

DOCUMENTO:

PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE ARROYO DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, MÁLAGA.

Marzo de 2022.

PETICIONARIO:

BRIDAMI S.L.



AUTOR DEL DOCUMENTO:

Pablo Cabrera Martínez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº16.850.

CONSULTORÍA:

INDICE.

MEMORIA

- Memoria.
- Anejos.
 - Anejo nº1: Ocupación en el DPMT solicitada.
 - Anejo nº2: Coordenadas UTM de la ocupación solicitada.
 - Anejo nº3: Estudio Básico de Dinámica Litoral.
 - Anejo nº4: Estudio de Biosfera Marina.
 - Anejo nº5: Documentación complementaria para el Informe de Compatibilidad con la Estrategia Marina.
 - Anejo nº6: Consideraciones básicas estructurales.
 - Anejo nº7: Justificación de precios.

PLANOS:

- Plano nº1: Situación.
- Plano nº2: Emplazamiento.
- Plano nº3: Planta actual.
- Plano nº4: Planta propuesta de emplazamiento del embarcadero.
- Plano nº5: Detalles constructivos del embarcadero.

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- Mediciones.
- Cuadro de precios nº1.
- Cuadro de precios nº2.
- Presupuestos parciales.
- Resumen de presupuestos.

MEMORIA

MEMORIA

1. OBJETO DEL DOCUMENTO:

El Objeto del presente documento es poder definir, justificar, valorar la ejecución de un embarcadero en la zona de la playa del Arroyo de las Cañas, en el T.M. de Marbella, el cual será solicitado en concesión, e identificar además todos los condicionantes medioambientales y relacionados con la compatibilidad con la estrategia marina para el Mar de Alborán.

El presente documento se presentará ante aquellas administraciones competentes para poder evaluar la viabilidad de lo proyectado, y en primera instancia que se marque y fije el procedimiento adecuado para su tramitación. El contenido de este documento, por ello, contiene a nivel de proyecto básico la documentación justificativa mínima de definición de la actuación, identificación de la ocupación en el Dominio Público Marítimo Terrestre (en adelante DPMT) solicitado en concesión, y la información mínima considerada necesaria para su tramitación ambiental.

2. ANTECEDENTES:

La sociedad mercantil BRIDAM, S.L. viene desarrollando una serie de tramitaciones y actuaciones en la zona de la playa del Arroyo de las Cañas, en el T.M. de Marbella, justificado principalmente en unos derechos adquiridos sobre el DPMT. Como resultado de dichos derechos, se ha solicitado y concedido la concesión de un chiringuito para restauración en la zona, y se tiene intención de realizar además una reordenación general de la zona de playa y recuperación de superficie actualmente ocupada y urbanizada para su incorporación a la playa, liberando ocupación existente actualmente en DPMT por obras de urbanización y consolidación no recogidas en la legislación de costas.

Entre otras actuaciones que se quieren realizar y tramitar constan la solicitud y ejecución de una escuela náutica, a desarrollar en una construcción desmontable compatible con la legislación vigente en materia de costas en el DPMT, la demolición de un chalet existente en DPMT, la demolición de un chiringuito sin título de concesión en DPMT, la demolición y traslado fuera del DPMT de una estación de bombeo de ACOSOL, y como se ha comentado, una recuperación de todo el espacio anteriormente citado y ocupado para su incorporación a la playa:



Imagen 1. Situación actual y propuesta de trabajo de recuperación de ocupaciones en el DPMT para su incorporación a playa, y usos solicitados o a solicitar.

Como complemento a estas actuaciones, se quiere tramitar la ejecución de un embarcadero que sirva de instalación auxiliar para la escuela náutica, sólo para el uso relacionado con ésta, y que además sirva, en el diseño final que se ejecute, de obra auxiliar y necesaria para realizar actividades relacionadas con personas con movilidad reducida y su accesibilidad al mar y a pequeñas embarcaciones. Está previsto el convenir con la federación correspondiente a deportes náuticos el realizar actividades conjuntas y que sirva de equipamiento que aporte un valor deportivo y dotacional a la costa del sol. Por tanto, Es

una actuación complementaria que se solicita a la prevista para la escuela náutica, y de este modo, completar la oferta de equipamientos.

Una vez determinado la actuación objeto de este documento, y tras realizar consulta con la legislación vigente en materia ambiental en la Junta de Andalucía, administración competente para el otorgamiento de concesiones en el DPMT en la región andaluza, se identifica exactamente en la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en el anexo I, las diferentes casuísticas de actuaciones en el litoral, y el instrumento que comprende su tramitación ambiental:

7.6	Infraestructuras de transporte marítimo y fluvial: a) Puertos comerciales, puertos pesqueros y puertos deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1350 t. b) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.	AAU
7.6.BIS	Infraestructuras de transporte marítimo y fluvial, no incluidos en la categoría anterior.	CA
7.7	Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.	AAU
7.7. BIS	Actuaciones no incluidas en el epígrafe anterior.	CA

Nomenclatura:

AAI: Autorización Ambiental Integrada.

AAU: Autorización Ambiental Unificada.

AAU*.: Autorización Ambiental Unificada, procedimiento abreviado.

EA: Evaluación Ambiental.

CA: Calificación Ambiental.

CA-DR: Calificación ambiental mediante Declaración Responsable.

Imagen 2. Anexo I de la Ley 7/2007 GICA.

Las obras del embarcadero propuesto se consideran contempladas o pertenecientes a las catalogadas como 7.6. BIS o 7.7. BIS. Son obras relacionada con el transporte marítimo, aunque sea a muy pequeña escala, y para uso recreativo y es de naturaleza de obra costera, pero no es una obra de suficiente tamaño para ser catalogada en el apartado 7.6 y es una obra que no altera la costa, al ser una obra con sólo apoyo puntual en los pilotes sobre el fondo marino, no siendo ningún obstáculo en su estructura definida (ver planos) a la dinámica litoral en ningún caso. Tampoco es una obra que esté ejecutada en una zona de servicio de un puerto. Por ello, y a falta de manifestación por parte de la administración de otra casuística y justificación de ello, se considera la Calificación Ambiental la tramitación a seguir ambiental.

Por ello, se redacta el presente Proyecto Básico con la documentación suficiente de identificación de la tipología de las obras propuestas, estudio básico de la dinámica litoral general del entorno, valoración económica de las obras, identificación de afecciones al entorno medio ambiental, establecer su compatibilidad con la estrategia marina en el Mar Alborán, afección por incidencia del cambio climático y en definitiva, la información y documentación suficiente para realizar el trámite ambiental que corresponda.

3. JUSTIFICACIÓN LEGAL DE LAS OBRAS:

La justificación legal de las obras propuestas se basa en los siguientes aspectos:

- El Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014 de 10 de octubre, cita textualmente en el Art. 70 textualmente:

Artículo 70. Instalaciones destinadas a actividades deportivas de carácter náutico federado.

1. Las concesiones y autorizaciones de ocupación del dominio público para instalaciones destinadas a actividades deportivas de carácter náutico federado, que únicamente podrán otorgarse en tramos urbanos de playa, además de cumplir las disposiciones que les sean aplicables con carácter general y las específicas reguladoras de su actividad, deberán ajustarse a los siguientes criterios:

- a) Las instalaciones se ubicarán, preferentemente, fuera de la playa. Cuando esto no sea posible, se situarán en los extremos de la playa, adosadas al límite de aquella.
 - b) Los usos permitidos en estas instalaciones serán los estrictamente necesarios para realizar la actividad deportiva náutica.
 - c) Las instalaciones deberán estar adaptadas al entorno en que se encuentren situadas y no podrán exceder de 300 metros cuadrados, excluida la superficie ocupada por la zona de varada.
 - d) En ningún caso se permitirán instalaciones destinadas a actividades deportivas no náuticas.
- Por otro lado, en la costa del sol se ha otorgado anteriormente concesiones para pantalanes, como son el caso del hotel Marbella Club, hotel Torrequebrada, o el pantalán en Punta Doncella en Estepona.
 - No se propone el crear atraques fijos o estables, el sistema de explotación es solicitar la concesión de las obras del embarcadero, junto con la autorización en el plan de playas de una zona náutica. Se producirían usos y atraques puntuales. EN NINGÚN CASO SE QUIERE CONSTITUIR UN ATRAQUE FIJO O SIMILAR, O UNA ZONA DE PROTECCIÓN PARA ATRACAR EMBARCACIONES EN CASO DE TEMPORAL.

La superficie total del embarcadero, incluyendo la rampa de acceso desde la playa al mismo, será de 275,00 m² (ver planos), por lo que se cumpliría el condicionante de no superar los 300 m² de ocupación. Es ésta la superficie de ocupación que se solicitaría.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO:

El método propuesto para la ejecución del pantalán es desde tierra, utilizando una “mota” retirable de todo uno, protegida en los taludes exteriores por un manto de escollera de espesor mínimo 1,00 metro, y peso medio superior a 1,00 ton. Sobre esta “mota” se ejecutará la estructura en seco, y se irá retirando

dicha "mota" conforme avance la ejecución del pantalán, por lo que éste se ejecuta de mar adentro hacia la costa

La cimentación será a base de pilotes in situ, tipo CPI-5, en principio hincados una profundidad de 5,00 metros mínima, a definir finalmente en el proyecto de ejecución. En el caso de encontrar rechazo antes de dicho 5,00 metros, se ejecutaría una zapata de 1,50x1,50x1,00 metros, con buzo, en donde cimentaría el pilote. Cada pilote en todo caso hace función de pilar del pantalán, y llevará una camisa de chapa perdida para prevenir la acción del mar.

Se ejecutará un control de la alineación final de las cabezas de los pilotes, sobre las que descansará el dintel de cada pórtico de carga. Dicho dintel se ejecutará con una viga de dimensiones 0,90 x 0,40 metros, para asegurar un buen apoyo sobre la cabeza del pilote, sin concentración excesiva de tensiones, y utilizando apoyos elastómeros.

Sobre cada pórtico de carga se apoyarán las viguetas (3) sobre las que descansa el tablero. Cada vigueta tendrá dimensiones de 0,30x0,35 metros.

El hormigón a utilizar será HA-30/Qa, con protección ante acción del mar, variando otras características según se use en cimentación, vigas, etc. El acero será del tipo B 500 S.

En el proyecto de ejecución se realizará un cálculo de la estructura completa mediante un programa de cálculo de estructuras por elementos finitos, tipo SAP-2000 o similar, y por tanto podrán variar las dimensiones comentadas con anterioridad.

Se tendrá en cuenta para el diseño definitivo las acciones del mar por el oleaje, según lo expuestos en las normas R.O.M (Recomendaciones sobre Obras Marítimas).

El tablero se ejecutará en madera de teka, con todas las pinturas de protección pertinentes. La superestructura del pantalán contendrá una barandilla de seguridad, de mínimo un metro de altura y 4 brazos por metro lineal, para evitar posibles riesgos de caídas al mar o similar.

5. CONDICIONANTES AMBIENTALES Y COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA.

Se ha contratado con la consultora especializada en temas Medioambientales y estudios específicos del entorno marino la realización de un estudio de descripción y afección medioambiental, recogido en el anejo nº4 de este documento, y la elaboración del Informe de Compatibilidad con la Estrategia Marina,

en cumplimiento del Real Decreto 79/2019 de 22 de febrero por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con la estrategias marinas, adjuntándose dicho informe en el anejo nº5.

De ambos informes, se determina la afección mínima o muy baja de la actuación prevista, y no existir determinaciones negativas que afecten a ambas cuestiones.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTOS:

El presupuesto de ejecución de material de las obras definidas asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (222.406,45 €).

El presupuesto de ejecución para licitación sin IVA incluido asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (264.663,68 €).

El presupuesto de ejecución para licitación con IVA asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (320.243,05 €).

7. DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN DE COSTAS.

Conforme al artículo 44.7 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, y el artículo 97 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se declara expresamente que este proyecto cumple las disposiciones de la citada Ley de Costas, así como las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

8. CONCLUSIÓN:

Se ha expone en el presente documento una descripción general y suficientemente válida de la instalación de embarcadero que se pretende solicitar en concesión en el DPMT, de un total de 275,00 m². Por ello, se entiende que el presente Documento es apto para solicitar información a aquellas partes afectadas o administraciones para su tramitación, así como para exponer finalmente cualquier modificación a introducir sobre la solución elegida, antes de redactar el proyecto de ejecución de obra civil, entendiendo siempre que la actuación propuesta es compatible con los usos previstos y obras a

ejecutar para ellos que define legislación en materia de costas y medioambiental vigente. Y para que así conste, firma

Málaga, marzo de 2022
El ingeniero de caminos, canales y puertos



Pablo Cabrera Martínez, colegiado nº 16850.

Anejos.

Anejo nº1: Ocupación en el DPMT solicitada.

Anejo nº1: Ocupación en el DPMT solicitada:

El tramo de deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre es el aprobado por la Orden Ministerial 09/04/2003, Expediente de Deslinde DL - 17/8 - MA.

La ocupación solicitada es de 275,00 m², totalmente destinada al embarcadero, incluyendo pasarela de acceso, plataforma principal de uso y pasarela de maniobra y acceso a embarcación en el mar.

Por tanto, la concesión solicitada tiene una ocupación total en el Dominio Público Marítimo Terrestre de 275,00 m², y se ajusta en la naturaleza de la misma a la legislación vigente.

Anejo nº2: Coordenadas UTM de la ocupación solicitada.

Anejo nº2: Coordenadas UTM de la ocupación solicitada.

Las coordenadas UTM de la poligonal que define el perímetro exterior del embarcadero son:

X=341728.261 Y=4039515.732
X=341726.311 Y=4039516.180
X=341724.083 Y=4039506.510
X=341722.870 Y=4039506.790
X=341712.291 Y=4039460.997
X=341707.420 Y=4039462.123
X=341706.745 Y=4039459.199
X=341720.872 Y=4039455.936
X=341721.548 Y=4039458.859
X=341716.676 Y=4039459.984
X=341727.254 Y=4039505.778
X=341726.037 Y=4039506.061

Coordenadas según sistema de referencia ETRS89, UTM Huso 30.

Anejo nº3: Estudio Básico de Dinámica Litoral.

Anejo nº3: Estudio Básico de Dinámica Litoral.

El presente anejo se redacta para caracterizar de manera general el entorno de costa del tramo en donde se pretende tramitar el emplazamiento de la concesión solicitada, justo a poniente de la desembocadura del Arroyo de las Cañas, en la playa del mismo nombre. Se tendrá en cuenta sobre todo en las cuestiones de la topografía la cota principal del tablero de la instalación, en especial al considerar la cota de inundación y las posibles afecciones por el cambio climático si las hubiera. Por tanto, se presenta una descripción general de la dinámica litoral y el clima marítimo del tramo de costa del entorno, en cumplimiento con el artículo 91 y 93 del actual Reglamento General de Costas vigente desde Octubre de 2014, ajustándose el Estudio de Dinámica Litoral a la naturaleza de las obras.

El contenido por tanto del documento será el siguiente, ajustado a aquellos parámetros y características que se consideran necesarias identificar para justificar el emplazamiento de la concesión:

1. Bases de cálculo y características generales del estudio de dinámica litoral.
2. Caracterización general del clima marítimo del entorno de costa (el objeto de este apartado es determinar las principales características del clima marítimo, y determinar por tanto las bases de las condiciones de cálculo iniciales en mar profundo a desarrollar en el proyecto de ejecución).
3. Zonificación del perfil de playa, estimando los límites de las profundidades de fondos activos o de cierre, y la disposición del dique exento respecto a estas profundidades.
4. Caracterización general del Transporte Sólido Litoral en el tramo de costa.
5. Estudio de evolución de las líneas de orillas.
6. Afección del embarcadero sobre el cambio climático.
7. Afecciones del cambio climático sobre el embarcadero.

1. Bases de Cálculo y características del documento.

1.1 Criterio del Riesgo y Naturaleza de la Obra, según la ROM.

Los criterios y bases de cálculo de las obras de defensa de costas, regeneraciones de playas, obras de abrigo, o cualquier obra de costas que se vea afectada por la acción del oleaje o en el entorno de la acción de los fenómenos hidrodinámicos y morfológicos de un tramo de costa, vienen determinados según la Metodología definida en las Recomendaciones para Obras Marítimas, ROM 0.2/90, Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, tanto como para estructuras en fase constructiva como para obras ya ejecutadas, que fueron modificadas en la publicación ROM 0.0 del año 2.001.

1.2 Descripción de las actuaciones a proyectar:

Se proyecta el emplazamiento y diseño de una instalación de restauración en una playa, sobre el Dominio Público Marítimo Terrestre.

1.3 Vida Útil de las Obras proyectadas:

Aunque no es de aplicación obligatoria, se ha estudiado el procedimiento de las bases de cálculo propuesto en la ROM 0.0, publicada en el año 2.001. Las bases a calcular en este caso son los denominados índice de repercusión económica (IRE en adelante) e índice social y ambiental (ISA). Los coeficientes citados se detallan concretamente en la ROM 0.0, Procedimientos General y Bases de Cálculo en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, Parte I, y mediante dichos coeficientes de determina el carácter de la obra, y se puede estimar en este caso la probabilidad de fallo y el método de cálculo que debe emplearse.

Cálculo del IRE:

El IRE se determina mediante el siguiente proceso:

- 1) Concretar el valor del Coste de Inversión de las obras de reconstrucción, o C_{RD} , que se valora igual a la inversión inicial, debidamente actualizada, para simplificar el cálculo.
- 2) Valorar la repercusión por la inutilización de las obras, C_{RI} , en comparación con el coste tipo de referencia C_0 (estimado como referencia para España 150.000 de euros inversión total, $C_0 = 3$).

3) Se calcula el IRE como:

$$\text{IRE} = (\text{C}_{\text{RD}} + \text{C}_{\text{RI}}) / \text{C}_0$$

4) El valor de C_{RD} se estima en 150.000 euros, según estimación de inversión total a realizar.

5) El valor de C_{RI} , se estima como:

$$\text{C}_{\text{RI}} = \text{C} * (\text{A} + \text{B}), \text{ en donde}$$

A = Representa el ámbito del sistema productivo, estimado entre Local (1), Regional (2) y Nacional o Internacional (5). En este caso se valora como (1).

B = Representa la importancia estratégica, estimado entre Irrelevante (0), Relevante (1) o Esencial (5). En este caso se valora como (0).

C = Representa la importancia del sistema económico, estimado entre Irrelevante (0), Relevante (1) y Esencial (5). En este caso se valora como (0).

$$\text{Por tanto, } \text{C}_{\text{RI}} = 0 * (1 + 0) = 0.$$

6) Finalmente, el valor del IRE será entonces:

$$\text{IRE} = (1,5 + 0) / 1,5 = 1.$$

Según la siguiente tabla de la ROM 0.0, tendríamos:

Tabla 2.1:
Vida útil mínima en la fase de proyecto servicio

IRE	≤ 5	6 - 20	> 20
Vida útil en años	15	25	50

La vida útil de la obra sería de 15 años, al ser el IRE menor de 5, y según además el periodo concesional recomendable a otorgar. Pero en este caso, solicitarse un periodo de concesión de 30 años más otros 30 renovables, habría que situar la vida útil en 60 años, independientemente de tener un IRE muy bajo.

Cálculo del ISA:

El ISA se determina como la suma a su vez de tres componentes en caso de fallo de las obras:

$$ISA = ISA_1 + ISA_2 + ISA_3, \text{ en donde}$$

ISA_1 = Representa la posibilidad de pérdida de vidas humanas, estimado entre Remoto (0), Bajo (3), Alto (10) y Catastrófico (20). En este caso se valora como (0).

ISA_2 = Representa los daños al medio ambiente y patrimonio artísticos, sean reversibles o irreversibles, estimado entre Remoto (0), Bajo (2), Medio (5), Alto (8) y Muy alto (15). En este caso se valora como (0).

ISA_3 = Representa la alarma social, estimado entre Bajo (0), Medio (5), Alto (10) y Máxima (15). En este caso se valora como (0).

Por tanto, $ISA = 0 + 0 + 0 = 0$.

Según la siguiente tabla de la ROM 0.0, tendríamos:

Tabla 2.2:
Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los E.L.U.

ISA	< 5	5 -19	20 -29	≥ 30
P_{fall}	0.20	0.10	0.01	0.0001
$\beta_{E.L.U.}$	0.84	1.28	2.32	3.71

El valor del ISA es menor que 5 (corroborando el criterio general también expresado en la ROM 0.0 de que la mayoría de las obras marítimas afectadas por el oleaje suelen tener un ISA bajo o muy bajo, como es el caso), que corresponde con una probabilidad máxima conjunta de fallo de 0,20.

De esta manera, al la formulación para obtener el periodo de retorno de los temporales, se obtiene:

$$E = 1 - (1 - 1/T_r)^n, \text{ en donde:}$$

E = Grado de riesgo de la estructura = 0,20.

n = Vida útil mínima de la obra = 60 años.

