra y cumplen las condiciones estipuladas en el presente Pliego.

Las partidas alzadas se abonarán al finalizar las obras en la cantidad que se haya justificado a juicio del Director de Obra. Cualquier modificación en estos criterios deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa.

Lugo, Octubre 2021

Autores del proyecto.

Manuel Cameáns Rodríguez



Ingeniero de Caminos C. y P.

Anxo Rodríguez Ramos



Ingeniero Civil

Elena Santoro Prieto



Arquitecta

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

ANEJO Nº15. INDICADORES AMBIENTALES

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON
AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 EL PRESUPUESTO POR PROGRAMAS
- 3 ESTRUCTURA DE ÁREAS, OBJETIVOS E INDICADORES.
- 4 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO
- 5 OBJETIVOS, ACTIVIDADES E INDICADORES DEL PORYECTO

ANEJO Nº15. INDICADORES AMBIENTALES

PROYECTO CONSTRUCTIVO
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.
T.M. FOZ, LUGO

1 INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Costas fue seleccionada en su momento, junto a otros cuatro órganos gestores, para elaborar el Presupuesto para 2006 conforme a las directrices establecidas en la vigente Ley General Presupuestaria para la aplicación del Presupuesto por Programas.

La Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria, sienta las bases del Presupuesto por Programas, expresando que la gestión económico-financiera del sector público estatal deberá adecuarse al cumplimiento de la eficacia en la asignación y utilización de los recursos públicos, ello mediante la eficiente consecución de los objetivos establecidos en sus programas presupuestarios. En esencia, el cumplimiento presupuestario se medirá esencialmente, no por la realización del gasto, sino por el cumplimiento de unos objetivos determinados a los que se vinculan unos medios económicos para su consecución.

La elaboración y seguimiento del Presupuesto por Programas precisa que en cada una de las actuaciones de la se identifiquen los objetivos para los que estas se realizan y se determinen los indicadores con los que se va a medir su cumplimiento y los recursos que se van a destinar. Así, en su momento la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar estableció un conjunto de **objetivos e indicadores del proyecto para la elaboración del presupuesto por programas**.

2 EL PRESUPUESTO POR PROGRAMAS

Establece la Ley que la asignación de recursos a los órganos gestores será efectuada tomando en cuenta, entre otras circunstancias, el nivel de cumplimiento de objetivos en ejercicios anteriores, para ello los centros gestores del gasto, responsables de sus programas presupuestarios, están obligados a elaborar un sistema de objetivos a través de sus programas plurianuales en sus respectivas áreas de actuación y finalmente, a elaborar un balance de resultados y un informe de gestión relativos al cumplimiento de los objetivos.

La estructura del programa, se organizan en tres niveles: áreas de actividad, objetivos estratégicos y objetivos operativos.

Un área de actividad es un conjunto de actividades dirigidas al logro de unos objetivos comunes. La clasificación del programa por áreas de actividad permite identificar el contenido funcional y la organización interna del mismo, es decir, el tipo de actividades que va a desarrollar y las finalidades perseguidas por dichas actividades. En cada área de actividad, los programas finalistas se concretarán en objetivos estratégicos y éstos en objetivos operativos.

Los objetivos estratégicos se desagregan en objetivos operativos que se refieren a las actividades desarrolladas, a los recursos consumidos y a los resultados de dichas actividades. Cada objetivo operativo se asocia con un indicador de resultados, que para todos los casos, con la finalidad de tener una referencia homogénea, es la longitud de costa afectada por la actuación.

Cada objetivo operativo se asocia con una o varias actividades y cada una de ellas con un indicador de producción o actividad y con un indicador de medios que es la parte del presupuesto que permite medir su realización de la manera más objetiva posible. Estos indicadores permitirán obtener información sobre los resultados alcanzados en ejercicios anteriores y establecer los resultados esperados para el futuro en un horizonte plurianual de tres ejercicios presupuestarios, indicando las previsiones de resultados para cada uno de los ejercicios y no sólo para el año final.

3 ESTRUCTURA DE ÁREAS, OBJETIVOS E INDICADORES.

La estructura de áreas, objetivos e indicadores de la Dirección General de la Costa y del Mar se reflejan en los siguientes cuadros:

Áreas de actividad	Objetivos Estratégicos subordinados	Objetivos Operativos
I. Actuaciones para la sostenibilidad de la costa	I.1.- Control de la regresión de la costa	I.1.1 Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas
		I.1.2 Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial
		I.1.3 Protección de la costa mediante estructuras marítimas
	I.2 - Protección y recuperación de los sistemas litorales	I.2.1 Protección, rehabilitación y gestión de sistemas litorales naturales
		I.2.2 Recuperación del patrimonio cultural vinculado a la costa
		I.2.3 Implantación de estructuras marítimas de apoyo
	I.3.- Dotaciones para el acceso y uso público de la costa	I.3.1 Dotaciones y servicios para el acceso y uso público de la costa
		I.3.2 Transformación y recuperación de las fachadas marítimas urbanas
		I.3.3 Itinerarios y senderos litorales
	I.4.- Mejora del conocimiento de la costa y de los ecosistemas litorales	I.4.1 Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa.
I.4.2 Estudios de información para las actuaciones sobre la costa.		
II. Gestión integrada del dominio público marítimo terrestre	II.1.- Asegurar la integridad del Dominio Público marítimo-terrestre	II.1.1 Deslindar el dominio público marítimo terrestre
		II.1.2 Ampliar el dominio público marítimo-terrestre para reforzar su protección
		II.1.3 Rescatar concesiones no ajustadas a la Ley de Costas

I.1. CONTROL DE LA REGRESIÓN

Objetivos Operativos	Actividad	Indicador de Medios Inversión en €	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
I.1.1 Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas críticas implicadas en procesos erosivos		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Levantamiento de construcciones en el dominio público marítimo terrestre y zona de servidumbre		Superficie liberada de construcciones (m2)	
	Desmantelamiento de estructuras marítimas para controlar las pérdidas del material sedimentario.		Longitud de estructuras marítimas desmanteladas (m).	
I.1.2 Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial	Movilización de los sedimentos presentes en el circuito litoral y Demarcación Hidrográfica.		Volumen de sedimentos movidos en el propio sistema litoral (m3)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Alimentación de playas y cordones litorales con áridos procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos exteriores al circuito litoral.		Volumen de aportación neta de áridos desde el exterior del sistema litoral (m3)	
	Implantación de estructuras marítimas de apoyo		Longitud de estructuras marítimas implantadas (m).	
I.1.3 Protección de la costa mediante estructuras marítimas	Implantación de estructuras marítimas de defensa		Longitud de estructuras marítimas implantadas (m).	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)

I.2. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SISTEMAS LITORALES

Objetivos Operativos	Actividad	Indicador de Medios Inversión	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
I.2.1 Protección, rehabilitación y gestión de sistemas litorales naturales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias para la protección y/o rehabilitación		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Tratamiento de acantilados		Longitud tratada de acantilados (m)	
	Protección, rehabilitación de humedales y tramos fluviales de influencia marina		Superficie protegida o rehabilitada de humedales y tramos fluviales (m2)	
	Protección, restauración, de sistemas dunares.		Superficie protegida y/o restaurada de sistemas dunares (m2)	
I.2.2 Recuperación del patrimonio cultural vinculado a la costa	Restauración de otros espacios litorales degradados		Superficie de espacios restaurados (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Protección y restauración de yacimientos arqueológicos litorales y/o construcciones y elementos tradicionales vinculados con la costa.		Unidades de patrimonio recuperadas (uds)	
	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas con valor cultural significativo		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	

I.3. ACCESO Y USO PÚBLICO DE LA COSTA

Objetivos Operativos	Actividad	Indicador de Medios Inversión en €	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
I.3.1 Dotaciones y servicios para el acceso y uso público de la costa	Habilitación de accesos al mar		Número de accesos al mar (Uds)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Mejora de playas		Superficie de playa mejorada (2878.36m2)	
	Creación de playas		Superficie de playa creada (m2)	
	Instalaciones para el uso público sostenible de la costa		Nº de instalaciones para el uso público sostenible de la costa (uds)	
I.3.2 Transformación y recuperación de las fachadas marítimas urbanas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (5318 m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Remodelación de fachadas marítimas urbanas		Superficie de fachada marítima remodelada (18.578 m2)	
	Otras dotaciones de uso público en contextos urbanizados.		Superficie de dotaciones creadas (m2)	
I.3.3 Itinerarios y senderos litorales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de terrenos necesarios		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Habilitación de itinerarios y senderos litorales.		Longitud de itinerarios y senderos litorales construidos (0.25 Km)	
	Instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza		Nº de instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza (uds)	

I.4. MEJORA DEL CONOCIMIENTO DE LA COSTA

Objetivos Operativos	Actividad	Indicador de Medios Inversión en €	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
I.4.1 Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa.	Estudios sobre el medio marino		Número de estudios de investigación	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Estudios sobre el medio marítimo-terrestre			
	Estudios sobre la Gestión Integrada de Zonas Costeras			
I.4.2 Estudios de información para las actuaciones sobre la costa.	Estudios sobre el medio marino		Número de estudios de información	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
	Estudios sobre el medio marítimo-terrestre			

II. INTEGRIDAD DEL DOMINIO PÚBLICO

Objetivos Operativos	Actividad	Indicador de Medios Inversión en €	Indicadores de Producción o Actividad	Indicadores de Resultados
II.1.1 Deslindar el dominio público marítimo terrestre	Expedientes de Deslindes del dominio público marítimo terrestre		Nº de expedientes de deslinde	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
II.1.2 Ampliar el dominio público marítimo-terrestre para reforzar su protección	Adquisición de terrenos con alto valor ambiental para incorporar al dominio público marítimo-terrestre		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)
II.1.3 Rescatar concesiones no ajustadas a la Ley de Costas	Rescate de títulos concesionales contradictorios con la Ley de Costas		Superficie rescatada (m2)	Longitud de costa sobre la que se extiende la influencia de la actuación (km)

4 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

El presupuesto de inversión del proyecto es el reflejado en la siguiente tabla:

CAPÍTULOS	CÓDIGOS	Presupuesto de E. M.	Presupuesto Base de Licitación distribuido por actividades
1 ACTUACIONES PREVIAS	1214	17 017.95 €	18 442.83 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	1214	18 165.46 €	19 686.42 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	1214	98 029.52 €	106 237.37 €
4 PASARELAS DE MADERA	1311	67 366.12 €	73 006.57 €
5 AREA DE DESCANSO	1314	21 836.50 €	23 664.83 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	1214	18 485.01 €	20 032.73 €
7 PLANTACIONES DUNARES	1214	10 467.05 €	11 343.44 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	1214	2 053.58 €	2 225.52 €
9 MEJORAS EN EL PASEO	1311	8 108.41 €	8 787.31 €
10 VARIOS	Reparto ppal.	9 481.54 €	
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	Reparto ppal.	5 767.18 €	
12 SEGURIDAD Y SALUD	Reparto ppal.	2 700.00 €	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		279 478.32 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			340 963.55 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. (21%)			412 565.90 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN			412 565.90 €

5 OBJETIVOS, ACTIVIDADES E INDICADORES DEL PORYECTO

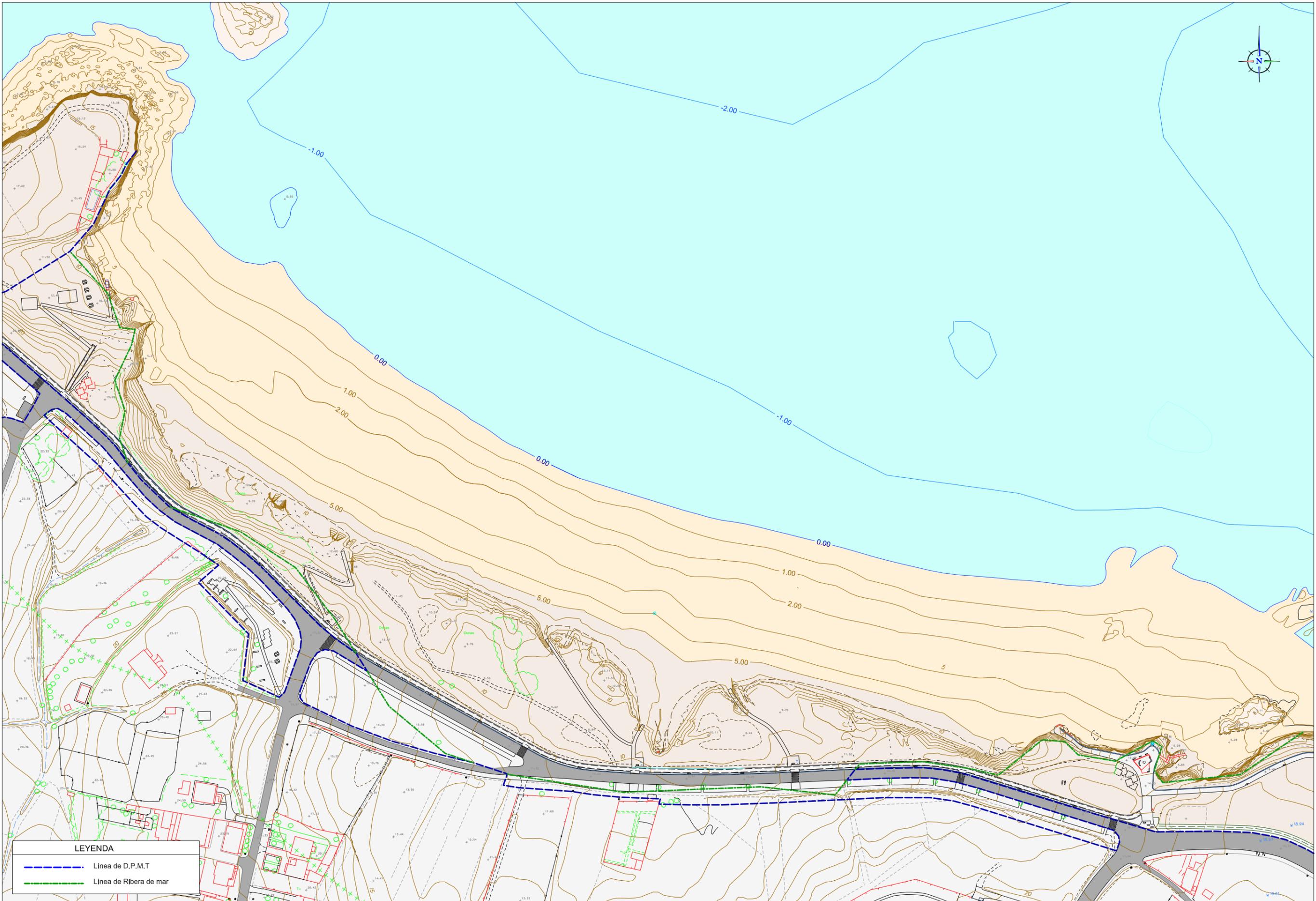
RESUMEN DE OBJETIVOS, ACTIVIDADES E INDICADORES				Indicador de Resultados: Longitud de costa de influencia	
Objetivos	Actividades	Códigos	Indicador de Inversión	Indicadores de Producción	
Área de Actividad I: Actuaciones para la sostenibilidad de la costa					
Objetivo estratégico I.1.- Control de la regresión de la costa					
I.1.1 Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas críticas implicadas en procesos erosivos	1111		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Levantamiento de construcciones en el dominio público marítimo terrestre y zona de servidumbre	1112		Superficie liberada de construcciones (m2)	
	Desmantelamiento de estructuras marítimas para controlar las pérdidas del material sedimentario.	1113		Longitud de estructuras marítimas desmanteladas (m).	
I.1.2 Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial	Movilización de los sedimentos presentes en el circuito litoral y Demarcación Hidrográfica.	1121		Volumen de sedimentos movidos en el propio sistema litoral (m3)	
	Alimentación de playas y cordones litorales con áridos procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos exteriores al circuito litoral.	1122		Volumen de aportación neta de áridos desde el exterior del sistema litoral (m3)	
	Implantación de estructuras marítimas de apoyo	1123		Longitud de estructuras marítimas de apoyo implantadas (m).	
I.1.3 Protección de la costa mediante estructuras marítimas	Implantación de estructuras marítimas de defensa	1131		Longitud de estructuras marítimas de defensa implantadas (m).	
Objetivo estratégico I.2 - Protección y recuperación de los sistemas litorales					
I.2.1 Protección, rehabilitación y gestión de sistemas litorales naturales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias para la protección y/o rehabilitación	1211		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Tratamiento de acantilados	1212		Longitud tratada de acantilados (m)	
	Protección, rehabilitación de humedales y tramos fluviales de influencia marina	1213		Superficie protegida o rehabilitada de humedales y tramos fluviales (m2)	
	Protección, restauración, de sistemas dunares.	1214	177 968.32 €	Superficie protegida y/o restaurada de sistemas dunares (m2)	23 700.00
	Restauración de otros espacios litorales degradados	1215		Superficie de espacios restaurados	
I.2.2 Recuperación del patrimonio cultural vinculado a la costa	Protección y restauración de yacimientos arqueológicos litorales y/o construcciones y elementos tradicionales vinculados con la costa,	1221		Unidades de patrimonio recuperadas (uds)	
	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas con valor cultural significativo	1222		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
Objetivo estratégico I.3.- Dotaciones para el acceso y uso público de la costa					
I.3.1 Dotaciones y servicios para el acceso y uso público de la costa	Habilitación de accesos al mar	1311	81 793.89 €	Número de accesos al mar (Ud)	3.00
	Mejora de playas	1312		Superficie de playa mejorada (m2)	
	Creación de playas	1313		Superficie de playa creada (m2)	
	Instalaciones para el uso público sostenible de la costa	1314	23 664.83 €	Nº de Instalaciones para el uso público sostenible de la costa (uds)	1.00
1.3.2 Transformación y recuperación de las fachadas marítimas urbanas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de áreas necesarias	1321		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Remodelación de fachadas marítimas urbanas	1322		Superficie de fachada marítima	
	Otras dotaciones de uso público en contextos urbanizados.	1323		Superficie de dotaciones creadas	
1.3.3 Itinerarios y senderos litorales	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de terrenos necesarios	1331		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Habilitación de itinerarios y senderos litorales.	1332		Longitud de itinerarios y senderos litorales construidos (Km)	
	Instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza	1333		Nº de instalaciones de educación ambiental e interpretación de la naturaleza (uds)	
Objetivo estratégico I.4.- Mejora del conocimiento de la costa y de los ecosistemas litorales					
I.4.1 Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa.	Estudios sobre el medio marino			Número de estudios de investigación	
	Estudios sobre el medio marítimo-terrestre				
I.4.2 Estudios de información para las actuaciones sobre la costa.	Estudios sobre la Gestión Integrada de Zonas Costeras				
	Estudios sobre el medio marino			Número de estudios de información	
	Estudios sobre el medio marítimo-terrestre				
Área de Actividad II. Gestión integrada del dominio público marítimo terrestre					
Objetivo Estratégico: II.1 Asegurar la Integridad del Dominio Público Marítimo Terrestre					
II.1.1 Deslindar el dominio público marítimo terrestre	Expedientes de Deslindes del dominio público marítimo terrestre	2111		Nº de expedientes de deslinde	
II.1.2 Ampliar el dominio público marítimo-terrestre para reforzar su protección	Adquisición de terrenos con alto valor ambiental para incorporar al dominio público marítimo-terrestre	2121		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
II.1.3 Rescatar concesiones no ajustadas a la Ley de Costas	Rescate de títulos concesionales contradictorios con la Ley de Costas	2131		Superficie rescatada (m2)	
		TOTAL	283 427.04 €		

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

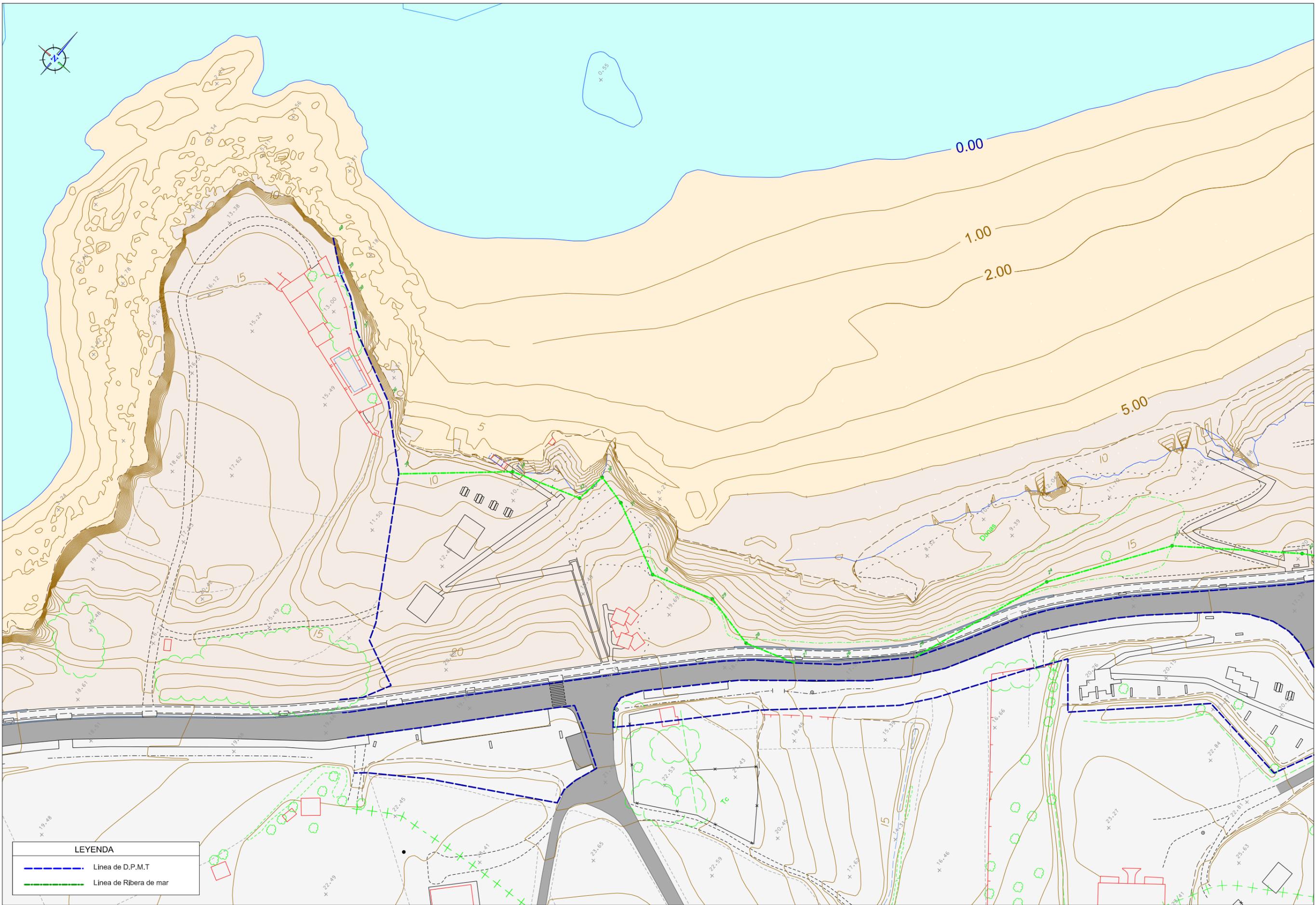
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO





LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de Ribera de mar



LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de Ribera de mar



CONSULTOR:
DOCTOR CADAVAL, 7
36014 - LUGO
TEL. 986 447 396
FAX. 986 437 483

Vº Bº EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL:

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
JOSÉ MIGUEL ESTEVAN DOLS

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
INGENIERO CIVIL
ARQUITECTO
MANUEL CAMEANS RODRÍGUEZ ANXO RODRÍGUEZ RAMOS ELENA SANTORO PRIETO

FECHA:
OCTUBRE 2021
REFERENCIA:
2021-003

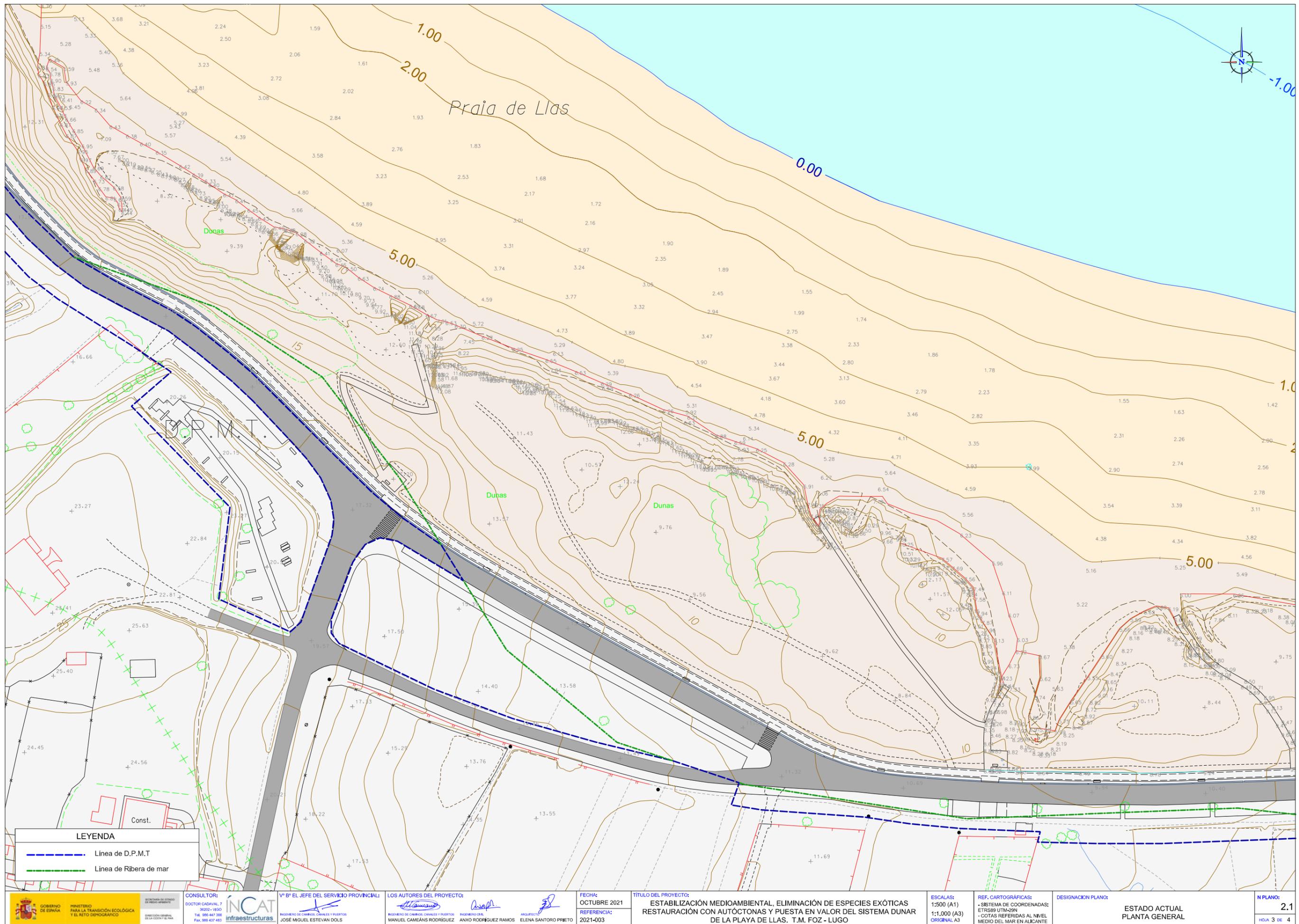
TÍTULO DEL PROYECTO:
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR
DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ - LUGO

ESCALAS:
1:500 (A1)
1:1,000 (A3)
ORIGINAL A3

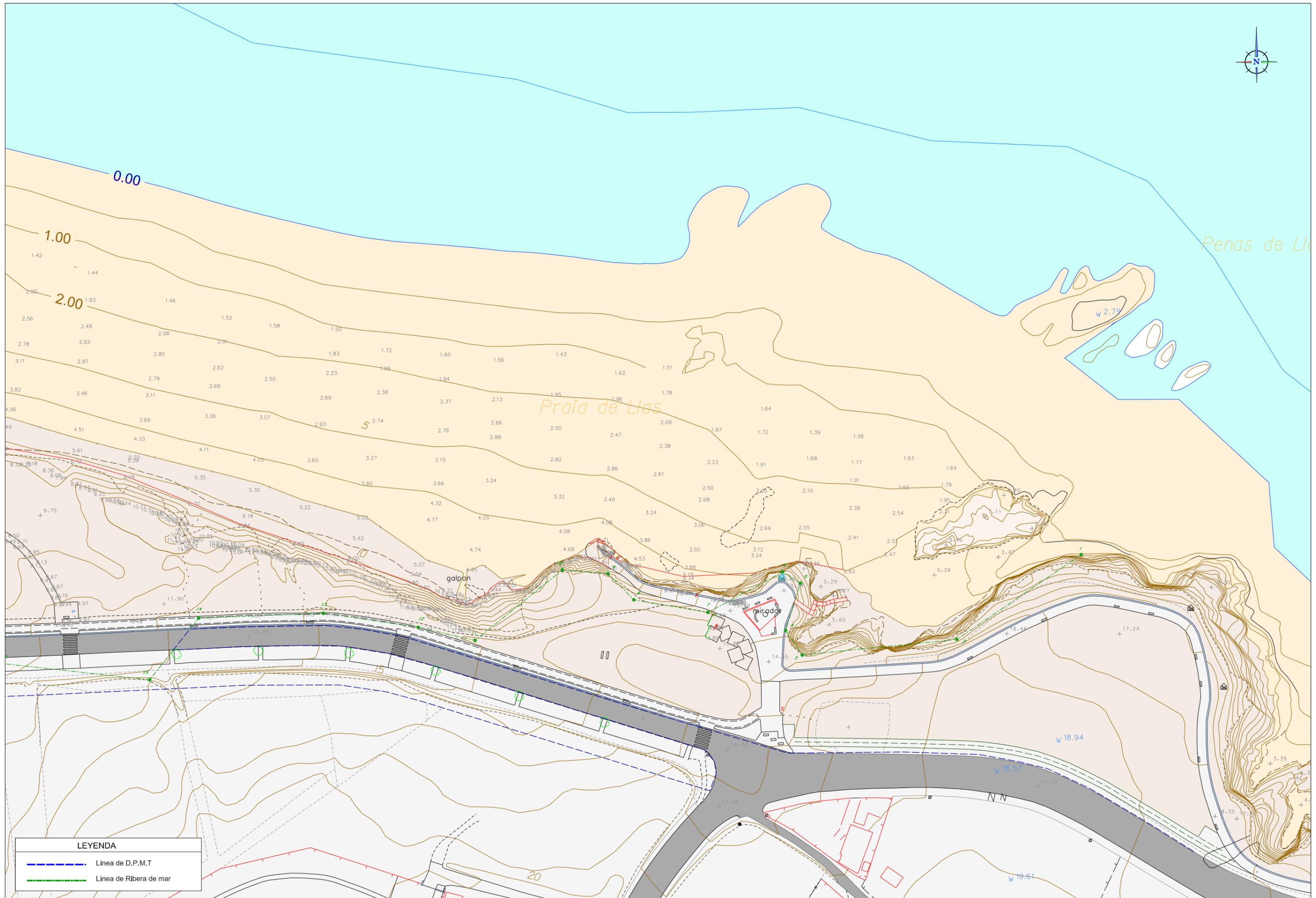
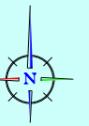
REF. CARTOGRÁFICAS:
- SISTEMA DE COORDENADAS:
ETRS89 UTM-29N
- COTAS REFERIDAS AL NIVEL
MEDIO DEL MAR EN ALICANTE