T_r = Periodo de retorno del temporal de cálculo en años.

Por tanto, el valor obtenido del **Periodo de retorno del temporal o inundación en años es $T_r = 269$ años = 270 años.**

2. Caracterización general del clima marítimo en el entorno de costa.

Los condicionantes generales de clima marítimo se estudian en la zona de mar abierto (condiciones de mar profundo) más cercana al entorno de las obras, coincidentes y descritas por los datos aportados por la boya de Málaga principalmente, y caracterizada por los factores derivados del Mar de Alborán.

2.1 Metodología y aplicación del cálculo de Clima Marítimo en profundidades indefinidas.

Para estudiar el clima marítimo en la zona de estudio, es necesario partir de un análisis del oleaje en profundidades indefinidas, para posteriormente poder traspasar las características del oleaje obtenidas a profundidad reducida en la franja costera donde se pretende plantear cualquier posible actuación o establecer un diagnóstico actual, y adecuar el estudio del clima marítimo en profundidades reducidas según por tanto lo proyectado.

En función de la relación existente entre la profundidad en cada punto y la longitud de onda del oleaje en dicho punto, se puede dividir el oleaje en 3 posibles zonas de actuación:

- Profundidades indefinidas (mar profundo): $d/L > 1/2$.
- Profundidad de intersección: $1/25 < d/L < 1/2$.
- Profundidad reducida: $d/L < 1/25$.

Siendo d profundidad y L longitud de onda del oleaje.

En profundidades indefinidas no existen alteraciones del oleaje por condicionantes del fondo marino, y por tanto es la base inicial de partida para estudiar el clima marítimo en cualquier tramo de costa.

Para el estudio del clima marítimo es necesario definir inicialmente que tipo de modelo de oleaje se va a utilizar, usando en este caso por ser el más sencillo y representativo del oleaje en la mayoría de los casos el modelo lineal de Airy (1845), en donde:

$$L_0 = gT^2/2\pi.$$

$$L = L_0 * \operatorname{tgh}(2\pi d)/L.$$

En donde:

L_0 = Longitud de onda del oleaje en profundidad indefinida.

L = Longitud de onda del oleaje a una profundidad menor que la mínima para que exista condiciones de profundidad indefinida.

d = Profundidad.

tgh = Tangente hiperbólica.

g = gravedad (9,8 m/sg²).

T = Periodo del oleaje, en sg.

2.2 Clima marítimo en profundidades indefinidas, definiciones previas.

Como ya se ha comentado, se define como profundidad indefinida aquellas en las que la relación entre la profundidad (d) y la longitud de onda del oleaje (L) es mayor a $\frac{1}{2}$, es de decir, $d/L > \frac{1}{2}$, lo cual quiere decir que en dichas condiciones, el oleaje no se ve afectado por los procesos de refracción motivado por el rozamiento del frente de onda con el fondo del mar, luego el avance es constante y regular, manteniéndose en condiciones ideales la longitud de onda siempre constante.

Para analizar el clima marítimo en dichas condiciones existen múltiples fuentes de datos, siendo éstas principalmente:

- La ROM 0.3/91, concretamente el Área V, mar de Alborán, en donde se ubica el tramo de costa afectado.
- Datos instrumentales existentes y analizados en el Departamento de Clima Marítimo del Ente Público de Puertos del Estado.
- Datos oceanográficos y meteorológicos.
- Otros.

(datos obtenidos en casi su totalidad en la web de puertos del estado, www.puertos.es)

Para poder entender y valorar todos los datos que se aportan y analizan, es preciso con anterioridad definir correctamente las diferentes alturas de ola que se pueden analizar, según su definición estadística, relacionada con el tipo de datos utilizados, origen y obtención.

En referencia a los diferentes tipos de altura de ola, se definen:

H_s = Altura de ola significativa (promedio del tercio de olas más altas).

$H_{1/3}$ = Altura de ola media del tercio superior (concepto similar al anterior).

H_{\max} = Altura de ola máxima.

H_{m0} = Altura de ola espectral o de momento centrado de orden cero.

H_{sb} = Altura de ola significativa en boya.

H_{s0} = Altura de ola significativa en profundidad indefinida.

H_{ov} = Altura de ola de observación visual.

$H_{\max,N}$ = Altura de ola máximo de un registro de N olas.

$H_{1/n}$ = Altura de ola promedio del n-ésimo de olas más altas.

$H_{n\%}$ = Altura de ola excedida un porcentaje de tiempo (n%).

En referencia al Periodo:

T_s = Periodo significativo.

T_m = Periodo medio.

T_p = Periodo de pico.

T_r = Periodo de retorno, intervalo medio de tiempo en donde un valor de la variable, por ejemplo altura de ola, es superado sólo una vez. Se mide en años.

Se comprueba estadísticamente que dado un espectro de oleaje, se cumple qué:

$$T_s = 0,95T_p.$$

$$T_p/T_m = (1,20 - 1,30).$$

Los coeficientes de transformación entre el avance del oleaje de profundidades indefinidas a profundidades reducidas, así como de paso de oleajes tomados en boya, a oleaje en profundidad indefinida son los siguientes:

K_α = Coeficiente direccional.

K_R = Coeficiente de refracción shoaling.

K_r = Coeficiente de refracción por rayo.

K_s = Coeficiente de shoaling, concepto de frente.

K_{R0} = Coeficiente de propagación inversa.

La definición de las diferentes redes de medidas del oleaje o procedencia de los datos de éstos son las siguientes:

REMRO → Red Española de Medida y Registro de Oleaje. Realiza una medición escalar del oleaje.

EMOD → Estaciones Medidoras de Oleaje Direccional.

WANA → Sistema de previsión de oleaje de Puertos del Estado a base de modelos de generación de oleaje.

WASA → Wave and Storms in the North Pacific.

SIMAR-44 → Sistema de previsión de oleaje de Puertos del Estado que sustituye a WANA. Es una predicción según utilizando un modelado numérico que utiliza parámetros oceanográficos y atmosféricos.

Los datos que se pueden estudiar a partir de todas estas fuentes son más que suficientes para caracterizar debidamente el clima marítimo incidente en la zona de estudio, estando además completados los datos escalares y direccionales anteriores con observaciones visuales, series de temporales sobre el mar de Alborán y programas de seguimiento.

Además, existe una boya escalar a la altura del dique de abrigo del puerto de Málaga (la nueva obra), sobre una profundidad en torno a los 22,00 metros, de donde se obtendrán la mayoría de los datos para definir el clima marítimo. Dicha boya es la más cercana a la zona de estudio, y pertenece al área V de la ROM 0.3/91, en donde se define sus espectros resultantes de oleaje.

2.3 Análisis de la procedencia de los datos de oleaje en mar indefinido.

Las fuentes de datos a estudiar y de donde obtener resultados es variada y en reglas generales fiable para los parámetros que se requieren en este proyecto.

No obstante, ello no evita la posibilidad de dispersiones en los resultados según se analicen periodos de retorno elevados, aunque sí es cierto que el periodo de retorno de casi 70 años máximo estimado en este caso queda fuera de esas posibles dispersiones en los resultados.

Las fuentes de datos son:

2.3.1 Boya Escalar Málaga:

La boya situada escalar de Málaga es una boya tipo Waverider, y pertenece a la red costera REMRO. Se procesan y analizan los datos obtenidos en serie ininterrumpidas desde noviembre de 1985 a diciembre de 2005 (el resumen e informes de los datos existentes y tratados se presenta al final del presente anejo, obtenidos directamente de la página web de Puertos del Estado).

La profundidad de anclaje de la boya es de 22,00 metros, y el sector activo de los oleajes incidentes es E – SSW, semejante al del tramo de costa objeto de este proyecto. La localización exacta de la boya es:

Longitud: -4.415 E.
Latitud: 36.692 N.

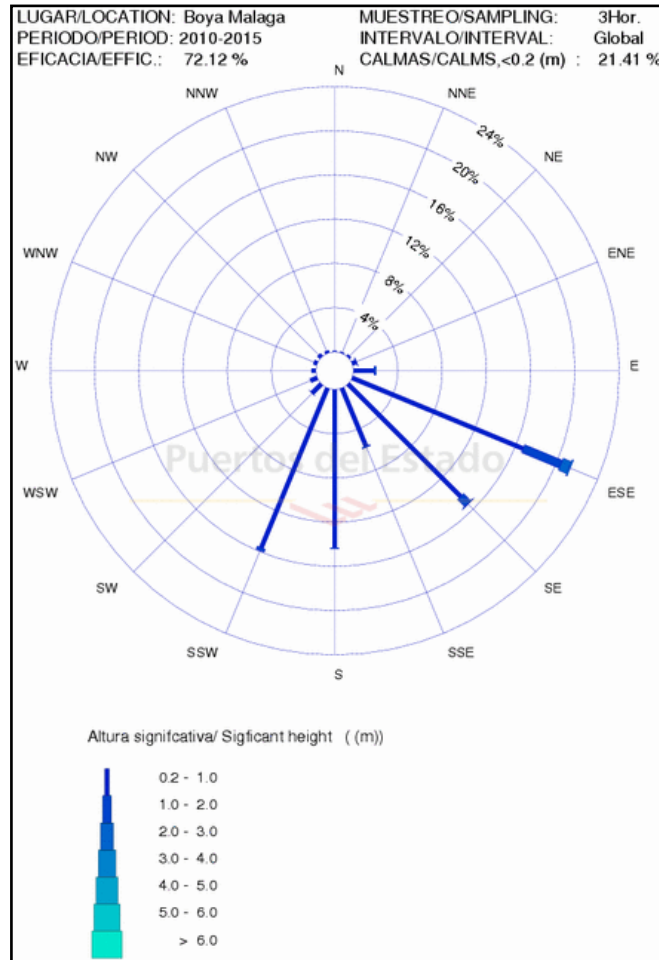
Que equivale a coordenadas 36° 39,6'N, y 4° 26,6'W.



Figura 1. Emplazamiento de la boya de Málaga.

Los datos estadísticos representativos recogidos por la boya, así como los informes de régimen medio y extremal se presentan en los apéndices 1 y 2, obtenidos de la aplicación de clima marítimo de Puertos del Estado. El resumen de dichos resultados es el siguiente:

Gráfica. Rosa de oleaje con frecuencia de presentación y altura, datos registrados desde 2010.



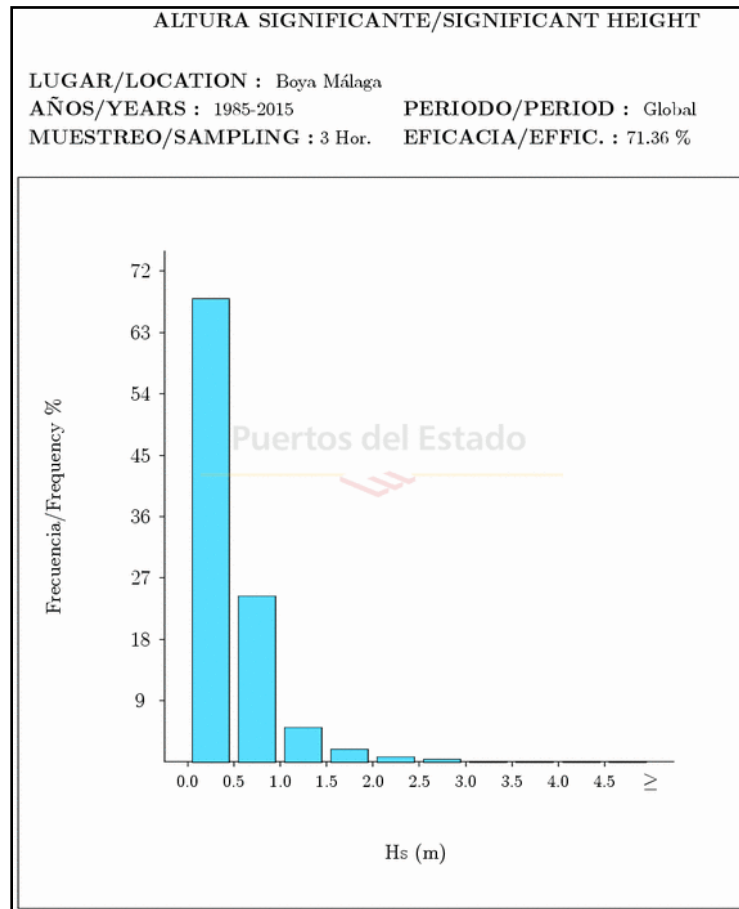
Gráfica. Relación frecuencia altura de ola y periodo de oleaje.

Tabla Hs vs Tp / Hs vs Tp Table
Boya de Málaga/Málaga Buoy

EFICACIA: 82.28% AÑO/YEAR: 1985-2015		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	0.315	3.184	15.586	25.267	15.212	5.593	2.825	0.802	0.452	0.736	69.971
	1.0	---	---	0.191	2.264	6.304	8.212	4.345	1.186	0.266	0.087	0.079	22.935
	1.5	---	---	---	0.015	0.323	1.192	1.837	0.845	0.147	0.025	0.006	4.389
	2.0	---	---	---	---	0.006	0.183	0.672	0.603	0.129	0.022	0.006	1.620
	2.5	---	---	---	---	---	0.006	0.173	0.357	0.130	0.015	0.001	0.683
	3.0	---	---	---	---	---	---	0.008	0.127	0.097	0.010	---	0.242
	3.5	---	---	---	---	---	---	---	0.036	0.051	0.015	0.004	0.107
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.019	0.021	---	0.042
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.007	0.003	---	0.010
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	---	0.001
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.000
	TOTAL	---	0.315	3.375	17.865	31.899	24.804	12.629	5.981	1.649	0.651	0.831	100%

Generado por/Generated by Puertos del Estado Fecha/Date 2015-05-13 15:24CET

Gráfica. Histograma de alturas de ola.

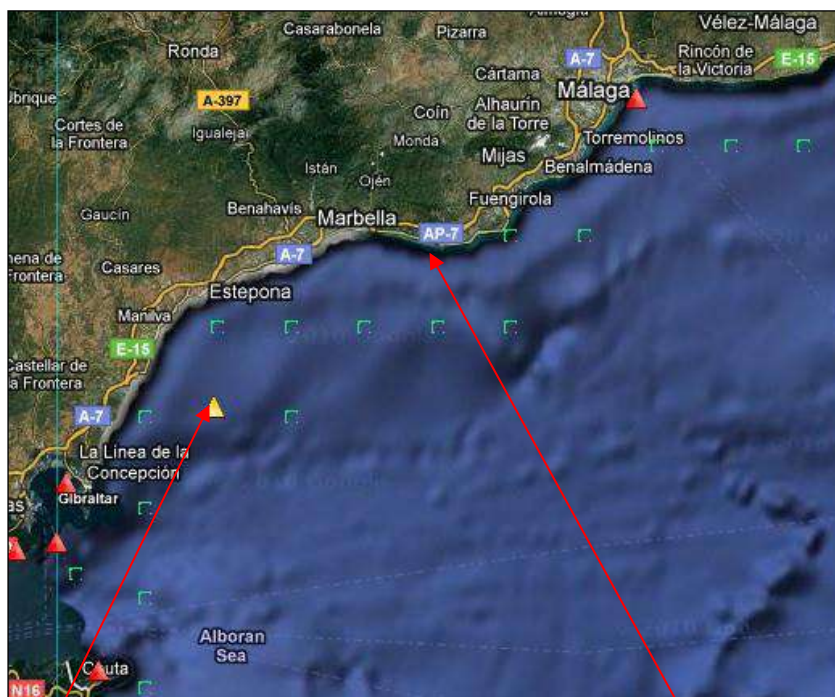


El problema de la boya escalar de Málaga es que no aporta información concreta direccional sobre el oleaje, solo desde el año 2010, ya que solo es posible llegar a dividir el oleaje entre sectores de 45º hasta entonces, sin precisar la dirección concreta. Aun así, es suficiente para observar como los oleajes dominantes son los procedentes del sector E-SE, que coinciden con los que tienen un fetch mayor.

En cualquier caso, si es claro que los oleajes reinantes y dominantes proceden de sectores de levante, sectores este o este-sureste, y que son estos oleajes los que principalmente determinan y marcan las principales características del entorno de costa en donde se emplaza la concesión.

2.3.2 Boya Direccional en gran profundidad de Alborán, $H_s - T_r$.

Existe otra boya tipo direccional, en gran profundidad (mar profundidad indefinida). La localización es la siguiente:



Boya de Alborán.

Emplazamiento tramo de costa en estudio

Figura 2. Emplazamiento de la boya de Alborán.

Se toman y analizan también de forma resumida los datos pertenecientes a profundidad indefinida de la boya situada en Alborán, con serie histórica tomada de Junio de 1997 a Diciembre de 2002, con los siguientes resultados:

Tabla de Régimen extremal global, periodo 1997 - 2014.

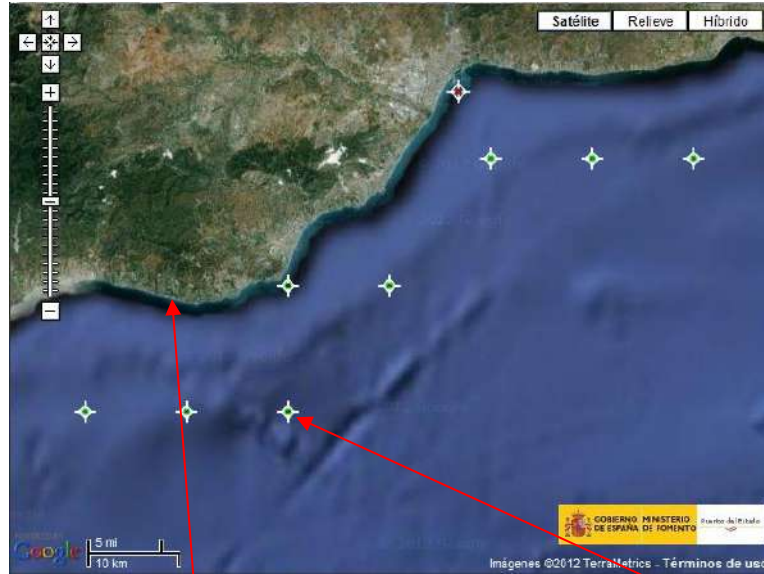
Altura de ola significativa H_s	Periodo de retorno, en años.			
	20	50	100	300
H_s , banda media	4,73	5,12	5,54	6,04
Desviación	0,97	1,32	1,65	2,23
Banda 90%	5,64	6,49	7,21	8,39

Debido a las características de dicha boya, es imposible poder utilizar los datos para sacar conclusiones que reflejen y se puedan utilizar para determinar las características del clima marítimo.

2.3.3 Punto SIMAR 2028077:

Los puntos SIMAR aportan fuentes de datos directamente, y corresponden a boyas ficticias situadas en la zona a en torno a 100 metros de profundidad de anclaje.

En este caso, el punto SIMAR es el denominado 2038077, situado a unas 5 millas náuticas de la zona de Benalmádena, que tiene las siguientes características:

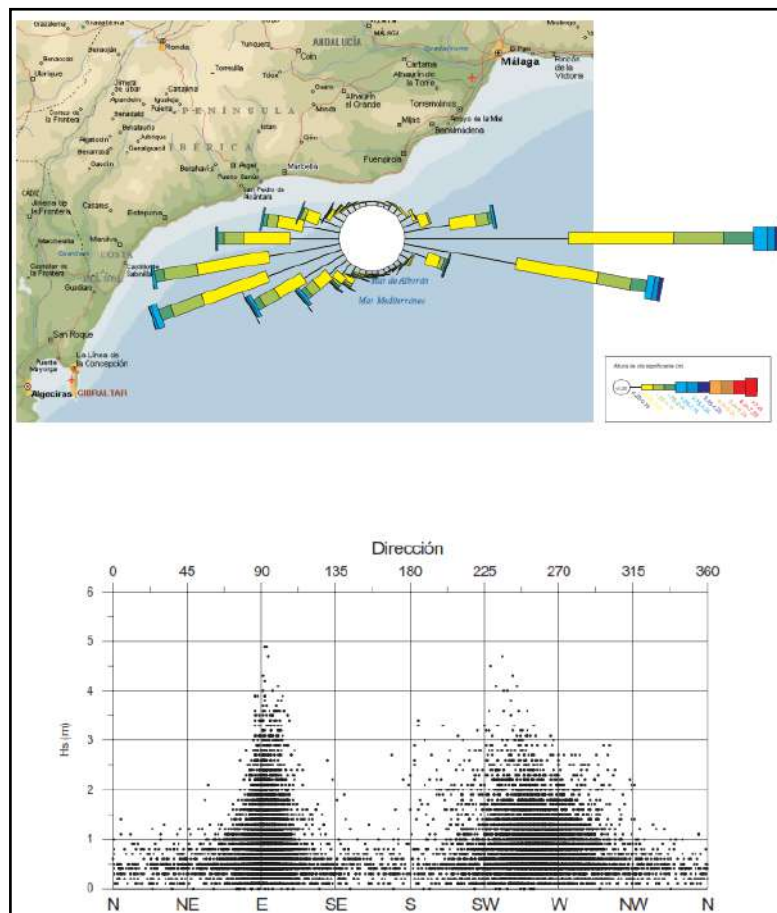


Tramo de costa en estudio

Boya SIMAR

Figura 3. Emplazamiento punto SIMAR-44 2028077.

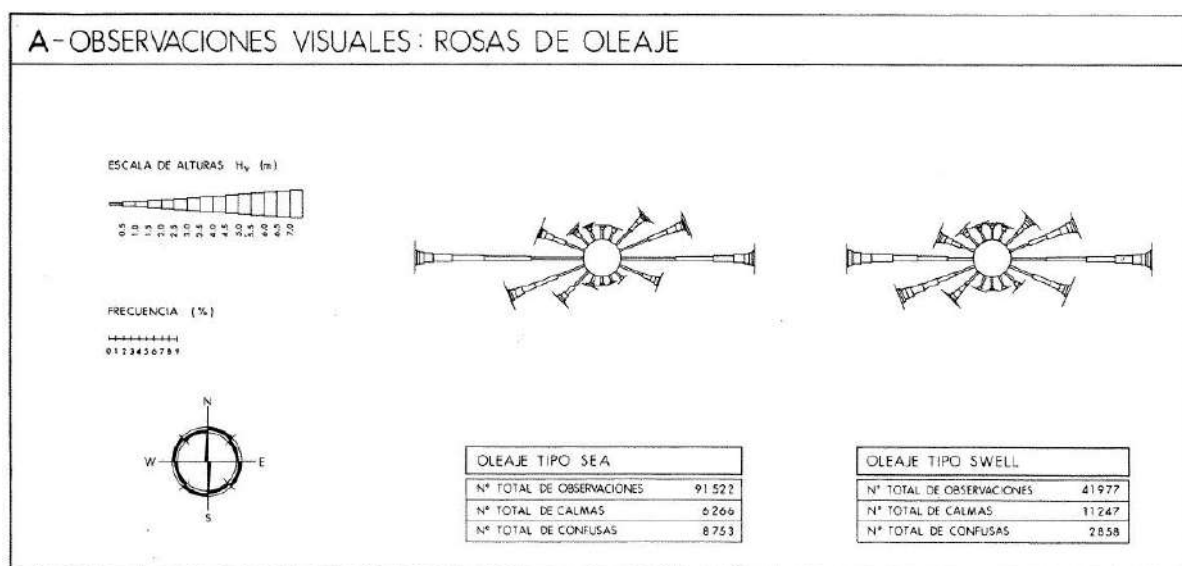
El resumen de las principales características del oleaje modelizado en el punto SIMAR-44 2030079 es:



Se puede destacar la presencia fundamental de oleajes de levante o de poniente ben diferenciados del resto.

2.3.4 Observaciones visuales desde barco:

Dentro de la serie de Recomendaciones Marítimas emitidas por y consultables desde la web de Puertos del Estado, a ROM 03 – 91 adjunta datos de clima marítimo. La zona de la Costa del Sol se encuadra en el área V, y en el cuadro A se puede consultar una rosa de oleaje desde observaciones visuales de barcos en ruta, según datos recogidos entre 1950 y 1985. Los sectores que inciden sobre la zona de estudio son los comprendidos entre el Este (E) y el Sur Suroeste (SSW):



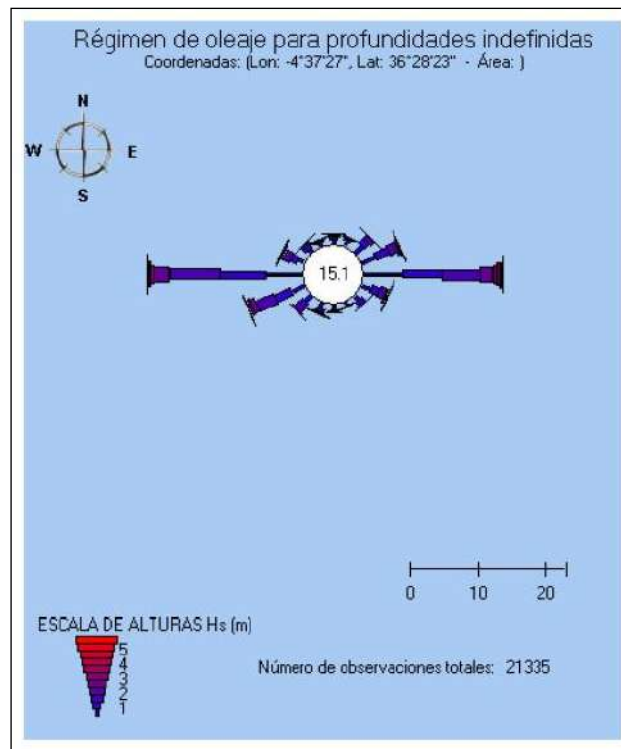
Gráfica. Cuadro A de Oleajes visuales, del Área V de la ROM 03-91.

Para cada sector direccional, las probabilidades de presencia son según este cuadro:

Dirección del sector.	Probabilidad de presencia en %.
E	17,50
ESE	6,25
SE	1,20
SSE	0,65
S	0,65
SSW	0,99

Los oleajes dominantes y reinantes son mayoritariamente del sector Este, con una abrumadora presencia de oleajes de levante (sector de Este a Sur) frente a los oleajes de poniente (sector Sur Suroeste) que incida sobre la franja costera de estudio.

De la misma naturaleza, se pueden consultar datos con una serie entre 1970 y 1994, contenidos en el módulo ODIN perteneciente al programa de aplicación de ingeniería de costas Sistema de Modelado Costero (en adelante SMS) desarrollado por la Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Estos resultados son:



Gráfica. Rosa de oleajes de la aplicación ODIN en profundidad indefinida

Profundidad indefinida.	
Dirección del sector.	Probabilidad de presencia en %.
E	21,10
ESE	4,00
SE	1,60
SSE	0,70
S	1,10
SSW	1,60

(Sectores incidentes sobre el tramo de costa objeto de la obra marítima).

2.3.5 Recopilación y valoración de los datos existente:

Se estima finalmente que con estas fuentes de datos es suficiente para poder aplicar la metodología definida en la ROM 0.3/91, Acciones Medioambientales I, Oleaje, Anejo 3.1, Atlas de Clima Marítimo en el Litoral Español, y poder determinar y representar correctamente la naturaleza del oleaje en profundidad indefinida.

Se podrían haber tenido en cuenta otras fuentes adicionales, como son la boya de Ceuta o del Cabo de Gata, pero al ser la boya de Málaga la más representativa tanto por cercanía como por semejanza de los sectores de oleaje que actúan sobre la zona de estudio, se decide no tenerlos en cuenta puesto que no van a ser boyas que aporten datos escalares o direcciones significativos.

2.4 Régimen Medio del Oleaje.

Se denomina régimen medio del oleaje a la distribución estadística que define el porcentaje de tiempo que durante el año medio, la altura de ola (o periodo asociado) no excede de cada valor.

Por lo que respecta a la dirección del oleaje, hay que tener en cuenta que no todas las direcciones de la rosa pueden incidir en la zona de estudio. El abanico de las direcciones de los oleajes incidentes viene determinado por la configuración geométrica de la línea de costa y de la costa más cercana, o que incluso en la distancia, pudiera influir (cabos, salientes, puntas, cercanías de costas cercanas, como ocurre con el estrecho y África, etc.). En este caso, los oleajes incidentes son desde el sector Este hasta el Sur Suroeste, sin desarrollarse ninguno de estos sectores de borde totalmente.

De la boya de Málaga se pueden obtener regímenes de datos escalares, al ser una boya escalar. Los regímenes medios direccionales hay que obtenerlos de los datos proporcionados por el punto SIMAR antes definido y por los datos visuales.

2.4.1 Altura de Ola

2.4.1.1 Datos de la boya de Málaga:

El régimen medio anual de la altura de ola significativa de la boya de Málaga puede ser ajustado a una distribución de tres parámetros de Weibull, cuya expresión es:

$$F(H_s) = 1 - \exp[-((H_s-A)/B)^C]$$

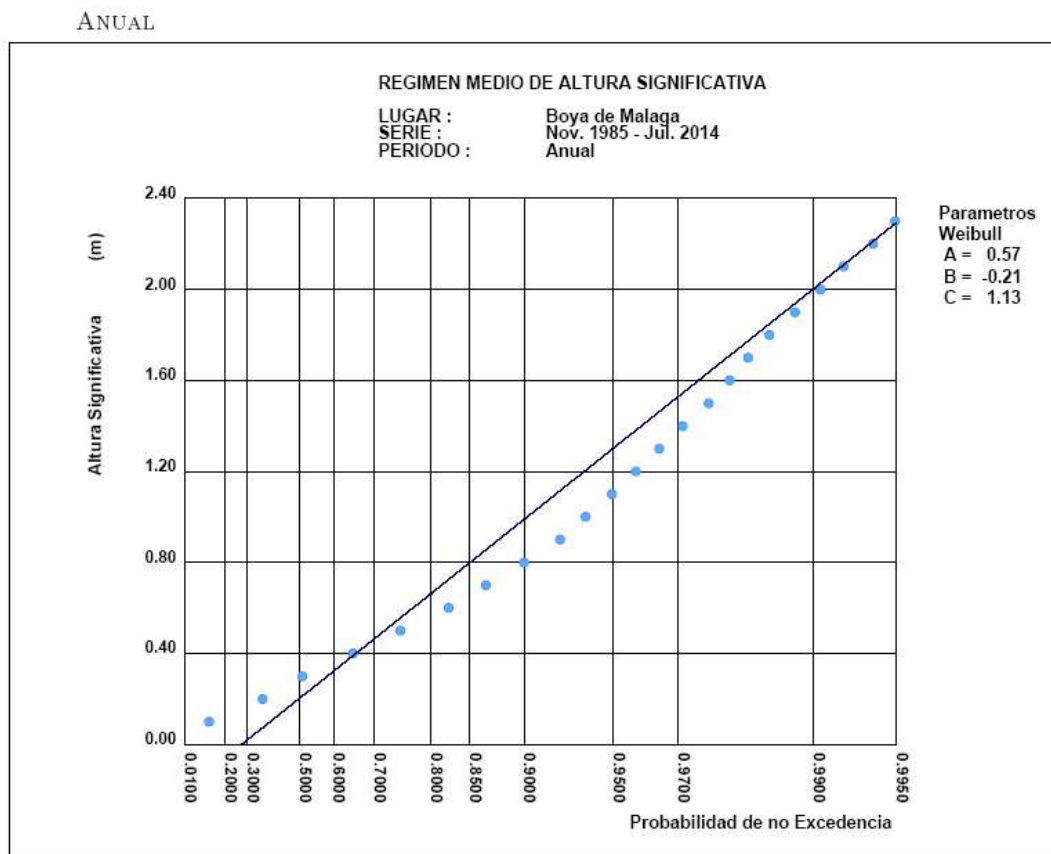
Los parámetros del ajuste de la ecuación serían:

A = 0,57.

B = -0,21.

C = 1,13.

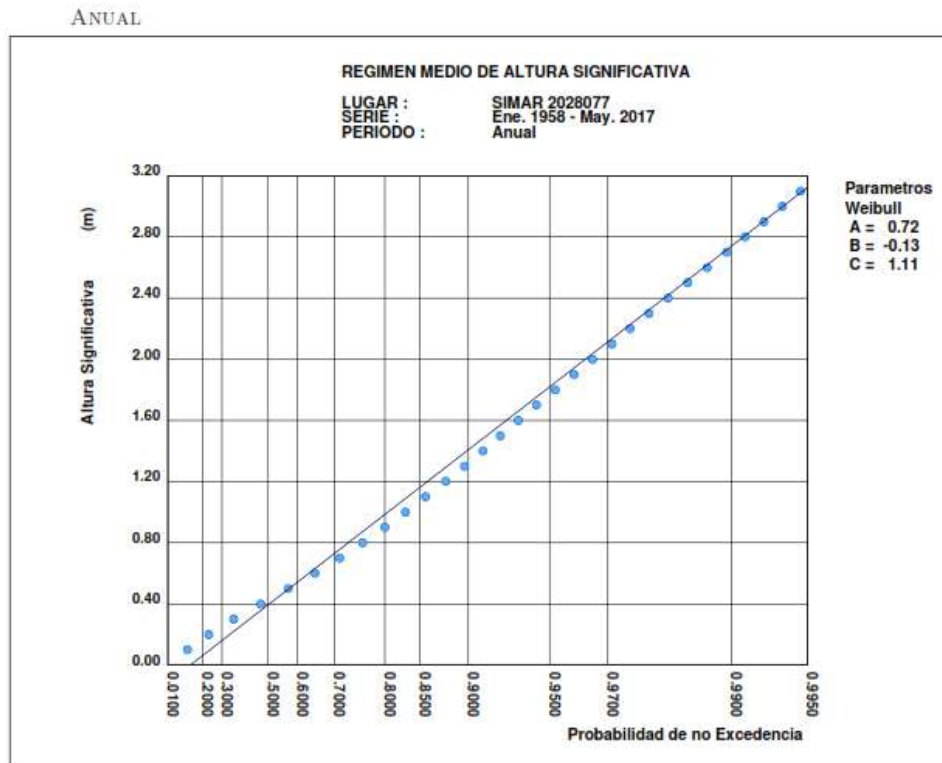
La gráfica de distribución de Weibull obtenida sería la siguiente:



Gráfica. Función de distribución de Weibull de la boya escalar de Málaga.

2.4.1.2 Datos punto SIMAR:

De manera similar a los datos visuales, se ha procedido a realizar un ajuste según una función de distribución de Weibull, para el punto SIMAR 2028077:



Gráfica. Función de distribución media de Weibull de H_s , dirección E, para datos WANA.

2.4.1.3 Comparación datos de la boya de Málaga, datos visuales y datos red SIMAR:

Si se compara para cada sector las distribuciones obtenidas en cada caso, se observa que las distribuciones de los datos SIMAR dan valores más elevados para las alturas, luego considerar dicha distribución del oleaje estaría del lado de la seguridad, si bien es cierto que no está calibrada por ejemplo para obtener los coeficientes de shoaling o similares en caso de obtener datos concretos de oleaje, y la boya de Málaga sí. Concretamente, parece dar alturas significantes de ola un 25% aproximadamente mayor los datos del punto WANA a los de la boya de Málaga.

2.4.2 Periodo del oleaje:

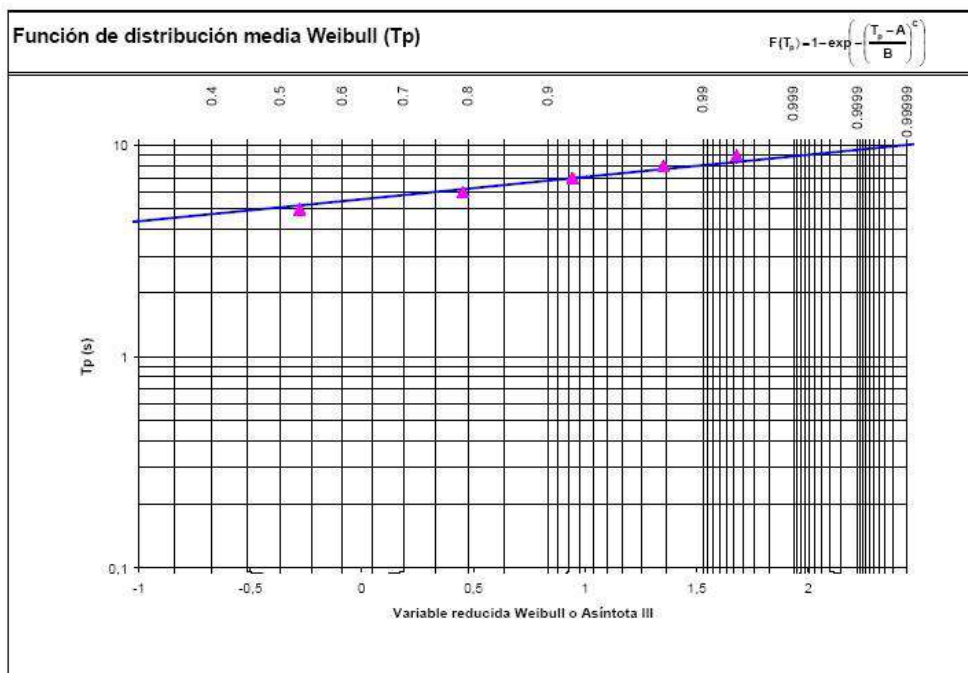
Los datos de oleaje que permiten poder analizar periodos de oleaje se corresponden con los obtenidos en la boya de Málaga. El régimen medio anual del periodo de pico de la boya de Málaga se ajusta a una distribución biparamétrica de Weibull, según la siguiente expresión:

$$F(T_p) = 1 - \exp[-((T_p - A)/B)^c], \text{ donde}$$

$$A = 0.$$

B = 5,578.

C = 4,143.

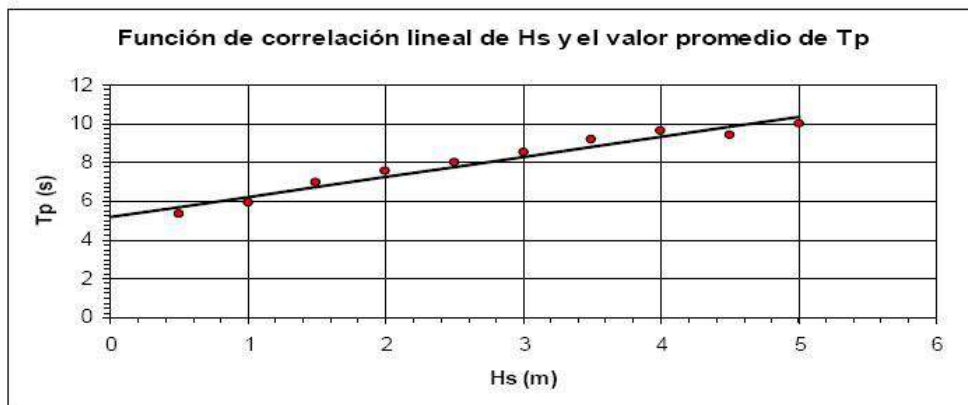


Gráfica. Función de distribución media de Weibull de T_p , boya de Málaga.

2.4.3 Correlación Altura - Periodo:

Para obtener la función de correlación entre la altura de ola significativa (H_s) y el periodo de pico (T_p), hay que analizar todas las tablas de relación existentes de registros de ambos en la boya, y calcular el mejor ajuste posible, siendo en este caso un ajuste lineal el considerado como suficientemente representativo y válido:

$$T_p = b + a \cdot H_s = 5,190 + 1,036H_s.$$



Gráfica. Función de correlación lineal entre H_s y T_p , boya de Málaga.

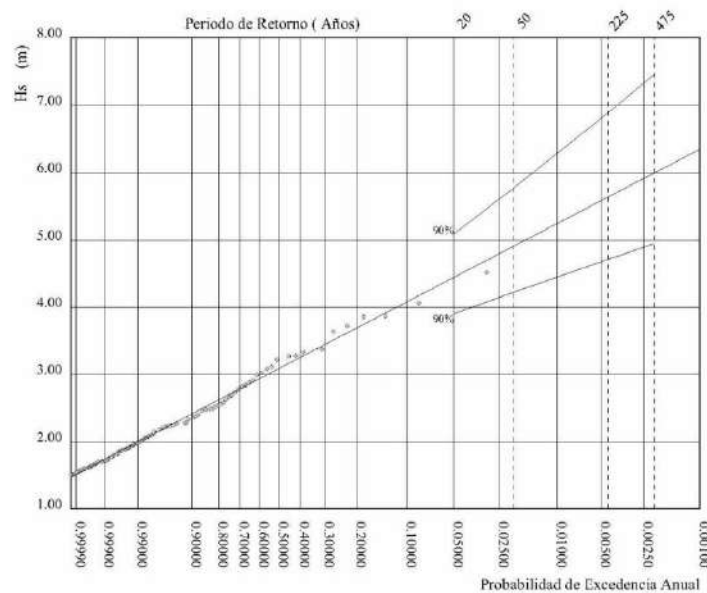
2.5 Régimen extremal del oleaje.