DESIGNACIÓN PLANO:
ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

N.º PLANO:
2.1
HOJA 2 DE 4

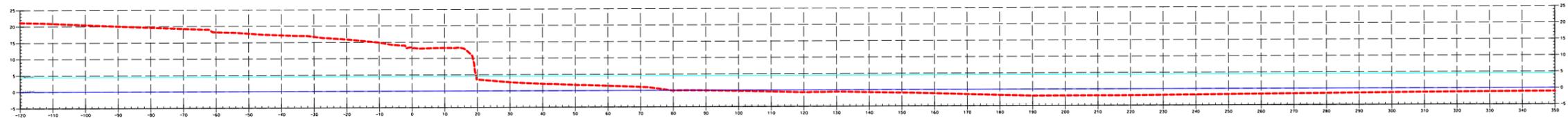


LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T.
	Línea de Ribera de mar

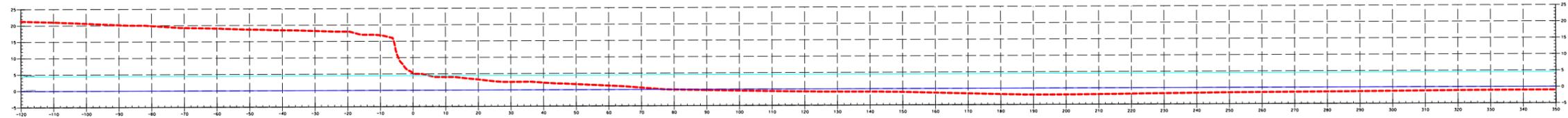


LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de Ribera de mar

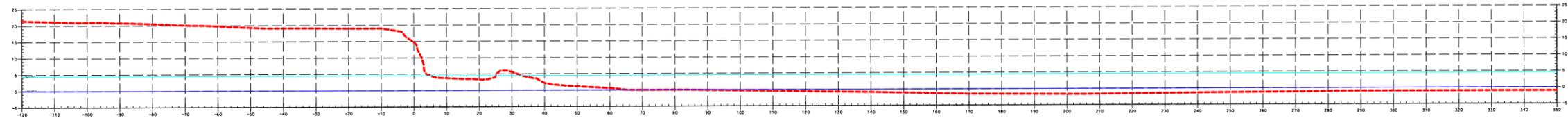




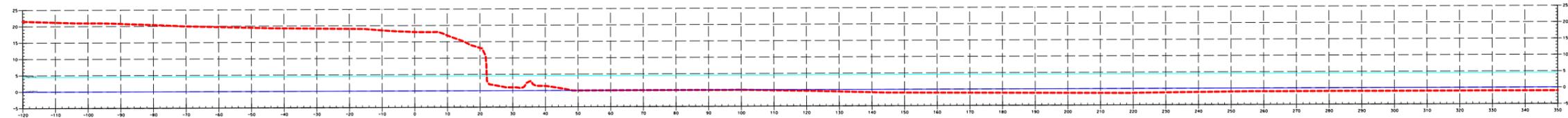
0+100



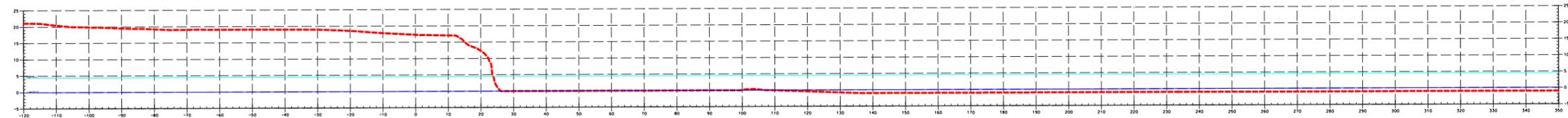
0+075



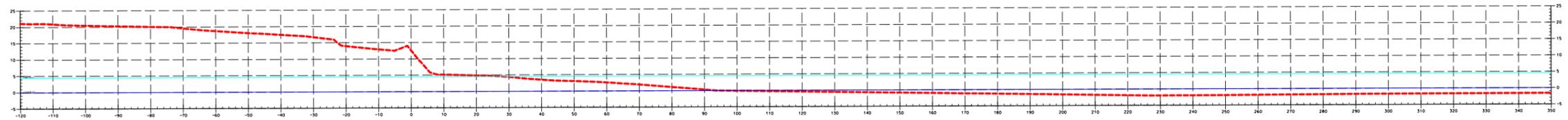
0+050



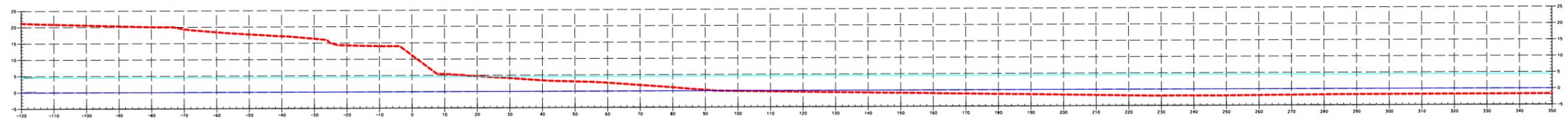
0+025



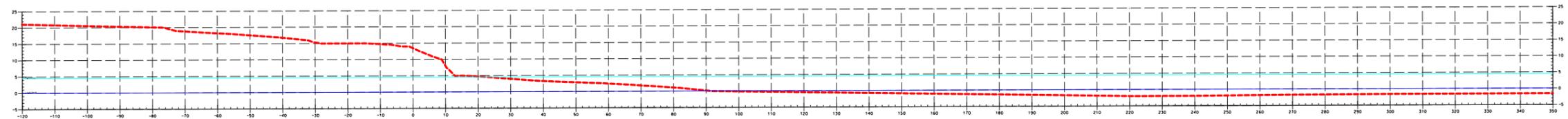
0+000



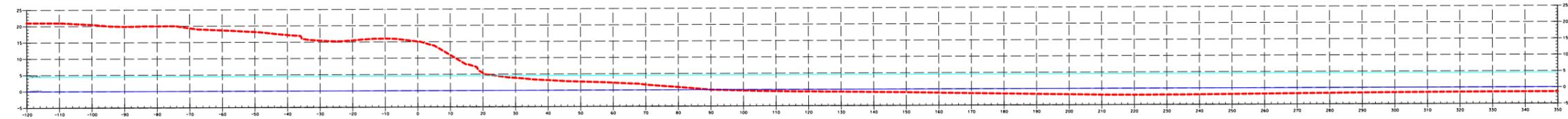
0+200



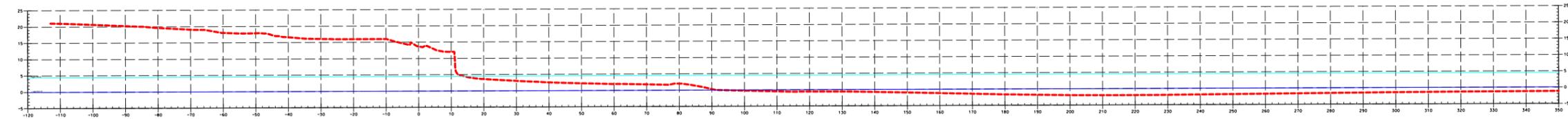
0+190



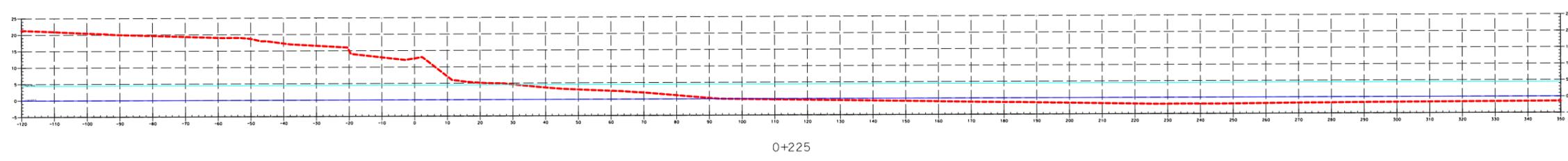
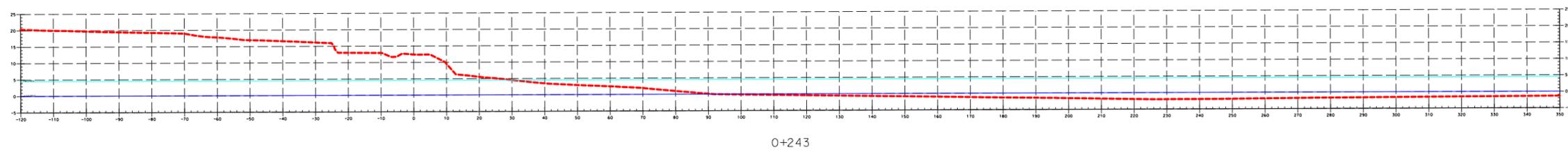
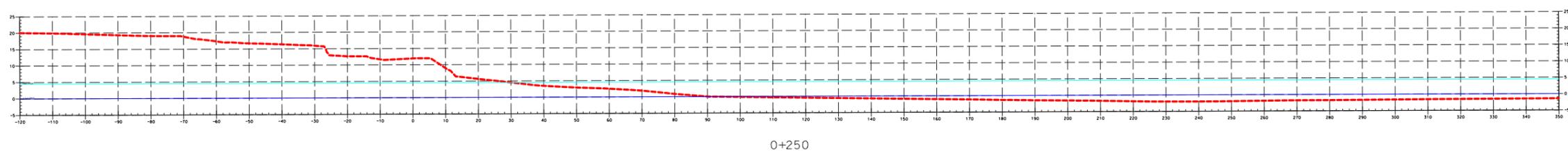
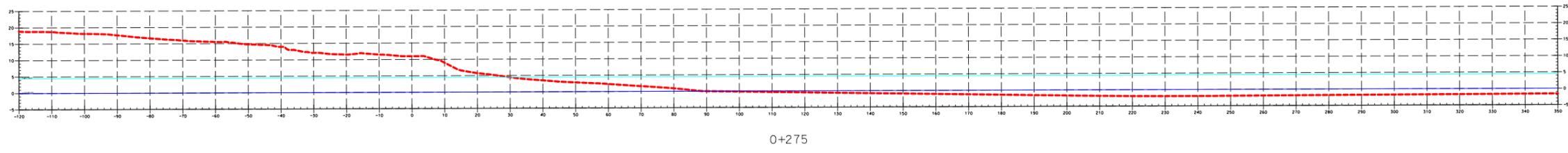
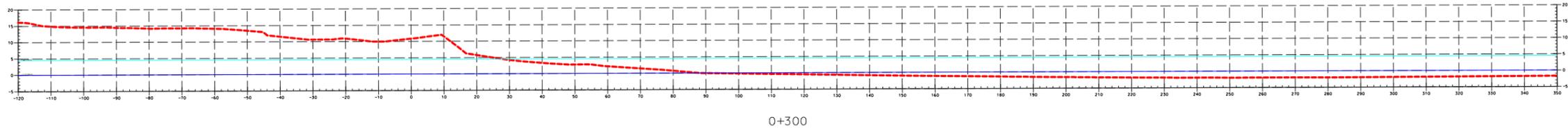
0+175

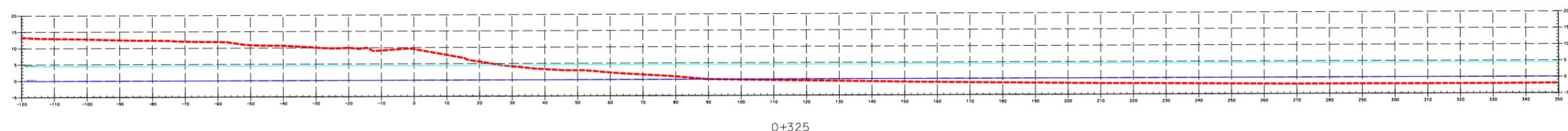
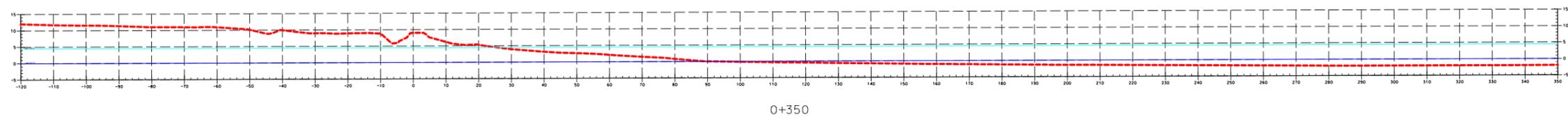
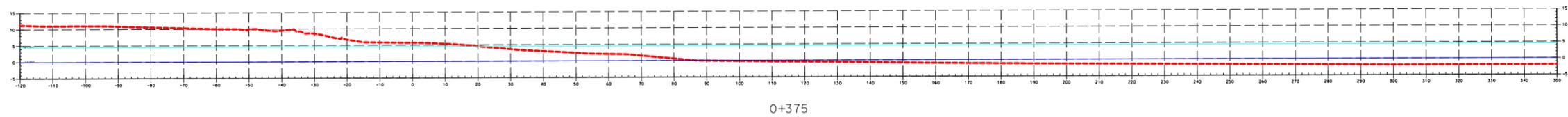
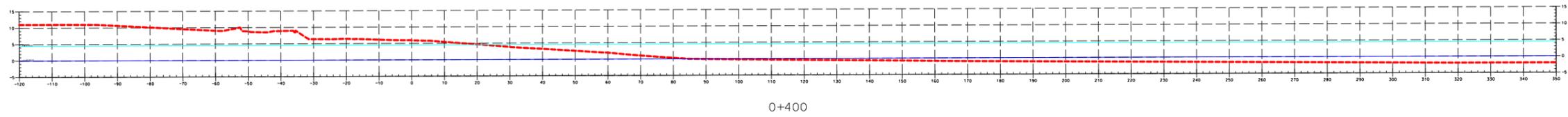
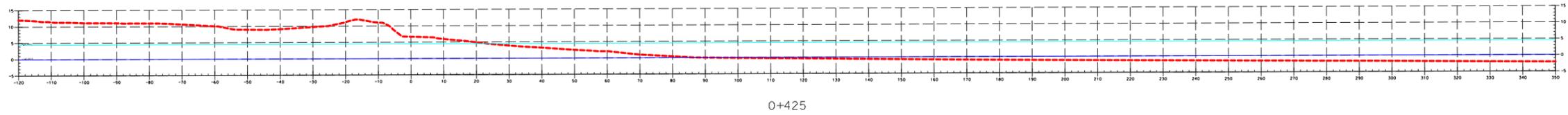


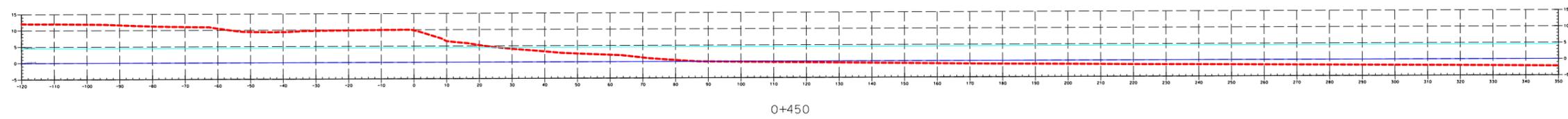
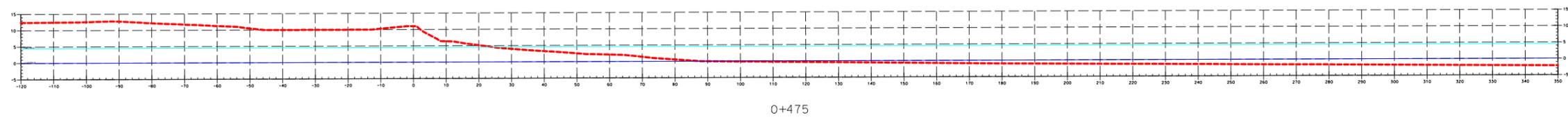
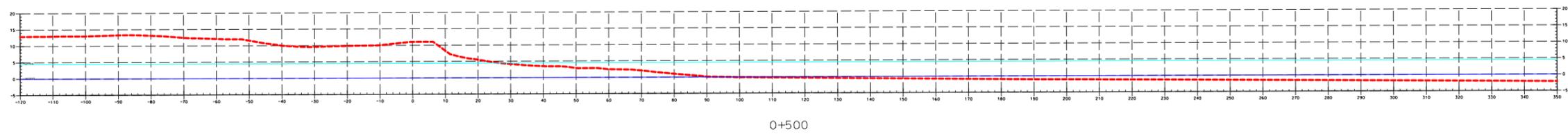
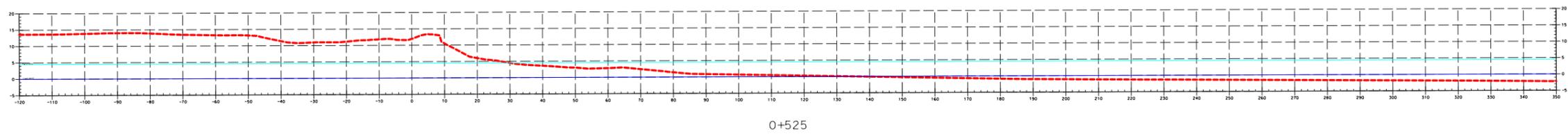
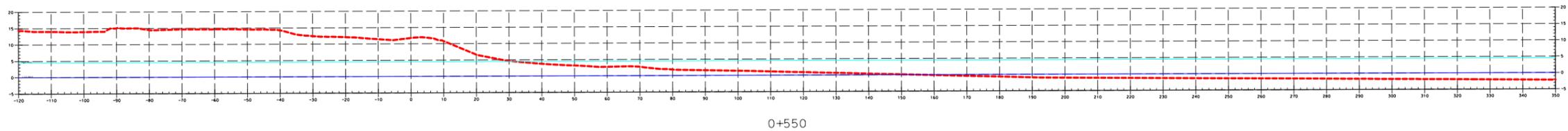
0+150

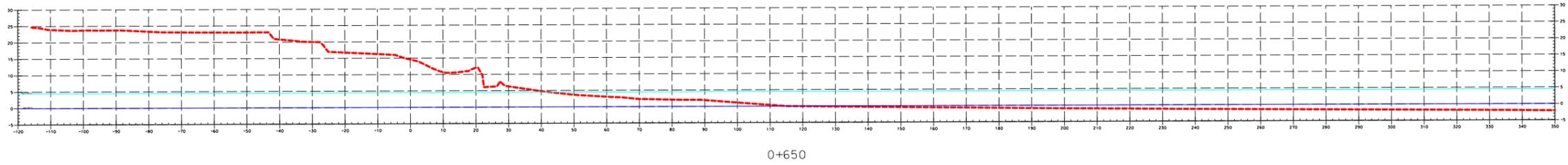


0+125

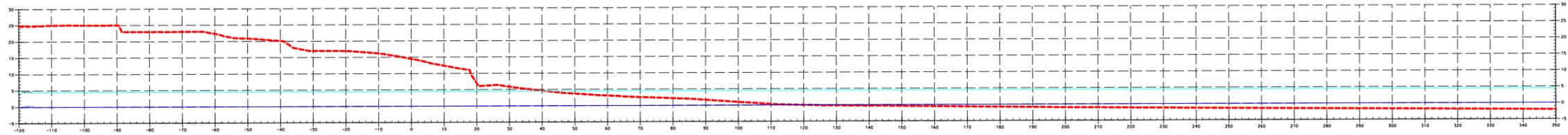




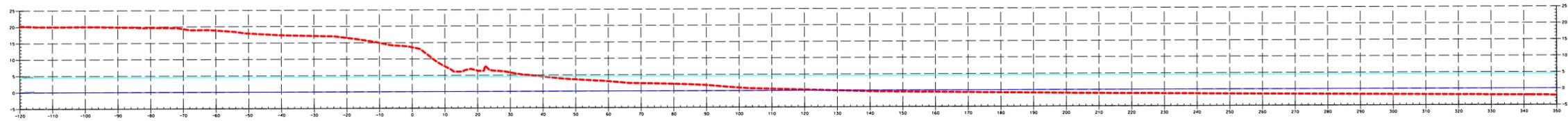




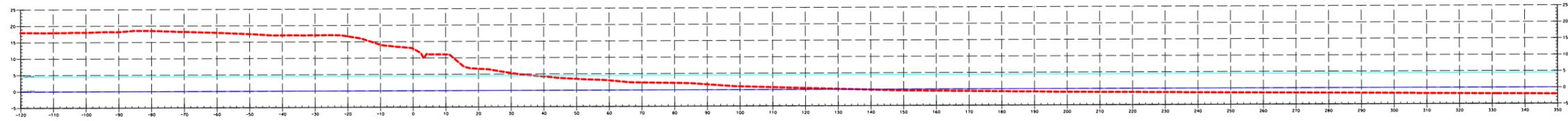
0+650



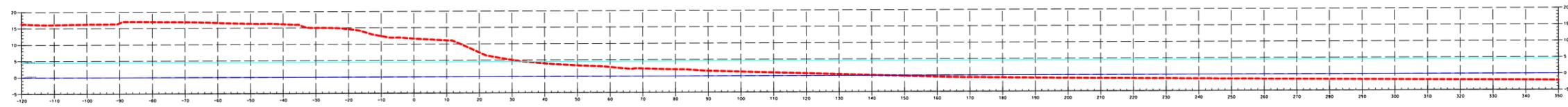
0+625



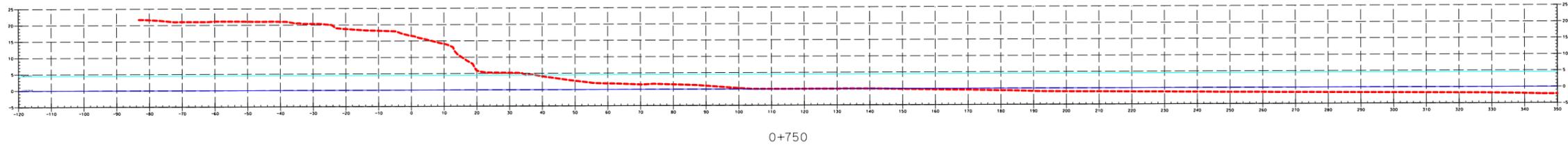
0+600



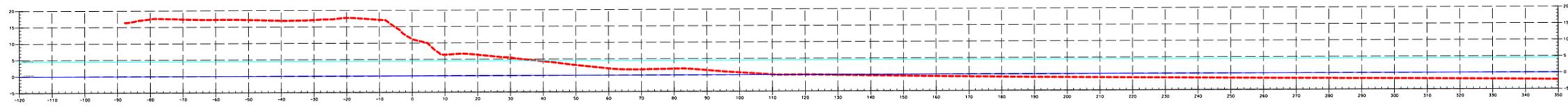
0+588



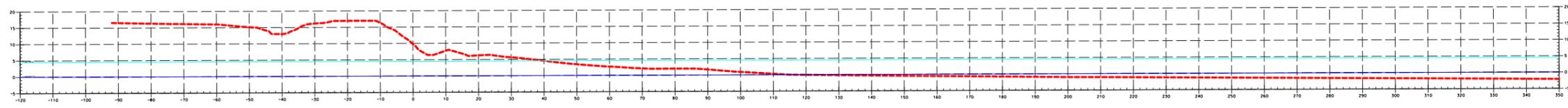
0+575



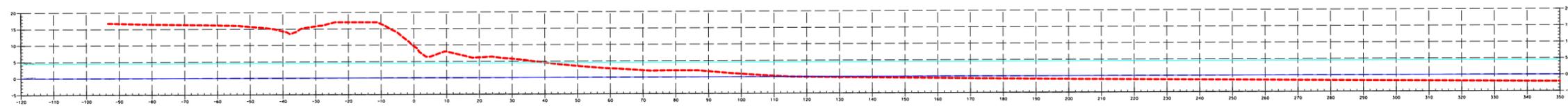
0+750



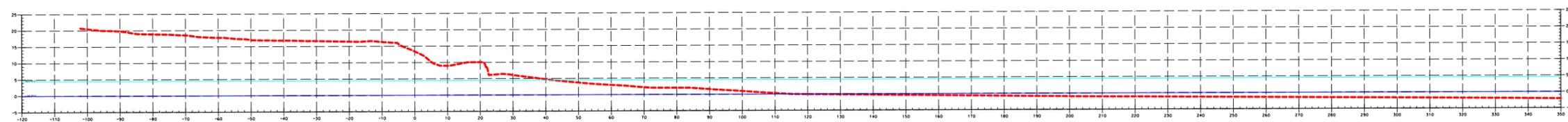
0+725



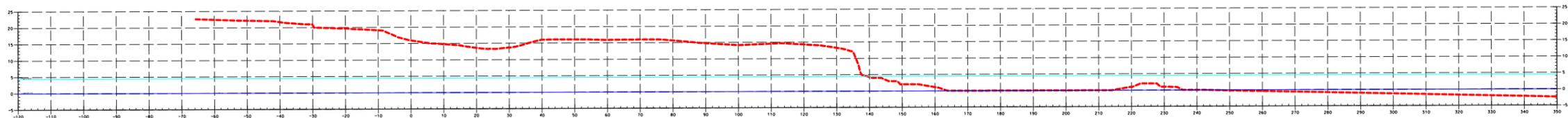
0+702



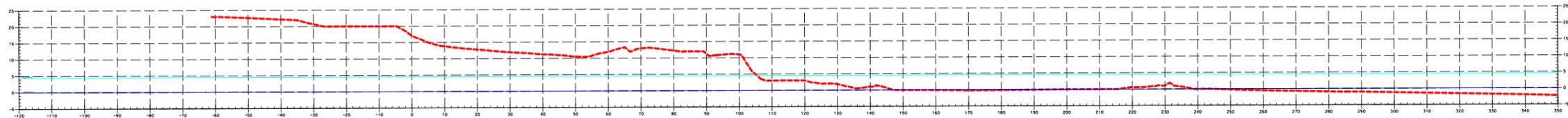
0+700



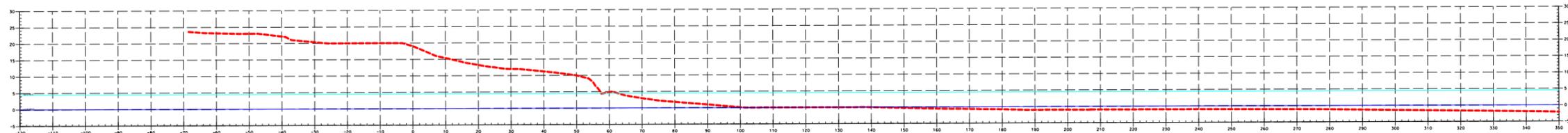
0+675



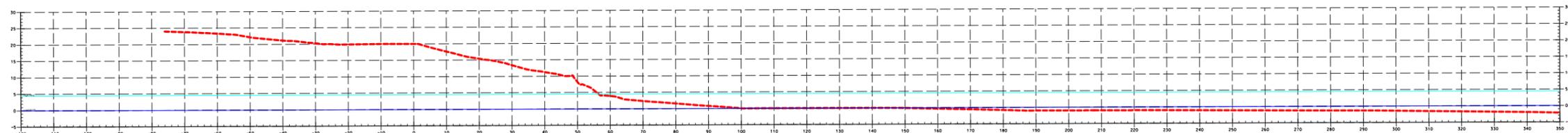
0+872



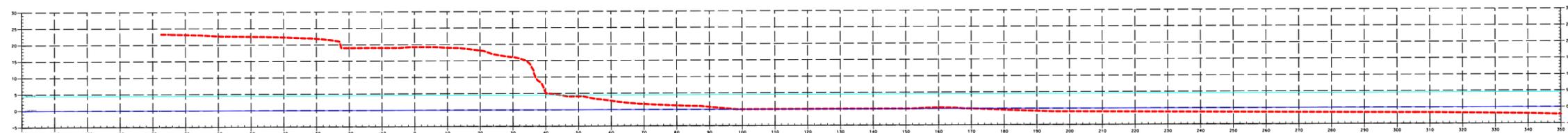
0+850



0+825



0+800



0+775



LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5,00 X 2,50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PIÑUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETIRADA DE RELLENOS
	EMPALZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETIRADA DE VEGETACIÓN	
	CORTE DE RIBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETIRADA DE FIGUS CARICA (HIGUERA) Destroce con medios mecánicos y descontrolado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Herba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato)



CONSULTOR:
DOCTOR CADAVAL, 7
36100 - VIGO
Tel. 986 447 396
Fax. 986 437 483

Vº Bº EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL:
INCAT
infraestructuras