Para el diseño de estructuras marítimas se utilizan los regímenes extremales del oleaje, que implica una probabilidad muy pequeña de que cada altura sea superada. Para la obtención de las funciones de distribución escalares y direccionales se han utilizado los resultados de la boya de Málaga, que es la más cercana a la zona de estudio que permite estudiar las características extremales del oleaje. Estos datos extremales solo los ofrece la boya del puerto de Málaga, siendo la única fuente de obtención de este tipo de datos de oleaje:

3 Resultados: Boya de Málaga (1514)

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLAJE

LUGAR : Málaga
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Dic. 2005
 PROFUNDIDAD : 22.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.44	4.90	5.63	5.99
Banda Sup. 90% Hs	5.09	5.77	6.89	7.46
Valor Esperado de Tp (s)	9.17	9.46	9.87	10.06
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	1.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.47
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.69
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	9.65	de Excedencias	Gamma = 1.13

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 5.81 H_s^{0.31}$$

2.6 Conclusiones del clima marítimo en profundidades indefinidas.

Como conclusiones se pueden obtener:

- Se dan por válidos los resultados presentados.
- Los oleajes más fuertes en altura proceden del Este, pero están condicionados debido a una reducción drástica por la acción de la refracción y la oblicuidad con la costa, por lo que se ven muy disminuidos en la realidad. Es más real considerar oleajes del ESE como límite sectorial a levante. Aun así, son los que llegan con mayor altura, relacionado con ser los que tiene mayor Fetch al estar totalmente abiertos al Mediterráneo.
- Si bien los oleajes de poniente, SSW, y SW en mar indefinida, no son los más importantes en cuanto a presencia e intensidad, si pueden aparecer con una altura considerable, y deben ser tenidos en cuenta, puesto que en periodos de incidencia muy prolongados de vientos predominantemente de poniente, puede variar sustancialmente las condiciones de equilibrio y estabilidad de la línea de orilla, y alterar por tanto las condiciones existentes, pudiendo provocar daños sobre estructuras o infraestructuras.
- Los oleajes directamente procedentes del Sur (S y SSE) vienen muy marcados o determinados por un Fetch muy corto, que impide que se desarrollen totalmente, luego son los sectores más débiles puesto que a un fetch corto similar a los oleajes de poniente se les une un régimen de vientos muy poco frecuente que incida en la misma dirección.

2.7 Régimen de Mareas.

El objeto de este apartado es el análisis de las variaciones del nivel del mar en la zona costera donde va a localizarse la playa objeto de este proyecto. Para ello se van a estudiar tanto las mareas astronómicas (causadas por la influencia de la Luna, el Sol y residualmente otros planetas) como las llamadas mareas meteorológicas, es decir, fluctuaciones del nivel medio del mar debidas a variaciones en la presión barométrica, y que pueden ocurrir de forma solapada por estar generadas por fenómenos físicos diferentes.

Como resultado del estudio se obtienen los diferentes niveles de marea producidos por ambos tipos de perturbación.

2.7.1 Mareas astronómicas

Dado que el punto con registros de marea más cercano a la zona de estudio es el mareógrafo de Málaga se escogen como valores representativos los registros de marea descritos en el boletín del mencionado mareógrafo.

Pese a que los parámetros medios de la marea astronómica se mantienen prácticamente constantes, se ha podido apreciar que la marea sí varía a lo largo de los años, por lo que resulta conveniente conocer el máximo que este valor puede alcanzar.

Dado que el ciclo lunar es de 19 años, para conseguir un correcto conocimiento de la variabilidad de los valores máximos de la marea se deberían analizar la serie de marea durante un período mínimo de esos años.

Con este propósito se han analizado los datos de las principales constantes armónicas en el puerto de Málaga suministrados por el departamento de Clima Marítimo de Puertos del Estado, procedentes del análisis del período Julio de 1992 a Diciembre de 1996:

Constituyente	Amplitud (m)	Fase (°)
O1	0,019	123,65
P1	0,012	118,62
K1	0,038	146,5
M2	0,192	50,37
S2	0,073	76,65
K2	0,020	72,42
N2	0,039	33,63

Estos valores, analizados en su conjunto, definen el nivel máximo y mínimo que puede presentar el mar en esta zona costera como consecuencia exclusiva de la marea astronómica. Sumando las amplitudes de estas siete componentes se obtiene un valor de 0,393 m, lo que constituye una buena estimación para el nivel medio del mar, y que conduce a una cota para la carrera de marea dada por el doble de este valor igual a 0,786 m. Un valor más preciso se puede obtener diferenciando las componentes diurnas y semidiurnas. Es así como sumando sólo las amplitudes asociadas a las componentes semidiurnas se llega a obtener un valor de 0,324 m, lo que conduce a un valor para la carrera de marea igual a 0,648 m. Las mareas vivas coinciden aproximadamente con el momento en que las componentes M2 y la S2 se encuentran en fase (las amplitudes de las componentes M2 y S2 se suman). El valor de carrera que se obtiene en este caso es 0,530 m. En contraposición, con las mareas muertas se da la situación opuesta (las amplitudes de las componentes M2 y S2 se restan). El valor que se obtiene en este caso es de 0,078

m. Considerando que el promedio puede ser parecido a la semisuma de una marea viva y una muerta el resultado es la amplitud de la componente M2, obteniéndose un valor de 1,12 m y una carrera de marea media de 0,304 m. La síntesis de los resultados obtenidos a partir de ambas fuentes de información permiten caracterizar la marea astronómica en la zona por los siguientes niveles (todos ellos referidos al cero hidrográfico, C.H.):

Pleamar máxima viva equinoccial (PMVE)	+ 0.79
Pleamar media viva	+ 0.66
Pleamar media	+ 0.43
Nivel medio del mar	+ 0.39
Bajamar media	+ 0.37
Bajamar media viva	+ 0.13
Bajamar mínima viva equinoccial (BMVE)	+ 0.00

El cero hidrográfico está situado 0,60 m por debajo del cero de Alicante, por lo que se puede caracterizar la marea astronómica en la zona por los siguientes niveles referidos al cero de Alicante (C.A.):

Pleamar máxima viva equinoccial (PMVE)	+ 0.19
Pleamar media viva	+ 0.06
Pleamar media	-0.17
Nivel medio del mar	-0.21
Bajamar media	-0.23
Bajamar media viva	-0.47
Bajamar mínima viva equinoccial (BMVE)	-0.60

2.7.2 Mareas meteorológicas

Uno de los factores que puede provocar importantes cambios en el nivel del mar son las variaciones barométricas. En efecto, una disminución de la presión atmosférica sobre la superficie del mar induce un ascenso del nivel de éste mientras que un aumento de dicha presión se traduce en un descenso del nivel del mar. Este fenómeno se conoce como marea meteorológica o *storm-surge*. Otro fenómeno meteorológico que puede provocar ascensos del nivel del mar es el viento (*wind set up*).

Según la tabla 3.4.2.1.1. de las Recomendaciones para Obras Marítimas ROM 0.2-90 los niveles característico máximo y mínimo de las aguas libres exteriores en las zonas costeras correspondientes a condiciones extremas se obtienen sumando y restando respectivamente a la PMVE y BMVE una

cantidad de 0,50 metros correspondientes a la marea meteorológica. De este modo los niveles máximos y mínimos absolutos del nivel del mar $N_{\text{máx}}$ y N_{min} se obtienen sumando y restando respectivamente a la PMVE y BMVE astronómicas los valores extremos de ascenso y descenso del nivel del mar producidos por causas meteorológicas y serán:

$$N_{\text{máx}} = 1,29 \text{ m (C.H.)}$$

$$N_{\text{min}} = -0,50 \text{ m (C.H.)}$$

$$N_{\text{máx}} = 0,69 \text{ m (C.A.)}$$

$$N_{\text{min}} = -1,10 \text{ m (C.A.)}$$

APENDICE 1: CARACTERIZACIÓN DEL OLEAJE MEDIO DE LA BOYA DE MÁLAGA:



CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE MALAGA

CONJUNTO DE DATOS: RED COSTERA

CODIGO B.D.	1514	
LONGITUD	-4.415	E
LATITUD	36.692	N
PROFUNDIDAD	15.000	m

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

DE PUERTOS DEL ESTADO

ÁREA DE MEDIO FÍSICO

<i>ÍNDICE</i>	2
Índice	
1. Metodología	3
1.1. Régimen Medio	3
1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.	5
1.3. Caracterización Estadística Complementaria.	7
2. Conjunto de datos Red Costera de Boyas	8
3. Boya de Malaga	9
3.1. TABLAS HS-TP ANUAL	10
3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL	11
3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL	15
3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL	16
3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL	20
3.6. TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL	21
3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL	25
3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL	26
3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL	28
3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.	30
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.	31
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.	32
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.	33

ÍNDICE	3
3.14. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL	34
3.15. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.0 (M) ANUAL	35
3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL	36
3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL	37
3.18. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL	38
3.19. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 2.0 (M) ANUAL	39
3.20. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL	40
3.21. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ANUAL	41

1. Metodología

1.1. Régimen Medio

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que más probablemente nos podemos encontrar.

Si representáramos los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio vendría definido por aquella banda de datos en la que se contiene la masa de probabilidad que hay entorno al máximo del histograma.

El régimen medio se describe, habitualmente, mediante una distribución teórica que ajusta dicha zona media o central del histograma. Es decir, no todos los datos participan en el proceso de estimación de los parámetros de la distribución teórica, sólo lo hacen aquellos datos cuyos valores de presentación caen en la zona media del histograma.

La distribución elegida para describir el régimen medio de las series de oleaje es *Weibull* cuya expresión es la siguiente:

$$F_e(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-B}{A}\right)^C\right)$$

El parámetro B es conocido como parámetro de centrado y su valor ha de ser menor que el menor de los valores justados, A es el parámetro de escala y ha de ser mayor que 0, y finalmente; C es el parámetro de forma y suele moverse entre 0.5 y 3.5

El régimen medio, generalmente, suele representarse de una forma gráfica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la cual *Weibull* aparece representada como una recta.

Ajustar los datos a una distribución teórica, en vez de utilizar el histograma permite obtener una expresión compacta que suaviza e interpola la información proporcionada por el histograma.

El régimen medio está directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar, se presenta el régimen

1 METODOLOGÍA

5

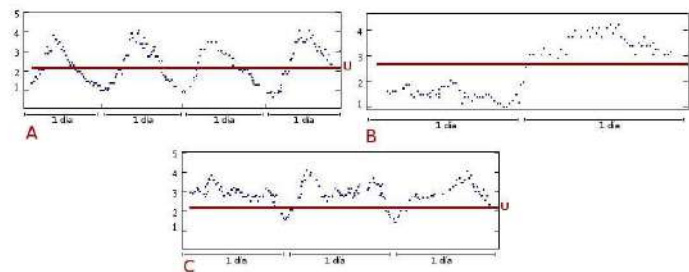
medio sobre la totalidad de los años completos registrados, seguidamente se presentan los regímenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regímenes medios para los datos agrupados por direcciones.

1 METODOLOGÍA

6

1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.

Los gráficos A y B muestran dos hipotéticas series de altura significativa o viento en las cuales la probabilidad de que se supere el umbral U es, en ambos casos, 0.5. Si U fuera el umbral a partir del cual cierta actividad tubiera que cesar, (p.ej. la actividad de un sistema de dragado), se tendría que, en ambos casos, el rendimiento teórico de dicha actividad sería del 50%. No obstante, el modo en que se agruparían en cada caso los tiempos de trabajo y de interrupción serían muy diferentes. Así, mientras que en el primer caso no se tendrían paradas de más de $1/2$ día, en el segundo se tendría un cese total de actividad de 1 día de duración.



La diferencia entre ambas series viene marcada por la diferente persistencia con la que el oleaje/viento se mantiene por encima o por debajo de un cierto umbral de intensidad. Dicho de otro modo, por el diferente comportamiento de la duración de las *excedencias* de los estados de mar/viento, donde se entiende por *excedencia* el periodo de tiempo que la altura del oleaje/intensidad de viento se mantiene por encima de un cierto valor de corte.

En la figura C se representa una hipotética serie de H_s /viento, la cual, según la anterior definición muestra 3 excedencias sobre U de aproximadamente un día de duración cada una. No obstante, los periodos de tiempo que median entre las diferentes excedencias, y en los cuales la velocidad cae por debajo de U son muy cortos, del orden de 1 hora. Por tanto, si se está estudiando el máximo tiempo que una draga permanecerá inactiva por efecto del oleaje, se tiene que, a efectos prácticos, realmente existe una excedencia de 3 días de duración.

De lo dicho se concluye, que en el proceso de recuento de excedencias es conveniente considerar que reducciones repentinas de la intensidad del oleaje/viento, cuya duración es inferior k horas, no suponen, a efectos prácticos, un cese real del estado de mar/viento; esto es, no suponen el fin de la excedencia cuya duración se está estudiando.

Una vez que se ha definido un cierto nivel de corte, y se han localizado todas las excedencias por encima de dicho nivel, lo siguiente es ordenar las

1 METODOLOGÍA

7

excedencias en función de su duración. Una vez que se ha hecho esto se pueden contestar las siguientes preguntas:

¿ Cuáles son las duraciones medias, y máximas de las excedencias observadas por encima o debajo de un umbral ?

¿ Cuál es el promedio anual o estacional de rachas cuya duración supera un cierto número de días ?

¿ Cuál es el porcentaje de tiempo, sobre el tiempo total observado, ocupado por rachas de oleaje/viento cuya duración supera un cierto número de días ?

La primera pregunta puede responderse mediante los gráficos titulados *Duración Media y Máxima de Excedencia* presentes en este informe. Éstas muestran la evolución de dichas magnitudes para distintos niveles de corte.

Las otras dos preguntas pueden responderse mediante las gráficas mostradas en el apartado que lleva por título *Persistencias*. La gráfica superior, denominada *Número Medio de Superaciones*, presenta en el eje de abscisas el número de días y en ordenadas el promedio de veces que las excedencias han tenido una duración mayor o igual a dicho periodo de tiempo. El gráfico inferior, titulado *Porcentaje de Superaciones*, intenta responder a la tercera pregunta. En este gráfico el eje de ordenadas muestra el porcentaje total de tiempo ocupado por excedencias que han superado un cierto número de días. Los resultados se muestran para diferentes umbrales, sobre la totalidad de los años registrados.

1.3. Caracterización Estadística Complementaria.

La caracterización estadística del oleaje/viento, a medio plazo, ofrecida en el presente informe se completa con una descripción estadística de la serie de alturas, periodos y direcciones (cuando existen datos direccionales) del oleaje; o, si corresponde, de la serie de intensidad de viento y su dirección.

Para el oleaje se incluyen tres tipos de estadísticas: distribuciones conjuntas de altura y periodo, y cuando tenemos datos direccionales, rosas de oleaje y distribuciones conjuntas de altura y dirección de oleaje.

Las distribuciones conjuntas muestran histogramas y tablas de contingencia para los parámetros estudiados. Las tablas de contingencia permiten cruzar la información de forma sectorial.

En las rosas de oleaje se representan la altura y dirección del oleaje asociadas a su probabilidad de ocurrencia. El presente informe incluye rosas tanto para la serie total como para cada una de las estaciones.

De forma análoga, para los estudios de viento se muestran distribuciones conjuntas y rosas que cruzan la información de la intensidad y la dirección del viento.

2. Conjunto de datos Red Costera de Boyas

El conjunto de datos Red Costera está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas Costeras de Puertos del Estado. Esta red amplía y actualiza la antigua red de boyas escalares REMRO.

Las boyas de esta red se caracterizan por estar ubicadas en las proximidades de instalaciones portuarias, estando fondeadas, en general, a menos de 100 m. de profundidad. Por ello, en la mayoría de los casos, las medidas de oleaje están perturbadas tanto por el perfil de la costa, como por efectos de refracción y asomeramiento inducidos por el fondo marino.

Por lo indicado mas arriba, las boyas de la Red Costera son representativas, sólo, de condiciones locales. Por este motivo es necesario utilizar con prudencia dichos datos a la hora de extraer conclusiones sobre el oleaje en zonas alejadas del área de medida.

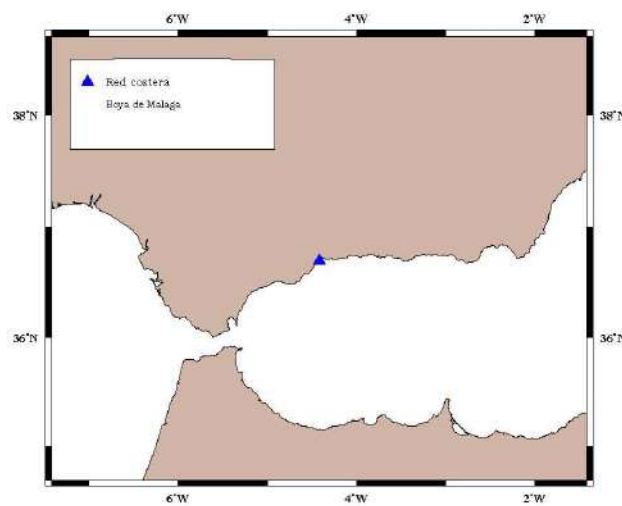
Esta red está compuesta por boyas escalares de tipo Waverider (Datawell) y boyas direccionales de tipo Triaxys (Axis). Todas la boyas con independencia del modelo producen datos con cadencia horaria. No obstante, a pesar de tener cadencia, horaria, los parámetros de oleaje se han calculado sobre series de desplazamientos registradas en intervalos inferior a una hora. En el caso de las boyas WaveRider el periodo de medida es de 40 minutos, mientras que en el caso de las boyas Triaxys el tiempo de medida es de 24 minutos.

A través de la página Web de Puertos del Estado es posible ampliar la información referente a las carecterísticas generales de dicho conjunto de datos o bien conocer con más detalle la configuración y lugar de fondeo:

www.puertos.es > Información Específica > Oceanografía y Meteorología >
Datos en tiempo real, predicciones y banco de datos

3. Boya de Malaga

Conjunto de Datos: Red costera
 Boya de : Boya de Malaga
 Longitud : -4.415 E
 Latitud : 36.692 N
 Profundidad : 15.000 m



3.1. TABLAS HS-TP ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jul. 2014

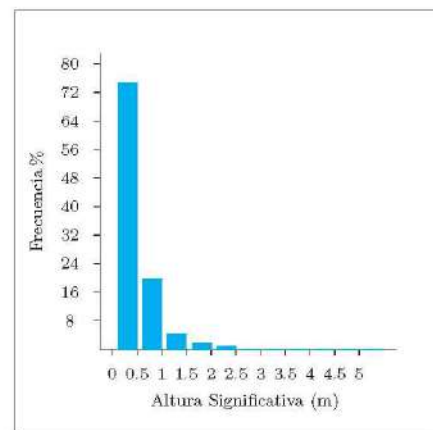
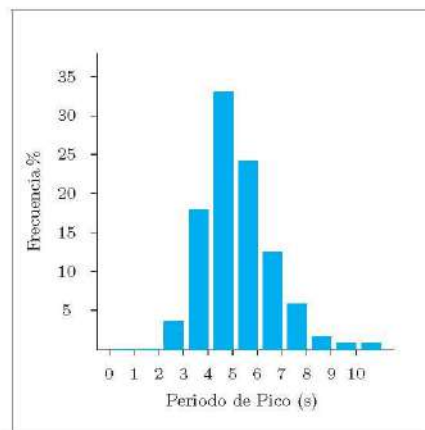


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.172	3.483	16.100	27.495	15.860	6.014	2.991	0.824	0.468	0.800	74.209
1.0	-	-	0.137	1.818	5.137	6.821	4.009	1.101	0.214	0.073	0.063	19.372
1.5	-	-	-	0.009	0.271	1.021	1.727	0.797	0.142	0.023	0.006	3.995
2.0	-	-	-	-	0.003	0.164	0.585	0.560	0.115	0.017	0.004	1.448
2.5	-	-	-	-	-	0.006	0.151	0.333	0.121	0.013	0.001	0.625
3.0	-	-	-	-	-	-	0.004	0.111	0.088	0.009	0.001	0.214
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.036	0.037	0.014	0.001	0.088
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.019	0.019	-	0.038
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.003	-	0.009
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-	0.001
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.172	3.619	17.927	32.906	23.872	12.491	5.930	1.566	0.639	0.877	100 %

3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga.