LOS AUTORES DEL PROYECTO:
INGENIERO DE CAMBIOS, CANALES Y PUERTOS
INGENIERO CIVIL
ARQUITECTO

FECHA:
OCTUBRE 2021
REFERENCIA:
2021-003

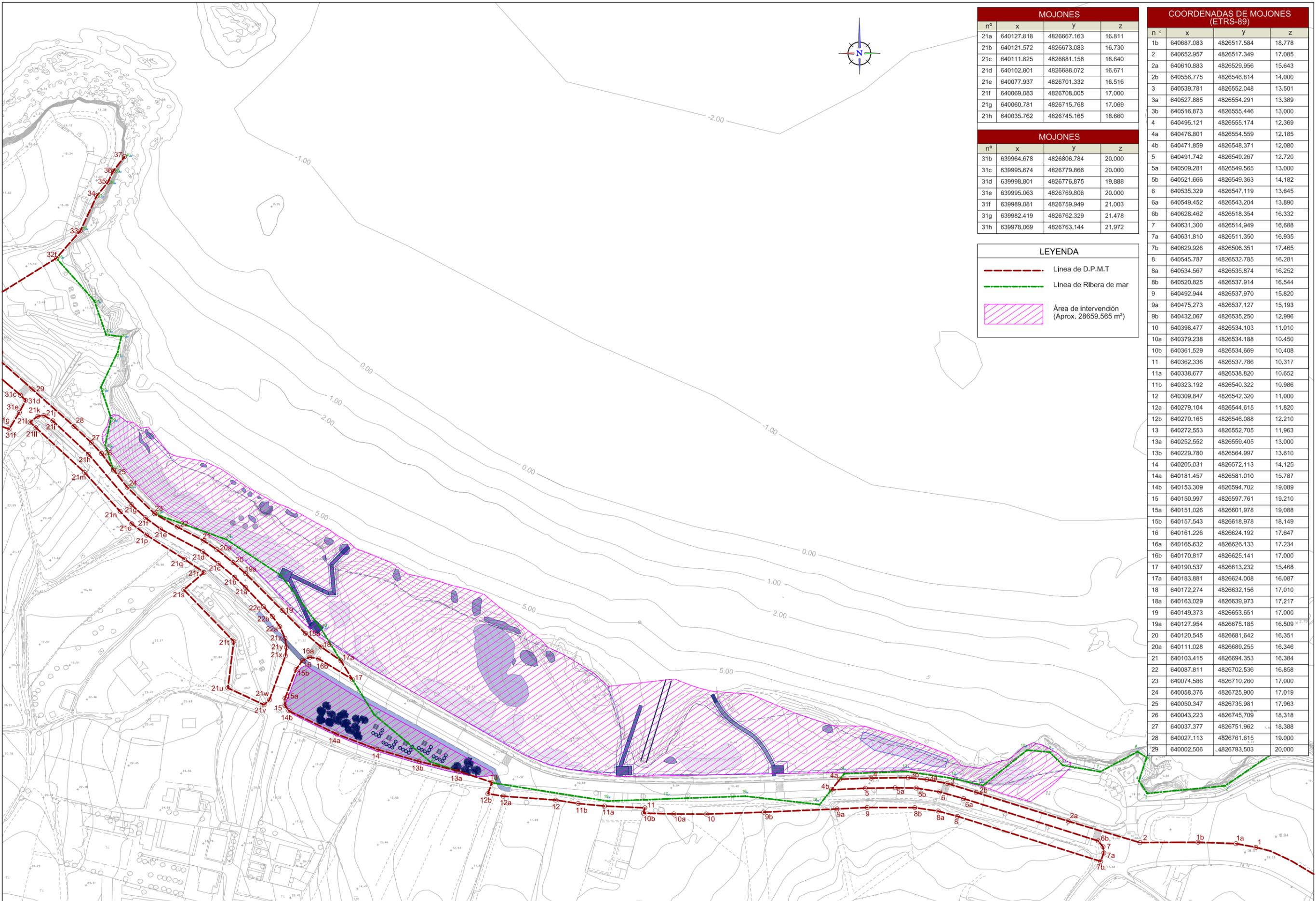
TÍTULO DEL PROYECTO:
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR
DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ - LUGO

ESCALAS:
1:1.000 (A1)
1:2.000 (A3)
ORIGINAL A3

REF. CARTOGRAFICAS:
- SISTEMA DE COORDENADAS:
ETRS89 UTM-29N
- COTAS REFERIDAS AL NIVEL
MEDIO DEL MAR EN ALICANTE

DESIGNACIÓN PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO
ACTUACIONES

N PLANO:
3
HOJA 1 DE 1



MOJONES			
nº	x	y	z
21a	640127.818	4826667.163	16.811
21b	640121.572	4826673.083	16.730
21c	640111.825	4826681.158	16.640
21d	640102.801	4826688.072	16.671
21e	640077.937	4826701.332	16.516
21f	640069.083	4826708.005	17.000
21g	640060.781	4826715.768	17.069
21h	640035.762	4826745.165	18.660

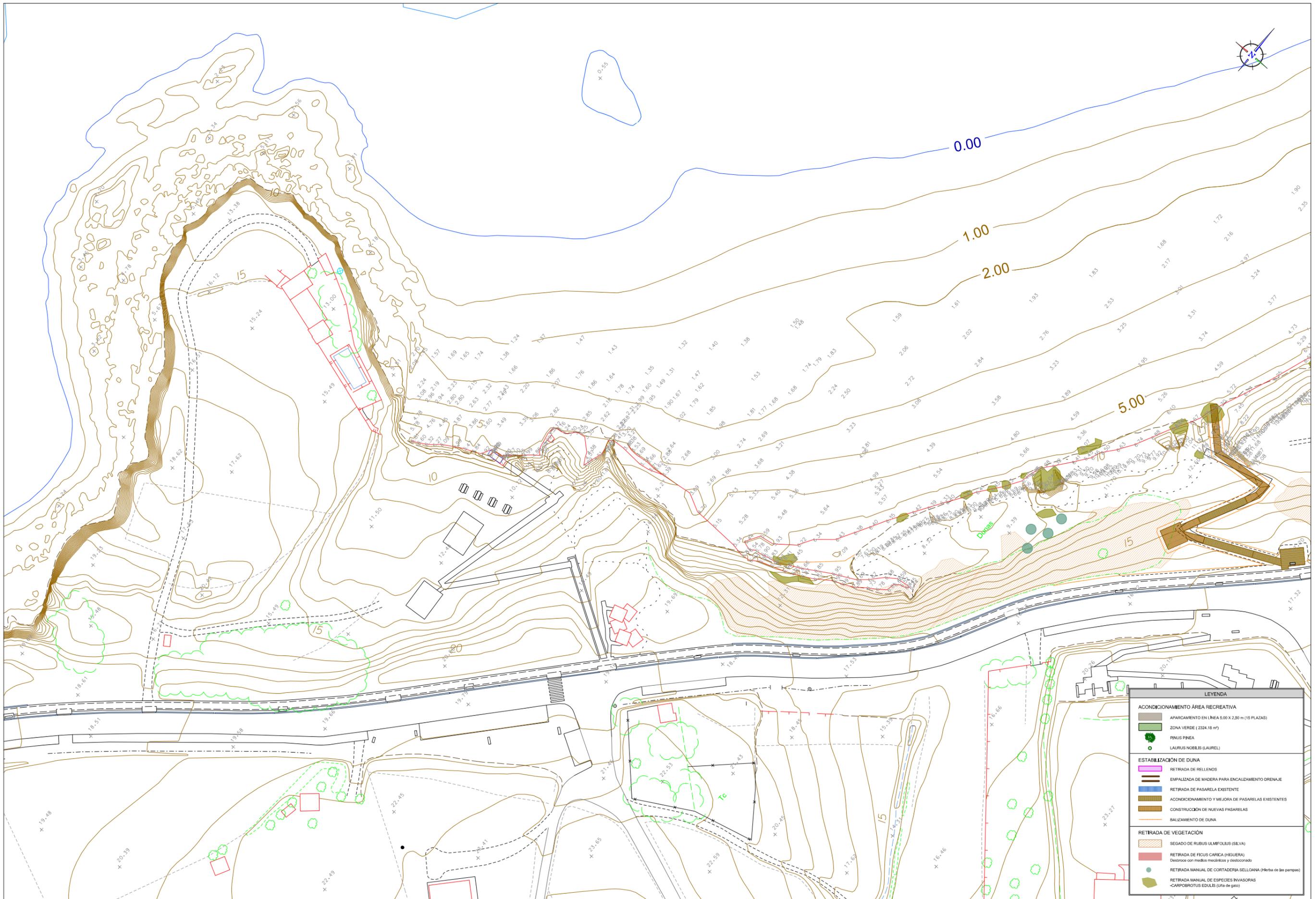
MOJONES			
nº	x	y	z
31b	639964.678	4826806.784	20.000
31c	639995.674	4826779.866	20.000
31d	639998.801	4826776.875	19.888
31e	639995.063	4826769.806	20.000
31f	639989.081	4826759.949	21.003
31g	639982.419	4826762.329	21.478
31h	639978.069	4826763.144	21.972

COORDENADAS DE MOJONES (ETRS-89)			
nº	x	y	z
1b	640687.083	4826517.584	18.778
2	640652.957	4826517.349	17.085
2a	640610.883	4826529.956	15.643
2b	640556.775	4826546.814	14.000
3	640539.781	4826552.048	13.501
3a	640527.885	4826554.291	13.389
3b	640516.873	4826555.446	13.000
4	640495.121	4826555.174	12.369
4a	640476.801	4826554.559	12.185
4b	640471.859	4826548.371	12.080
5	640491.742	4826549.267	12.720
5a	640509.281	4826549.565	13.000
5b	640521.666	4826549.363	14.182
6	640535.329	4826547.119	13.645
6a	640549.452	4826543.204	13.890
6b	640628.462	4826518.354	16.332
7	640631.300	4826514.949	16.688
7a	640631.810	4826511.350	16.935
7b	640629.926	4826506.351	17.465
8	640545.787	4826532.785	16.281
8a	640534.567	4826535.874	16.252
8b	640520.825	4826537.914	16.544
9	640492.944	4826537.970	15.820
9a	640475.273	4826537.127	15.193
9b	640432.067	4826535.250	12.996
10	640398.477	4826534.103	11.010
10a	640379.238	4826534.188	10.450
10b	640361.529	4826534.669	10.408
11	640362.336	4826537.786	10.317
11a	640338.677	4826538.820	10.652
11b	640323.192	4826540.322	10.986
12	640309.847	4826542.320	11.000
12a	640279.104	4826544.615	11.820
12b	640270.165	4826546.088	12.210
13	640272.553	4826552.705	11.963
13a	640252.552	4826559.405	13.000
13b	640229.780	4826564.997	13.610
14	640205.031	4826572.113	14.125
14a	640181.457	4826581.010	15.787
14b	640153.309	4826594.702	19.089
15	640150.997	4826597.761	19.210
15a	640151.026	4826601.978	19.088
15b	640157.543	4826618.978	18.149
16	640161.226	4826624.192	17.647
16a	640165.632	4826626.133	17.234
16b	640170.817	4826625.141	17.000
17	640190.537	4826613.232	15.468
17a	640183.881	4826624.008	16.087
18	640172.274	4826632.156	17.010
18a	640163.029	4826639.973	17.217
19	640149.373	4826653.651	17.000
19a	640127.954	4826675.185	16.509
20	640120.545	4826681.642	16.351
20a	640111.028	4826689.255	16.346
21	640103.415	4826694.353	16.384
22	640087.811	4826702.536	16.858
23	640074.586	4826710.260	17.000
24	640058.376	4826725.900	17.019
25	640050.347	4826735.981	17.963
26	640043.223	4826745.709	18.318
27	640037.377	4826751.962	18.388
28	640027.113	4826761.615	19.000
29	640002.506	4826783.503	20.000

LEYENDA

- Línea de D.P.M.T
- Línea de Ribera de mar
- Área de intervención (Aprox. 28659.565 m²)

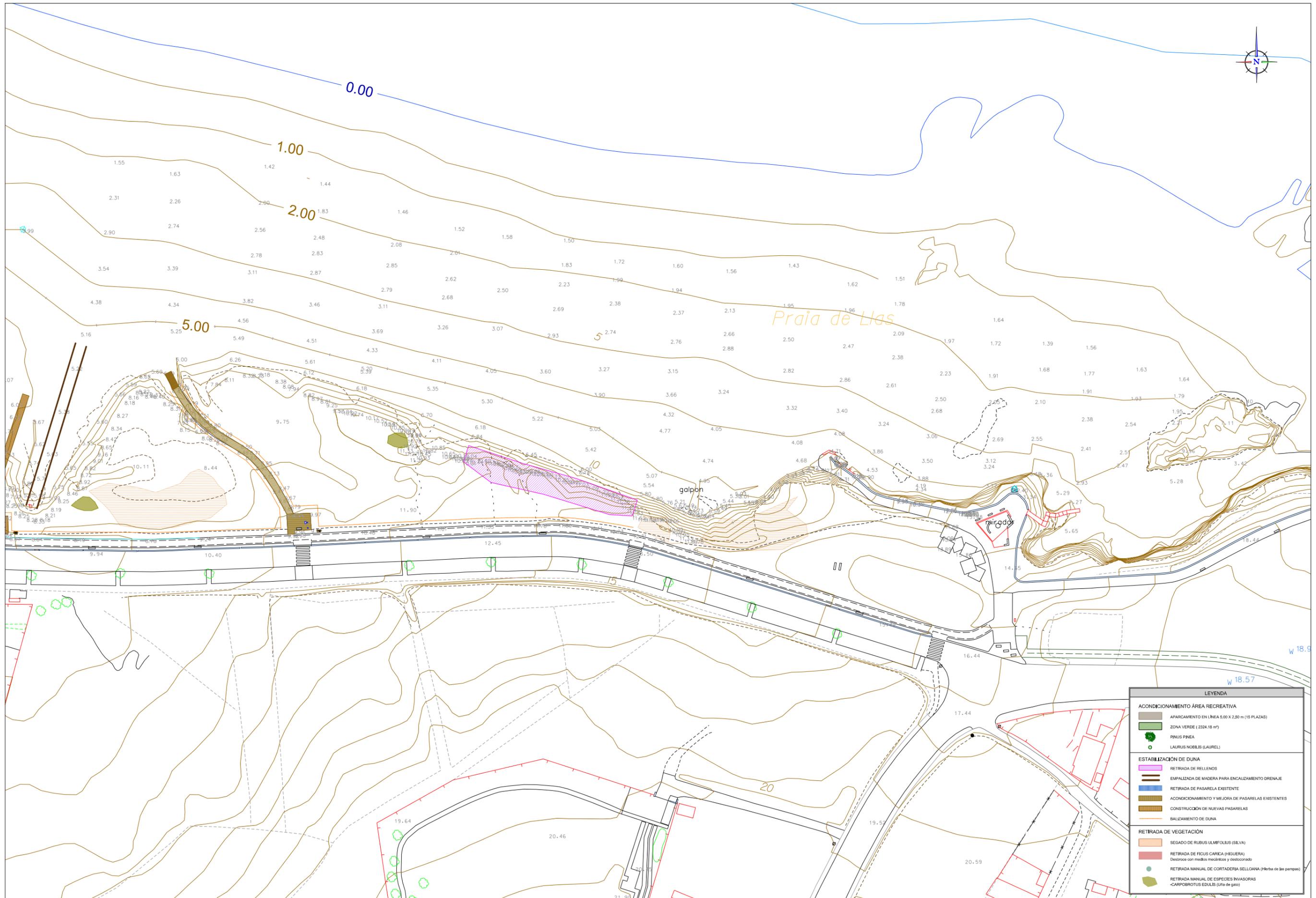




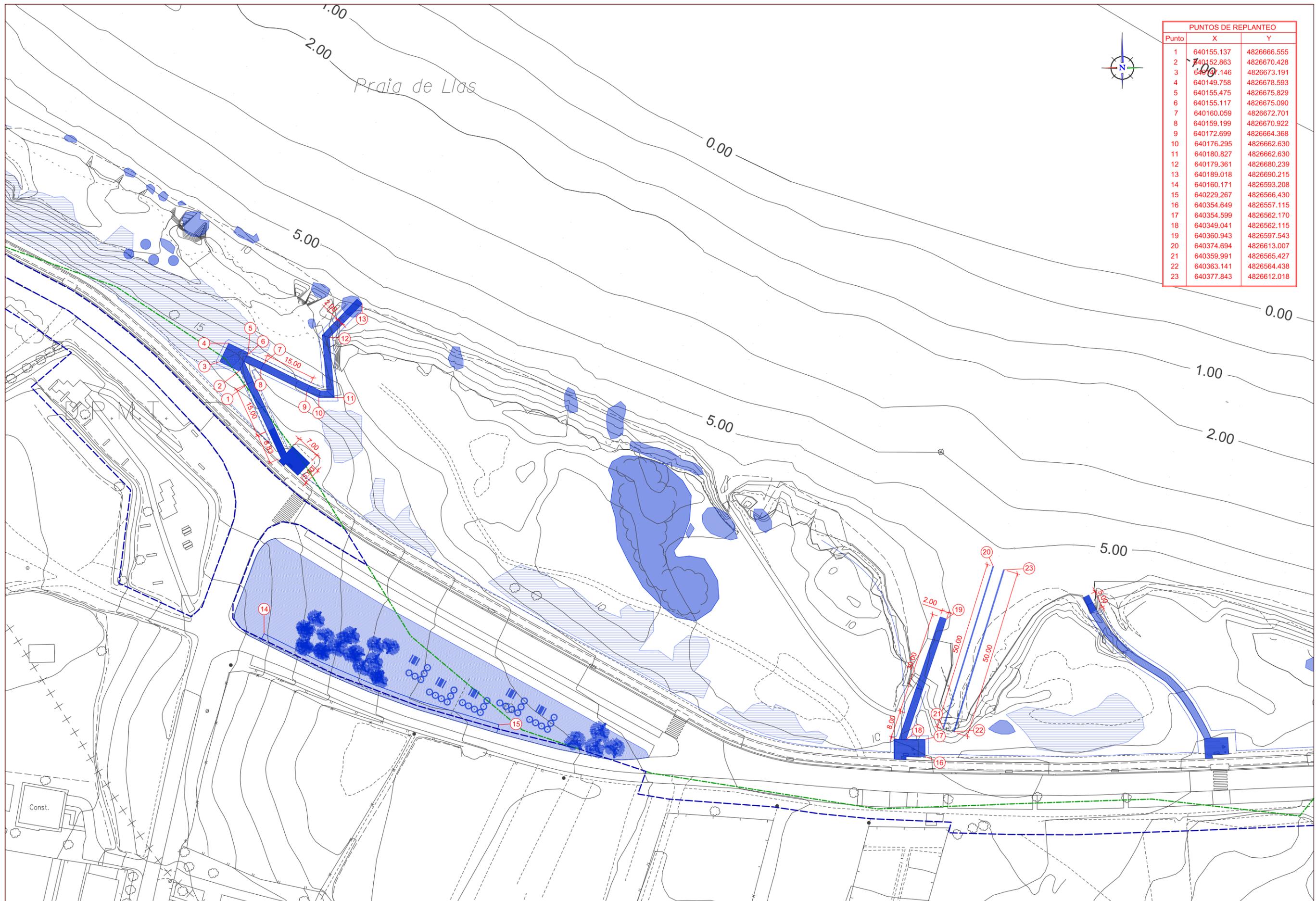
LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5.00 X 2.50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PINUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETRADA DE RELLENOS
	EMPALZADA DE MADERA PARA ENCAUCE DRENAJE
	RETRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RIBES ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETRADA DE FICUS CARICA (HIGUERA) Destrucción con medios mecánicos y descominado
	RETRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Herba de las pampas)
	RETRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOTROTUS EDULIS (Uña de gato)



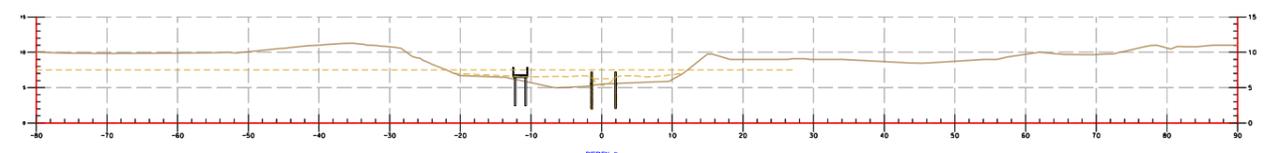
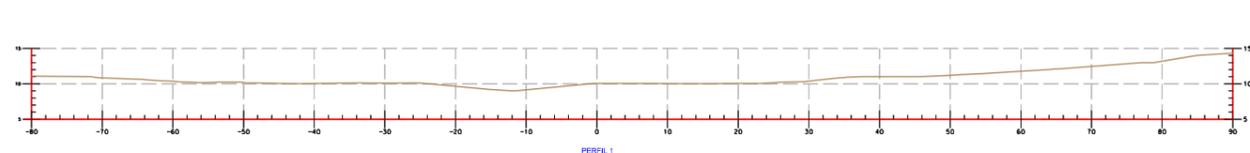
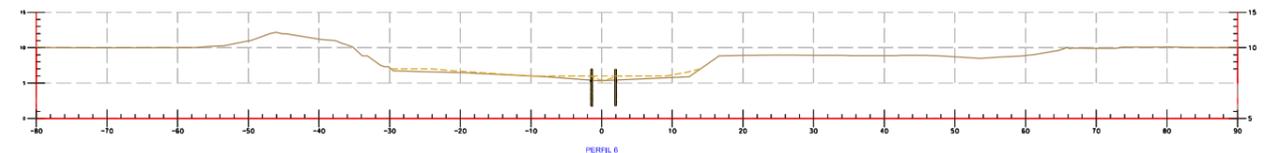
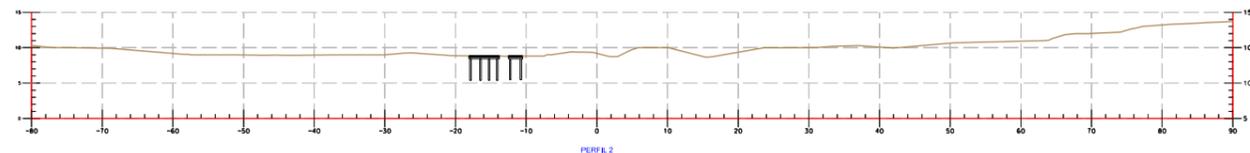
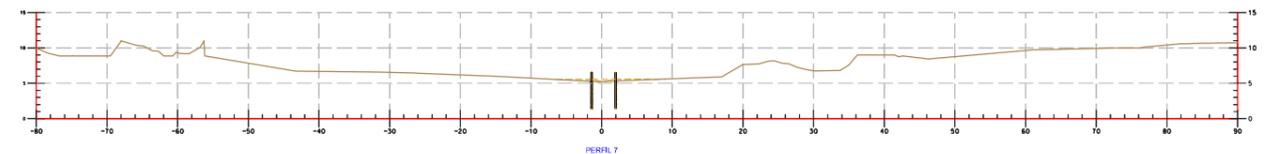
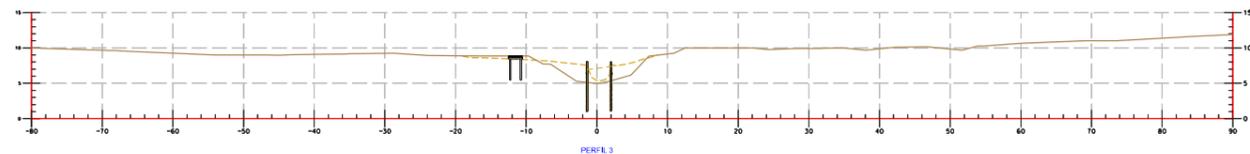
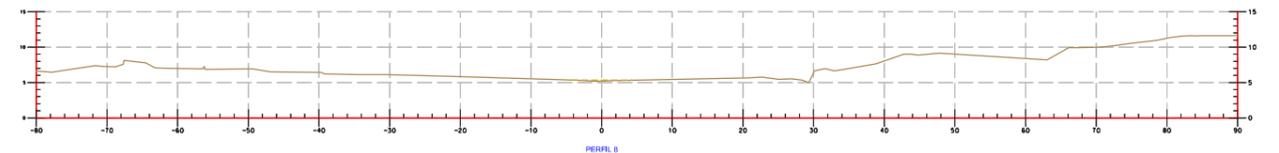
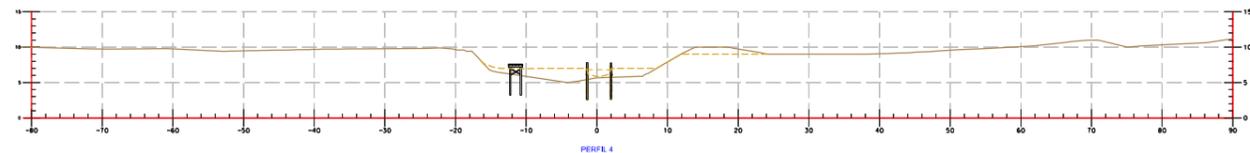
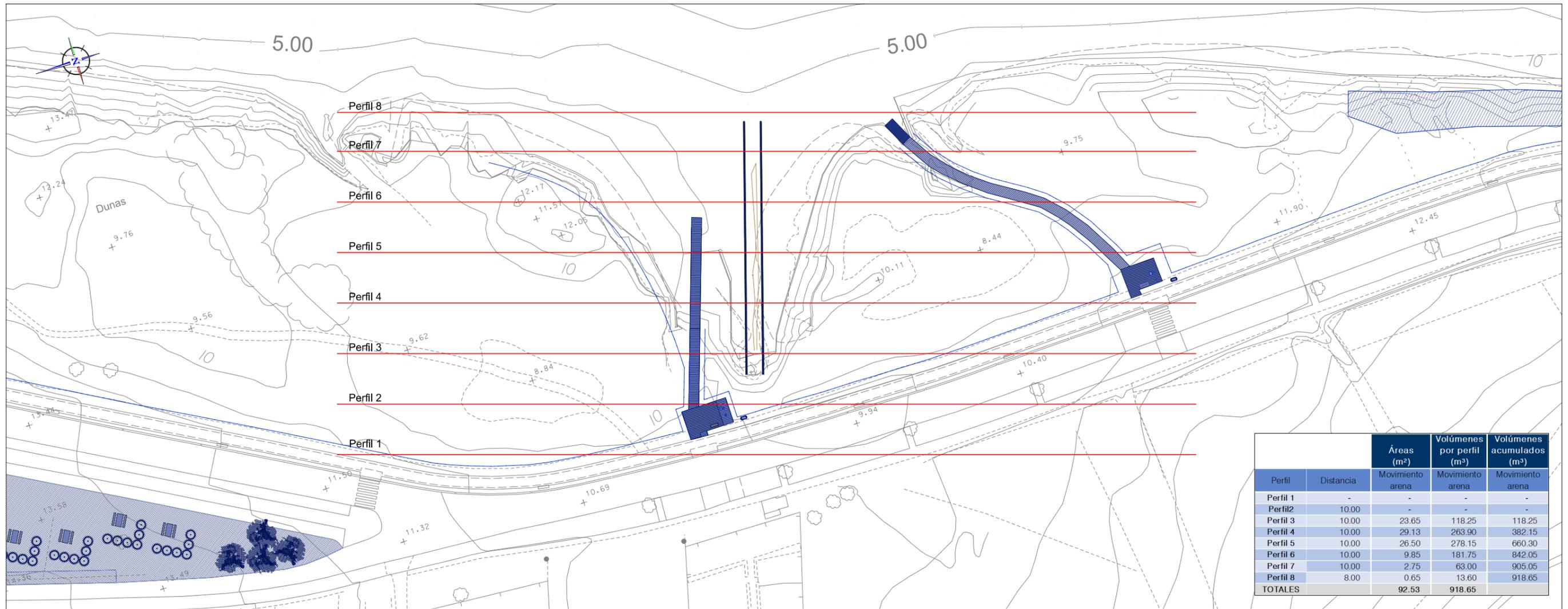
LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5,00 X 2,50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PIÑUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETIRADA DE RELLENOS
	EMPALIZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETIRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RUBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETIRADA DE FICUS CARICA (HIGUERA)
	Destroce con medios mecánicos y descominado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Hierba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS
	-CARPOPROTUS EDULIS (Uña de gato)

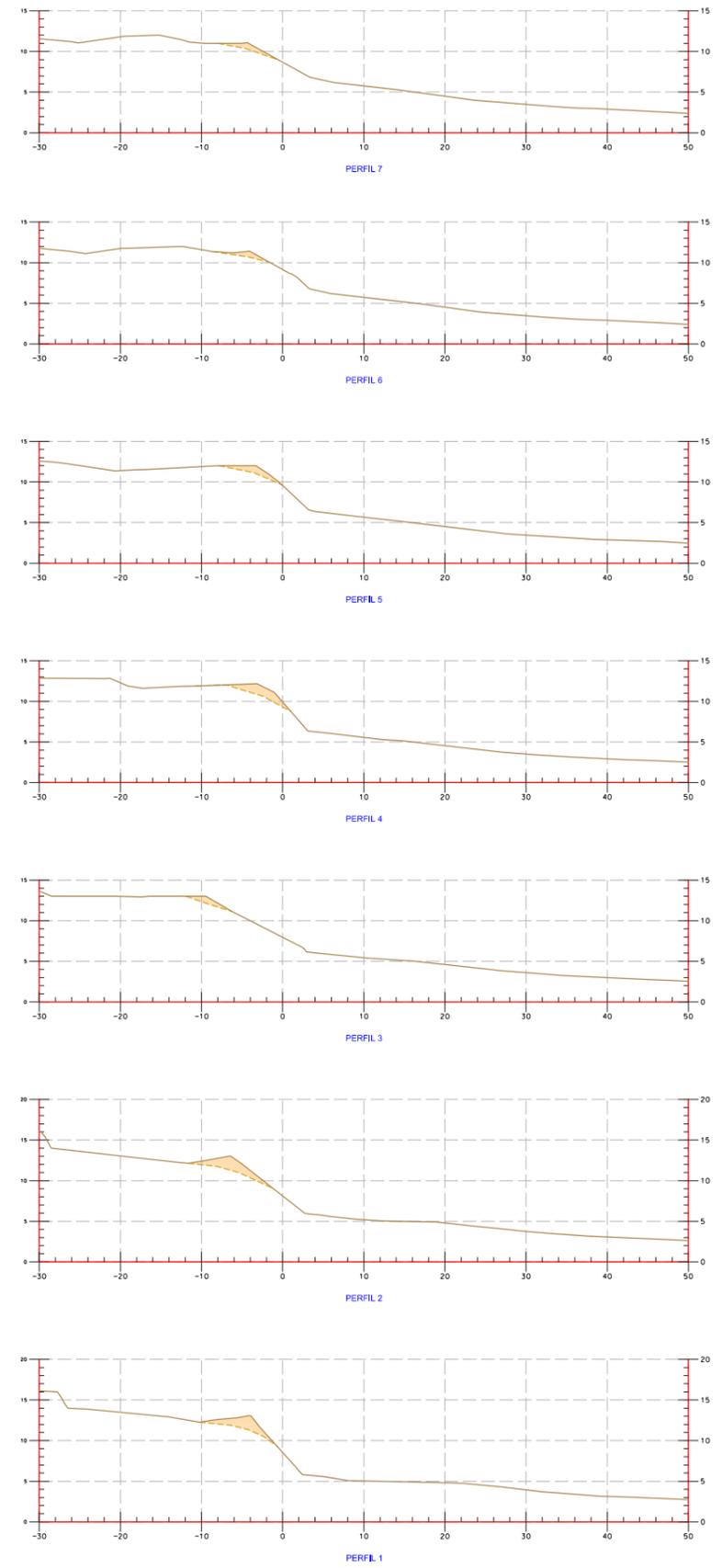
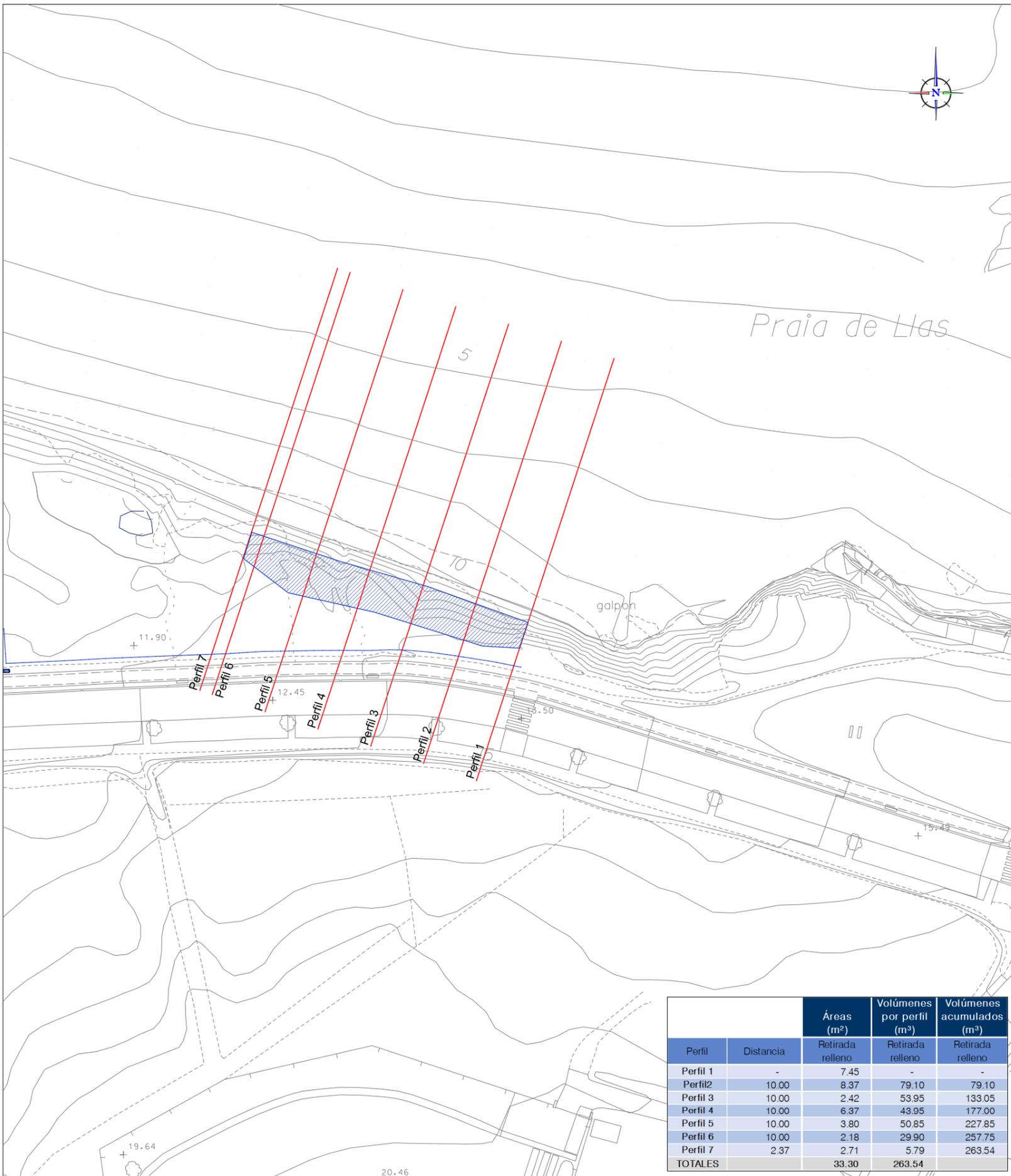