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jul. 2014

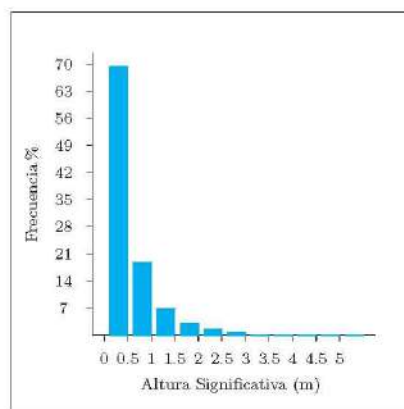
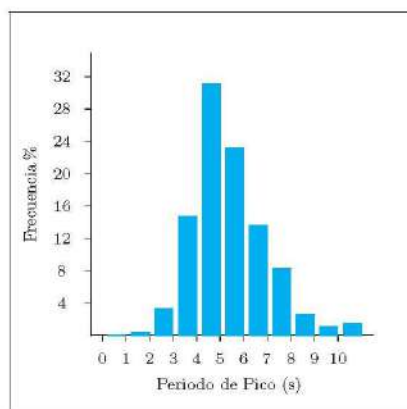


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.491	3.203	13.433	25.190	12.715	5.471	4.490	1.862	0.856	1.461	69.171
1.0	-	-	0.054	1.251	5.406	7.872	3.179	0.545	0.180	0.120	0.084	18.689
1.5	-	-	-	0.012	0.473	2.131	3.143	0.922	0.078	0.012	0.006	6.776
2.0	-	-	-	-	0.012	0.449	1.497	1.060	0.102	0.006	-	3.125
2.5	-	-	-	-	-	0.012	0.401	0.886	0.227	0.030	-	1.556
3.0	-	-	-	-	-	-	0.012	0.323	0.108	0.018	0.006	0.467
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.084	0.048	0.030	0.006	0.168
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.030	0.012	-	0.042
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	-	-	0.006
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.491	3.257	14.696	31.081	23.179	13.702	8.309	2.640	1.084	1.562	100%

3 BOYA DE MALAGA

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jul. 2014

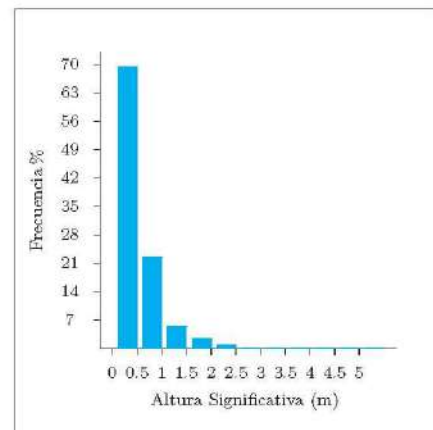
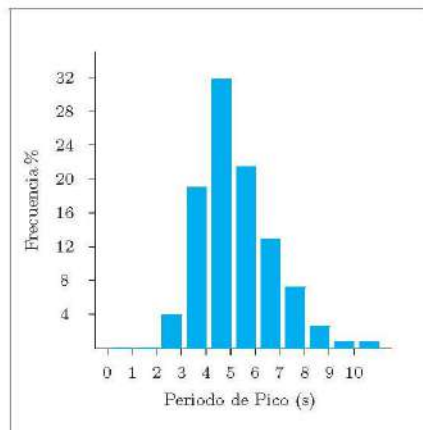


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.078	3.800	16.611	24.936	13.084	5.533	3.126	0.853	0.513	0.691	69.224
1.0	-	-	0.217	2.346	8.380	7.177	4.369	1.282	0.357	0.089	0.028	22.245
1.5	-	-	-	0.017	0.312	1.025	2.268	1.226	0.284	0.050	0.006	5.188
2.0	-	-	-	-	-	0.145	0.591	0.914	0.312	0.050	0.017	2.028
2.5	-	-	-	-	-	0.006	0.134	0.340	0.228	0.022	0.006	0.736
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.117	0.189	0.017	-	0.323
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.045	0.067	0.022	-	0.134
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.039	0.050	-	0.089
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.017	0.011	-	0.028
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	-	0.006
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.078	4.018	18.974	31.628	21.437	12.894	7.049	2.346	0.830	0.747	100%

3 BOYA DE MALAGA

14

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jul. 2014

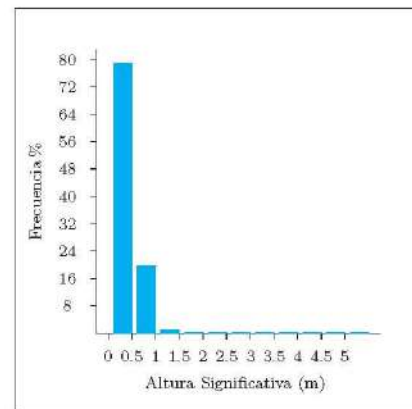
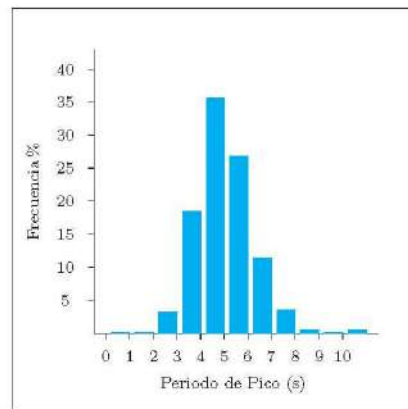


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
< 0.5	-	-	3.076	15.901	30.649	20.387	6.947	1.511	0.128	0.187	0.352	79.138
1.0	-	-	0.198	2.392	4.971	6.076	4.341	1.500	0.176	0.027	0.059	19.740
1.5	-	-	-	0.005	0.096	0.150	0.283	0.395	0.117	0.005	-	1.052
2.0	-	-	-	-	-	0.005	0.005	0.048	0.005	-	-	0.064
2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.005	-	-	-	0.005
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	3.273	18.299	35.717	26.618	11.576	3.460	0.427	0.219	0.411	100%

3 BOYA DE MALAGA

15

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jul. 2014

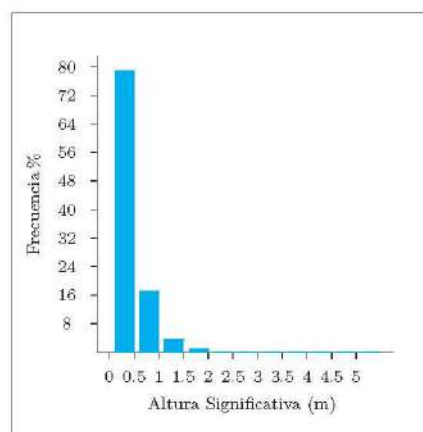
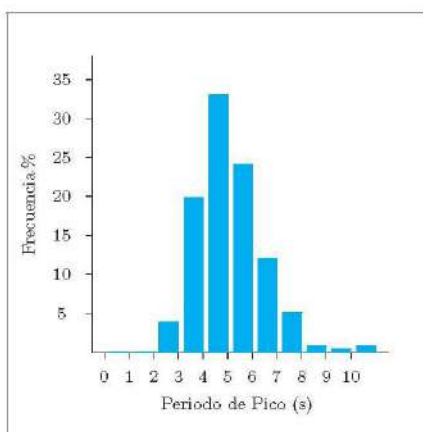


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.148	3.874	18.422	29.000	16.903	6.028	3.008	0.540	0.350	0.759	79.033
1.0	-	-	0.065	1.181	3.732	6.230	4.082	1.015	0.136	0.059	0.083	16.583
1.5	-	-	-	-	0.220	0.884	1.353	0.664	0.083	0.024	0.012	3.239
2.0	-	-	-	-	-	0.077	0.320	0.255	0.042	0.012	-	0.706
2.5	-	-	-	-	-	0.006	0.089	0.142	0.036	-	-	0.273
3.0	-	-	-	-	-	-	0.006	0.018	0.059	-	-	0.083
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.018	0.036	0.006	-	0.059
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.006	0.012	-	0.024
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.148	3.939	19.602	32.952	24.100	11.878	5.126	0.937	0.463	0.854	100%

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

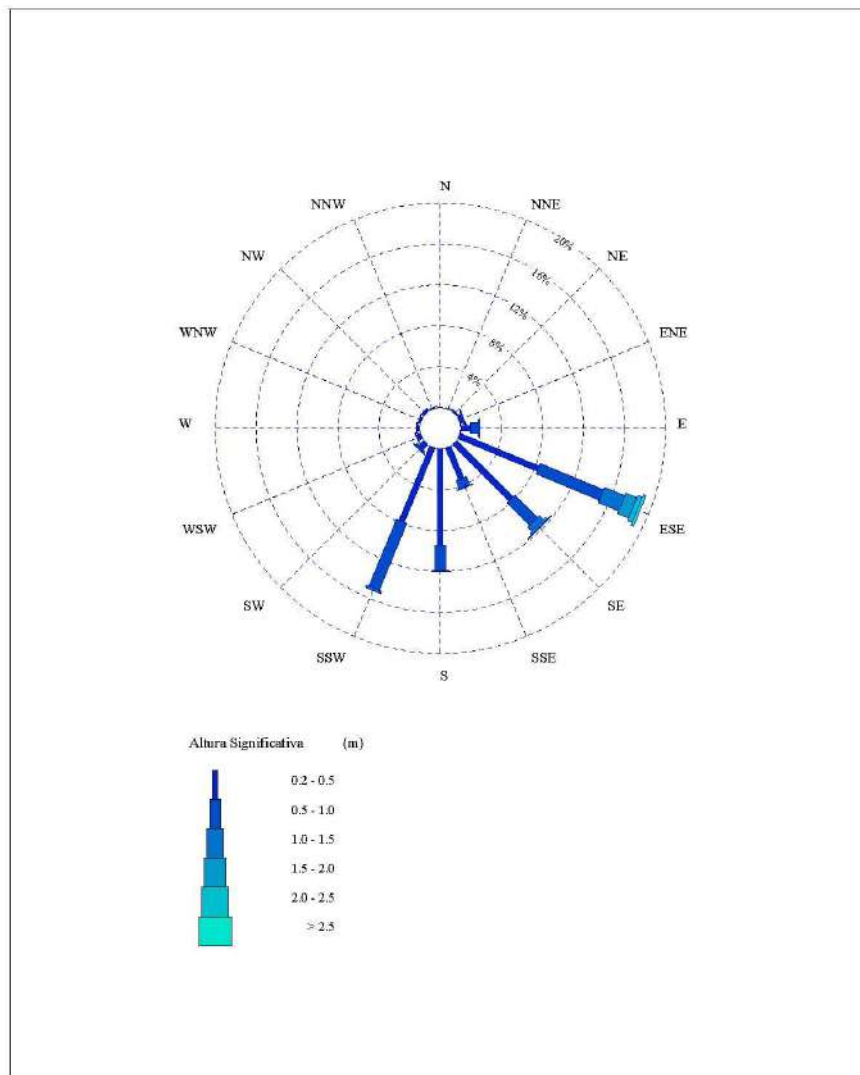
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 32.74 %



3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

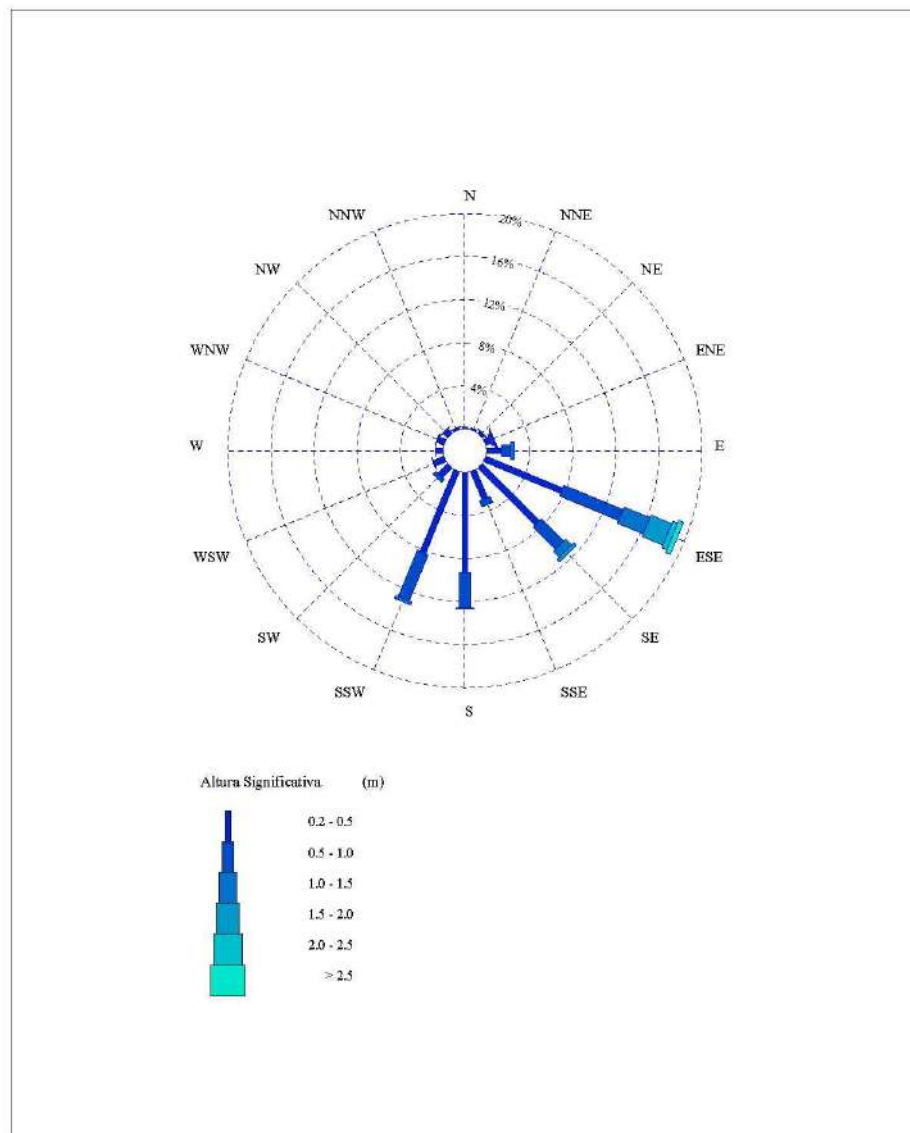
PERIODO : Dic. - Feb.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 30.79 %



3 BOYA DE MALAGA

18

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

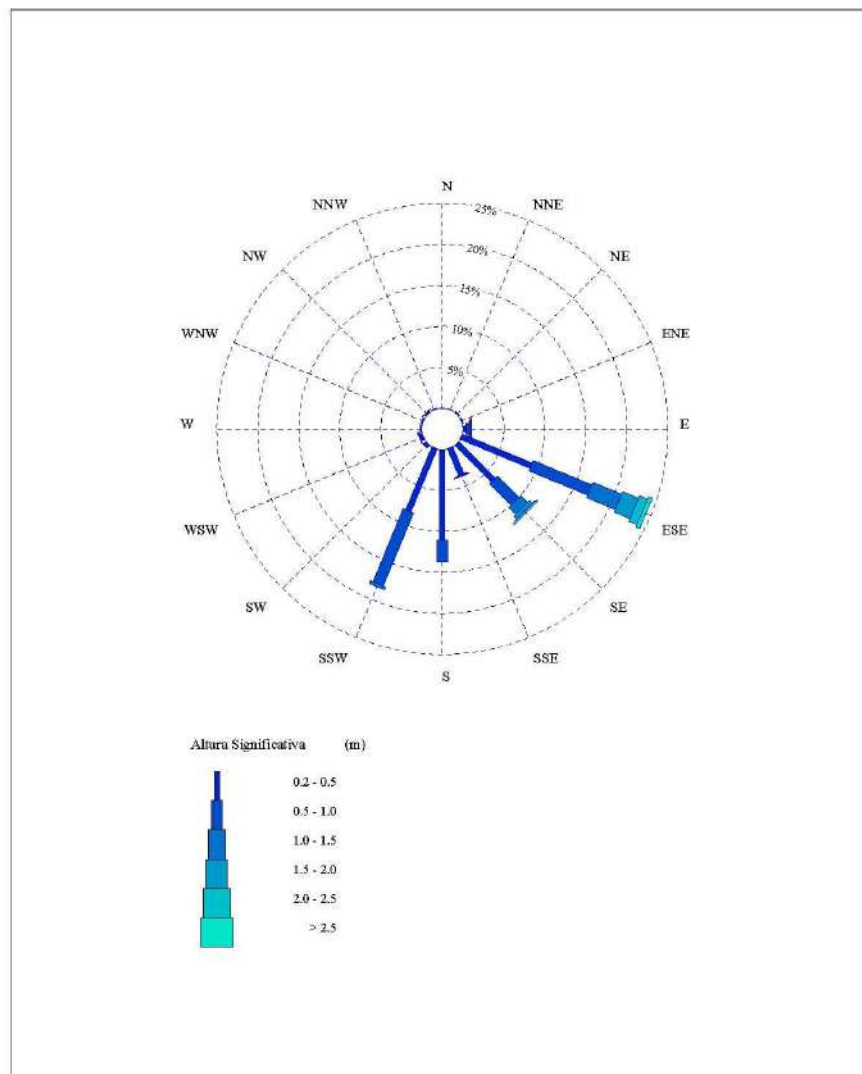
PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 24.94 %



3 BOYA DE MALAGA

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

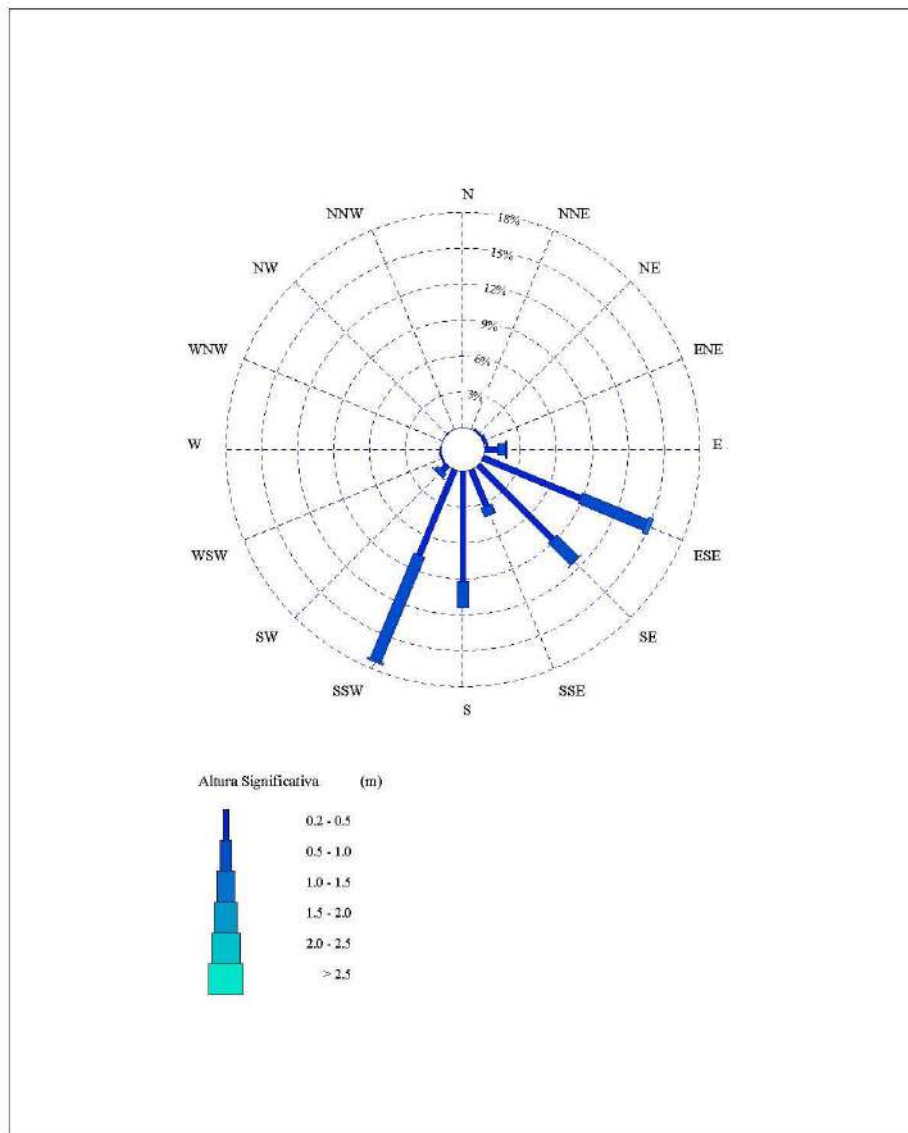
PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 36.92 %