LEYENDA	
ACONDICIONAMIENTO ÁREA RECREATIVA	
	APARCAMIENTO EN LÍNEA 5.00 X 2.50 m (15 PLAZAS)
	ZONA VERDE (2324,18 m²)
	PINUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)
ESTABILIZACIÓN DE DUNA	
	RETIRADA DE RELLENOS
	EMPALIZADA DE MADERA PARA ENCAUZAMIENTO DRENAJE
	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE
	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE PASARELAS EXISTENTES
	CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PASARELAS
	BALIZAMIENTO DE DUNA
RETIRADA DE VEGETACIÓN	
	SEGADO DE RIBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	RETIRADA DE FICUS CARICA (HIGUERA) Destroce con medios mecánicos y descominado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Hierba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato)



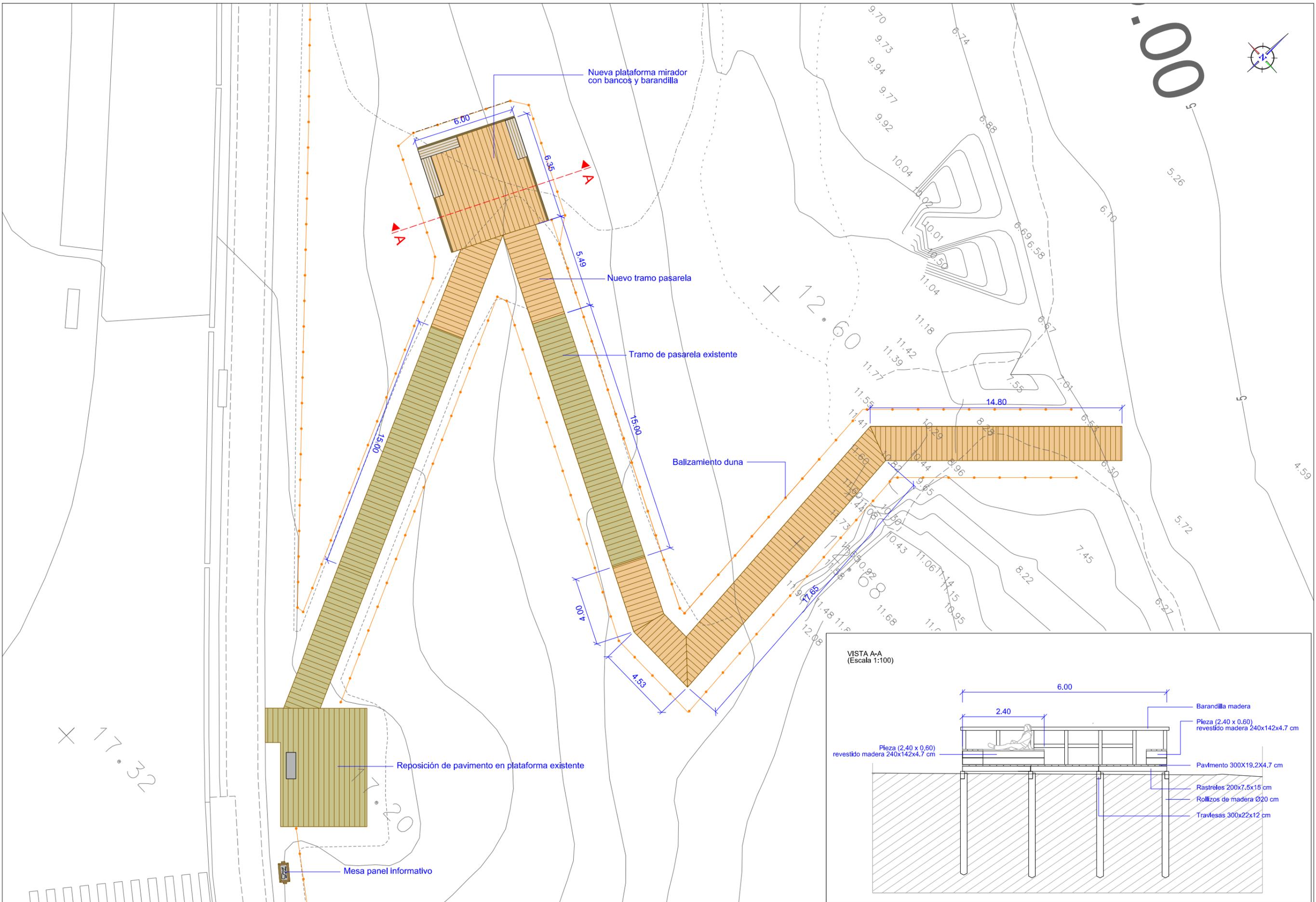
PUNTOS DE REPLANTEO		
Punto	X	Y
1	640155.137	482666.555
2	640152.863	4826670.428
3	640147.146	4826673.191
4	640149.758	4826678.593
5	640155.475	4826675.829
6	640155.117	4826675.090
7	640160.059	4826672.701
8	640159.199	4826670.922
9	640172.699	4826664.368
10	640176.295	4826662.630
11	640180.827	4826662.630
12	640179.361	4826680.239
13	640189.018	4826690.215
14	640160.171	4826593.208
15	640229.267	4826566.430
16	640354.649	4826557.115
17	640354.599	4826562.170
18	640349.041	4826562.115
19	640360.943	4826597.543
20	640374.694	4826613.007
21	640359.991	4826565.427
22	640363.141	4826564.438
23	640377.843	4826612.018

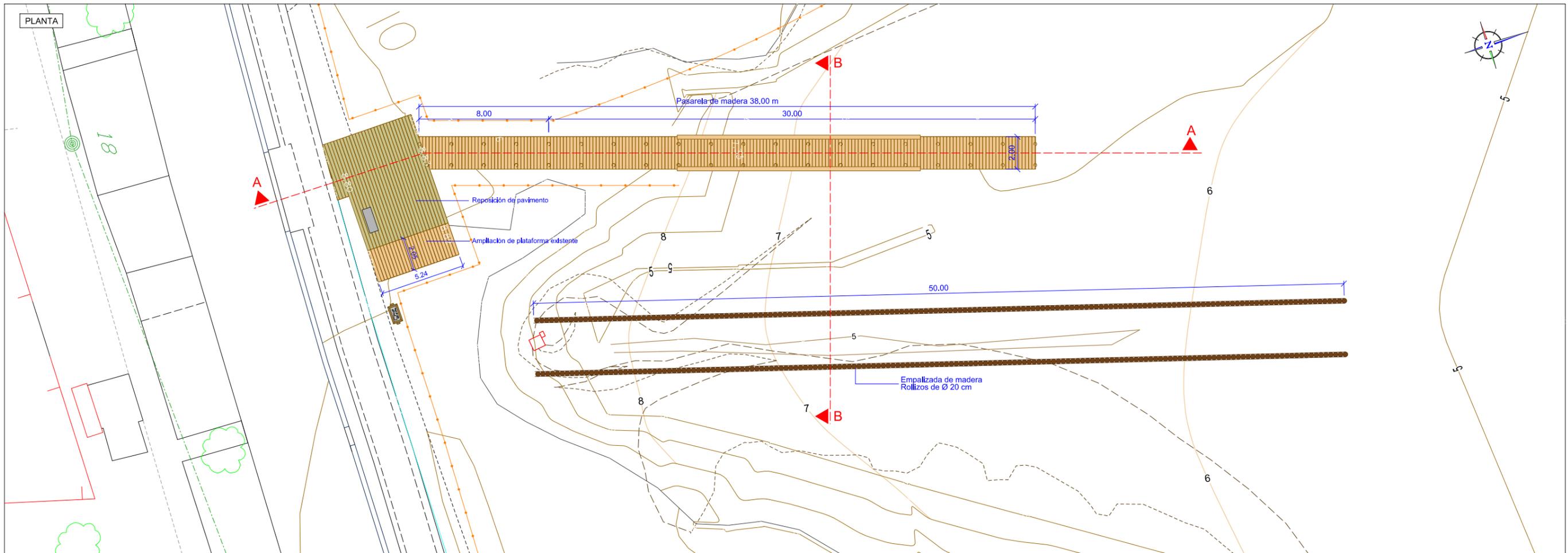




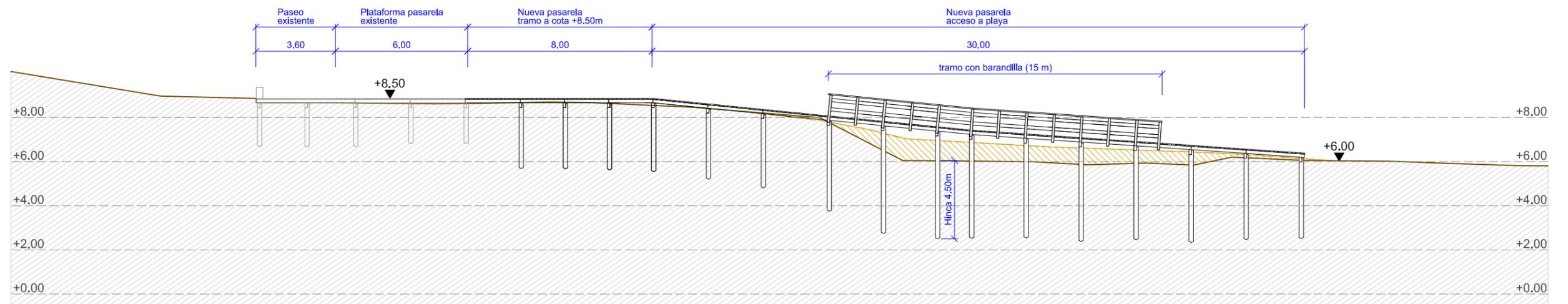
Perfil	Distancia	Áreas (m ²)		Volúmenes por perfil (m ³)		Volúmenes acumulados (m ³)
		Retirada relleno	Retirada	Retirada relleno	Retirada	
Perfil 1	-	7.45	-	-	-	-
Perfil 2	10.00	8.37	79.10	79.10	79.10	79.10
Perfil 3	10.00	2.42	53.95	53.95	133.05	133.05
Perfil 4	10.00	6.37	43.95	43.95	177.00	177.00
Perfil 5	10.00	3.80	50.85	50.85	227.85	227.85
Perfil 6	10.00	2.18	29.90	29.90	257.75	257.75
Perfil 7	2.37	2.71	5.79	5.79	263.54	263.54
TOTALES		33.30	263.54	263.54		

Reñenos a retirar: 263.54 m³

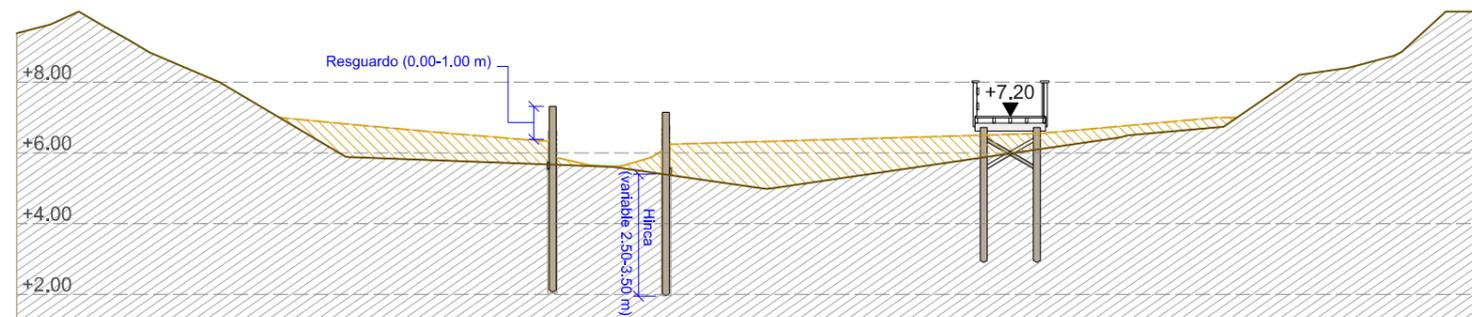


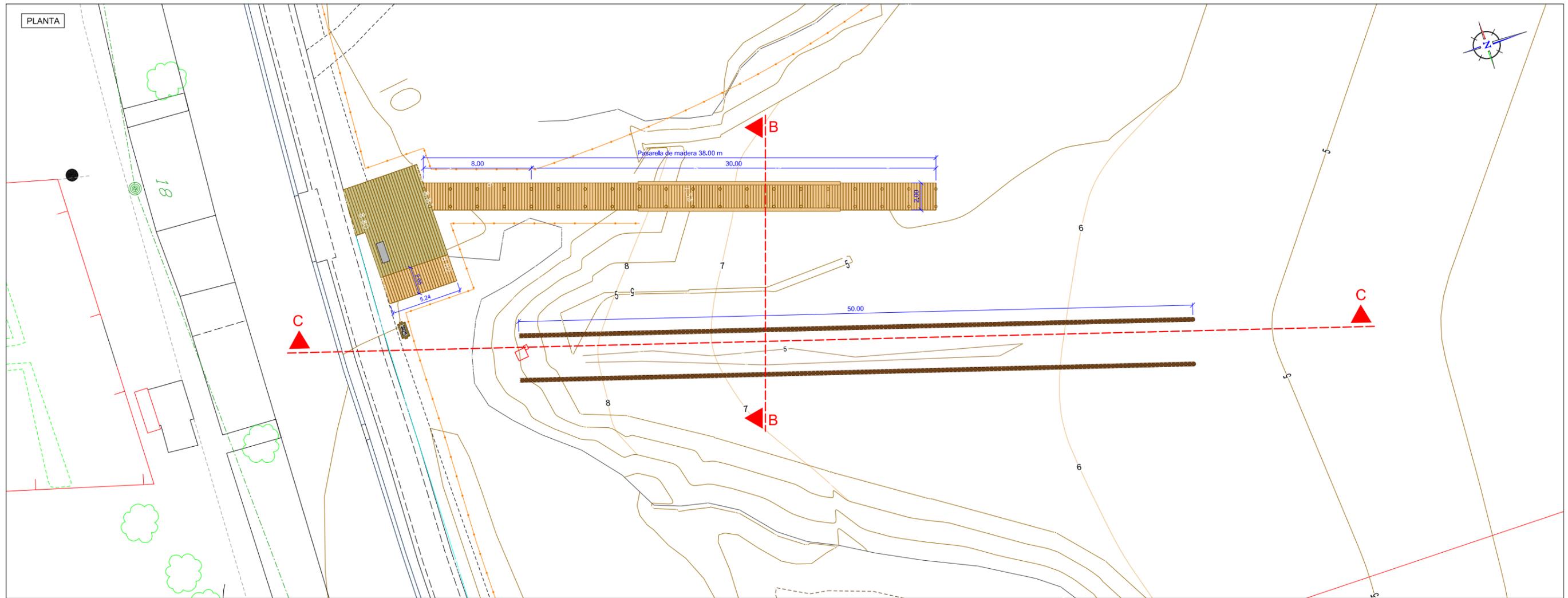


SECCIÓN A-A

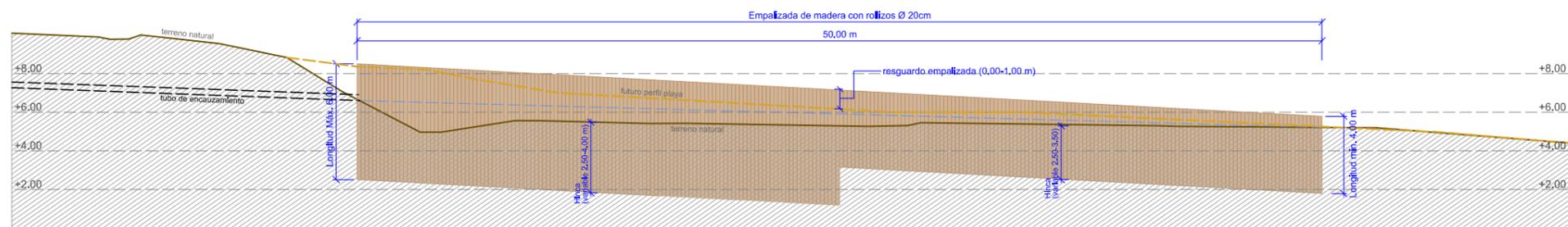


SECCIÓN B-B

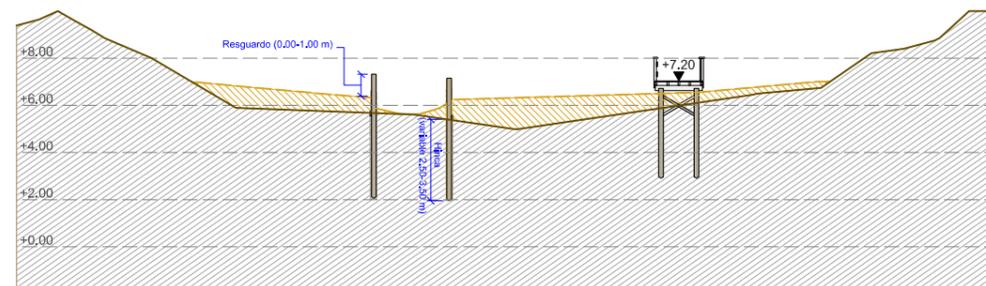




PERFIL C-C



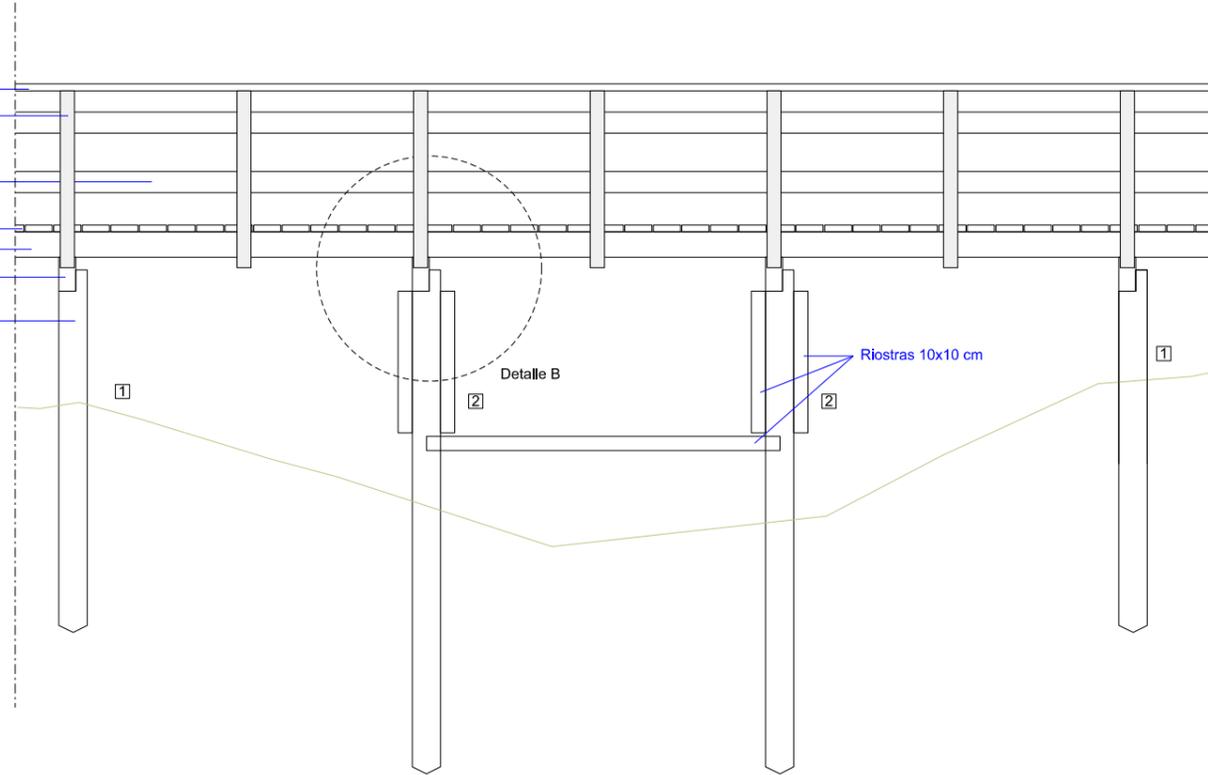
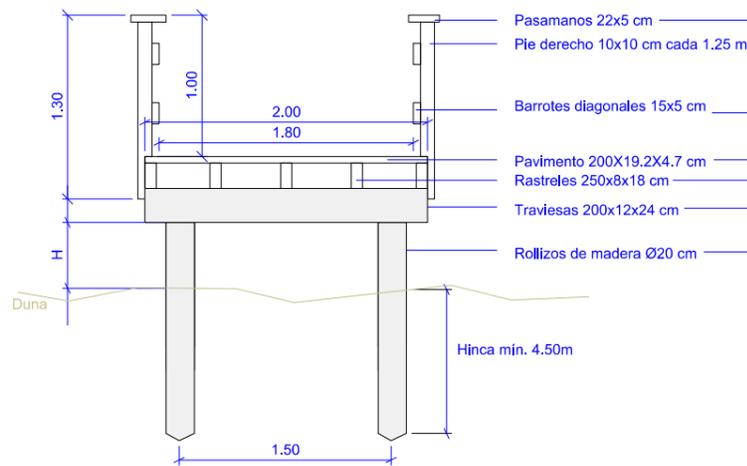
SECCIÓN B-B



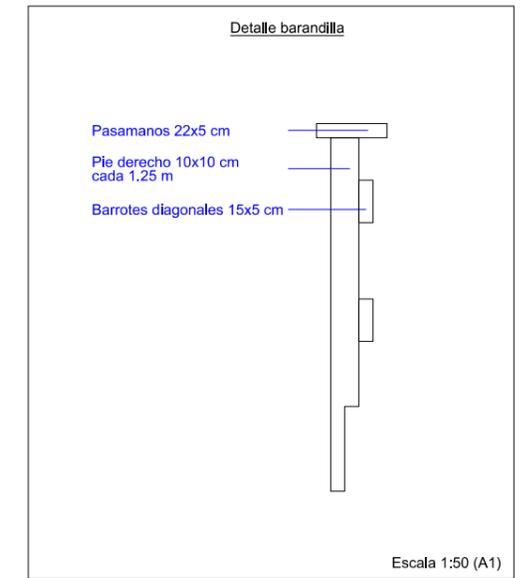
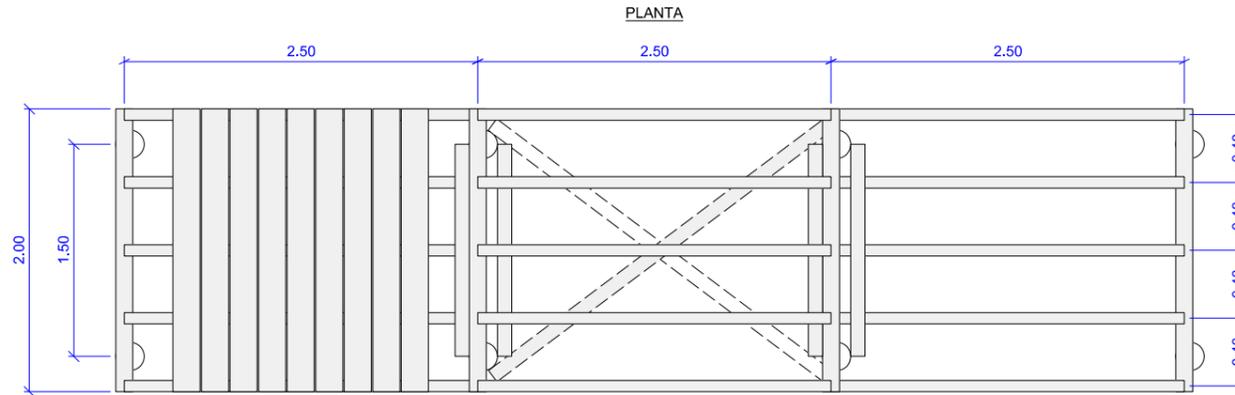
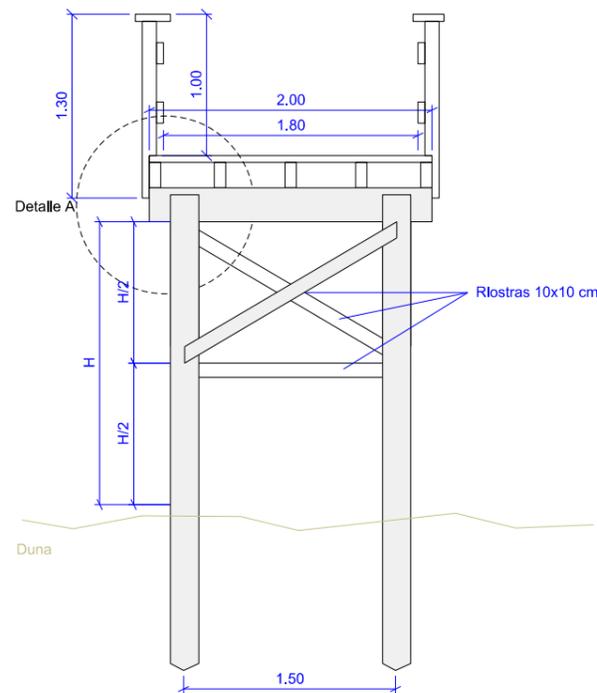
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

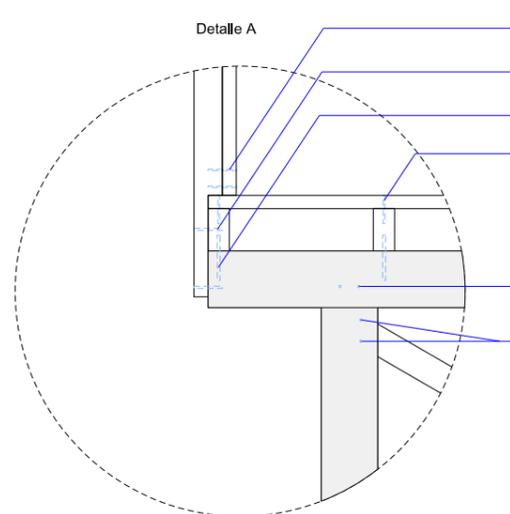
1 Tramos sobre suelos (Altura inferior a H<2.00 m)



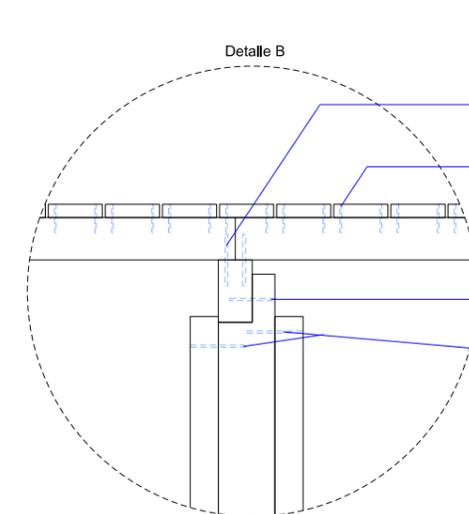
2 Tramos sobre suelos (Altura superior a H≥2.00 m)



Detalle A



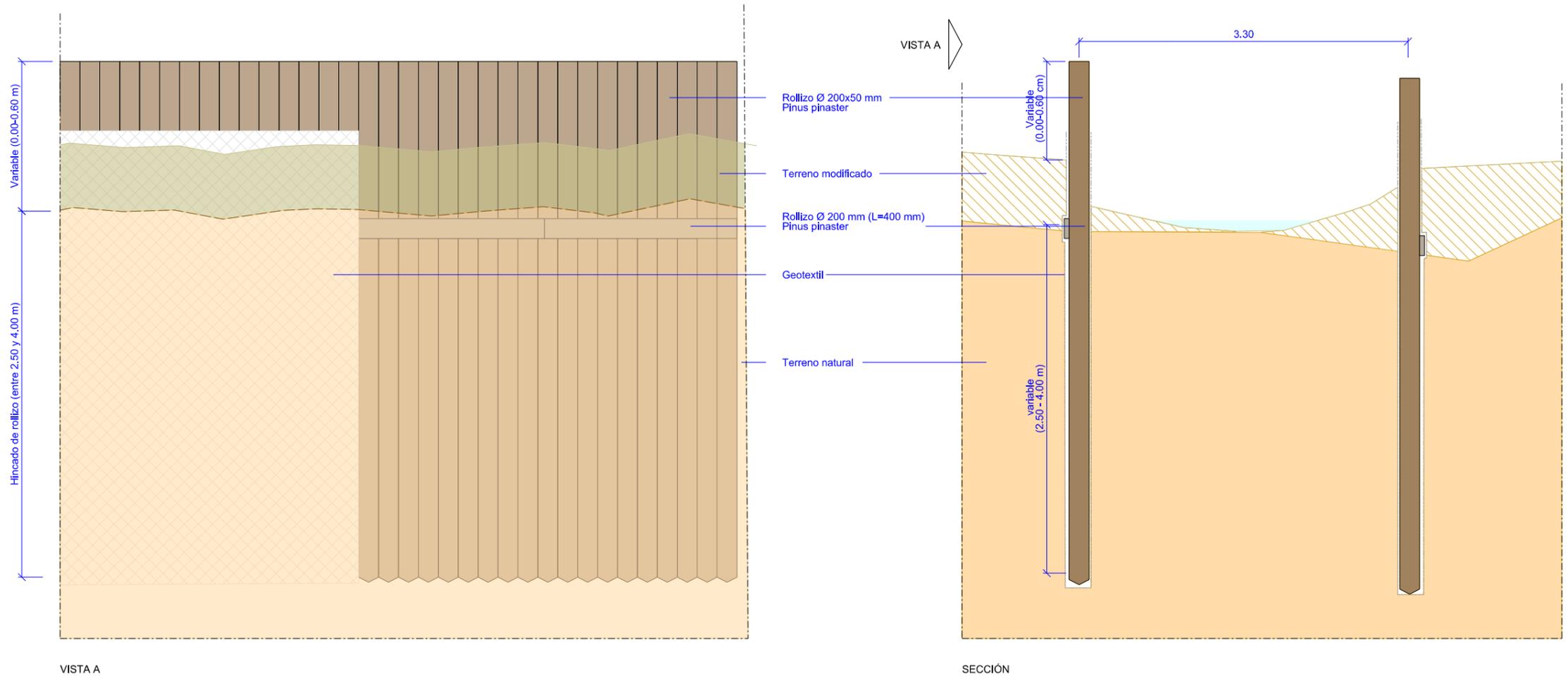
Detalle B



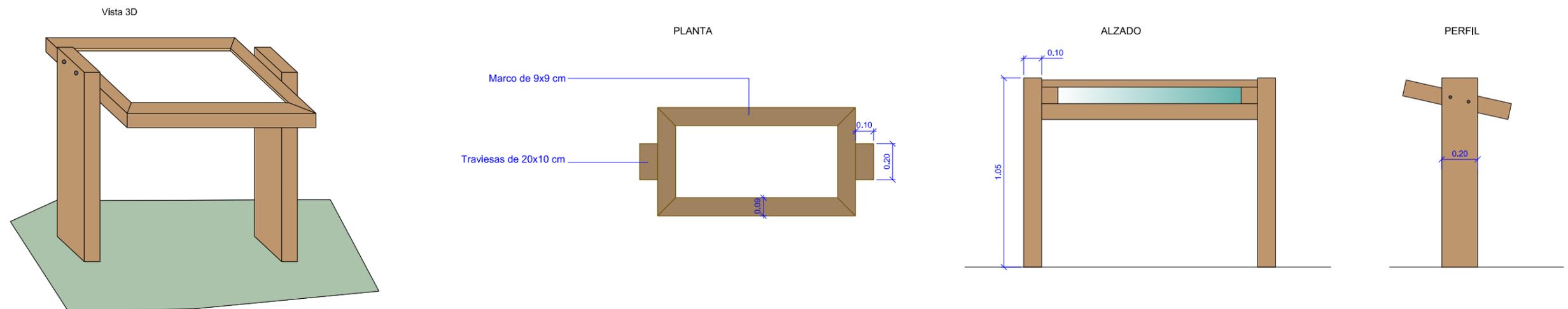
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø6 mm (L=100 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø8 mm (L=100 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø10 mm (L=180 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø6 mm (L=100 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø8 mm (L=160 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø8 mm (L=200 mm)

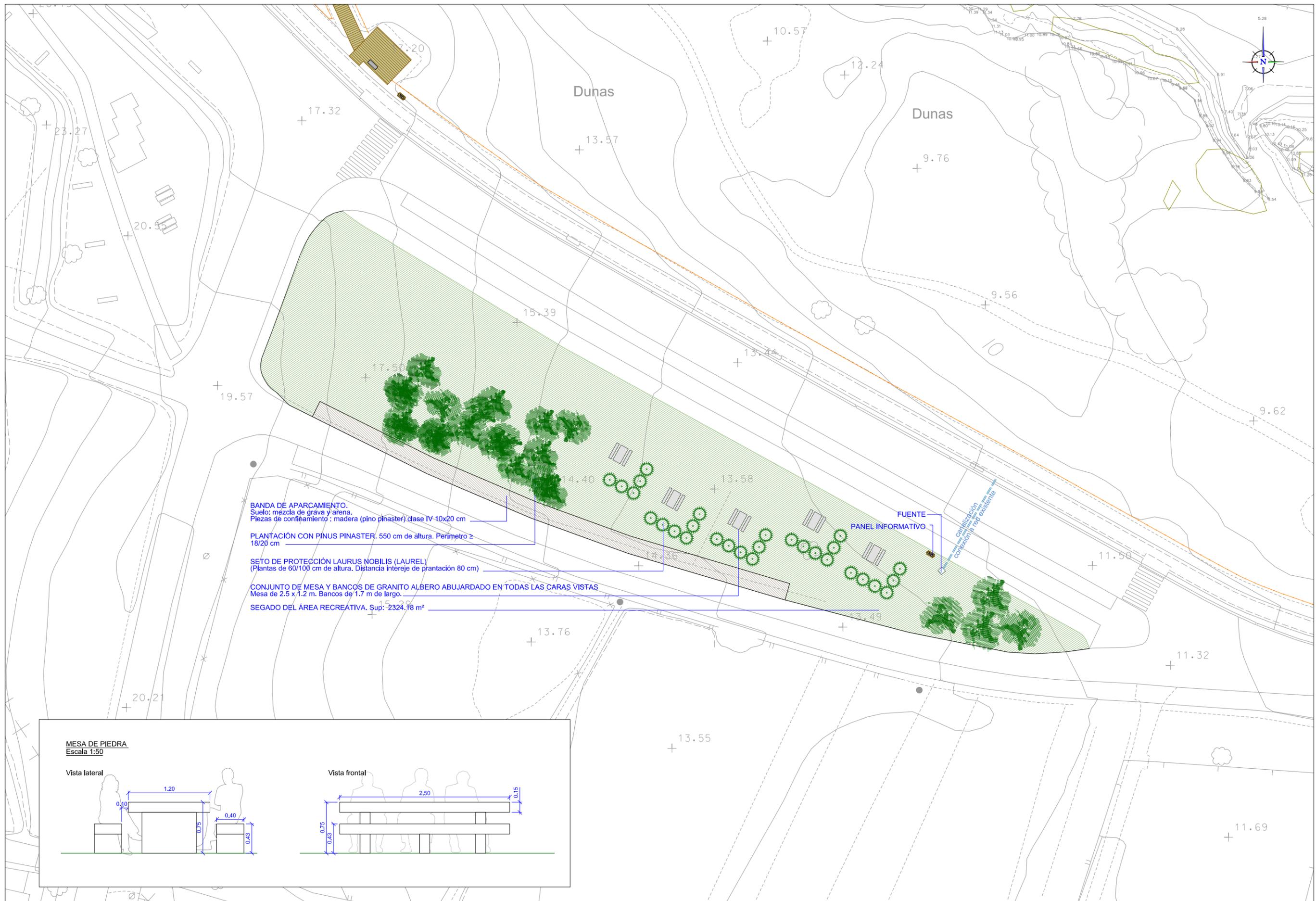
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø10 mm (L=180 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø6 mm (L=100 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø8 mm (L=160 mm)
- Tirafondos de acero inox. 316 Ø8 mm (L=200 mm)

Empalizada de rollizos de madera para encauzamiento



Mesa para carteles informativos
(en inicio de pasarelas)
Escala 1:25 (A3)





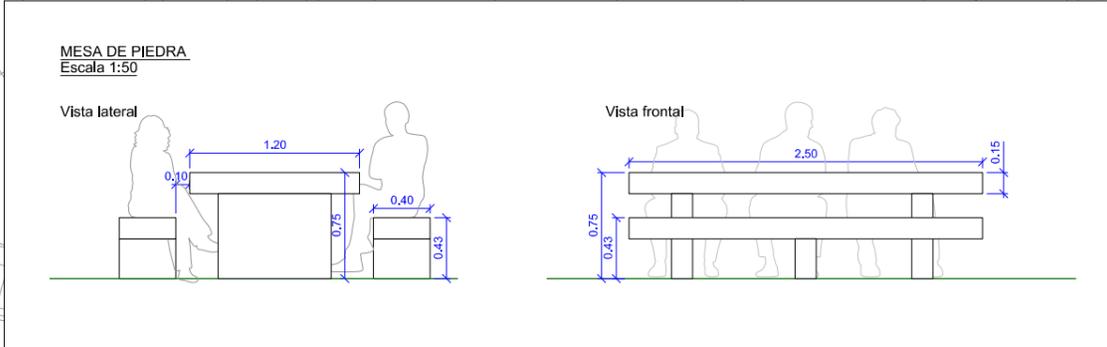
BANDA DE APARCAMIENTO.
Suelo: mezcla de grava y arena.
Piezas de confinamiento: madera (pino pinaster) clase IV-10x20 cm

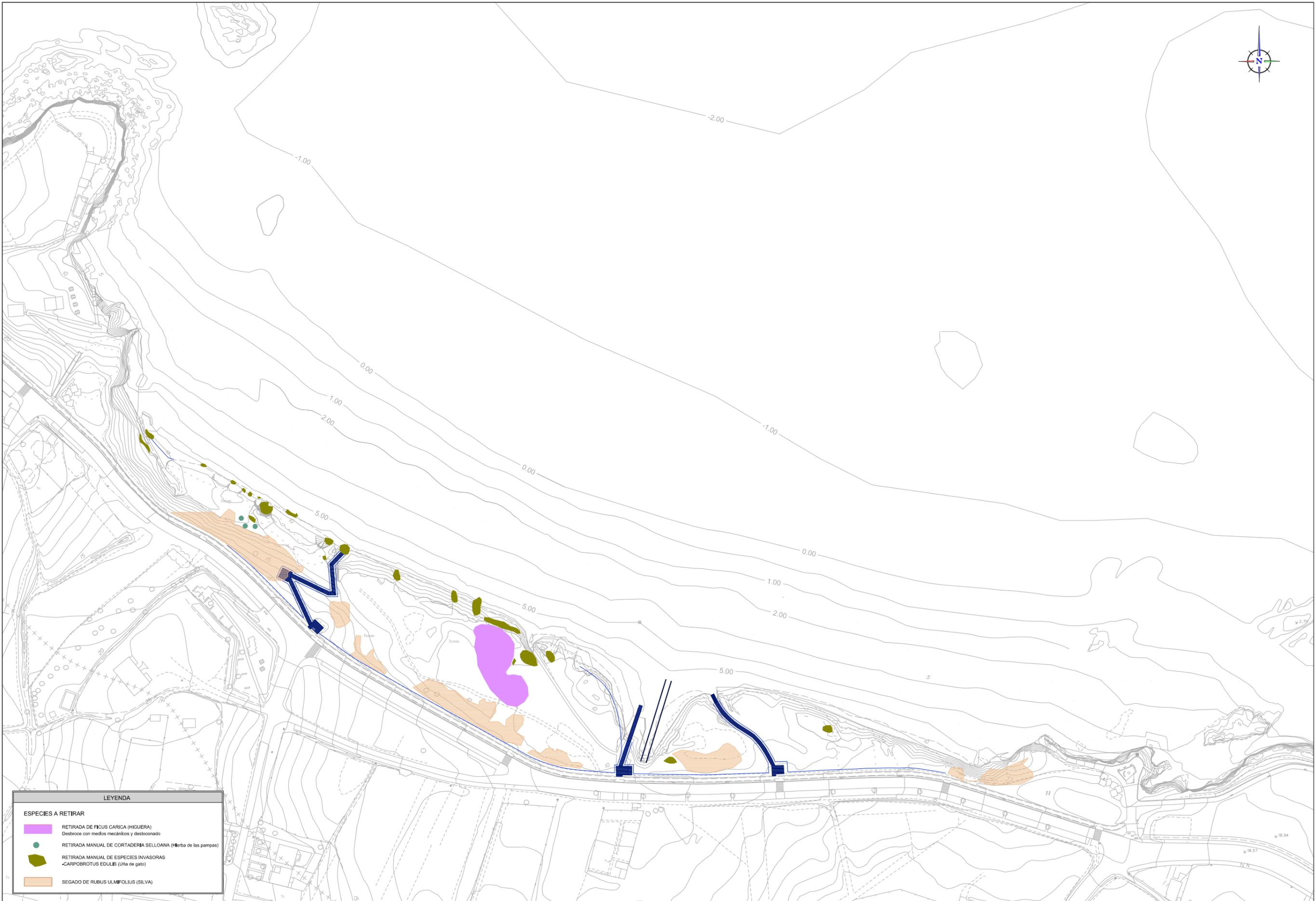
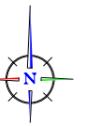
PLANTACIÓN CON PINUS PINASTER. 550 cm de altura. Perímetro \geq 18/20 cm

SETO DE PROTECCIÓN LAURUS NOBILIS (LAUREL)
(Plantas de 60/100 cm de altura. Distancia interjeje de prantación 80 cm)

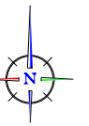
CONJUNTO DE MESA Y BANCOS DE GRANITO ALBERO ABUJARDADO EN TODAS LAS CARAS VISTAS
Mesa de 2.5 x 1.2 m. Bancos de 1.7 m de largo.

SEGADO DEL ÁREA RECREATIVA. Sup: 2324.18 m²





LEYENDA	
ESPECIES A RETIRAR	
	RETIRADA DE FIGUS CARICA (HIGUERA) Destroce con medios mecánicos y deshojado
	RETIRADA MANUAL DE CORTADERIA SELLOANA (Herba de las pampas)
	RETIRADA MANUAL DE ESPECIES INVASORAS -CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato)
	SEGADO DE RUBUS ULMIFOLIUS (SILVA)



LEYENDA	
ESPECIES EXISTENTES	
	ZONA SEGADA DE RUBUS ULMIFOLIUS (SILVA)
	AMMOPHILA ARENARIA
PLANTACION DE ESPECIES	
	AMMOPHILA ARENARIA
	AMMOPHILA ARENARIA (RETIRADA DE FIGUERA)
	AMMOPHILA ARENARIA (RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA (Hierba de las pampas))
	AMMOPHILA ARENARIA (RETIRADA DE CARPOBROTUS EDULIS (Uña de gato))
ARBOLES	
	PINUS PINEA
	LAURUS NOBILIS (LAUREL)



SECRETARÍA DE ESTADO DE POLÍTICA TERRITORIAL, URBANISMO Y POLÍTICA DE LA COSTA Y DEL MAR

CONSULTOR:
DOCTOR CADAVAL 7
91024-1800
Tel. 905 447 395
Fax. 905 437 483

INCAT
infraestructuras

Vº Bº EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL:
INGENIERO DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS
JOSÉ MIGUEL ESTEVAN DOLS

LOS AUTORES DEL PROYECTO:
INGENIERO DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS
MANUEL CAMEANS RODRIGUEZ
INGENIERO C.P.R.
ANXO RODRIGUEZ RAMOS
ARQUITECTO
ELENA SANTORO PRIETO

FECHA:
OCTUBRE 2021

REFERENCIA:
2021-003

TITULO DEL PROYECTO:
ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR
DE LA PLAYA DE LLAS. T.M. FOZ - LUGO

ESCALAS:
1:1,000 (A1)
1:2,000 (A3)
ORIGINAL A3

REF. CARTOGRÁFICAS:
- SISTEMA DE COORDENADAS:
ETRS89 UTM-29N
- COTAS REFERIDAS AL NIVEL
MEDIO DEL MAR EN ALICANTE

DESIGNACIÓN PLANO:
ELIMINACIÓN DE ESPECIES VEGETALES EXÓTICAS
Y RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS
PLANTACIONES

N PLANO:
10
HOJA 2 DE 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE, ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES, DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PROYECTO DE ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.

CAPÍTULO I

ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- Artículo 1. OBJETO DEL PLIEGO
- Artículo 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- Artículo 3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS
- Artículo 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES GENERALES

- Artículo 5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
- Artículo 6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- Artículo 7. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA
- Artículo 8. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL
- Artículo 9. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA
- Artículo 10. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS
- Artículo 11. DIRECCIÓN INMEDIATA DE LAS OBRAS. AGENTES DEL CONTRATISTA
- Artículo 12. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- Artículo 13. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
- Artículo 14. SUBCONTRATOS
- Artículo 15. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA
- Artículo 16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA
- Artículo 17. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA
- Artículo 18. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO
- Artículo 19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE EN

CONDICIONES

CAPÍTULO III

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

- Artículo 20. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- Artículo 21. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO
- Artículo 22. MATERIALES RECHAZABLES
- Artículo 23. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO
- Artículo 24. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- Artículo 25. AGUA PARA AMASADO
- Artículo 26. ADITIVOS PARA HORMIGÓN
- Artículo 27. CEMENTO

CAPÍTULO IV

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

- Artículo 28. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- Artículo 29. REPLANTEO
- Artículo 30. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- Artículo 31. RECONOCIMIENTO
- Artículo 32. INSTALACIONES DE OBRAS
- Artículo 33. DEMOLICIÓN de PAVIMENTOS EXISTENTES
- Artículo 34. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO
- Artículo 35. EXCAVACIÓN
- Artículo 36. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE MADERA

- Artículo 37. PASARELA DE MADERA
 - Artículo 38. BALIZAMIENTO DUNAR
 - Artículo 39. EMPALIZADA DE MADERA.
 - Artículo 40. PANELES DE INTERPRETACIÓN
 - Artículo 41. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
 - Artículo 42. PLANTACIONES
 - Artículo 43. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA RESTAURACIÓN DEL SISTEMA DUNAR
 - Artículo 44. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 - Artículo 45. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
 - Artículo 46. MANTENIMIENTO Y MONITORIZACIÓN UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS
- CAPITULO V
- DISPOSICIONES LEGALES
- Artículo 47. DISPOSICIONES LEGALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE, ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES, DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PROYECTO ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS.

CAPÍTULO I

ALCANCE DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego de Prescripciones técnicas particulares, tiene por objeto definir de un modo concreto y preciso las obras de construcción del proyecto de ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS., así como las características que han de reunir los materiales que se empleen y su mano de obra, los detalles de la ejecución y de construcción, la forma de medir, valorar y abonar la obra.

ARTÍCULO 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El documento número 2 PLANOS constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.

El documento número 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos, y, finalmente, condiciones generales de desarrollo del contrato.

El CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1, parte integrante del documento nº 4 PRESUPUESTO define los precios unitarios que serán de aplicación a cada unidad de obra durante la ejecución del CONTRATO.

ARTÍCULO 3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En el caso de que exista una clara INCOMPATIBILIDAD entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios de preferencia.

1º- El documento PLANOS tiene prelación sobre los restantes documentos en lo que a dimensiones y materiales se refiere.

2º- El documento PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, tiene prelación sobre los restantes documentos en cuanto a características físicas y técnicas de los materiales que se empleen, así como en la ejecución, medición y valoración de las distintas unidades. Por otra parte, las disposiciones generales y referencias a Normas e Instrucciones, que figuren en el mismo serán de obligado cumplimiento en la ejecución del contrato de las obras, aunque prevaleciendo las disposiciones particulares del documento número 3.

3º.- El CUADRO DE PRECIOS N°1, tiene prelación sobre los demás en lo referente a precios de las distintas unidades de obra.

Las omisiones que puedan producirse en alguno de los documentos del proyecto, se tratarán del siguiente modo:

1º.- Lo expuesto en el documento nº 2 y omitido en el documento nº 3, ó, viceversa, ha de considerarse como presente en ambos documentos.

2º.- Los detalles de la construcción, que no figuren en los documentos 2º y 3º, pero, que de acuerdo con las normas de buena construcción ó, con el espíritu del proyecto, sea preciso su ejecución, deberán ser construidas de acuerdo con las instrucciones de la DIRECCIÓN TÉCNICA, y, no eximirán a el Contratista de la obligación de la ejecución de las mismas, tal como si estuvieren completamente especificadas en los mencionados documentos del proyecto.

ARTÍCULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las obras objeto del proyecto tienen como objetivo fundamental la mejora del sistema dunar de la playa de Llas, para conseguir la mejora del entorno de han proyectado las siguientes actuaciones.

ESTABILIZACIÓN DE LA PLAYA Y EL SISTEMA DUNAR

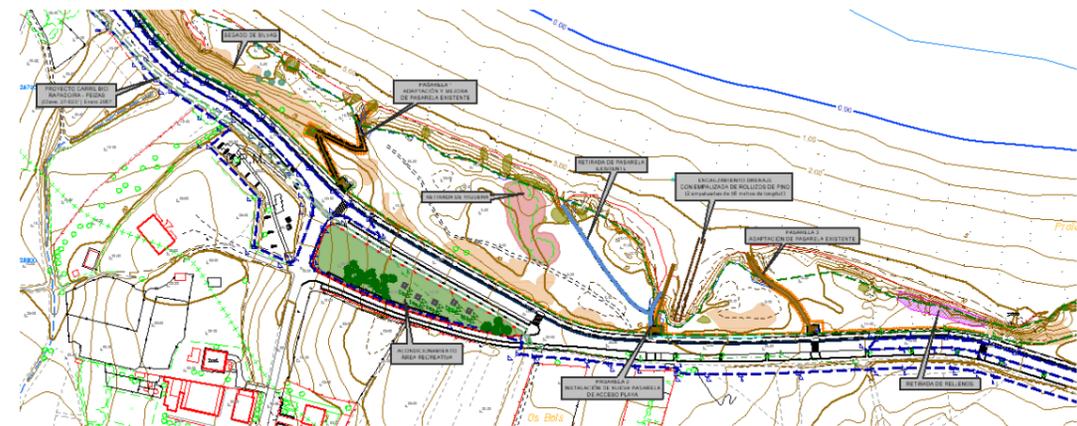
- Encauzamiento de la línea de agua que discurre por la playa y creación de un nuevo perfil de playa a ambos lados de la empalizada de encauzamiento. La empalizada evitará la erosión de la playa y el nuevo perfil evitará que el oleaje de los temporales remonte hasta la zona de dunas.
- Retirada de la pasarela de madera que discurre este oeste (paralelo a la playa).
- Retirada de escombros enterrados en las dunas en la margen este de la playa, procedentes de la demolición de edificaciones realizada en anteriores actuaciones.

ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PROTECCIÓN DEL SISTEMA DUNAR

- Eliminación de especies invasoras en la duna. Las especies invasoras a eliminar serán Ficus Carica, Cortaderia Selloana y Carpobrotus Edulis. En la actualidad estas especies invasoras ocupan 1.400 m² del total de los 23.700 m² del sistema dunar en el que se interviene.
- Nuevas plantaciones en las áreas donde se han retirado las especies invasoras. Las nuevas plantaciones se realizarán con Ammophila arenaria sobre una superficie de 1.963 m²
- Protección del sistema dunar con un cerramiento ligero, para evitar el acceso indiscriminado al mismo.

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y USO PÚBLICO DE LA PLAYA

- Remodelación y mejora de las pasarelas existentes. La evolución de las dunas, ha enterrado parte de las pasarelas existentes y su trazado no es adecuado a los nuevos perfiles.
- Sustitución de pavimento en las plataformas de acceso a las pasarelas. El tiempo transcurrido desde la construcción de pasarelas y plataformas de acceso a motivado la degradación de los pavimentos de madera. El mal estado de los pavimentos, es especialmente apreciable en las plataformas de acceso donde están situadas las duchas, y las que tienen un uso más intensivo debido a la proximidad a la senda peatonal que discurre por todo el margen litoral de la playa.
- Creación de una zona recreativa en terrenos de D.P.M.T. fuera del área dunar. La zona recreativa se dotará con mesas, bancos, fuente y zonas de sombra.



CAPÍTULO II

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con lo preceptuado en el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar por escrito y por cuadruplicado, un Programa de Trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe.

ARTÍCULO 6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será el que fije la Superioridad en el Pliego de Condiciones Económicas Particulares o en el Contrato.

ARTÍCULO 7. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado al cumplimiento de todas las leyes promulgadas, o en lo sucesivo se promulguen y le sean aplicables en relación con la materia de seguridad física y social del trabajador, y de protección a la Industria Nacional.

Serán de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por estos conceptos así como el de los jornales que con motivo de la vigilancia de las obras pudieran producirse.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El personal nombrado por la Administración, relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servicios por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra tales como Economatos, Servicios de Alojamiento y Comedores, Servicios Sanitarios y todos los necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servicio, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.

- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 8. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

Por cada uno de los abonos formará la Dirección de las obras, en los primeros días de cada mes, una relación valorada de la obra ejecutada en el mes anterior. Examinada por el Contratista y prestada su conformidad se extenderá la correspondiente certificación que servirá de base para el abono al Contratista en la forma acordada en el contrato.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

ARTÍCULO 9. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberán adoptarse a este respecto las medidas que le sean señaladas por el Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 10. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante la total ejecución de la misma un Técnico Superior con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

El Director de las obras, podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la democión de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra. La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de ejecución de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, expoliaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar acabo el trabajo. El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de ejecución de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la consunción y propondrá una relación de operaciones para llevar acabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de consunción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la obra.

ARTÍCULO 11. DIRECCIÓN INMEDIATA DE LAS OBRAS. AGENTES DEL CONTRATISTA

Será de obligación del Contratista ejercer la necesaria vigilancia y adoptar, al efectuar los trabajos, las precauciones oportunas para evitar desgracias o perjuicios debiendo tener personal competente y titulado según lo exijan las disposiciones legales vigentes, asimismo, deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias.

ARTÍCULO 12. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección del Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

El Contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes Especificaciones estime necesario tomar en la obra.

Este plan debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad de su propio personal, el del nombrado por la Propiedad y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones.

Este plan de seguridad deberá ser comunicado al Ingeniero Director con anterioridad al comienzo de las obras. El Contratista deberá completar el plan ulterior y oportunamente con todas las modificaciones convenientes por razón de la evolución de la obra, poniendo en conocimiento del Supervisor inmediatamente la adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente.

El plan de seguridad y sus modificaciones sucesivas deben tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar de las instalaciones en servido y naturaleza de las obras.

ARTÍCULO 13. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El adjudicatario dispondrá por sí mismo la señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 14. SUBCONTRATOS

La subcontratación se regirá por los Artículos 215 a 217 de la Ley 9/2017, Contratos del Sector Público.

ARTÍCULO 15. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Terminadas las obras se procederán a su recepción con arreglo a lo que dispone el Artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, entregándose entonces al servicio público y empezando a contar el plazo de garantía desde el día que esto se verifique.

El plazo de garantía será de un (1) año.

ARTÍCULO 16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el presente Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de un (1) año, a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo de garantía deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, reparando averías, reponiendo elementos robados, etc.

Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación durante la ejecución de las obras y el plazo de garantía se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios núm. 1 del Proyecto.

ARTÍCULO 17. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta de urbanización de superficie.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios
- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todas los mecanismos, dispositivos, etc, instalados en la obra.

ARTÍCULO 18. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Tal como se expone en los artículos anteriores serán de cuenta del adjudicatario los, gastos que originen el replanteo de las obras, los de alquiler de terrenos para depósito de materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro hasta su recepción definitiva, los de ensayo de materiales así como los que ocasionen el establecimiento de la señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la zona afectada por las obras.

ARTÍCULO 19. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMEN EN CONDICIONES

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego se realizarán de acuerdo con lo que ordene el Ingeniero Director de las Obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

CAPÍTULO III

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

ARTÍCULO 20. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Administración de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes ARTÍCULOS de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

1. No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el termino y forma que prescriba el Ingeniero Director de la obra.
2. La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
3. Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.
4. Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
5. La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la dirección de la obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
6. Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de Prescripciones formales de este Pliego se reconociera demostrara que no eran adecuados para su proyecto la Dirección de la obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
7. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Administración, actuándose según lo establecido en el artículo 23 de este Pliego.
8. Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

ARTÍCULO 21. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

ARTÍCULO 22. MATERIALES RECHAZABLES

Aquellos materiales que no cumplen las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la dirección de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será obstáculo para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente. La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

ARTÍCULO 23. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan as condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al del material que sí las cumpliese.

ARTÍCULO 24. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requiera a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620 o equivalente, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620 o equivalente y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la vigente instrucción EHE-08.

En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de la misma Instrucción, y en particular, lo establecido en UNE-EN 13055-1 o equivalente.

En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Dada su peligrosidad, sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

ARTÍCULO 25. AGUA PARA AMASADO

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952:2008 o equivalente) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130 o equivalente) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en $SO_4 =$ (UNE 7131 o equivalente), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro, Cl^- (UNE 7178 o equivalente):
 - a) para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - b) para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132 o equivalente) = 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235 o equivalente) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Realizándose la toma de muestras según la UNE 83951:2008 o equivalente y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas en el artículo 27º de la instrucción vigente para hormigones EHE-08. Además se deberá cumplir que el valor de densidad del agua reciclada no supere el valor 1,3 g/cm³ y que la densidad del agua total no supere el calor de 1,1 g/cm³.