3 BOYA DE MALAGA

20

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

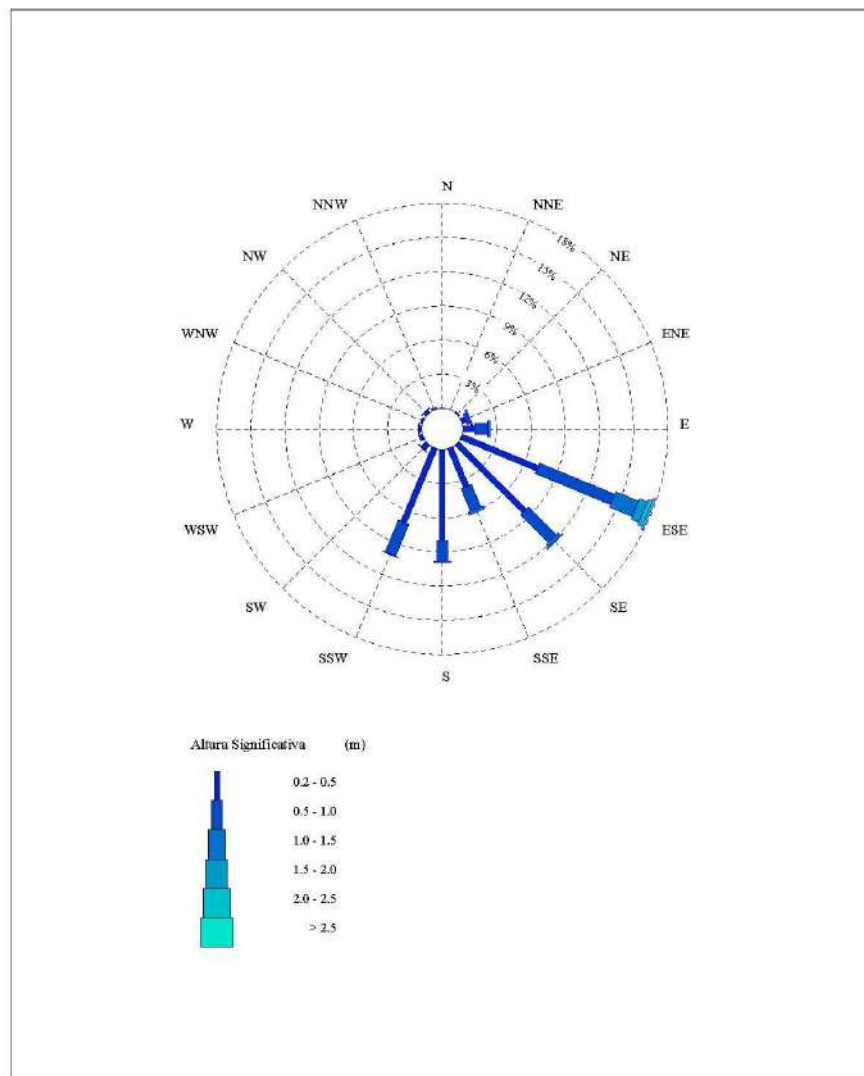
PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 38.54 %



3 BOYA DE MALAGA

21

3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

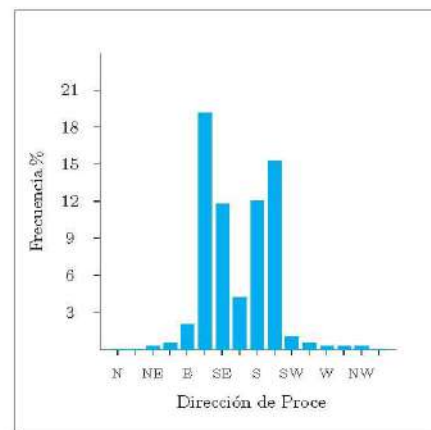
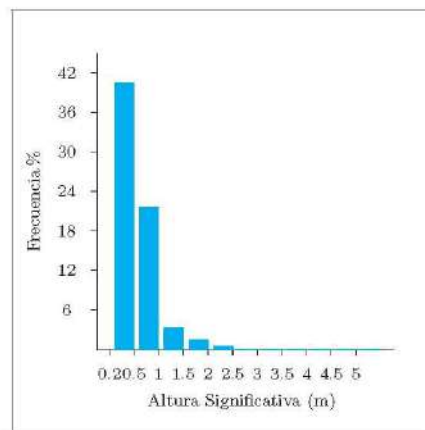


Tabla. Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	32.739												32.739	
N 0.0		.057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.057
NNE 22.5		.047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.047
NE 45.0		.104	.047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.151
ENE 67.5		.264	.160	.038	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	.472
E 90.0		.953	.726	.217	.019	-	-	-	-	-	-	-	-	1.915
ESE 112.5		8.359	6.699	2.151	1.170	.472	.189	.066	-	-	-	-	-	19.106
SE 135.0		7.784	3.123	.585	.189	.038	.028	-	-	-	-	-	-	11.746
SSE 157.5		3.359	.859	.066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.283
S 180.0		9.454	2.481	.057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.992
SSW 202.5		7.850	7.104	.208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.162
SW 225.0		.717	.198	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.925
WSW 247.5		.425	.057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.481
W 270.0		.264	.038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.302
WNW 292.5		.226	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.236
NW 315.0		.245	.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.274
NNW 337.5		.104	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.113
Total	32.739	40.211	21.540	3.331	1.387	.509	.217	.066	-	-	-	-	-	100%

3 BOYA DE MALAGA

23

TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Malaga

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : May. 2010 - Jul. 2014

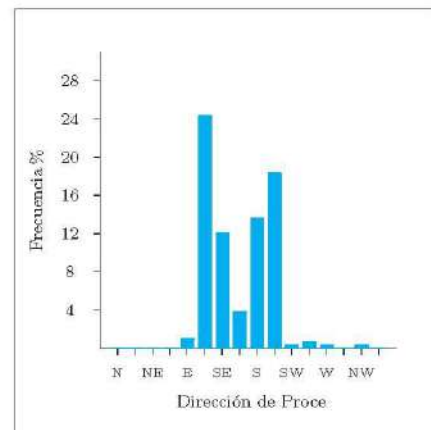
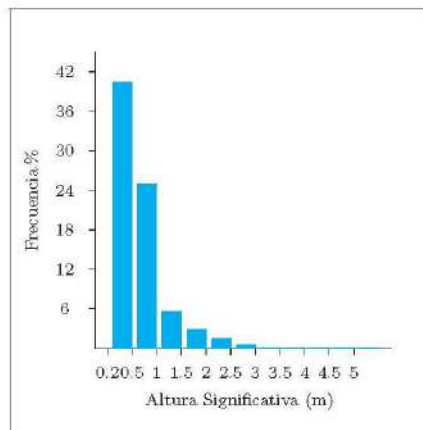
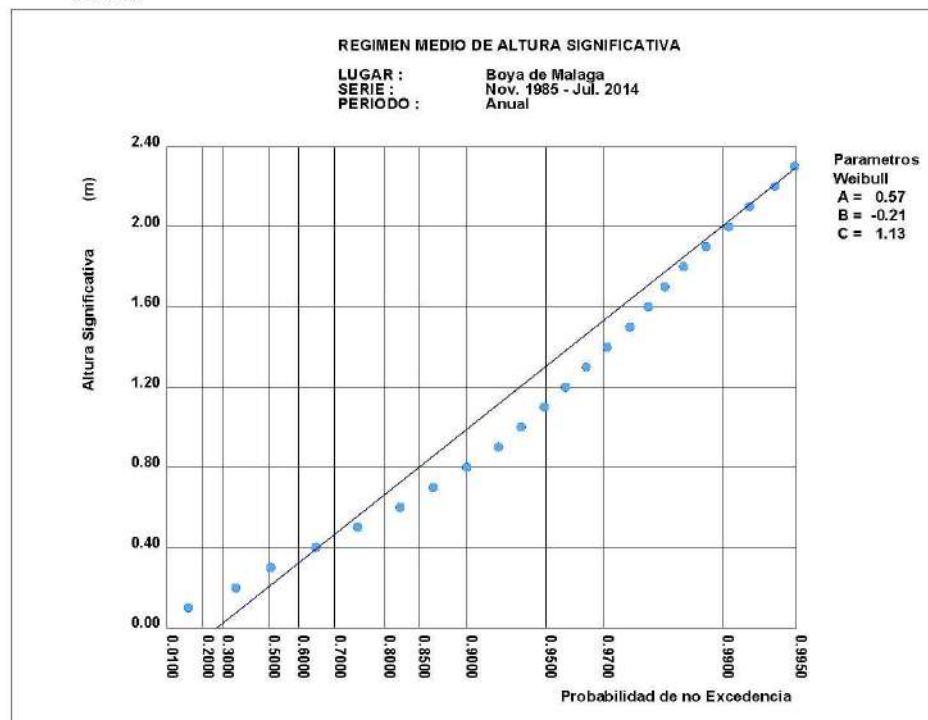


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	24.939													24.939
N 0.0		.035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.035
NNE 22.5		.035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.035
NE 45.0		.105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.105
ENE 67.5		.105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.105
E 90.0		.385	.385	.175	.070	-	-	-	-	-	-	-	-	1.014
ESE 112.5		9.234	7.800	3.743	2.099	1.049	.385	.070	-	-	-	-	-	24.379
SE 135.0		6.331	3.673	1.224	.455	.140	.105	-	-	-	-	-	-	11.927
SSE 157.5		3.498	.175	.035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.708
S 180.0		11.018	2.728	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.746
SSW 202.5		8.290	9.689	.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.328
SW 225.0		.455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.455
WSW 247.5		.385	.105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.490
W 270.0		.140	.070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.210
WNW 292.5		.140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.140
NW 315.0		.245	.035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.280
NNW 337.5		.105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.105
Total	24.939	40.504	24.659	5.526	2.623	1.189	.490	.070	-	-	-	-	-	100%

3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL

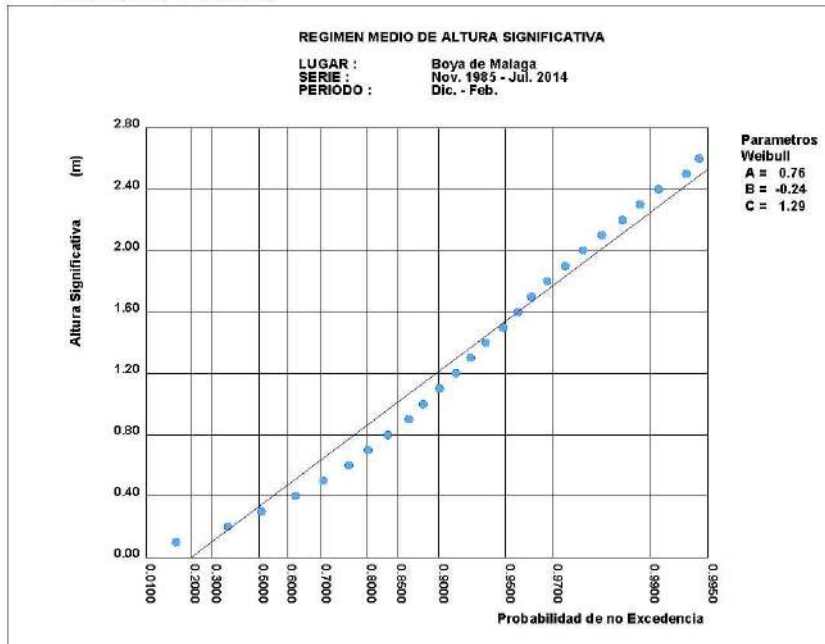
ANUAL



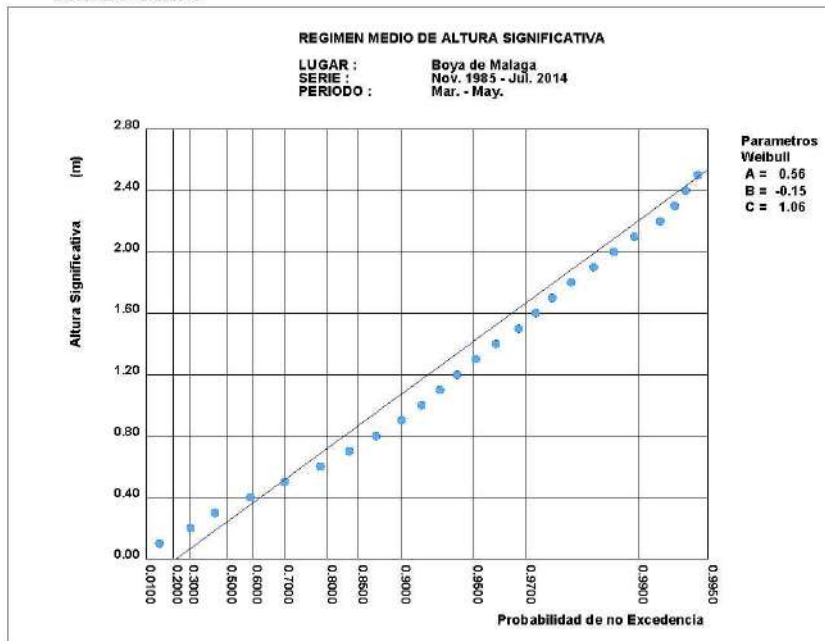
3 BOYA DE MALAGA

3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO



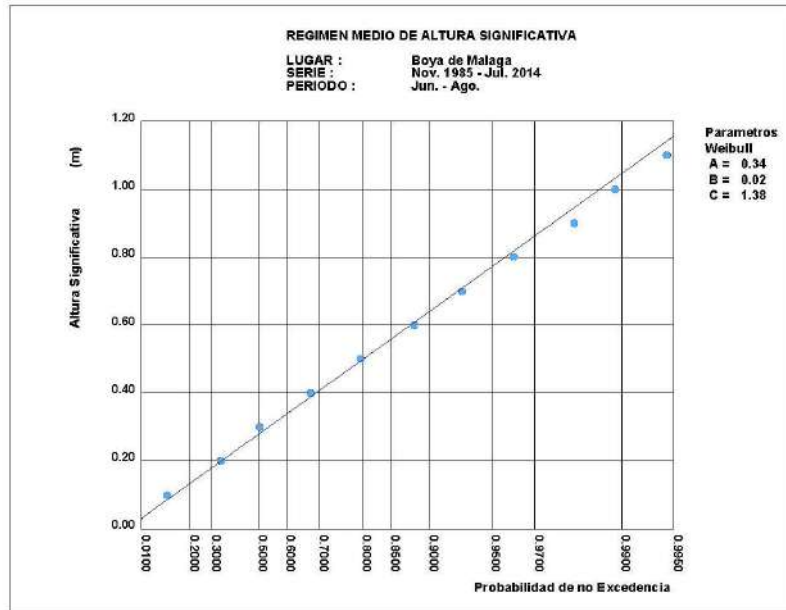
MARZO-MAYO



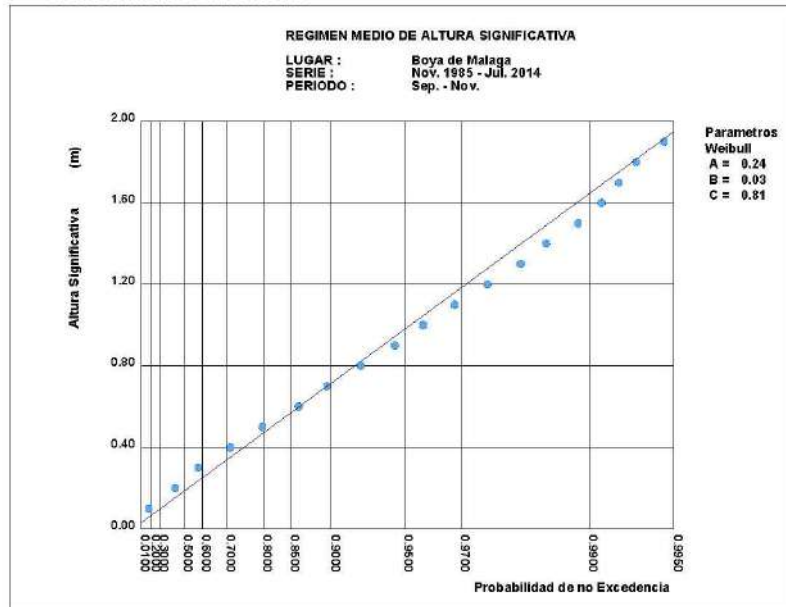
3 BOYA DE MALAGA

REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

JUNIO-AGOSTO



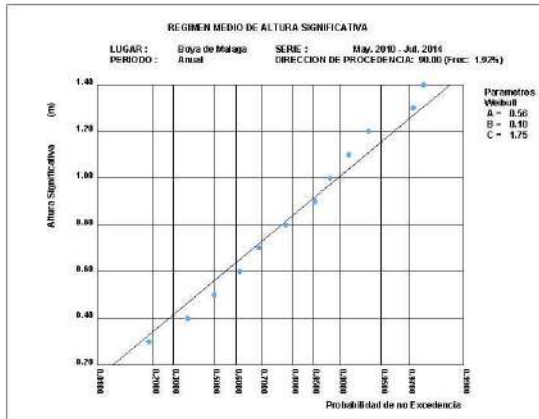
SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



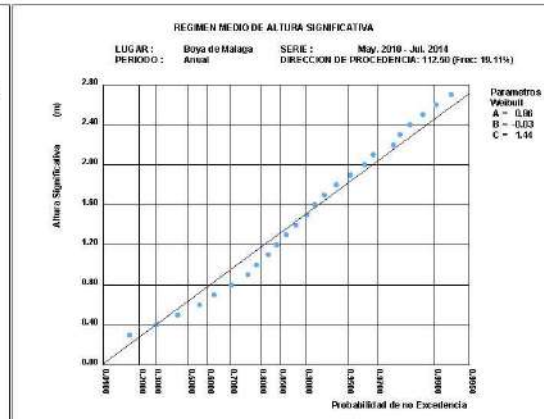
3 BOYA DE MALAGA

3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

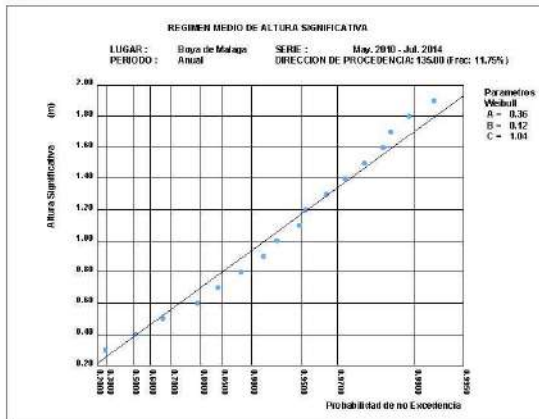
E



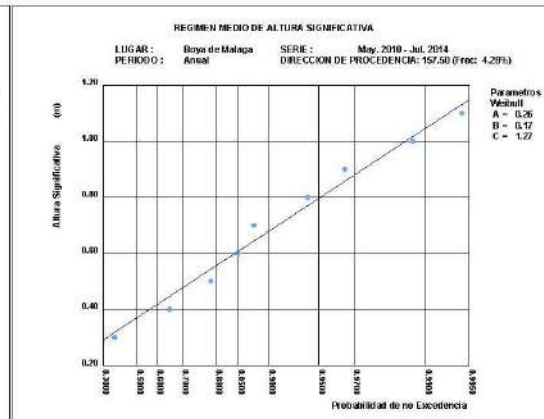
ESE



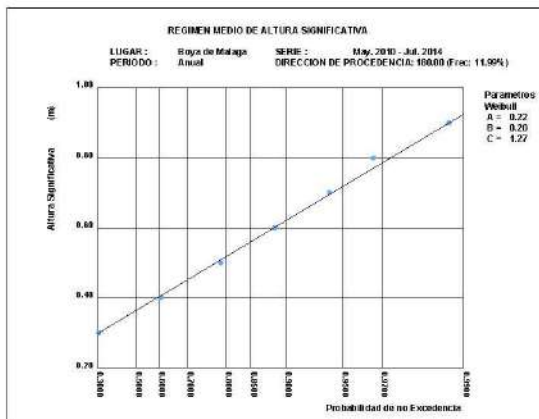
SE



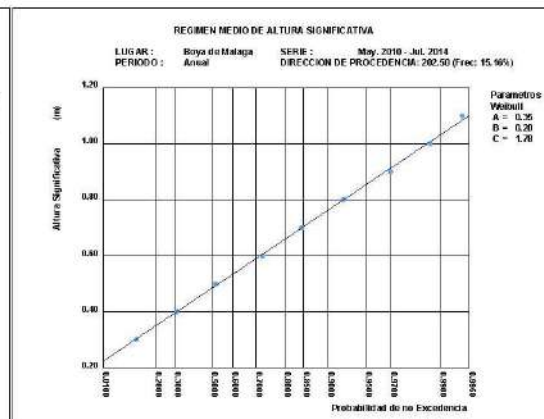
SSE



S



SSW

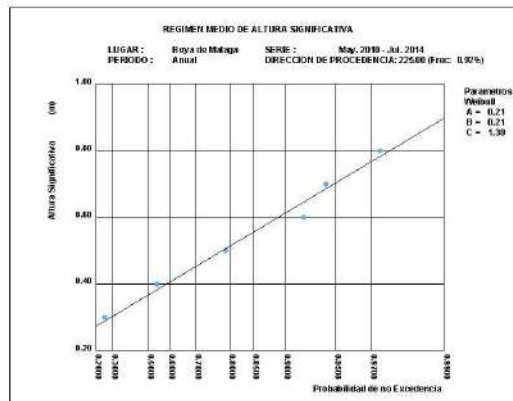


3 BOYA DE MALAGA

30

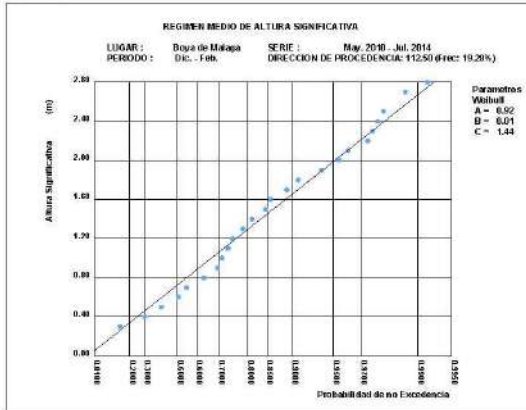
RÉGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

SW

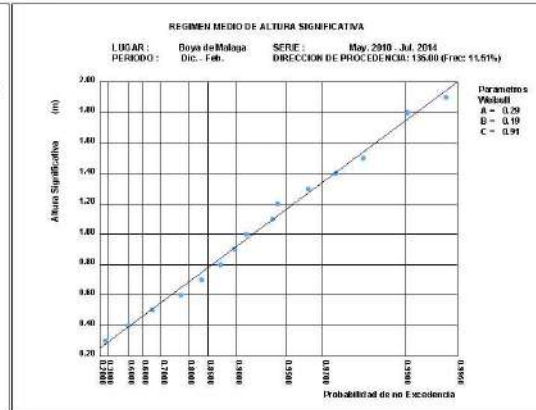


3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.- FEB.