ARTÍCULO 26. ADITIVOS PARA HORMIGÓN

Se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. No obstante, pueden emplearse en hormigón en masa en las debidas proporciones que habitualmente están entre el 1,5 y 2 por ciento del peso del cemento.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Se consideran fundamentalmente los cinco tipos de aditivos que se recogen en la tabla 29.2 de la instrucción:

Tabla 29.2 Tipos de aditivos

TIPO DE ADITIVO	FUNCIÓN PRINCIPAL
Reductores de agua / Plastificantes	Disminuir el contenido de agua de un homigón para una misma trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
Reductores de agua de alta actividad / Superplastificantes	Disminuir significativamente el contenido de agua de un homigón sin modificar la trabajabilidad o aumentar significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
Modificadores de fraguado / Aceleradores, retardadores	Modificar el tiempo de fraguado de un homigón.
Incluidores de aire	Producir en el homigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
Multifuncionales	Modificar más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.

Los aditivos de cualquiera de los cinco tipos descritos anteriormente deberán cumplir la UNE-EN 934-2 o equivalente.

ARTÍCULO 27. CEMENTO

Se entiende como tal, un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 08. R.D. 956/2008, de 6 de junio.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el RD 256/2016.

CAPÍTULO IV

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 28. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutaran ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan. Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El Contratista acopiara los materiales que debe invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a higiene y seguridad en el trabajo, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho Decreto o el conocimiento por la Dirección de la Obra de las formas de ejecución exime al Contratista de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con Seguridad e Higiene en el trabajo.

ARTÍCULO 29. REPLANTEO

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales. En presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista. Se tomaran los perfiles longitudinales y transversales que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

Estos perfiles servirán tanto para definir las obras como para las zonas a dragar, y se tomaran como base para la medición del metro cúbico de dragado y de las escolleras, pedraplenes y rellenos.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

ARTÍCULO 30. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el contratista antes de comenzar las obras, tal como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección de Obra, referentes al orden a seguir en los trabajos para que estos no interfieran con el movimiento de embarcaciones, a la vez que se desarrollan lógicamente y sin eludir, en todo caso, aquellas zonas que presumiblemente pudieran ofrecer mayores dificultades.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al Contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

ARTÍCULO 31. RECONOCIMIENTO

El Contratista realizará cuantos reconocimientos estime necesarios para la perfecta ejecución de las obras. También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimiento cuantas veces y en las partes de la obra que estime necesarios, y sus resultados constarán en Acta firmada por el Representante en la Contrata. Estos reconocimientos tendrán como objeto comprobar la calidad y estado de las obras en cualquier momento, así como la obtención de los perfiles necesarios para realizar las mediciones.

ARTÍCULO 32. INSTALACIONES DE OBRAS

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene, que deberá elaborar en cumplimiento del R. D. 555/86, de 21 de febrero, modificado por el R.D. 84/90, de 19 de enero, por el que se da nueva redacción a los artículos 1, 4, 6 y 8 (BOE: 25/01/1990).

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término del plazo de ejecución de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito autorice el Ingeniero Director de la obra.

ARTÍCULO 33. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTES

Definición

Esta unidad comprende la demolición del firme bituminoso hasta un espesor máximo de 25 cm situado en las calzadas existentes, y la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes.

Proceso de ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obras serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Medición y abono

- M3 de Demolición por medios mecánicos de firme bituminoso
- M3 Demolición de muro de bloques
- Ud de retirada de cartel/señal.
- M de corte de pavimento.

Se abonará por metros cúbicos realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

ARTÍCULO 34. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**Definición**

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3 vigente).

Medición y abono

- M2 Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar

Se abonarán los m2 realmente ejecutados medidos sobre el plano que conforma el terreno, no siendo en ningún caso objeto de abono los desbroces fuera de los límites del proyecto, realizados para facilitar maniobras o accesos.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Esta unidad incluye también el arranque de árboles, arbustos, tocones, broza y escombros, así como la carga y transporte de los productos a depósitos, vertederos o gestor autorizado.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no será objeto de abono independiente. Tampoco se abonará el desbroce de las zonas de préstamo y vertederos.

ARTÍCULO 35. EXCAVACIÓN**Definición**

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la actuación. Glorieta, aceras, cunetas y nuevos arcones.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce y demoliciones hasta los límites definidos por el proyecto (nuevas líneas de dominio público) o señalados por el Director de las Obras
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección que puedan resultar necesarias, tales como las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos. Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

Se entiende incluida en esta unidad el replanteo, la nivelación, la perforación, la carga de explosivos y la voladura, con todos los elementos necesarios para la realización de la misma, aunque no se considera necesario para este proyecto la necesidad de realizar voladuras.

Los materiales excavados en desmontes de la traza deben ser transportados al vertedero más próximo posible al punto de extracción. El Contratista debe presentar a la aprobación de la D.O. un programa de movimiento de tierras

Ejecución de las obras.

En desmonte, se dispondrá un talud 1H/1V de acuerdo con lo indicado en el anejo geología y geotécnica del presente proyecto.

Los desmontes se realizarán sobre un suelo tolerable con capacidad de carga elevada, el terreno también será tolerable en los márgenes de la calzada y en la calzada existente puesto que en su día ya fueron mejorados. en los márgenes de la calzada, donde se ampliarán los carriles de llegada a la glorieta los suelos resultantes de

Una vez ejecutado el desmonte, hasta la cota definida en los perfiles de proyecto, se procederá a la compactación y perfilado de las capas de coronación para la posterior formación de la base del firme.

La tierra vegetal se acopiará para su posterior extensión sobre los taludes de desmonte,

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 vigente puedan clasificarse como suelos "tolerables adecuados o seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos y roca en la formación de pedraplenes.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En caso de existir cauces de agua, como norma general, en ningún caso se modificarán o alterará sin la autorización previa y escrita de la dirección de las obras, o es su caso organismo competente.

Los perfiles provisionales tanto en desmontes como terraplenes permitirán el drenaje de las superficies alterando lo menos posible los drenajes existentes y permitiendo la utilización de los viales existentes en condiciones de seguridad. En caso de ser necesario, se ejecutarán zanjas o cunetas provisionales que permitan el correcto desagüe de las superficies que en ningún caso serán objeto de abono independiente.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros en el momento que sea solicitado por la dirección de las obras.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados en el caso que dirección de la obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Medición y abono

M3 de Desmonte o excavación en terreno sin clasificar.

En el caso de las desmontes y explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) obtenidos como Diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos sin tener en cuenta los excesos no justificados o no autorizados de forma expresa por la dirección de obras.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su excavación se considera incluida en la correspondiente unidad de terraplén.

ARTÍCULO 36. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE MADERA

En el proyecto está prevista, la demolición total de dos pasarelas y la retirada parcial de otra de ellas.

Definición

Consiste en el desmontaje de la totalidad de la estructura de madera existente, troceado, acopio y trasladando a un gestor de residuos autorizado los materiales resultantes.

- Trabajos de preparación y de protección.
- Desmontaje manual y mecánico de la pasarela de madera existente.
- Retirada de los materiales y limpieza del lugar.

Clasificación

Los desmontajes de estructura de madera incluidas en este proyecto se clasifican como, "manual con ayuda de medios mecánicos

Medición y abono

- M² de desmontaje de pasarela de madera de 2 m de ancho incluida su cimentación.
- M² de retirada de pavimento de madera en mal estado.

Deberán entenderse como comprendidas en la unidad desmontaje de la pasarela de madera, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el desescombros, la carga y transporte de los productos a vertedero y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Deberán entenderse como comprendidas en la unidad de retirada de pavimento de madera, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el desescombros, la carga y transporte de los productos a vertedero y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

ARTÍCULO 37. PASARELA DE MADERA

A lo largo de la actuación se proyectan 3 tramos mediante pasarelas de madera pilotadas de 2.5 m de ancho.

Materiales

Estas pasarelas se proyectan en madera de pino, tratada en autoclave con sales metálicas normativas, nivel de riesgo 4 para contacto permanente con agua o suelo, sobre pilotes del mismo material con una distancia entre ejes de 1.8 m y vanos de 2.50 m.

Las pasarelas estarán formadas por tabloncillos estriados antideslizantes de 19.2x4.7 cm sobre rastreles de 80x180 mm de sección y durmientes de 24x12.5mm.

La cimentación se realiza mediante pilotes de madera de 20 cm de diámetro con una hincadora mínima de 2 m, (según anejo de pasarelas del presente proyecto).

Los tramos en que la pasarela adquiera más de 1.00 m de altura sobre el terreno será necesario arriostrarla mediante cruces de San Andrés longitudinal y transversalmente, realizadas mediante listones de 10x10 cm de sección.

En los casos en que la pasarela discurra a más de 50 cm sobre el terreno colindantes se dispondrán barandillas a ambos lados de la misma. Las barandillas contarán con pasamanos de sección 22x5 cm, apoyado sobre pies derechos de 10x10 cm de sección cada 1.25 m y dos tableros intermedios de 15x 5 cm de sección. Todas las maderas utilizadas no presentarán signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir pequeñas grietas superficiales que no afecten a las características resistentes de la madera. Los tableros y vidos no presentarán sus caras paralelas.

Se admite la ejecución de pilotes con madera de pino de las siguientes especies: Pinus pinaster o pino rojo, el resto de los elementos que componen la pasarela serán de pino rojo cepillado.

Proceso de ejecución

Se ajustará en todo caso a, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, seguridad y salud y transporte y almacenamiento de productos de la construcción

La hincadora de los pilotes se realizará por percusión o rotación.

Se igualará la altura de los pilotes para garantizar la nivelación de pasarelas.

Medición y abono.

- M² de Pasarela de madera sobre pilotes de madera.
- M de Barandilla de madera de pino silvestre
- M² de Pavimento de madera ranurada sobre subestructura existente

La medición y abono de esta unidad se realizará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, según el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1.

ARTÍCULO 38. BALIZAMIENTO DUNAR

Se limitará el acceso a las dunas con un vallado blando formado por rollizos de madera de 14 cm de diámetro hincado en el terreno y dispuestos cada 2 m. Las cabezas de los rollizos se unirán con cables de acero inoxidable de 6 mm.

Todas las maderas utilizadas no presentarán signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir pequeñas grietas superficiales que no afecten a las características resistentes de la madera. Los tableros y vidos no presentarán sus caras paralelas.

La madera de las estacas de madera será pino rojo.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Hincado de estaca de madera de 2 m de altura
- Nivelación de la cabeza de las estacas
- Instalación de elementos de sujeción de cable
- Instalación de cuerdas

Medición y abono.

- M de vallado blando formado por postes de madera y cuerda de cáñamo

La medición y abono de esta unidad se realizará por m realmente ejecutado en las condiciones establecidas en el presente pliego y según el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1.

ARTÍCULO 39. EMPALIZADA DE MADERA.

La empalizada de madera se realizará con rollizos de madera (pinus pinaster) de Ø 20 cm hincados en el terreno entre 2.5 y 4 m de longitud. Para evitar el paso de arena, entre la zona de dunas y la de encauzamiento los rollizos se protegerán con un geotextil.

La empalizada se ejecutará antes del movimiento de arenas previsto en la zona por lo que las longitudes de hincadora establecidas son respecto a las cotas actuales del terreno. Conforme al diseño plasmado en planos del proyecto.

Los rollizos a hincar serán en una única pieza, no admitiéndose rollizos unidos o ensamblados.

La cara superior de la empalizada quedará perfectamente enrasada formando una línea descendente desde la cota 8.40 hasta la 5.20 m. Las cabezas de los pilotes que sufran desperfectos durante el hincado será cortadas por lo que será necesario que en previsión del corte de la cabeza de los pilotes la longitud de los pilotes a hincar sea superior a la longitud final de los mismos. (al menos en 20 cm)

Se admite la hincadora de los pilotes por golpeo o por vibrado. Antes del inicio de los trabajos, el contratista presentará a la dirección de las obras los medios y equipos a emplear para la ejecución de la empalizada y estos deberán ser aprobados por la dirección de las obras.

Todas las maderas utilizadas no presentarán signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir pequeñas grietas superficiales que no afecten a las características resistentes de la madera

Medición y abono.

M² de empalizada de madera de entre 3 y 6 m de altura con rollizos de Ø 20 cm.

En el precio de la unidad, están incluidas las piezas de unión, el geotextil, los medios y maquinaria para su ejecución, ninguno de estos elementos se abonará de forma independiente.

ARTÍCULO 40. PANELES DE INTERPRETACIÓN

En el acceso a las tres pasarelas centrales de la playa y en el área de descanso se dispondrán paneles de interpretación.

Los carteles serán de madera de pino rojo y tendrán capacidad para albergar un panel de 100 X 8cm. El panel interpretativo estará protegido con una lámina de metacrilato de 6 mm de espesor.

Medición y abono

- Ud de panel de interpretación en madera.

La medición y abono de esta unidad se realizará por ud realmente ejecutado en las condiciones establecidas en el presente pliego y según el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1.

ARTÍCULO 41. ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

Definición.

La eliminación de especies exóticas (Cortaderia Selloana y Carpobrotus Sp.). Comprenderá no solamente la eliminación de la planta sino también todo su sistema radicular, rizomas, estolones, tubérculo y retirada de cualquier resto vegetal situado dentro del área de intervención. Están dentro de esta unidad, todas las medidas necesarias para evitar la posible dispersión de los elementos de reproducción vegetativa, de las especies.

Para la eliminación de especies exóticas invasoras se procederá:

Para la ejecución de la eliminación y control de especies invasoras, se seguirá el siguiente protocolo de cautela:

- Las especies invasoras herbáceas y arbustivas serán arrancadas manualmente o con la ayuda de herramientas portátiles.
- Las especies arbóreas se procederá al apeo, desrame y troceo de los fustes.
- Se planificará la actuación de manera que se minimice la alteración del suelo y se restablezca la vegetación natural tan rápido como sea posible en esas zonas perturbadas. Antes del inicio de las obras deberán definirse las zonas de tránsito de la maquinaria así como las zonas de acopio de residuos. No se iniciaran los trabajos hasta que la dirección de obra no apruebe el plan de extracción de especies invasoras, las zonas de tránsito de maquinaria y las zonas de acopio de material vegetal extraído.
- Una vez eliminadas las plantas invasoras se procederá a la recolección de los órganos de reproducción vegetativa (rizomas, estolones, tubérculos, etc.). Este punto será esencial para el éxito de la actuación de eliminación.
- El apilado, carga y transporte de los restos de vegetación se realizará empleando medios y maquinaria que permitan el desarrollo de la actuación de forma compatible a la conservación de la fragilidad y sensibilidad de los valores albergados.
- El tránsito de medios y maquinaria para el apilado, carga y transporte, se realizará por las vías habilitadas a tal efecto, sin transitar sobre los hábitats o los núcleos poblacionales de las especies de interés para la conservación.
- Al acabar la actuación, se limpiarán los vehículos y desinfectarán los equipos y herramientas manuales empleados, para evitar propagaciones a otros territorios.
- Los restos de extracción se llevarán a vertedero autorizado. En el caso de especies arbustivas, los restos se acumularán en las áreas indicadas para tal fin, se taparán con lonas y transcurridos 4 meses desde su poda y una vez secos se trasladarán a vertedero.
- Cuando sea posible, el arranque debe repetirse periódicamente para evitar el rebrote y para eliminar las plántulas surgidas del banco de semillas, de rebrote de raíz o de cepa.
- Se realizará un seguimiento de las zonas de actuación para detectar nuevas invasiones posteriores, mientras éstas todavía no han podido alcanzar un alto grado de desarrollo y colonización.

Del Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares REF: 28/5101 de han extractado los procedimientos de erradicación de las especies invasoras detectadas en el entorno de la actuación:

Procedimiento de erradicación de Cortaderia Selloana (hierba de la pampa, plumero)

Es una de las especies que más problemas de invasión está produciendo en toda la cornisa cantábrica, su peligrosidad se debe en gran parte a su rápido crecimiento, capacidad de rebrote, reproducción vegetativa, y producción de miles de semillas que se dispersan con el viento.

Los métodos más usados para su erradicación son:

Medios mecánicos:

- Los ejemplares más jóvenes se pueden eliminar fácilmente arrancándolos de modo manual de terrenos sueltos.
- Los ejemplares adultos se deben retirar con maquinaria pesada. Se corta primero la parte aérea con sierra mecánica y posteriormente se arranca la raíz con ayuda de maquinaria pesada. No es una forma de erradicación muy recomendable por el gran deterioro que se produce en el perfil edáfico.

- Como práctica habitual, se debe impedir que los nuevos ejemplares que puedan volver a aparecer no lleguen a florecer y producir una nueva generación de semillas
- En todos los casos el material arrancado se debe trasladar a gestor de residuos autorizado.

En la costa Cantábrica la floración de esta especie comienza en agosto, la fructificación entre septiembre y octubre y la dispersión de las semillas termina en noviembre

Es especialmente importante durante los procesos de poda introducir los tallos floríferos en bolsas herméticas para evitar la dispersión de semillas, y el sistema radicular se debe eliminar en su totalidad.

Es posible la erradicación de esta especie con medio químicos (tratamientos con glifosato). En el presente proyecto no se contempla la eliminación de ninguna de las especies con medios químicos.

Procedimiento de erradicación de Carpobrotus Sp. (uña de león, uña de gato)

Es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Cuando aparece llega a formar una densa alfombra que cubre el suelo casi por completo, compitiendo, con la vegetación y desplazando a las demás especies autóctonas (Pancratium maritimum, Lotus creticus, Ammophila arenaria, Crucianella maritima, Malcolmia littorea, etc.) etc. al disminuir la disponibilidad de nutrientes y de la luz incidente en el suelo y alterar el pH del sustrato puede hacer desaparecer a la vegetación nativa. En el momento de redacción del proyecto, la presencia de esta especie invasora se limita a pequeñas zonas puntuales, mas frecuente en la duna primaria.

No se conocen enemigos naturales que puedan ser utilizados en lucha biológica.

Como medios para su erradicación están: Medios mecánicos:

- Cuando se trata de un área pequeña colonizada por Carpobrotus, el control mecánico de arranque manual, o con maquinaria pequeña (rastrillos, palas, etc.) es un buen método para no dañar al resto de las comunidades dunares. Esta planta puede desarrollar raíces o yemas a partir de cualquier nódulo, por lo que será imprescindible retirar todos los trozos del terreno, además, de los restos de la planta enterrados en el suelo, repitiendo la operación al menos una segunda vez. Poblaciones densas pueden ser retiradas mediante enrollamiento como si se tratara de placas de césped o rodales.
- Cuando se trata de una gran colonización sólo se pueden retirar con maquinaria pesada a riesgo de provocar un serio proceso erosivo o incluso el desmoronamiento de todo el sistema dunar
- En todos los casos el material arrancado se debe trasladar a gestor de residuos autorizado. Será crucial para el éxito de la erradicación que nunca quede abandonado material vegetal en descomposición.

La época preferente para su eliminación es finales de otoño e invierno. Florece de mayo a junio

Medición y abono.

Ud de retirada de especies exóticas de entre 1.75 y 4 m de altura.

M² de retirada de especies exóticas con medios manuales y ayudas mecánicas (uña de gato e higueras)

Se abonarán cada una de las unidades conforme el precio que figura en el cuadro de precios N^o 1 del presente proyecto. Las labores, de troceo, acopio, tapado y secada, carga y transporte a vertedero autorizado en ningún caso serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 42. PLANTACIONES

Definición

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Las plantaciones se realizarán durante los meses de otoño y de invierno. Para evitar la pérdida de plantas las plantaciones evitarán los periodos más fríos y con temporales.

Las mejores condiciones climáticas para las plantaciones son con el cielo cubierto, con humedad ambiental y en el suelo. La humedad del suelo facilita la apertura de los hoyos pues al estar más compacta la arena, evitará el desmoronamiento de las paredes del hoyo.

En los días soleados se deberán evitar horas centrales del día, las situaciones de viento fuerte se deberán evitar en cualquier situación atmosférica.

En el caso de que se realizasen siembras directas en el exterior de barrón, se pueden realizar en primavera u otoño. Las siembras de primavera se llevan a cabo durante los meses de abril y mayo. Las de otoño, a finales de septiembre. El período de desarrollo necesario para conseguir plantas de buen porte con un sistema radicular convenientemente desarrollado es de un año

Las plantas serán suministradas por el vivero de la Dirección General de Costas situado en Loreda, Cantabria.

Control de calidad.

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido.

Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento.

Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares. Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación.

Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie. La Dirección Técnica podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

Medición y abono

- M² de plantación *Ammophila arenaria* 10 ud m²

Las plantas se abonarán por m² de plantación de barrón, a razón de 10 unidades de planta por m². En el precio de la unidad se considera incluida la apertura de hoyo, la plantación.

ARTÍCULO 43. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA RESTAURACIÓN DEL SISTEMA DUNAR

Se define como seguimiento ambiental como el control y asesoramiento llevado a cabo por un especialista ambiental durante la ejecución de los trabajos. Este especialista deberá ser aprobado por la dirección de obra.

Este especialista, será el encargado de asesorar a la D.O. sobre los aspectos relacionados con el medio natural, vigilando y comprobando que no se produzcan durante las obras más alteraciones que las previstas.

El técnico será responsable de:

- Establecerá los caminos por donde transitará el personal y la maquinaria durante los trabajos.
- Establecerá la localización de acopios de restos vegetales y la disposición de los medios de protección para evitar la propagación de las especies invasoras.
- Realizará el seguimiento ambiental en las condiciones establecidas al inicio de la obra.

- Comprobará la correcta ejecución de la retirada de especies y las nuevas plantaciones.
- Comprobará durante el periodo de garantía las plantaciones realizadas
- Comprobará durante el periodo de garantía la posible aparición de nuevas plantas invasoras.

Medición y abono.

- Ud de Seguimiento ambiental de la zona de actuación durante las obras

ARTÍCULO 44. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

La partida alzada de abono íntegro para la "reportaje fotográfico".

El reportaje fotográfico y de video recogerá la situación del entorno de la actuación en los momentos previos, durante y al final de la obra.

El abono se realizará al precio contenido en el cuadro de precios nº 1 del proyecto para la PA. "reportaje fotográfico".

ARTÍCULO 45. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras y, como fase previa a la recepción por la Administración de las obras, se debe proceder a la limpieza y a la terminación de las obras de la zona de proyecto, tal y como establece la Orden Circular 300/89.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. El abono se realizará al precio contenido en el cuadro de precios nº 1 del proyecto para la PA. limpieza y terminación de las obras.

ARTÍCULO 46. MANTENIMIENTO Y MONITORIZACIÓN UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

El Manual de restauración de dunas Costeras recomienda que una vez finalizadas las obras de restauración de un sistema dunar será adecuado realizar un seguimiento posterior de las actuaciones ejecutadas en el proyecto.

En el seguimiento posterior los aspectos más importantes a monitorizar serán:

- *Evolución del perfil dunar.*
- *El establecimiento, desarrollo y capacidad fijadora de la nueva vegetación establecida, la colonización de especies dunares, la aparición de especies invasoras.*
- *La eficacia de las medidas correctoras (Balizamiento dunar, trazados de pasarelas adecuados...)*
- *Cualquier cambio detectado debido a causas naturales o antrópicas.*

Las obras de restauración dunar que utilizan sistemas de regeneración ecológicos necesitan, un tiempo a partir de la ejecución durante el cual van actuando los procesos naturales.

Para obtener la mayor información, la duración de los seguimientos posteriores a las obras debe ser, al menos, de tres años intensivos, dos años más periódicos y cinco puntuales.

Las obras de restauración dunar que utilizan sistemas de regeneración ecológicos necesitan, a diferencia de la obra civil, un tiempo a partir de la ejecución durante el cual van actuando los procesos naturales. Por otro lado, estas actuaciones están influenciadas por múltiples factores ambientales que determinan unos procesos dinámicos no siempre predecibles.

Estos factores ambientales como son los temporales, el viento, etc., condicionan el éxito y la homogeneidad de los resultados. Además, durante los periodos estivales, la afluencia de visitantes se hace masiva y como consecuencia, se incrementan los deterioros de las instalaciones y otras infraestructuras, lo que conlleva la necesidad de prever, durante un plazo no inferior a tres años, diversas tareas de mantenimiento y reparación que garanticen la viabilidad de los resultados. Las labores de mantenimiento consisten fundamentalmente en controlar y en promover la adecuada evolución y desarrollo vegetal de las plantaciones realizadas, con la reposición de las marras producidas y comprobando que se adquieren las coberturas y portes deseables con el paso del tiempo, manteniendo unas condiciones de conservación y dinámica adecuadas.

También será necesario realizar, de modo continuado, un seguimiento del estado de los captadores de arena durante su fase funcional (unos dos años), y del estado general de conservación de las instalaciones como pasarelas, cerramiento, carteles, etc., reparando los desperfectos en la medida que puedan surgir, para permitir en todo momento el uso y disfrute del área.

Se considera que anualmente se producen deterioros, marras, etc. en aproximadamente el 10% de las labores de restauración realizadas.

Los aspectos que se deben incluir son los siguientes:

- *Replantaciones.* Se realizarán en áreas que presentan pérdida de vegetación dunar por deterioro o pisoteo, en zonas donde se hayan dado unas marras superiores al 30% y donde aparezcan procesos erosivos nuevos o en áreas no contempladas originalmente en el proyecto, pero que necesiten mayor estabilización.
- *Reposición de captadores de arena* Se llevarán a cabo donde presentan deterioros, si están derribados o rotos por el viento, o por la entrada de personas a las zonas en recuperación, etc. y en zonas donde se hayan enterrado con mayor rapidez de la esperada, si se considera necesario elevar la altura del cordón dunar.
- *Reparación y/o reposición del vallado* Donde el vallado haya quedado tirado o enterrado, deteriorado o su funcionalidad no sea la adecuada.
- *Reparación de las pasarelas peatonales* Se deberán reponer lo antes posible para permitir el acceso a la playa y evitar el paso por las zonas restauradas.
- *Reposición de los sistemas de información* Dado que constituyen un elemento importante de cara a la aceptación, comprensión y respeto a las obras por parte de la población, se deben reponer cuando se deterioren.
- *Eliminación de vegetación invasora* La eliminación de la vegetación invasora es un proceso que requiere un esfuerzo continuado en el tiempo para eliminar los rebrotes, nuevas colonizaciones y la germinación de semillas latentes a lo largo de los años. Las labores de mantenimiento deben dirigirse a la prospección de posibles rebrotes y a su eliminación urgente, con el objeto de impedir la rápida expansión que caracteriza a este tipo de vegetación

CAPITULO V

DISPOSICIONES LEGALES

ARTÍCULO 46. DISPOSICIONES LEGALES

Con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique lo dispuesto en el presente Pliego, serán de aplicación a estas obras entre otras, las condiciones de los siguientes Pliegos, Instrucciones y disposiciones leales

- 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 y lo señalado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre.
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la Contratación de Obras.
- 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 contratos de suministro de fabricación de armamento y equipos de las Administraciones Públicas.
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) aprobada por Real Decreto 1247/2008 del 11 de diciembre.

ELECTRICIDAD.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGOSTO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología BOE-A-2002-18099

NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA".

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007)

Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009)

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.

Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999)

Nota de Servicio 3/2017, de 10 de abril de 2017, sobre las recomendaciones para la redacción y supervisión de estudios de seguridad y salud en los proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Nota de Servicio 4/2017, de 10 de abril de 2017, sobre actuaciones a realizar en el marco de los contratos de conservación de la Red del Estado en el caso de incidentes en el que se vean involucrados vehículos de transporte de mercancías peligrosas.

Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación. Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002

IMPACTO AMBIENTAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999

SEGURIDAD VIAL

Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

Orden Circular 39/2017, de 25 de octubre de 2017, por la que se modifica la Orden Circular 30/2012, de 20 de junio, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

DRENAJE

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica la Orden FOM/298/2016. Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

FIRMES Y PAVIMENTOS

FIRME NUEVO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

Orden Circular 3/2019, de 18 de diciembre, sobre mezclas bituminosas tipo SMA.

Nota técnica 01/2020, de 2 de octubre de 2020 para el proyecto y la ejecución de lechadas de cal como sistema de protección de riegos de adherencia. 11.2

REHABILITACIÓN DE FIRMES

Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

Orden Circular 40/2017, de 27 de octubre de 2017, sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos. Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.

Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.

Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.

Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.

Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

RECEPCIÓN DE OBRAS

Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).

Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981).

Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014). Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).

Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras. Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

Nota de Servicio 1/2008. Señalización del Camino de Santiago.

Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO) Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992. Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3. Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012. 12.3

SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.

Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.

Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

OTRAS

PG-3 Obras de carreteras y puentes. junto a las modificaciones realizadas por Ordenes Ministeriales y por Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Norma 3.1-IC "Trazado"

Reglamento General de Circulación. Anexo I. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Instrucción 18/TV-102 de la Dirección General de Tráfico, Guías sonoras longitudinales fresadas, 22-02-2018

O.C. 309/1990 CyE sobre hitos de arista, 15-01-1990

Ley 8/2013 de 28 de junio de Carreteras de Galicia.

Orden Circular 1/2011 sobre criterios de balizamiento de divergencias, salidas y bifurcaciones mediante hitos de vértice y balizas cilíndricas, 25-04-2011. Galicia

Nota técnica NT 02/2020 da "Dirección General de Carreteras" (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), sobre la sustitución de un betún mejorado con caucho (BC) por la combinación de un betún de penetración y un aditivo de caucho en fabricación de mezclas bituminosas en caliente [Fomento MBQ

Lugo, Octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez



Ingeniero Caminos C. y P.