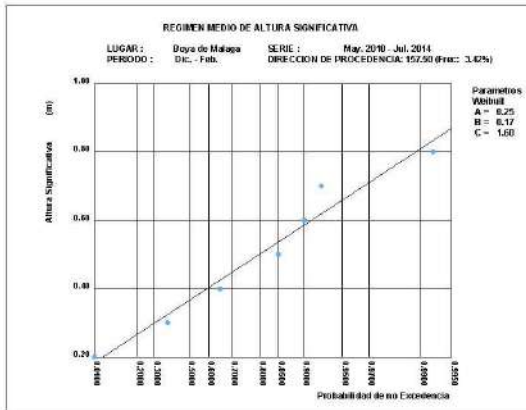
ESE



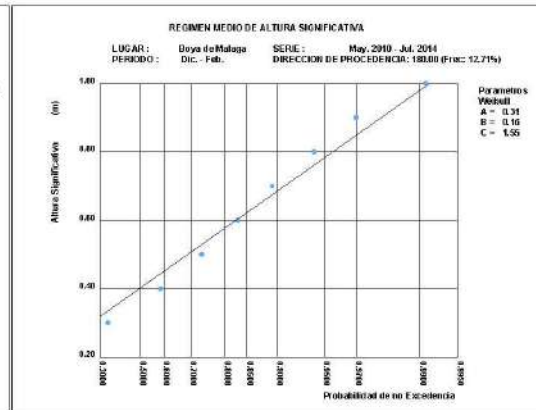
SE



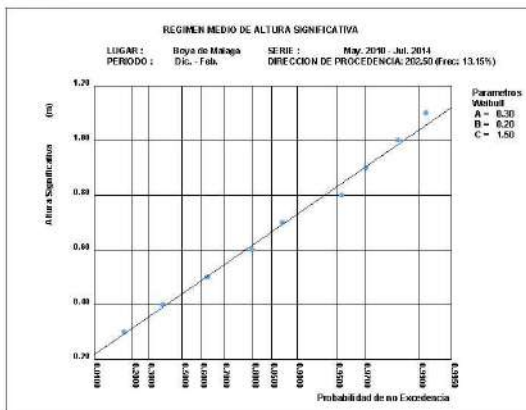
SSE



S

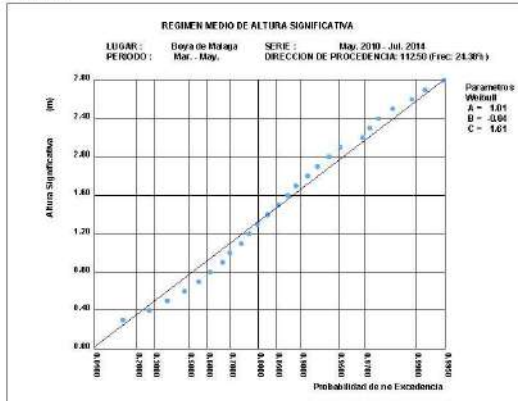


SSW

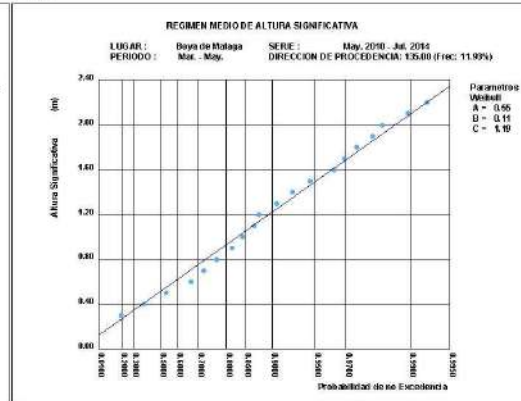


3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

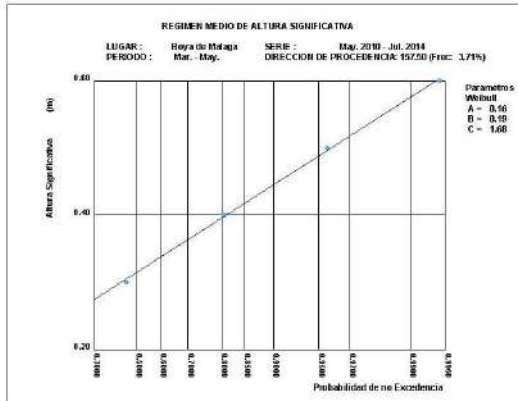
ESE



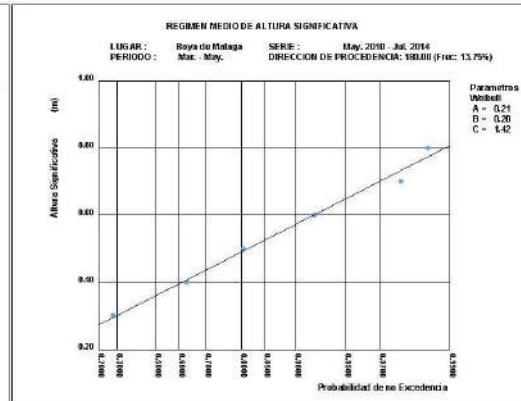
SE



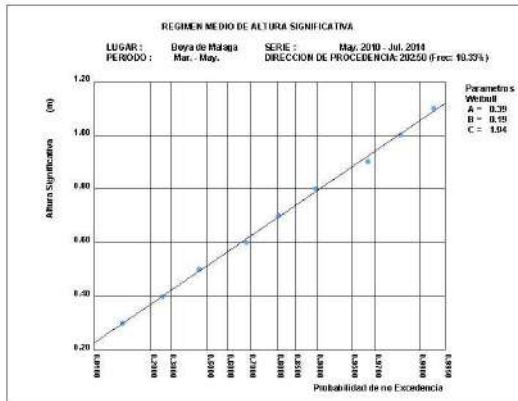
SSE



S



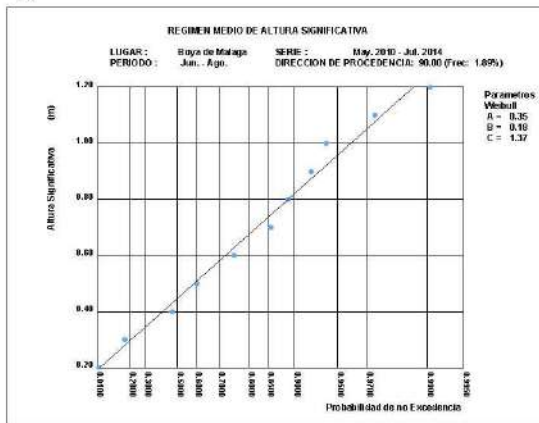
SSW



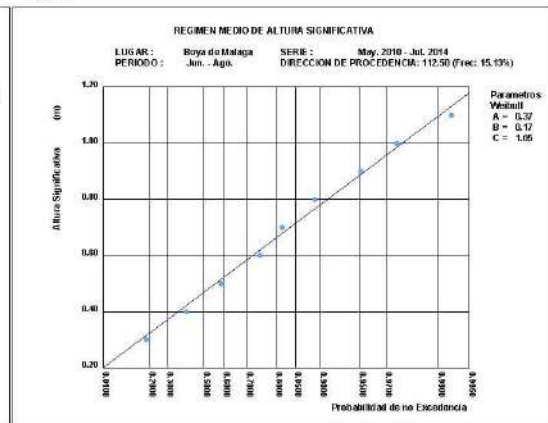
3 BOYA DE MALAGA

3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

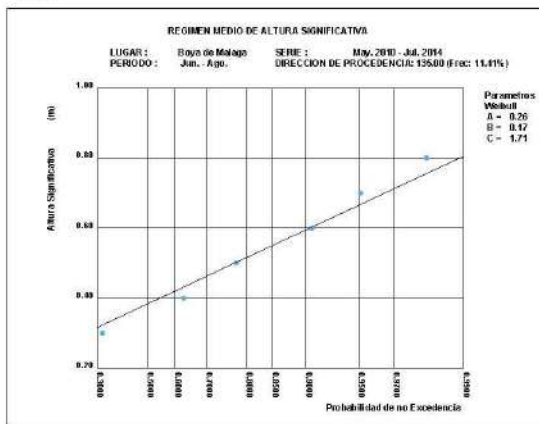
E



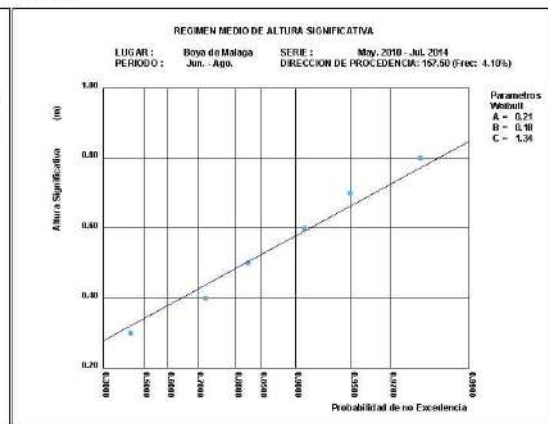
ESE



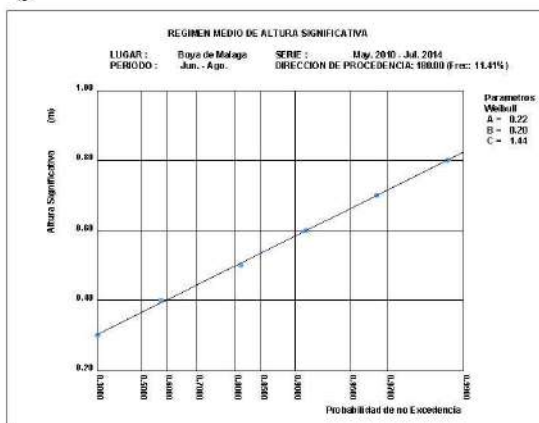
SE



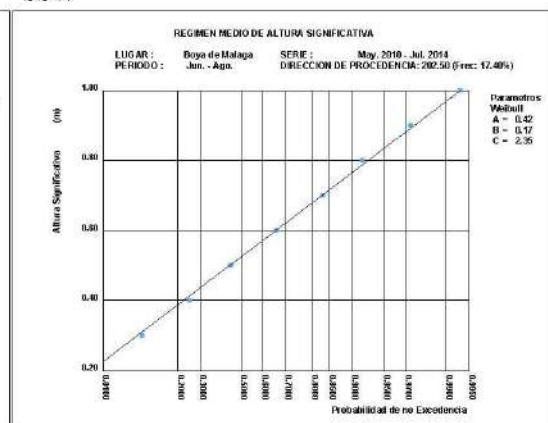
SSE



S

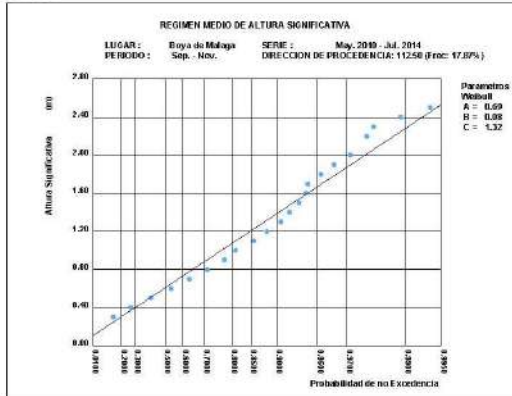


SSW

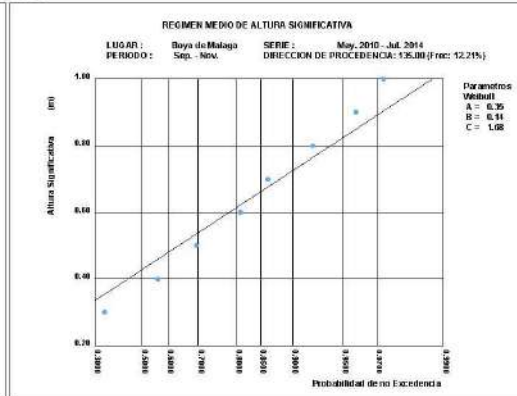


3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-Nov.