Anxo Rodríguez Ramos



Ingeniero Civil

Elena Santoro Prieto



Arquitecta

El ingeniero Director del proyecto



José Miguel Estevan Dols

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

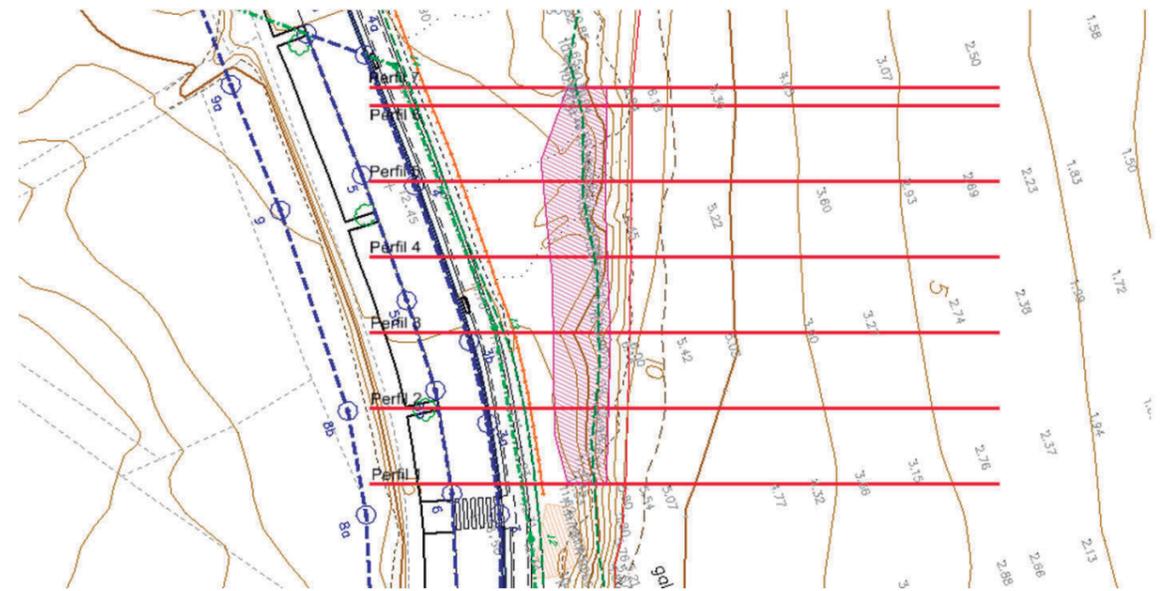
MEDICIONES

MOVIMIENTO DE ARENA



Perfil	Distancia	Áreas	Volumenes	Volumenes
		(m ²)	por perfil	acumulados
		Movimiento	Movimiento	Movimiento
		arena	arena	arena
Perfil 1	-	-	-	-
Perfil 2	10.00	-	-	-
Perfil 3	10.00	23.65	118.25	118.25
Perfil 4	10.00	29.13	263.90	382.15
Perfil 5	10.00	26.50	278.15	660.30
Perfil 6	10.00	9.85	181.75	842.05
Perfil 7	10.00	2.75	63.00	905.05
Perfil 8	8.00	0.65	13.60	918.65
TOTALES		92.53	918.65	

RETIRADA DE RELLENOS



Perfil	Distancia	Áreas	Volumenes	Volumenes
		(m ²)	por perfil	acumulados
		Retirada	Retirada	Retirada
		relleno	relleno	relleno
Perfil 1	-	7.45	-	-
Perfil 2	10.00	8.37	79.10	79.10
Perfil 3	10.00	2.42	53.95	133.05
Perfil 4	10.00	6.37	43.95	177.00
Perfil 5	10.00	3.80	50.85	227.85
Perfil 6	10.00	2.18	29.90	257.75
Perfil 7	2.37	2.71	5.79	263.54
TOTALES		33.30	263.54	

CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS

- 1.1 M2 RETIRADA DE PASARELA INCLUSO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.
EN EL PREVIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA LA RETIRADA DE PAVIMENTO, DURMIENTES, VIGAS Y PILOTES.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasarela paralela a la playa en zona empalizada rollizos		81,50	2,00		163,000
Pasarela perpendicular a la playa en zona de empalizada de rollizos		21,00	2,00		42,000
Pasarela existente en margen oeste de la playa		25,32	2,00		50,640
		11,50	2,00		23,000
Total M2					278,640

- 1.2 M2 RETIRADA DE PAVIMENTO MADERA EN PASARELAS Y PLATAFORMAS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Plataforma zona de duchas	3	7,00	5,00		105,000
	3	2,00	0,80		4,800
Total M2					109,800

CAPÍTULO 2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS

- 2.1 M2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA, LA RETIRADA TOTAL DE LA PLANTA, ASÍ COMO SU CARGA, ACOPIO PARA SECADO, TRANSPORTE A VERTEDERO Y TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR SU PROPAGACIÓN

	Uds.	Sup.	Ancho	Alto	Parcial
Retirada de uña de gato		466,80			466,800
Retirada de higuera		928,00			928,000
Total M2					1.394,800

- 2.2 UD RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA DE ENTRE 1.75 Y 4 M DE ALTURA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD, ESTÁ COSIDERADO, EL CORTE, RETIRADA DE TODA LA PLANTA INCLUSO RAICES, ASÍ COMO EL EMBOLDADO DE

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En el pie del área de silivas situada en la margen oeste de la duna	3				3,000
Total Ud					3,000

- 2.3 M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS

	Uds.	Sup.	Ancho	Alto	Parcial
		2.176,00			2.176,000
		1.256,00			1.256,000
		759,00			759,000
		355,00			355,000
Total M2					4.546,000

CAPÍTULO 3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA

- 3.1 M2 EMPALIZADA DE ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER)
 COMPUESTA POR ROLLIZOS DE Ø 20 MM Y 3 A 6 M DE ALTURA UNIDOS ENTRE SI CON TRAVESAÑOS DE MADERA DE 10X75, HINCADOS EN ARENAS ENTRE 2.5- 4 M, CON GEOTEXTIL COMPLETAMENTE MONTADA Y FUNCIONANDO

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
2	25,00		6,00	300,000
2	25,00		4,00	200,000
Total m2				500,000

- 3.2 M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA

MEDICIÓN AUXILIAR SEGÚN PERFILES	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En inicio zona encauzamiento		918,65			918,650
Total M3					918,650

CAPÍTULO 4 PASARELAS DE MADERA

- 4.1 M2 PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN CLASE IV, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 1.50 X2.50 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 2.0 M ADEMÁS DE SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO DE PASARELAS DEL PRESENTE PROYECTO. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 192 X 47 MM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 80 X 180 MM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM. TODO ELLO TOTALMENTE MONTADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasarela 1		6,50	2,00		13,000
		5,50	2,00		11,000
		4,00	2,00		8,000
		4,55	2,00		9,100
		17,65	2,00		35,300
		14,80	2,00		29,600
		6,35	6,00		38,100
Pasarela 2		38,00	2,00		76,000
Ampliación pasarela 3		5,00	2,00		10,000
Ampliación plataforma de inicio pasarela 2		5,25	2,00		10,500
Total m2					240,600

- 4.2 M BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 , TOTALMENTE MONTADA

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En Pasarela 2	2	15,00			30,000
En mirador pasarela 1	2	6,35			12,700
		6,00			6,000
Total m					48,700

- 4.3 M2 PAVIMENTO DE MADERA (PINO ROJO) RANURADA DE 45 MM DE ESPESOR TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335 PARA COLOCAR SOBRE SUBESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sustitución de pavimento en plataformas de acceso a pasarelas	3	7,00	5,00		105,000
	3	2,00	0,80		4,800
Total m2					109,800

- 4.4 M PIEZAS PRIMÁTICAS DE MADERA DE PINO TRATADA CLASE IV
 LAS PIEZAS ESTARÁN CONSTITUIDAS POR UN ARMAZON INTERIOR DE MADERA DE PINO PINASTER DE 10X10 CM DE SECCIÓN. INTEREJE ENTRE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ARMAZÓN 45 CM.
 TODO EL ARMAZÓN SE RECUBRIRÁ CON TABLEROS DE MADERA DE PINO ROJO RANURADO DE 4.5 CM DE ESPESOR.
 TODAS LAS PIEZAS DE UNIÓN SERÁN DE ACERO INOXIDABLE.
 LAS PIEZAS SE DISPONDRÁN SOBRE PAVIMENTO DE PASARELA PREVIAMENTE EJECUTADO NO INCLUIDO EN LA UNIDAD.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En borde plataforma intermedia pasarela 1	3	2,40			7,200
Total M					7,200

CAPÍTULO 5 AREA DE DESCANSO

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
5.1	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS			
		74,25	2,50	0,20	37,125
				Total m3	37,125
5.2	M2	PAVIMENTO DE 20 CM DE ESPESOR A BASE DE CAPA DE ARENAS Y GRAVAS FINAS DE 4 A 6 MM MÁXIMOS Y CEMENTO EXTENDIDAS SOBRE FIRME CONSOLIDADO. COMPACTADO CON BANDEJA VIBRANTE.			
		74,25	2,50		185,625
				Total M2	185,625
5.3	ML	MADERA DE PINO ASERRADA, CLASE IV PARA FORMACIÓN DE PIEZAS DE BORDE DE SECCION 20X10 CM PARA CONTENCIÓN DE ZAHORRA Y ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO.			
		2	74,25		148,500
		16	2,50		40,000
				Total ML	188,500
5.4	UD	PAPELERA DE CHAPA PERFORADA DE ACERO INOXIDABLE DE DIÁMETRO 32 CM, ALTURA DE 90 CM, ANCLADA A UN DADO DE 30X30X30 CM DE HORMIGÓN H-150 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA TM 40 MM.			
		2			2,000
				Total ud	2,000
5.5	UD	FUENTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DE 1 M DE ALTURA CON 1 GRIFO, ANCLADA A UN DADO DE 60X40X30 CM, DE HORMIGÓN HM-20/P/20.MODELO A ESCOGER POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, NIVELACIÓN Y APLOMADO.			
				Total ud	1,000
5.6	UD	CONJUNTO DE BANCOS Y MESA DE GRANITO ALBERO ABUJARDADO EN TODAS SUS CARAS VISTAS. MESA COMPUESTA POR PIEZA DE 2.5 M DE LARGO 1.2 DE ANCHO Y NO MEMOS DE 10 CM DE ESPESOR COLOCADA SOBRE OTRAS DOS PIEZAS DE 0.65 M DE ALTO, 1.2 DE LARGO Y NO MENOS DE 15 CM DE ANCHO, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO. LOS BANCOS ESTARÁN FORMADOS POR PIEZAS PRISMÁTICAS DE SECCIÓN ENVOLVENTE 0.40 X0.40 CM Y NO MENOS DE 2.2 CM DE LARGO ASENTADOS TAMBIÉN SOBRE MORTERO DE CEMENTO, TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE MONTADO.			
		5			5,000
				Total ud	5,000
5.7	UD	PINUS PINASTER DE 550 CM DE ALTURA DE TRONCO Y PERÍMETROS NO INFERIORES A 20 CM. SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INLCUSO APERTURA DE HOYO COLOCACIÓN APLOMADA, RELLENO DEL HOYO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M3. CON TIERRA VEGETAL FERTILIZADA HASTA LA MITAD DE SU PROFUNDIDAD, COMPACTACIÓN CON MEDIOS NATURALES (PISADO), RELLENO DEL RESTO DEL HOYO Y NUEVA COMPACTACIÓN MANUAL INCLUSO P.P. DE TUTORES.			
		14			14,000
		4			4,000
				Total Ud	18,000
5.8	UD	LAURUS NOBILIS (LAUREL) DE 60 A 100 CM DE ALTURA, SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, TAPADO CON TIERRA VEGETAL, FORMACIÓN DE ALCORQUE EN TIERRA, ABONADO, PRIMER RIEGO, MANTENIMIENTO Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.			
		5	12,50		62,500
				Total Ud	62,500

CAPÍTULO 5 AREA DE DESCANSO

Uds.	Sup.	Ancho	Alto	Parcial	
				Total Ud	62,500
5.9	M2	SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS			
		2.324,00			2.324,000
				Total M2	2.324,000
5.10	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 5 KM DEL LUGAR DE TRABAJO, PARA SOTERRAMIENTO DE TENDIDO ELÉCTRICO O DE LA RED DE ABASTECIMIENTO. INCLUSO RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.			
		25,00			25,000
				Total m3	25,000
5.11	M	INSTALACIÓN TUBERÍA DIÁMETRO 40 MM. Y 10 ATM. DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA ABASTECIMIENTO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE MONTADA.			
		25,00			25,000
				Total m	25,000

CAPÍTULO 6 BALIZAMIENTO DE DUNAR

6.1 M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLADO BLANDO FORMADO POR POSTES DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DESCORTEZADA, DE 2 M DE LONGITUD COLOCADOS CADA 2 M, UNIDOS CUERDA DE CAÑAMO DE 30 MM

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Margen oeste de playa		22,50			22,500
		61,90			61,900
		158,90			158,900
Entre pasarelas 1 y 2		97,00			97,000
		194,80			194,800
		72,00			72,000
Entre pasarelas 2 y 3		24,50			24,500
		79,50			79,500
		53,80			53,800
Margen este de la playa		62,75			62,750
		93,00			93,000
					Total M: 920,650

6.2 M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS

SEGADO PARA COLOCACIÓN DE BAL...	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Límite entre dunas y paseo		445,00	2,00		890,000
Laterales de pasarelas					
Pasarela 1	2	100,00	1,00		200,000
Pasarela 2	2	20,00	1,00		40,000
Pasarela 3	2	60,00	1,00		120,000
					Total M2: 1.250,000

CAPÍTULO 7 PLANTACIONES DUNARES

7.1 M2 PLANTACIÓN DE AMMOPHILA ARENARIA(PLANTA) A RAZÓN DE 10 UD/M¹ SUMINISTRADO POR EL VIVERO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS EN LOREDO, CANTABRIA

	Uds.	Sup.	Ancho	Alto	Parcial
Zonas en la que se retira uña de gato		466,80			466,800
Zona en la que se retirada de higuera		928,00			928,000
Zonas puntuales para continuar con la expansión de las áreas donde la especie dominante sea el barrón		202,00			202,000
Zona de retirada de escombros		367,00			367,000
					Total m2: 1.963,800

CAPÍTULO 8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA

8.1	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	Uds.	Vol.	Ancho	Alto	Parcial
		Reperfilado de arena necesario una vez retirados los escombros	0,8	263,55			210,840
Total m3							210,840
8.2	M3	PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	Uds.	Vol.	Ancho	Alto	Parcial
		MEDICIÓN AUXILIAR SEGÚN PERFILES					
		Retirada de escombros enterrados en zona este de la playa		263,55			263,550
Total M3							263,550

CAPÍTULO 9 MEJORAS EN EL PASEO

9.1	M2	BALDOSAS DE PIZARRA SELECCIONADA COLOR GRIS DE 60X40 CM Y >40 MM DE ESPESOR COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM SOBRE CAMA NIVELADA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO DE ARENA DE 0-5 MM TRITURADA, CAPA ASIENTO DE 2 CM DE ESPESOR DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:6, ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO FRESCO Y POSTERIOR REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y MUESTRA DE PRUEBA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				3,00	0,60		1,800
				5,00	0,60		3,000
				2,00	0,60		1,200
				8,00	0,60		4,800
Total m2							10,800
9.2	M2	PAVIMENTO DE PIZARRA IRREGULAR DE DIMENSION LONGITUDINAL NO MENOR DE 50 CM Y DE SECCIÓN ENVOLVENTE DE 5 X 10 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 3 CMS DE ESPESOR. INCLUSO REJUNTADO Y LIMPIEZA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Reparación senda peatonal existente	3	7,50	2,50		56,250
				2,00	2,50		5,000
				5,00	2,50		12,500
Total M2							73,750
9.3	M2	REVESTIMIENTO LOSAS DE PIZARRA DE 3 CM DE ESPESOR	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Para reparación murete separador calzada y senda peatonal existente		3,20		0,50	1,600
				0,40		0,50	0,200
				1,20		0,50	0,600
				0,60		0,50	0,300
Total M2							2,700
9.4	M2	LOSAS DE GRANITO GRIS DE 5 CM DE ESPESOR	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Albardilla murete separador senda y calzada		4,25	0,25		1,063
				3,00	0,25		0,750
				1,50	0,25		0,375
				6,00	0,25		1,500
				0,80	0,25		0,200
Total m2							3,888
9.5	M2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO/ LOSETAS/ CERÁMICAS/ PÉTREAS, INCLUIDAS BASES DE HASTA UN ESPESOR MÁXIMO DE 20 CM, CONSIDERANDO: CORTE, ROTURA, RETIRADA, ACOPIO, CARGA, TRANSPORTE, A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		RETIRADA DE PAVIMENTOS EN MAL E...					
		Pavimento de baldosas de pizarra		10,80			10,800
		Pavimento e baldosas de piezarra irregular		73,75			73,750
Total m2							84,550

CAPÍTULO 10 VARIOS

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
10.1	UD PANEL DE INTERPRETACIÓN EN MADERA DE PINO ROJO. PARA DISPONER UN PANEL DE 100 X 80 CM, PROTEGIDO CON LÁMINA DE METACRILATO,P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO					
		3				3,000
	Junto a accesos a pasarelas					1,000
	En área de descanso	1				
						Total Ud: 4,000
10.2	UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA, EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y PINTADO SEGÚN MODELO OFICIAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE 270X470CM TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO APOYOS, CIMENTACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL.EXCEL					
						Total ud: 1,000
10.3	UD SUMINISTRO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DURANTE LAS OBRAS. LA UNIDAD INCLUYE EL BALIZAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FLORA A PROTEGER DE LOSDESBROCES Y TALA, LA IDENTIFICACIÓN EN OBRA DE LAS ESPECIES A ELIMINAR Y LA VIGILANCIA POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.					
						Total ud: 1,000
10.4	PA ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/O.C.15/5003					
						Total PA: 1,000
10.5	PA ABONO ÍNTEGRO PARA REALIZACIÓN DE REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO, PREVIO, POSTERIOR Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INCLUSO VUELO EN EL REPORTAJE FINAL					
						Total PA: 1,000

CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
11.1	UD PUESTA A DISPOSICIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON CONTENEDORES PARA DE RECOGIDA SELECTIVA DE RSU Y RPS PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.					
						Total ud: 1,000
11.2	T CANON DE VERTIDO RESIDUOS VEGETALES PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DE SOLARES, PODA Y TALA DE ÁRBOLES, EN VERTEDERO ESPECÍFICO					
						Total T: 140,340
11.3	T CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.					
						Total T: 255,140
11.4	T CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
						Total T: 79,070

CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

12.1 P.A P.A DE SEGURIDAD Y SALUD

Total P.A: 1,000



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA COSTA Y EL MAR

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

CUADROS DE PRECIOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Los precios designados en letra en este cuadro son los que se utilizarán para las valoraciones de ejecución material de las obras, de acuerdo con lo establecido en la Legislación aplicable en materia de Contratos con las Administraciones Públicas.

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
REPA	M2 RETIRADA DE PASARELA INCLUSO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA LA RETIRADA DE PAVIMENTO, DURMIENTES, VIGAS Y PILOTES.	57,30	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
PEPAV	M2 RETIRADA DE PAVIMENTO MADERA EN PASARELAS Y PLATAFORMAS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	9,58	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS		
MREEX	M2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA, LA RETIRADA TOTAL DE LA PLANTA, ASÍ COMO SU CARGA, ACOPIO PARA SECADO, TRANSPORTE A VERTEDERO Y TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR SU PROPAGACIÓN	10,97	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
MREEX2	UD RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA DE ENTRE 1.75 Y 4 M DE ALTURA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD, ESTÁ COSIDERADO, EL CORTE, RETIRADA DE TODA LA PLANTA INCLUSO RAICES, ASÍ COMO EL EMBOLDADO DE	30,48	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
MDESB	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA		
EMRO20	M2 EMPALIZADA DE ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) COMPUESTA POR ROLLIZOS DE Ø 20 MM Y 3 A 6 M DE ALTURA UNIDOS ENTRE SI CON TRAVESAÑOS DE MADERA DE 10X75, HINCADOS EN ARENAS ENTRE 2.5- 4 M, CON GEOTEXTIL COMPLETAMENTE MONTADA Y FUNCIONANDO	191,87	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
MOVAR	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	2,28	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	4 PASARELAS DE MADERA		

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
PAMA	M2 PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN CLASE IV, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 1.50 X2.50 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 2.0 M ADEMÁS DE SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO DE PASARELAS DEL PRESENTE PROYECTO. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 192 X 47 MM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 80 X 180 MM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM. TODO ELLO TOTALMENTE MONTADO.	236,71	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
BARDI	M BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 , TOTALMENTE MONTADA	41,10	CUARENTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
pmra	M2 PAVIMENTO DE MADERA (PINO ROJO) RANURADA DE 45 MM DE ESPESOR TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335 PARA COLOCAR SOBRE SUBESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE	68,48	SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
UD	M PIEZAS PRIMÁTICAS DE MADERA DE PINO TRATADA CLASE IV LAS PIEZAS ESTARÁN CONSTITUIDAS POR UN ARMAZON INTERIOR DE MADERA DE PINO PINASTER DE 10X10 CM DE SECCIÓN. INTEREJE ENTRE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ARMAZÓN 45 CM. TODO EL ARMAZÓN SE RECUBRIRÁ CON TABLEROS DE MADERA DE PINO ROJO RANURADO DE 4.5 CM DE ESPESOR. TODAS LAS PIEZAS DE UNIÓN SERÁN DE ACERO INOXIDABLE. LAS PIEZAS SE DISPONDRÁN SOBRE PAVIMENTO DE PASARELA PREVIAMENTE EJECUTADO NO INCLUIDO EN LA UNIDAD.	124,03	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	5 AREA DE DESCANSO		
UCMZ.1aa	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SGAR	M2 PAVIMENTO DE 20 CM DE ESPESOR A BASE DE CAPA DE ARENAS Y GRAVAS FINAS DE 4 A 6 MM MÁXIMOS Y CEMENTO EXTENDIDAS SOBRE FIRME CONSOLIDADO. COMPACTADO CON BANDEJA VIBRANTE.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
C040010	ML MADERA DE PINO ASERRADA, CLASE IV PARA FORMACIÓN DE PIEZAS DE BORDE DE SECCION 20X10 CM PARA CONTENCIÓN DE ZAHORRA Y ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO.	9,38	NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
C.07.06	UD PAPELERA DE CHAPA PERFORADA DE ACERO INOXIDABLE DE DIÁMETRO 32 CM, ALTURA DE 90 CM, ANCLADA A UN DADO DE 30X30X30 CM DE HORMIGÓN H-150 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA TM 40 MM.	58,25	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
C.02.22	UD FUENTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DE 1 M DE ALTURA CON 1 GRIFO, ANCLADA A UN DADO DE 60X40X30 CM, DE HORMIGÓN HM-20/P/20.MODELO A ESCOGER POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, NIVELACIÓN Y APLOMADO.	576,43	QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
CONBAME	UD CONJUNTO DE BANCOS Y MESA DE GRANITO ALBERO ABUJARDADO EN TODAS SUS CARAS VISTAS. MESA COMPUESTA POR PIEZA DE 2.5 M DE LARGO 1.2 DE ANCHO Y NO MEMOS DE 10 CM DE ESPESOR COLOCADA SOBRE OTRAS DOS PIEZAS DE 0.65 M DE ALTO, 1.2 DE LARGO Y NO MENOS DE 15 CM DE ANCHO, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO. LOS BANCOS ESTARÁN FORMADOS POR PIEZAS PRISMÁTICAS DE SECCIÓN ENVOLVENTE 0.40 X0.40 CM Y NO MENOS DE 2.2 CM DE LARGO ASENTADOS TAMBIÉN SOBRE MORTERO DE CEMENTO, TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE MONTADO.	1.458,21	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
PVOC42	UD PINUS PINASTER DE 550 CM DE ALTURA DE TRONCO Y PERÍMETROS NO INFERIORES A 20 CM. SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO COLOCACIÓN APLOMADA, RELLENO DEL HOYO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M3, CON TIERRA VEGETAL FERTILIZADA HASTA LA MITAD DE SU PROFUNDIDAD, COMPACTACIÓN CON MEDIOS NATURALES (PISADO), RELLENO DEL RESTO DEL HOYO Y NUEVA COMPACTACIÓN MANUAL INCLUSO P.P. DE TUTORES.	376,09	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
GMA.02.01.270	UD LAURUS NOBILIS (LAUREL) DE 60 A 100 CM DE ALTURA, SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, TAPADO CON TIERRA VEGETAL, FORMACIÓN DE ALCORQUE EN TIERRA, ABONADO, PRIMER RIEGO, MANTENIMIENTO Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.	17,45	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
MDESB	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
UCMZ.1aas	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 5 KM DEL LUGAR DE TRABAJO, PARA SOTERRAMIENTO DE TENDIDO ELÉCTRICO O DE LA RED DE ABASTECIMIENTO. INCLUSO RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.	60,58	SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1440	M INSTALACIÓN TUBERÍA DIÁMETRO 40 MM. Y 10 ATM. DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA ABASTECIMIENTO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE MONTADA.	5,66	CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	6 BALIZAMIENTO DE DUNAR		

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
BALIDU	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLADO BLANDO FORMADO POR POSTES DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DESCORTEZADA, DE 2 M DE LONGITUD COLOCADOS CADA 2 M, UNIDOS CON CUERDA DE CAÑAMO DE 30 MM	19,25	DIECINUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
MDESB	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
plaaar	7 PLANTACIONES DUNARES M2 PLANTACIÓN DE AMMOPHILA ARENARIA(PLANTA) A RAZÓN DE 10 UD/M² SUMINISTRADO POR EL VIVERO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS EN LOREDO, CANTABRIA	5,33	CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
UCMZ.1aa	8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MOVAR	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	2,28	DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
PABAPI	9 MEJORAS EN EL PASEO M2 BALDOSAS DE PIZARRA SELECCIONADA COLOR GRIS DE 60X40 CM Y >40 MM DE ESPESOR COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM SOBRE CAMA NIVELADA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO DE ARENA DE 0-5 MM TRITURADA, CAPA ASIENTO DE 2 CM DE ESPESOR DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:6, ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO FRESCO Y POSTERIOR REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y MUESTRA DE PRUEBA	98,60	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
EP.0350	M2 PAVIMENTO DE PIZARRA IRREGULAR DE DIMENSION LONGITUDINAL NO MENOR DE 50 CM Y DE SECCIÓN ENVOLVENTE DE 5 X 10 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 3 CMS DE ESPESOR. INCLUSO REJUNTADO Y LIMPIEZA.	82,07	OCHENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
PI3VE	M2 REVESTIMIENTO LOSAS DE PIZARRA DE 3 CM DE ESPESOR	74,75	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
grre	M2 LOSAS DE GRANITO GRIS DE 5 CM DE ESPESOR	102,04	CIENTO DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
dempad20	M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO/ LOSETAS, CERÁMICAS/ PÉTREAS, INCLUIDAS BASES DE HASTA UN ESPESOR MÁXIMO DE 20 CM, CONSIDERANDO: CORTE, ROTURA, RETIRADA, ACOPIO, CARGA, TRANSPORTE, A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	10 VARIOS		

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
PNIN80100	UD PANEL DE INTERPRETACIÓN EN MADERA DE PINO ROJO. PARA DISPONER UN PANEL DE 100 X 80 CM, PROTEGIDO CON LÁMINA DE METACRILATO,P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO	574,04	QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
C.10.01	UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA, EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y PINTADO SEGÚN MODELO OFICIAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE 270X470CM TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO APOYOS, CIMENTACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL.EXCEL	1.841,38	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
10004	UD SUMINISTRO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DURANTE LAS OBRAS. LA UNIDAD INCLUYE EL BALIZAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FLORA A PROTEGER DE LOSDESBROCES Y TALA, LA IDENTIFICACIÓN EN OBRA DE LAS ESPECIES A ELIMINAR Y LA VIGILANCIA POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.	2.544,00	DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS
C.12.01	PA ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/O.C.15/5003	1.000,00	MIL EUROS
10005	PA ABONO ÍNTEGRO PARA REALIZACIÓN DE REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO, PREVIO, POSTERIOR Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INCLUSO VUELO EN EL REPORTAJE FINAL	1.800,00	MIL OCHOCIENTOS EUROS
	11 GESTIÓN DE RESIDUOS		
PRRPC	UD PUESTA A DISPOSICIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON CONTENEDORES PARA DE RECOGIDA SELECTIVA DE RSU Y RP'S PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	2.382,48	DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CANV4	T CANON DE VERTIDO RESIDUOS VEGETALES PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DE SOLARES, PODA Y TALA DE ÁRBOLES, EN VERTEDERO ESPECÍFICO	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
CANV5	T CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	7,10	SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
CANV6	T CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	8,20	OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	12 SEGURIDAD Y SALUD		
PASS	P.A.P.A DE SEGURIDAD Y SALUD	2.700,00	DOS MIL SETECIENTOS EUROS

Cuadro de Precios Nº 1			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
	Lugo, Octubre de 2021 Autores del proyecto: Manuel Cameáns Rodríguez Elena Santoro Prieto Anxo Rodríguez Ramos		
	 Ingeniero de Caminos C.y P.		
	 Arquitecta		
	 Ingeniero Civil		
	Ingeniero Director del proyecto		
	 José Miguel Estevan Dols		

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

El Contratista no puede bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base para la adjudicación y los únicos aplicables a las obras contratadas para obtener su valoración de ejecución material.

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente a los casos en que sea preciso valorar unidades de obra incompletas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en el mismo.

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	M2 RETIRADA DE PASARELA INCLUSO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. EN EL PREVIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA LA RETIRADA DE PAVIMENTO, DURMIENTES, VIGAS Y PILOTES.		
	Mano de obra	45,28	
	Maquinaria	5,72	
	Resto de Obra	3,06	
	6 % Costes Indirectos	3,24	
			57,30
1.2	M2 RETIRADA DE PAVIMENTO MADERA EN PASARELAS Y PLATAFORMAS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	6,81	
	Maquinaria	1,72	
	Resto de Obra	0,51	
	6 % Costes Indirectos	0,54	
			9,58
	2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS		
2.1	M2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA, LA RETIRADA TOTAL DE LA PLANTA, ASÍ COMO SU CARGA, ACOPIO PARA SECADO, TRANSPORTE A VERTEDERO Y TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR SU PROPAGACIÓN		
	Mano de obra	9,86	
	Resto de Obra	0,49	
	6 % Costes Indirectos	0,62	
			10,97
2.2	UD RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA DE ENTRE 1.75 Y 4 M DE ALTURA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD, ESTÁ COSIDERADO, EL CORTE, RETIRADA DE TODA LA PLANTA INCLUSO RAICES, ASÍ COMO EL EMBOLDADO DE		
	Mano de obra	25,56	
	Maquinaria	1,82	
	Resto de Obra	1,37	
	6 % Costes Indirectos	1,73	
			30,48
2.3	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	0,49	
	Maquinaria	0,04	
	Resto de Obra	0,05	
	6 % Costes Indirectos	0,03	
			0,61
	3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA		
3.1	M2 EMPALIZADA DE ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) COMPUESTA POR ROLLIZOS DE Ø 20 MM Y 3 A 6 M DE ALTURA UNIDOS ENTRE SI CON TRAVESAÑOS DE MADERA DE 10X75, HINCADOS EN ARENAS ENTRE 2.5- 4 M, CON GEOTEXTIL COMPLETAMENTE MONTADA Y FUNCIONANDO		
	Mano de obra	9,54	
	Maquinaria	38,64	
	Materiales	132,83	
	6 % Costes Indirectos	10,86	
			191,87

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
3.2	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA		
	Mano de obra	1,43	
	Maquinaria	0,72	
	6 % Costes Indirectos	0,13	
			2,28
	4 PASARELAS DE MADERA		
4.1	M2 PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN CLASE IV, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 1.50 X2.50 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 2.0 M ADEMÁS DE SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO DE PASARELAS DEL PRESENTE PROYECTO. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 192 X 47 MM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 80 X 180 MM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM. TODO ELLO TOTALMENTE MONTADO.		
	Mano de obra	76,01	
	Materiales	127,00	
	Resto de Obra	20,30	
	6 % Costes Indirectos	13,40	
			236,71
4.2	M BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 , TOTALMENTE MONTADA		
	Mano de obra	12,67	
	Materiales	26,10	
	6 % Costes Indirectos	2,33	
			41,10
4.3	M2 PAVIMENTO DE MADERA (PINO ROJO) RANURADA DE 45 MM DE ESPESOR TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335 PARA COLOCAR SOBRE SUBESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE		
	Mano de obra	11,80	
	Maquinaria	5,72	
	Materiales	45,20	
	Resto de Obra	1,88	
	6 % Costes Indirectos	3,88	
			68,48
4.4	M PIEZAS PRIMÁTICAS DE MADERA DE PINO TRATADA CLASE IV LAS PIEZAS ESTARÁN CONSTITUIDAS POR UN ARMAZON INTERIOR DE MADERA DE PINO PINASTER DE 10X10 CM DE SECCIÓN. INTEREJE ENTRE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ARMAZÓN 45 CM. TODO EL ARMAZÓN SE RECUBRIRÁ CON TABLEROS DE MADERA DE PINO ROJO RANURADO DE 4.5 CM DE ESPESOR. TODAS LAS PIEZAS DE UNIÓN SERÁN DE ACERO INOXIDABLE. LAS PIEZAS SE DISPONDRÁN SOBRE PAVIMENTO DE PASARELA PREVIAMENTE EJECUTADO NO INCLUIDO EN LA UNIDAD.		
	Mano de obra	40,95	
	Maquinaria	8,01	
	Materiales	64,64	
	Resto de Obra	3,41	
	6 % Costes Indirectos	7,02	
			124,03
	5 AREA DE DESCANSO		

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
5.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	0,33	
	Maquinaria	6,04	
	Resto de Obra	0,13	
	6 % Costes Indirectos	0,39	
			6,89
5.2	M2 PAVIMENTO DE 20 CM DE ESPESOR A BASE DE CAPA DE ARENAS Y GRAVAS FINAS DE 4 A 6 MM MÁXIMOS Y CEMENTO EXTENDIDAS SOBRE FIRME CONSOLIDADO. COMPACTADO CON BANDEJA VIBRANTE.		
	Mano de obra	0,83	
	Maquinaria	1,01	
	Materiales	2,66	
	Resto de Obra	0,05	
	6 % Costes Indirectos	0,27	
			4,82
5.3	ML MADERA DE PINO ASERRADA, CLASE IV PARA FORMACIÓN DE PIEZAS DE BORDE DE SECCION 20X10 CM PARA CONTENCIÓN DE ZAHORRA Y ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO.		
	Mano de obra	5,15	
	Materiales	3,61	
	Resto de Obra	0,09	
	6 % Costes Indirectos	0,53	
			9,38
5.4	UD PAPELERA DE CHAPA PERFORADA DE ACERO INOXIDABLE DE DIÁMETRO 32 CM, ALTURA DE 90 CM, ANCLADA A UN DADO DE 30X30X30 CM DE HORMIGÓN H-150 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA TM 40 MM.		
	Mano de obra	3,41	
	Materiales	51,00	
	Resto de Obra	0,54	
	6 % Costes Indirectos	3,30	
			58,25
5.5	UD FUENTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DE 1 M DE ALTURA CON 1 GRIFO, ANCLADA A UN DADO DE 60X40X30 CM, DE HORMIGÓN HM-20/P/20.MODELO A ESCOGER POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, NIVELACIÓN Y APLOMADO.		
	Mano de obra	32,10	
	Materiales	506,32	
	Resto de Obra	5,38	
	6 % Costes Indirectos	32,63	
			576,43
5.6	UD CONJUNTO DE BANCOS Y MESA DE GRANITO ALBERO ABUJARDADO EN TODAS SUS CARAS VISTAS. MESA COMPUESTA POR PIEZA DE 2.5 M DE LARGO 1.2 DE ANCHO Y NO MEMOS DE 10 CM DE ESPESOR COLOCADA SOBRE OTRAS DOS PIEZAS DE 0.65 M DE ALTO, 1.2 DE LARGO Y NO MENOS DE 15 CM DE ANCHO, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO. LOS BANCOS ESTARÁN FORMADOS POR PIEZAS PRISMÁTICAS DE SECCIÓN ENVOLVENTE 0.40 X0.40 CM Y NO MENOS DE 2.2 CM DE LARGO ASENTADOS TAMBIÉN SOBRE MORTERO DE CEMENTO, TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE MONTADO.		
	Mano de obra	25,02	
	Materiales	1.337,03	
	Resto de Obra	13,62	
	6 % Costes Indirectos	82,54	
			1.458,21

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
5.7	UD PINUS PINASTER DE 550 CM DE ALTURA DE TRONCO Y PERÍMETROS NO INFERIORES A 20 CM. SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INLCUSO APERTURA DE HOYO COLOCACIÓN APLOMADA, RELLENO DEL HOYO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M3, CON TIERRA VEGETAL FERTILIZADA HASTA LA MITAD DE SU PROFUNDIDAD, COMPACTACIÓN CON MEDIOS NATURALES (PISADO), RELLENO DEL RESTO DEL HOYO Y NUEVA COMPACTACIÓN MANUAL INCLUSO P.P. DE TUTORES.		
	Mano de obra	9,23	
	Maquinaria	9,06	
	Materiales	333,00	
	Resto de Obra	3,51	
	6 % Costes Indirectos	21,29	
			376,09
5.8	UD LAURUS NOBILIS (LAUREL) DE 60 A 100 CM DE ALTURA, SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, TAPADO CON TIERRA VEGETAL, FORMACIÓN DE ALCORQUE EN TIERRA, ABONADO, PRIMER RIEGO, MANTENIMIENTO Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.		
	Mano de obra	5,16	
	Maquinaria	6,39	
	Materiales	4,91	
	6 % Costes Indirectos	0,99	
			17,45
5.9	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	0,49	
	Maquinaria	0,04	
	Resto de Obra	0,05	
	6 % Costes Indirectos	0,03	
			0,61
5.10	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 5 KM DEL LUGAR DE TRABAJO, PARA SOTERRAMIENTO DE TENDIDO ELÉCTRICO O DE LA RED DE ABASTECIMIENTO. INCLUSO RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.		
	Sin descomposición	57,15	
	6 % Costes Indirectos	3,43	
			60,58
5.11	M INSTALACIÓN TUBERÍA DIÁMETRO 40 MM. Y 10 ATM. DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA ABASTECIMIENTO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE MONTADA.		
	Mano de obra	0,14	
	Materiales	5,20	
	6 % Costes Indirectos	0,32	
			5,66
	6 BALIZAMIENTO DE DUNAR		
6.1	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLADO BLANDO FORMADO POR POSTES DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DESCORTEZADA, DE 2 M DE LONGITUD COLOCADOS CADA 2 M, UNIDOS CON CUERDA DE CAÑAMO DE 30 MM		
	Mano de obra	5,11	
	Maquinaria	2,08	
	Materiales	10,44	
	Resto de Obra	0,53	
	6 % Costes Indirectos	1,09	
			19,25

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
6.2	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	0,49	
	Maquinaria	0,04	
	Resto de Obra	0,05	
	6 % Costes Indirectos	0,03	
			0,61
	7 PLANTACIONES DUNARES		
7.1	M2 PLANTACIÓN DE AMMOPHILA ARENARIA(PLANTA) A RAZÓN DE 10 UD/M² SUMINISTRADO POR EL VIVERO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS EN LOREDO, CANTABRIA		
	Mano de obra	4,18	
	Maquinaria	0,85	
	6 % Costes Indirectos	0,30	
			5,33
	8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA		
8.1	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS		
	Mano de obra	0,33	
	Maquinaria	6,04	
	Resto de Obra	0,13	
	6 % Costes Indirectos	0,39	
			6,89
8.2	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA		
	Mano de obra	1,43	
	Maquinaria	0,72	
	6 % Costes Indirectos	0,13	
			2,28
	9 MEJORAS EN EL PASEO		
9.1	M2 BALDOSAS DE PIZARRA SELECCIONADA COLOR GRIS DE 60X40 CM Y >40 MM DE ESPESOR COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM SOBRE CAMA NIVELADA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO DE ARENA DE 0-5 MM TRITURADA, CAPA ASIENTO DE 2 CM DE ESPESOR DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:6, ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO FRESCO Y POSTERIOR REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO 1/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y MUESTRA DE PRUEBA		
	Mano de obra	28,56	
	Materiales	62,64	
	Resto de Obra	1,82	
	6 % Costes Indirectos	5,58	
			98,60
9.2	M2 PAVIMENTO DE PIZARRA IRREGULAR DE DIMENSION LONGITUDINAL NO MENOR DE 50 CM Y DE SECCIÓN ENVOLVENTE DE 5 X 10 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 3 CMS DE ESPESOR. INCLUSO REJUNTADO Y LIMPIEZA.		
	Mano de obra	29,15	
	Materiales	47,50	
	Resto de Obra	0,77	
	6 % Costes Indirectos	4,65	
			82,07

Cuadro de Precios Nº 2			
Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
9.3	M2 REVESTIMIENTO LOSAS DE PIZARRA DE 3 CM DE ESPESOR		
	Mano de obra	33,74	
	Materiales	36,78	
	6 % Costes Indirectos	4,23	
			74,75
9.4	M2 LOSAS DE GRANITO GRIS DE 5 CM DE ESPESOR		
	Mano de obra	20,01	
	Materiales	76,25	
	6 % Costes Indirectos	5,78	
			102,04
9.5	M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO/ LOSETAS/ CERÁMICAS/ PÉTREAS, INCLUIDAS BASES DE HASTA UN ESPESOR MÁXIMO DE 20 CM, CONSIDERANDO: CORTE, ROTURA, RETIRADA, ACOPIO, CARGA, TRANSPORTE, A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.		
	Mano de obra	2,44	
	Maquinaria	1,94	
	6 % Costes Indirectos	0,26	
			4,64
	10 VARIOS		
10.1	UD PANEL DE INTERPRETACIÓN EN MADERA DE PINO ROJO, PARA DISPONER UN PANEL DE 100 X 80 CM, PROTEGIDO CON LÁMINA DE METACRILATO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO		
	Mano de obra	25,76	
	Materiales	490,00	
	Resto de Obra	25,79	
	6 % Costes Indirectos	32,49	
			574,04
10.2	UD CARTEL INFORMATIVO DE OBRA, EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y PINTADO SEGÚN MODELO OFICIAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE 270X470CM TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO APOYOS, CIMENTACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL EXCEL		
	Mano de obra	48,87	
	Materiales	1.654,22	
	Resto de Obra	34,06	
	6 % Costes Indirectos	104,23	
			1.841,38
10.3	UD SUMINISTRO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DURANTE LAS OBRAS. LA UNIDAD INCLUYE EL BALIZAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FLORA A PROTEGER DE LOS DESBROCES Y TALA, LA IDENTIFICACIÓN EN OBRA DE LAS ESPECIES A ELIMINAR Y LA VIGILANCIA POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.		
	Mano de obra	1.650,00	
	Maquinaria	750,00	
	6 % Costes Indirectos	144,00	
			2.544,00
10.4	PA ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/O.C.15/5003		
	Sin descomposición	943,40	
	6 % Costes Indirectos	56,60	
			1.000,00

Cuadro de Precios Nº 2

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
10.5	PA ABONO ÍNTEGRO PARA REALIZACIÓN DE REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO, PREVIO, POSTERIOR Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INCLUSO VUELO EN EL REPORTAJE FINAL		
	Sin descomposición	1.698,11	
	6 % Costes Indirectos	101,89	1.800,00
	11 GESTIÓN DE RESIDUOS		
11.1	UD PUESTA A DISPOSICIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON CONTENEDORES PARA DE RECOGIDA SELECTIVA DE RSU Y RPS PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.		
	Sin descomposición	2.247,62	
	6 % Costes Indirectos	134,86	2.382,48
11.2	T CANON DE VERTIDO RESIDUOS VEGETALES PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DE SOLARES, PODA Y TALA DE ÁRBOLES, EN VERTEDERO ESPECÍFICO		
	Sin descomposición	6,22	
	6 % Costes Indirectos	0,37	6,59
11.3	T CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.		
	Sin descomposición	6,70	
	6 % Costes Indirectos	0,40	7,10
11.4	T CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
	Sin descomposición	7,74	
	6 % Costes Indirectos	0,46	8,20
	12 SEGURIDAD Y SALUD		
12.1	P.A.P.A DE SEGURIDAD Y SALUD		
	Sin descomposición	2.547,17	
	6 % Costes Indirectos	152,83	2.700,00

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL S...

Cuadro de Precios Nº 2

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Lugo, Octubre de 2021		
	Autores del proyecto:		
	Manuel Cameáns Rodríguez Elena Santoro Prieto Anxo Rodríguez Ramos		
	  		
	Ingeniero de Caminos C.y P. Arquitecta Ingeniero Civil		
	Ingeniero Director del proyecto		
			
	José Migue Estevan Dols		

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL S...

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS				
1.1	M2 RETIRADA DE PASARELA INCLUSO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA LA RETIRADA DE PAVIMENTO, DURMIENTES, VIGAS Y PILOTES.	278,640	57,30	15.966,07
1.2	M2 RETIRADA DE PAVIMENTO MADERA EN PASARELAS Y PLATAFORMAS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	109,800	9,58	1.051,88
TOTAL CAPÍTULO 1 ACTUACIONES PREVIAS:				17.017,95

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS				
2.1	M2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD ESTÁ CONSIDERADA, LA RETIRADA TOTAL DE LA PLANTA, ASÍ COMO SU CARGA, ACOPIO PARA SECADO, TRANSPORTE A VERTEDERO Y TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR SU PROPAGACIÓN	1.394,800	10,97	15.300,96
2.2	Ud RETIRADA DE CORTADERIA SELLOANA DE ENTRE 1.75 Y 4 M DE ALTURA. EN EL PRECIO DE LA UNIDAD, ESTÁ COSIDERADO, EL CORTE, RETIRADA DE TODA LA PLANTA INCLUSO RAICES, ASÍ COMO EL EMBOLDADO DE	3,000	30,48	91,44
2.3	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	4.546,000	0,61	2.773,06
TOTAL CAPÍTULO 2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS:				18.165,46

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA				
3.1	m2 EMPALIZADA DE ROLLIZOS DE MADERA (PINUS PINASTER) COMPUESTA POR ROLLIZOS DE Ø 20 MM Y 3 A 6 M DE ALTURA UNIDOS ENTRE SI CON TRAVESAÑOS DE MADERA DE 10X75, HINCADOS EN ARENAS ENTRE 2.5- 4 M, CON GEOTEXTIL COMPLETAMENTE MONTADA Y FUNCIONANDO	500,000	191,87	95.935,00
3.2	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	918,650	2,28	2.094,52
TOTAL CAPÍTULO 3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA:				98.029,52

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 4 PASARELAS DE MADERA				
4.1	m2 PASARELA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA EN CLASE IV, ASENTADO SOBRE PILOTES DE 18 A 22 CM DE DIÁMETRO Y UNA MEDIA DE 3 M DE LONGITUD FORMANDO UNA MALLA DE 1.50 X2.50 M EN PASEO DE 2 M DE ANCHO . LOS PILOTES IRÁN HINCADOS EN EL TERRENO UN MÍNIMO DE 2.0 M ADEMÁS DE SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ANEJO DE PASARELAS DEL PRESENTE PROYECTO. EL PAVIMENTO DEL PASEO ESTARÁ CONSTITUIDO POR TABLONES DE 192 X 47 MM DE SECCIÓN SOBRE 4 LÍNEAS DE RASTRELES DE 80 X 180 MM ASENTADAS SOBRE DURMIENTES DE 20 X 7.5 CM APOYADOS SOBRE LAS CABEZAS DE LOS PILOTES. LA UNIÓN ENTRE RASTRELES Y DURMIENTES SE REALIZARÁ CON ESCUADRA DE ACERO INOXIDABLE DE 60 X 60 MM. LOS TABLONES DEL PAVIMENTO SERÁN RANURADOS Y TENDRÁN SUS ARISTAS REDONDEADAS Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS MISMOS SERÁ DE 8 MM. TODO ELLO TOTALMENTE MONTADO.	240,600	236,71	56.952,43
4.2	m BARANDILLA DE MADERA DE PINO SILVESTRE TRATADA, EJECUTADA CON PIES DERECHOS DE 90 X 90 MM CADA 2 M, PASAMANOS DE 145 X 45 MM DE SECCIÓN Y DOS QUITAMIENDOS DE 90 X 45 , TOTALMENTE MONTADA	48,700	41,10	2.001,57
4.3	m2 PAVIMENTO DE MADERA (PINO ROJO) RANURADA DE 45 MM DE ESPESOR TRATADA EN AUTOCLAVE LIBRE DE COBRE Y CLASE DE USO 4 SEGÚN UNE-EM 335 PARA COLOCAR SOBRE SUBESTRUCTURA DE MADERA EXISTENTE	109,800	68,48	7.519,10
4.4	M PIEZAS PRIMÁTICAS DE MADERA DE PINO TRATADA CLASE IV LAS PIEZAS ESTARÁN CONSTITUIDAS POR UN ARMAZON INTERIOR DE MADERA DE PINO PINASTER DE 10X10 CM DE SECCIÓN. INTEREJE ENTRE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL ARMAZÓN 45 CM. TODO EL ARMAZÓN SE RECUBRIRÁ CON TABLEROS DE MADERA DE PINO ROJO RANURADO DE 4.5 CM DE ESPESOR. TODAS LAS PIEZAS DE UNIÓN SERÁN DE ACERO INOXIDABLE. LAS PIEZAS SE DISPONDRÁN SOBRE PAVIMENTO DE PASARELA PREVIAMENTE EJECUTADO NO INCLUIDO EN LA UNIDAD.	7,200	124,03	893,02
TOTAL CAPÍTULO 4 PASARELAS DE MADERA:				67.366,12

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 5 AREA DE DESCANSO				
5.1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	37,125	6,89	255,79
5.2	M2 PAVIMENTO DE 20 CM DE ESPESOR A BASE DE CAPA DE ARENAS Y GRAVAS FINAS DE 4 A 6 MM MÁXIMOS Y CEMENTO EXTENDIDAS SOBRE FIRME CONSOLIDADO. COMPACTADO CON BANDEJA VIBRANTE.	185,625	4,82	894,71
5.3	ML MADERA DE PINO ASERRADA, CLASE IV PARA FORMACIÓN DE PIEZAS DE BORDE DE SECCION 20X10 CM PARA CONTENCIÓN DE ZAHORRA Y ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADO.	188,500	9,38	1.768,13
5.4	ud PAPELERA DE CHAPA PERFORADA DE ACERO INOXIDABLE DE DIÁMETRO 32 CM, ALTURA DE 90 CM, ANCLADA A UN DADO DE 30X30X30 CM DE HORMIGÓN H-150 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA TM 40 MM.	2,000	58,25	116,50
5.5	ud FUENTE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DE 1 M DE ALTURA CON 1 GRIFO, ANCLADA A UN DADO DE 60X40X30 CM, DE HORMIGÓN HM-20/P/20.MODELO A ESCOGER POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO EXCAVACIÓN EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, NIVELACIÓN Y APLOMADO.	1,000	576,43	576,43
5.6	ud CONJUNTO DE BANCOS Y MESA DE GRANITO ALBERO ABUJARDADO EN TODAS SUS CARAS VISTAS. MESA COMPUESTA POR PIEZA DE 2.5 M DE LARGO 1.2 DE ANCHO Y NO MEMOS DE 10 CM DE ESPESOR COLOCADA SOBRE OTRAS DOS PIEZAS DE 0.65 M DE ALTO, 1.2 DE LARGO Y NO MENOS DE 15 CM DE ANCHO, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO. LOS BANCOS ESTARÁN FORMADOS POR PIEZAS PRISMÁTICAS DE SECCIÓN ENVOLVENTE 0.40 X0.40 CM Y NO MENOS DE 2.2 CM DE LARGO ASENTADOS TAMBIÉN SOBRE MORTERO DE CEMENTO, TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE MONTADO.	5,000	1.458,21	7.291,05
5.7	Ud PINUS PINASTER DE 550 CM DE ALTURA DE TRONCO Y PERÍMETROS NO INFERIORES A 20 CM. SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INLCUSO APERTURA DE HOYO COLOCACIÓN APLOMADA, RELLENO DEL HOYO, DE DIMENSIONES 1 X 1 X 1 M3, CON TIERRA VEGETAL FERTILIZADA HASTA LA MITAD DE SU PROFUNDIDAD, COMPACTACIÓN CON MEDIOS NATURALES (PISADO), RELLENO DEL RESTO DEL HOYO Y NUEVA COMPACTACIÓN MANUAL INCLUSO P.P. DE TUTORES.	18,000	376,09	6.769,62
5.8	Ud LAURUS NOBILIS (LAUREL) DE 60 A 100 CM DE ALTURA, SUMINISTRADO EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, TAPADO CON TIERRA VEGETAL, FORMACIÓN DE ALCORQUE EN TIERRA, ABONADO, PRIMER RIEGO, MANTENIMIENTO Y P.P. DE REPOSICIÓN DE MARRAS.	62,500	17,45	1.090,63
5.9	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	2.324,000	0,61	1.417,64
5.10	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREPANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 5 KM DEL LUGAR DE TRABAJO, PARA SOTERRAMIENTO DE TENDIDO ELÉCTRICO O DE LA RED DE ABASTECIMIENTO. INCLUSO RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.	25,000	60,58	1.514,50
5.11	m INSTALACIÓN TUBERÍA DIÁMETRO 40 MM. Y 10 ATM. DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PARA ABASTECIMIENTO, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE MONTADA.	25,000	5,66	141,50
TOTAL CAPÍTULO 5 AREA DE DESCANSO:				21.836,50

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 6 BALIZAMIENTO DE DUNAR				
6.1	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLADO BLANDO FORMADO POR POSTES DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DESCORTEZADA, DE 2 M DE LONGITUD COLOCADOS CADA 2 M, UNIDOS CON CUERDA DE CAÑAMO DE 30 MM	920,650	19,25	17.722,51
6.2	M2 SEGADO CON MEDIO MECÁNICOS. COMPRENDE LOS TRABAJOS DE SIEGUA EN TODAS LAS PENDIENTES, LA RETIRADA DE BASURAS E INCLUSO LA RETIRADA DE MATERIAL VEGETAL Y BASURAS EL ACOPIO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	1.250,000	0,61	762,50
TOTAL CAPÍTULO 6 BALIZAMIENTO DE DUNAR:				18.485,01

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 7 PLANTACIONES DUNARES				
7.1	m2 PLANTACIÓN DE AMMOPHILA ARENARIA(PLANTA) A RAZÓN DE 10 UD/M ¹ SUMINISTRADO POR EL VIVERO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS EN LOREDO, CANTABRIA	1.963,800	5,33	10.467,05
TOTAL CAPÍTULO 7 PLANTACIONES DUNARES:				10.467,05

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA				
8.1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE HASTA 2 M DE PROFUNDIDAD, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBREVANTES A VERTEDERO SITUADO A MENOS DE 20 KM DEL LUGAR DE TRABAJO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS	210,840	6,89	1.452,69
8.2	M3 PERFILADO DE ARENA CORONACIÓN PLAYA	263,550	2,28	600,89
TOTAL CAPÍTULO 8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA:				2.053,58

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 9 MEJORAS EN EL PASEO				
9.1	m2 BALDOSAS DE PIZARRA SELECCIONADA COLOR GRIS DE 60X40 CM Y >40 MM DE ESPESOR COLOCADAS CON JUNTA NO MENOR DE 1 MM SOBRE CAMA NIVELADA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO DE ARENA DE 0-5 MM TRITURADA, CAPA ASIENTO DE 2 CM DE ESPESOR DE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:6, ESPOLVOREADO DE CEMENTO SOBRE EL MORTERO FRESCO Y POSTERIOR REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO I/PP DE RECORTES Y LIMPIEZA, TOTALMENTE COLOCADA Y MUESTRA DE PRUEBA	10,800	98,60	1.064,88
9.2	M2 PAVIMENTO DE PIZARRA IRREGULAR DE DIMENSION LONGITUDINAL NO MENOR DE 50 CM Y DE SECCIÓN ENVOLVENTE DE 5 X 10 CM SOBRE CAPA DE MORTERO DE CEMENTO 1:4 DE 3 CMS DE ESPESOR. INCLUSO REJUNTADO Y LIMPIEZA.	73,750	82,07	6.052,66
9.3	M2 REVESTIMIENTO LOSAS DE PIZARRA DE 3 CM DE ESPESOR	2,700	74,75	201,83
9.4	m2 LOSAS DE GRANITO GRIS DE 5 CM DE ESPESOR	3,888	102,04	396,73
9.5	m2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO/ LOSETAS/ CERÁMICAS/ PÉTREAS, INCLUIDAS BASES DE HASTA UN ESPESOR MÁXIMO DE 20 CM, CONSIDERANDO: CORTE, ROTURA, RETIRADA, ACOPIO, CARGA, TRANSPORTE, A VERTEDERO O LUGAR INDICADO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA.	84,550	4,64	392,31
TOTAL CAPÍTULO 9 MEJORAS EN EL PASEO:				8.108,41

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 10 VARIOS				
10.1	Ud PANEL DE INTERPRETACIÓN EN MADERA DE PINO ROJO. PARA DISPONER UN PANEL DE 100 X 80 CM, PROTEGIDO CON LÁMINA DE METACRILATO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y ANCLAJE, TOTALMENTE MONTADO	4,000	574,04	2.296,16
10.2	ud CARTEL INFORMATIVO DE OBRA, EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y PINTADO SEGÚN MODELO OFICIAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE 270X470CM TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO APOYOS, CIMENTACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL EXCEL	1,000	1.841,38	1.841,38
10.3	ud SUMINISTRO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN DURANTE LAS OBRAS. LA UNIDAD INCLUYE EL BALIZAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FLORA A PROTEGER DE LOS DESBROCES Y TALA, LA IDENTIFICACIÓN EN OBRA DE LAS ESPECIES A ELIMINAR Y LA VIGILANCIA POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.	1,000	2.544,00	2.544,00
10.4	PA ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS S/O.C.15/5003	1,000	1.000,00	1.000,00
10.5	PA ABONO ÍNTEGRO PARA REALIZACIÓN DE REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO, PREVIO, POSTERIOR Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, INCLUSO VUELO EN EL REPORTAJE FINAL	1,000	1.800,00	1.800,00
TOTAL CAPÍTULO 10 VARIOS:				9.481,54

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS				
11.1	ud PUESTA A DISPOSICIÓN PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON CONTENEDORES PARA DE RECOGIDA SELECTIVA DE RSU Y RPS PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN. TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	1,000	2.382,48	2.382,48
11.2	T CANON DE VERTIDO RESIDUOS VEGETALES PRODUCIDOS DURANTE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA DE SOLARES, PODA Y TALA DE ÁRBOLES, EN VERTEDERO ESPECÍFICO	140,340	6,59	924,84
11.3	T CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	255,140	7,10	1.811,49
11.4	T CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	79,070	8,20	648,37
TOTAL CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS:				5.767,18

...	Descripción	Medición	Precio	Importe
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD				
12.1	P.A P.A DE SEGURIDAD Y SALUD	1,000	2.700,00	2.700,00
TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD:				2.700,00

Capítulo	Importe
1 ACTUACIONES PREVIAS	17.017,95
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18.165,46
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98.029,52
4 PASARELAS DE MADERA	67.366,12
5 AREA DE DESCANSO	21.836,50
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18.485,01
7 PLANTACIONES DUNARES	10.467,05
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2.053,58
9 MEJORAS EN EL PASEO	8.108,41
10 VARIOS	9.481,54
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.767,18
12 SEGURIDAD Y SALUD	2.700,00
Presupuesto de Ejecución Material	279.478,32

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

Lugo, Octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez Elena Santoro Prieto Anxo Rodríguez Ramos



Ingeniero de Caminos C.y P.



Arquitecta



Ingeniero Civil

Ingeniero Director del proyecto



José Miguel Estevan Dols

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS,
RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE
LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.

Capítulo	Importe
1 ACTUACIONES PREVIAS	17.017,95
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18.165,46
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98.029,52
4 PASARELAS DE MADERA	67.366,12
5 AREA DE DESCANSO	21.836,50
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18.485,01
7 PLANTACIONES DUNARES	10.467,05
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2.053,58
9 MEJORAS EN EL PASEO	8.108,41
10 VARIOS	9.481,54
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.767,18
12 SEGURIDAD Y SALUD	2.700,00
Presupuesto de Ejecución Material	279.478,32
16% de Gastos Generales	44.716,53
6% de Beneficio Industrial	16.768,70
Presupuesto Base de Licitación	340.963,55
I.V.A.: 21%	71.602,35
Presupuesto Base de Licitación con I.V.A.	412.565,90

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Lugo, Octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameáns Rodríguez

Elena Santoro Prieto

Anxo Rodríguez Ramos



Ingeniero de Caminos C.y P.



Arquitecta



Ingeniero Civil

Ingeniero Director del proyecto



José Miguel Estevan Dols

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL, ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS, RESTAURACIÓN CON AUTÓCTONAS Y PUESTA EN VALOR DEL SISTEMA DUNAR DE LA PLAYA DE LLAS

T.M. DE FOZ. LUGO

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO	IMPORTE
1 ACTUACIONES PREVIAS	17 017.95 €
2 RETIRADA DE ESPECIES EXÓTICAS	18 165.46 €
3 ENCAUZAMIENTO DE LINEA DE AGUA	98 029.52 €
4 PASARELAS DE MADERA	67 366.12 €
5 AREA DE DESCANSO	21 836.50 €
6 BALIZAMIENTO DE DUNAR	18 485.01 €
7 PLANTACIONES DUNARES	10 467.05 €
8 RETIRADA DE ESCOMBROS EN DUNA	2 053.58 €
9 MEJORAS EN EL PASEO	8 108.41 €
10 VARIOS	9 481.54 €
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	5 767.18 €
12 SEGURIDAD Y SALUD	2 700.00 €
Presupuesto de Ejecución Material	279 478.32 €
16% de Gastos Generales	44 716.53 €
6% de Beneficio Industrial	16 768.70 €
Suma	340 963.55 €
I.V.A.: 21%	71 602.35 €
Presupuesto base de Licitación I.V.A incluido	412 565.90 €
Expropiaciones	- €
Presupuesto para conocimiento de la administración	412 565.90 €

Aciende el Presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (412 565.90 €).

Lugo, octubre de 2021

Autores del proyecto:

Manuel Cameans Rodriguez



Ingeniero de Caminos C. y P.

Elena Santoro Prieto



Arquitecta

Anxo Rodriguez Ramos



Ingeniero Civil

Ingeniero Director del proyecto

José Miguel Estevan Dols