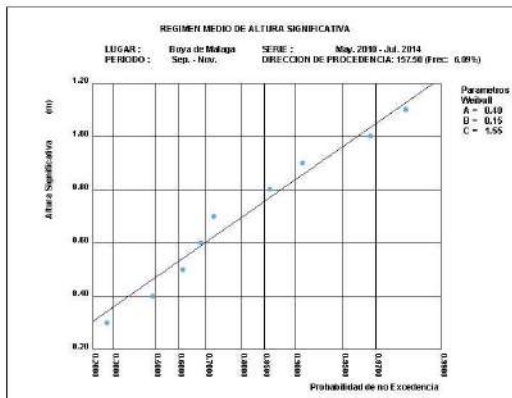
ESE



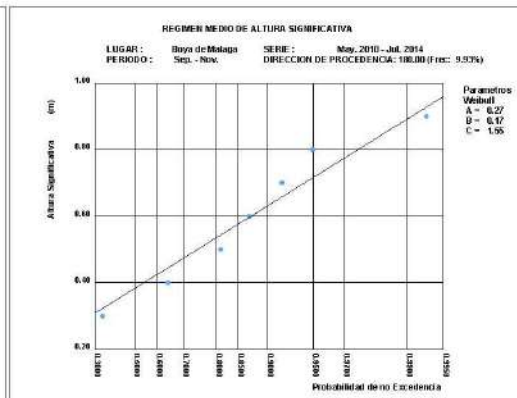
SE



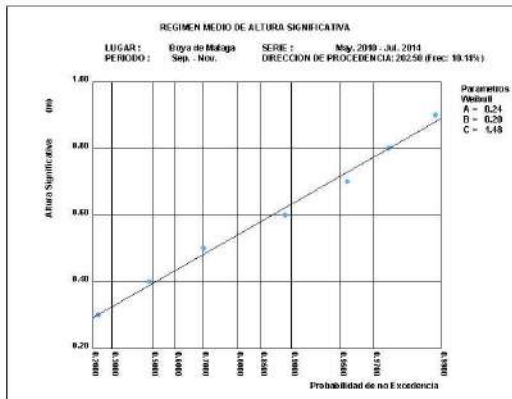
SSE



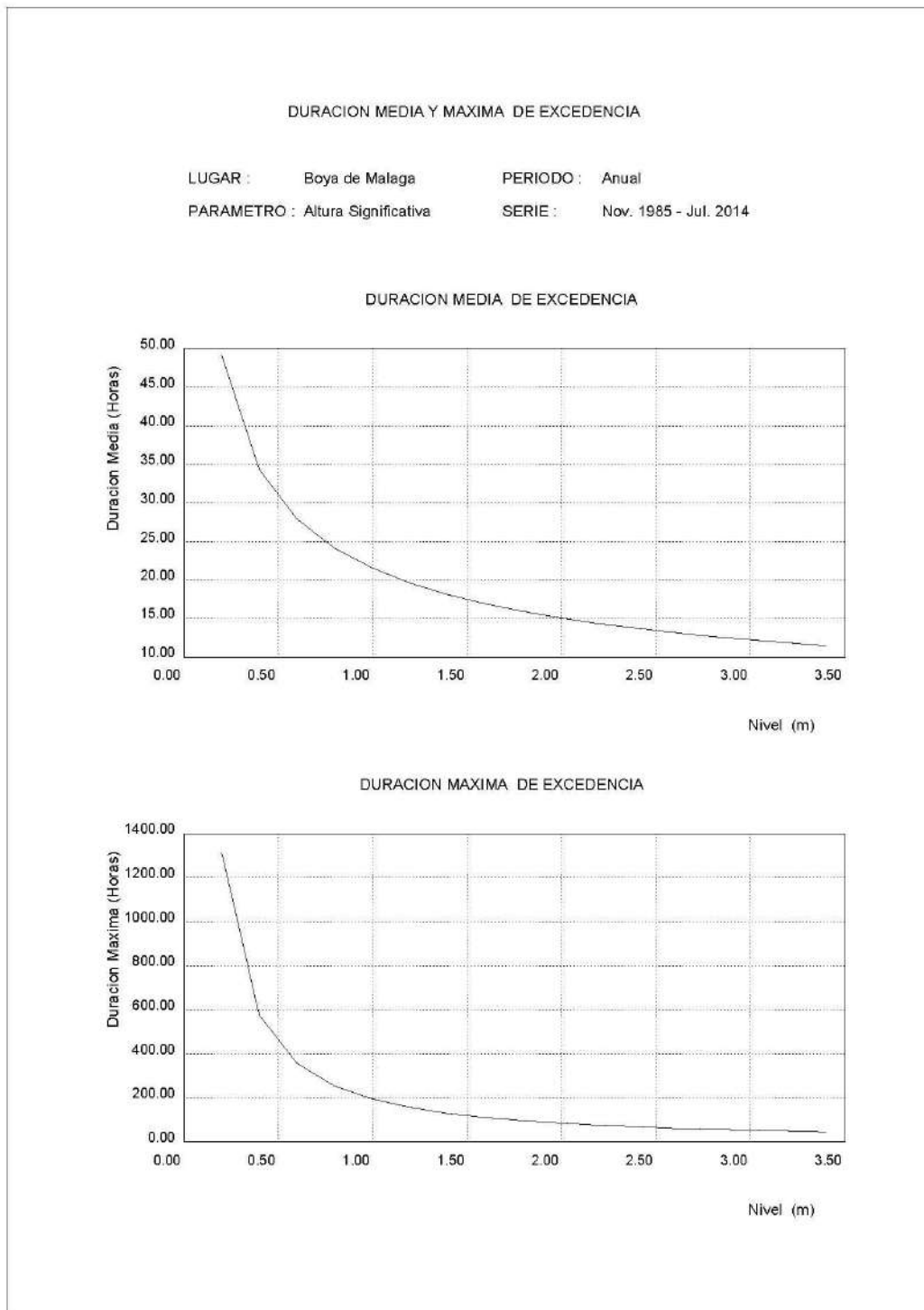
S



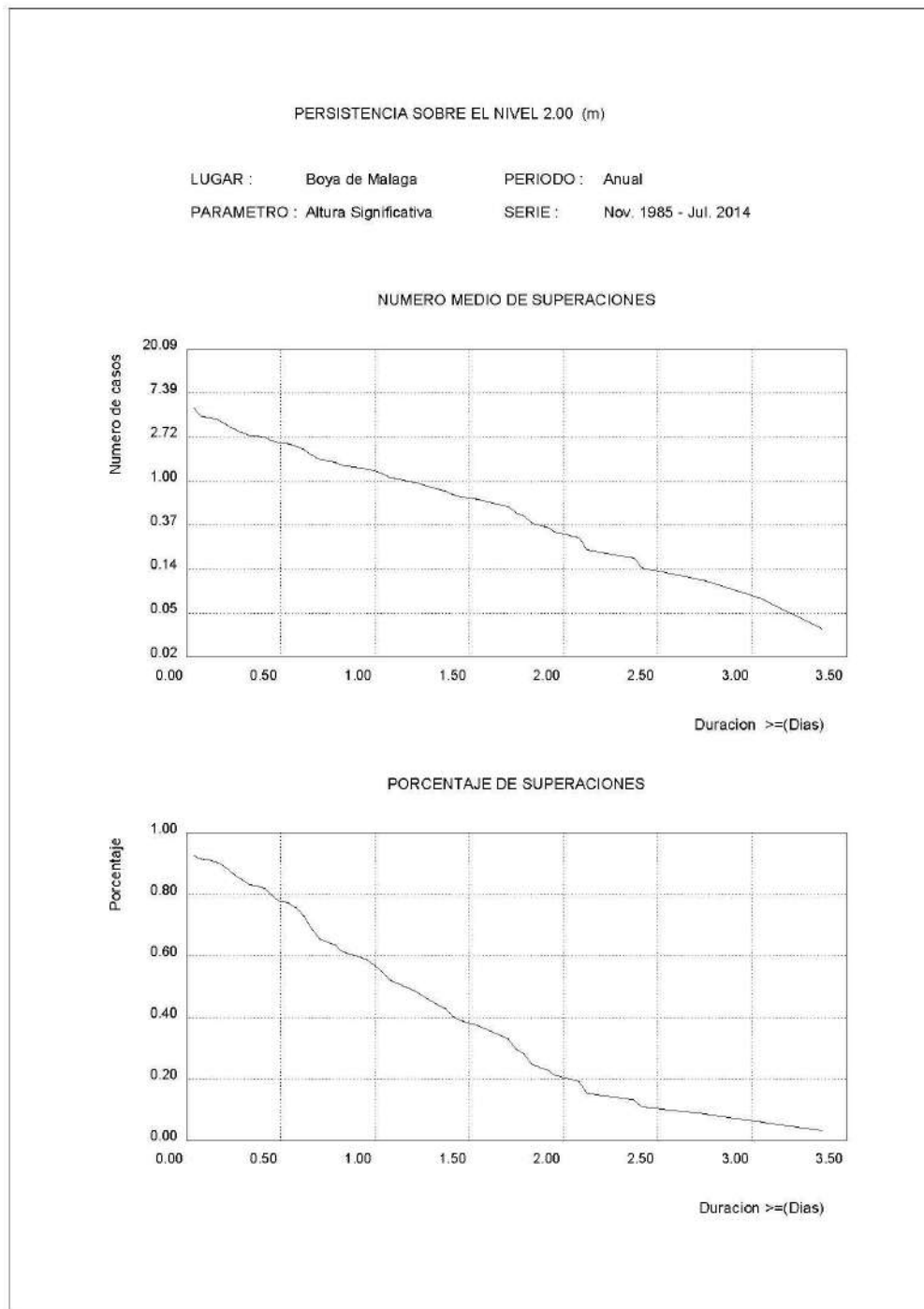
SSW



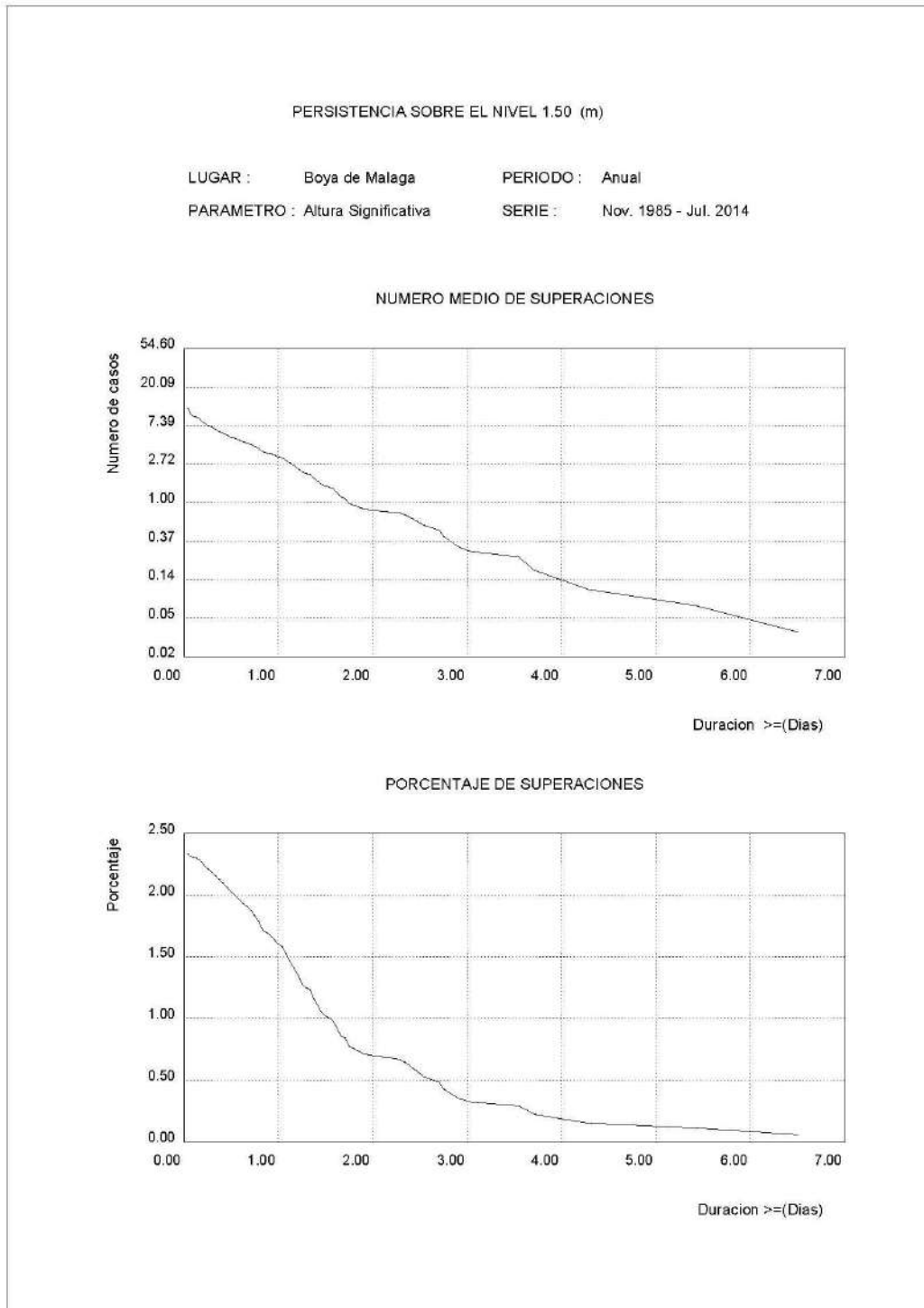
3.14. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL



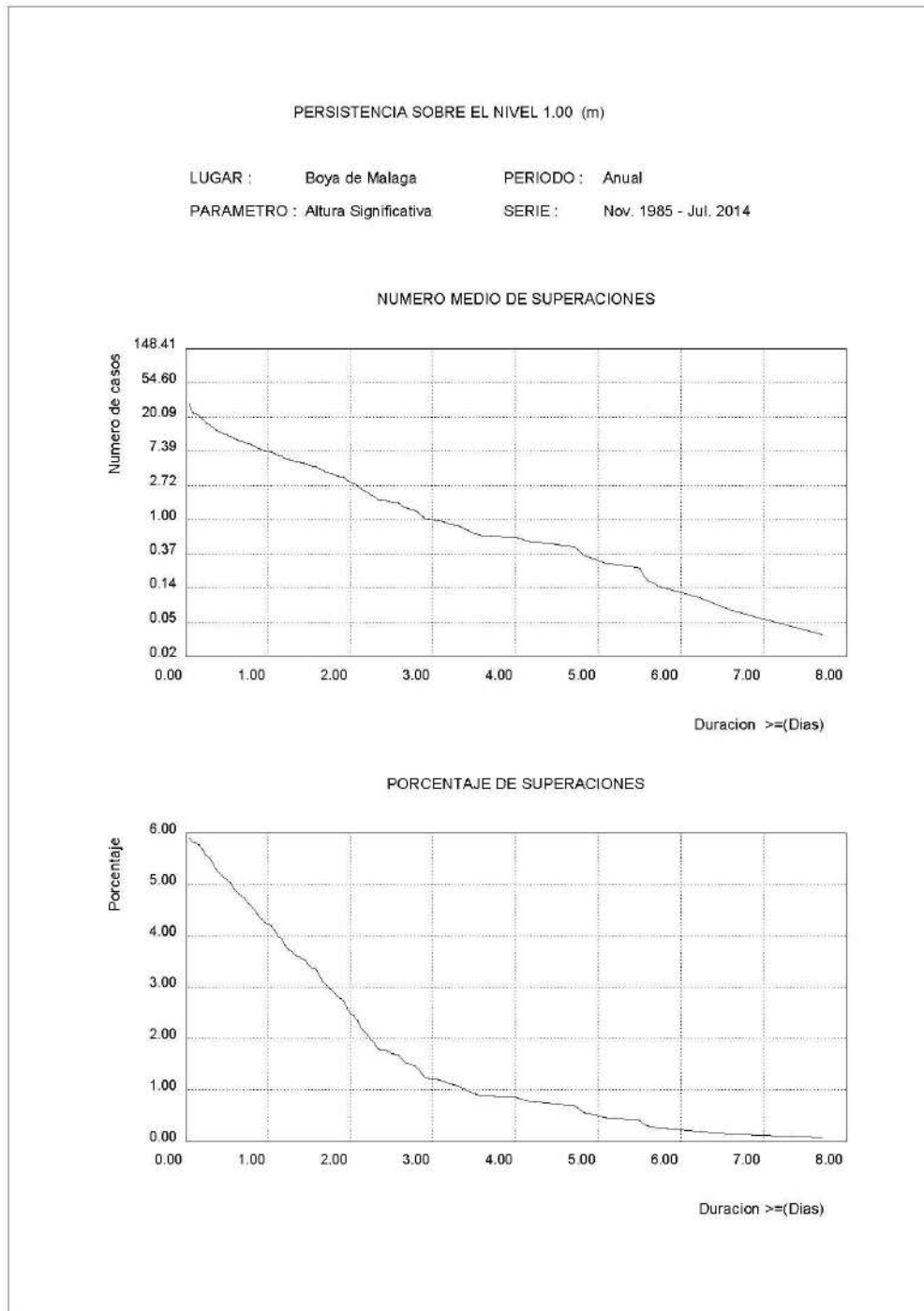
3.15. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.0 (M) ANUAL



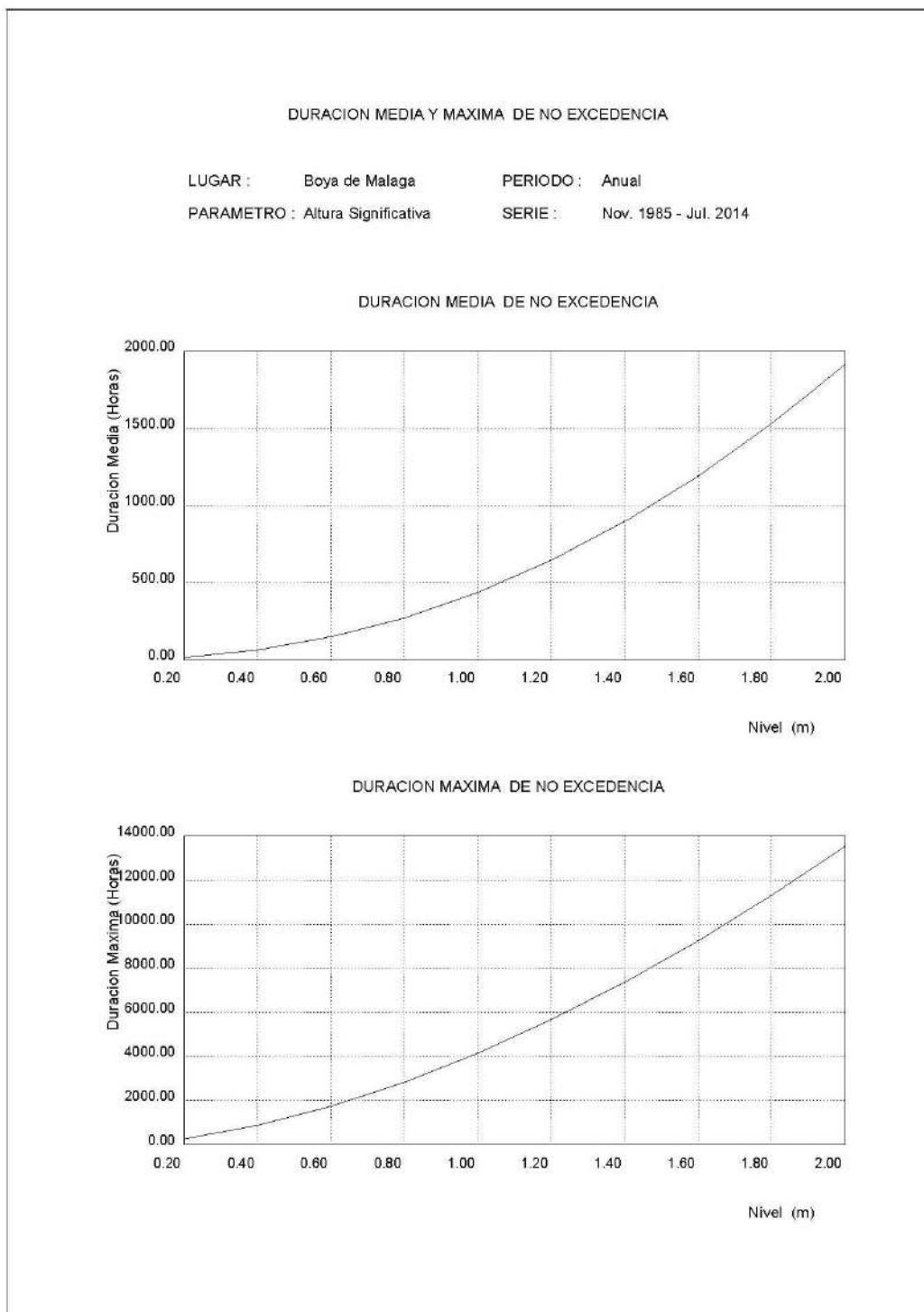
3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL



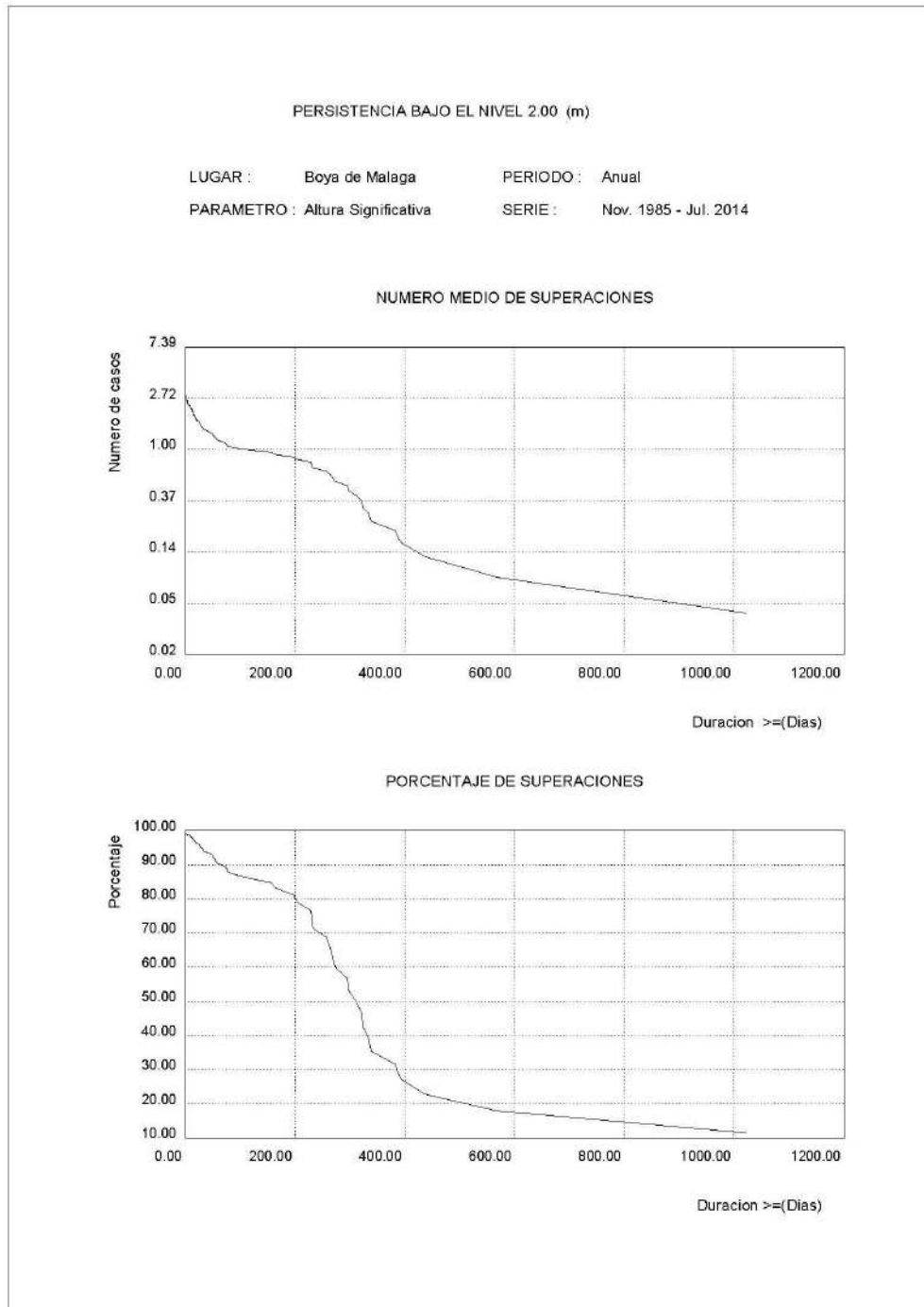
3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL



3.18. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL



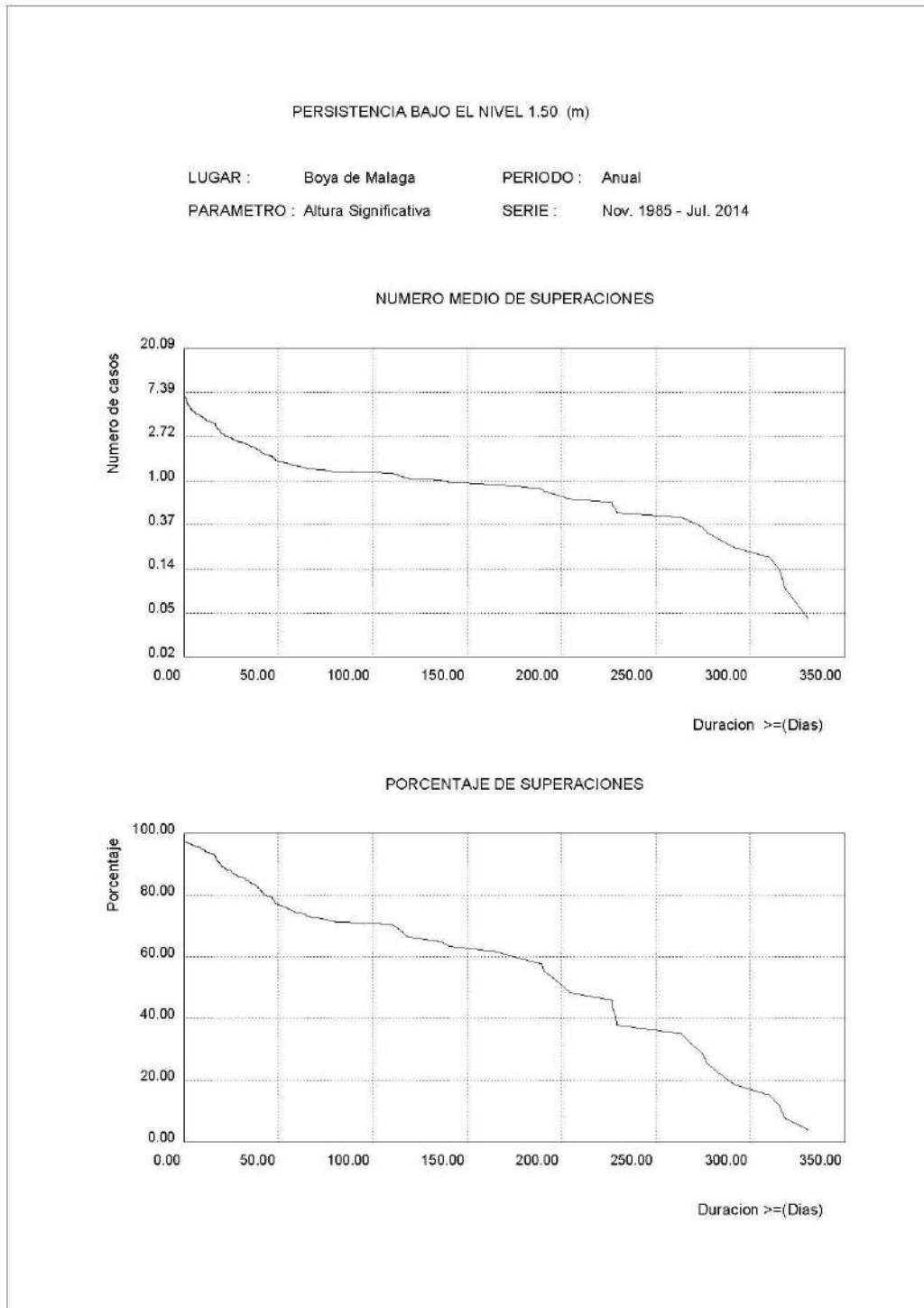
3.19. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 2.0 (M) ANUAL



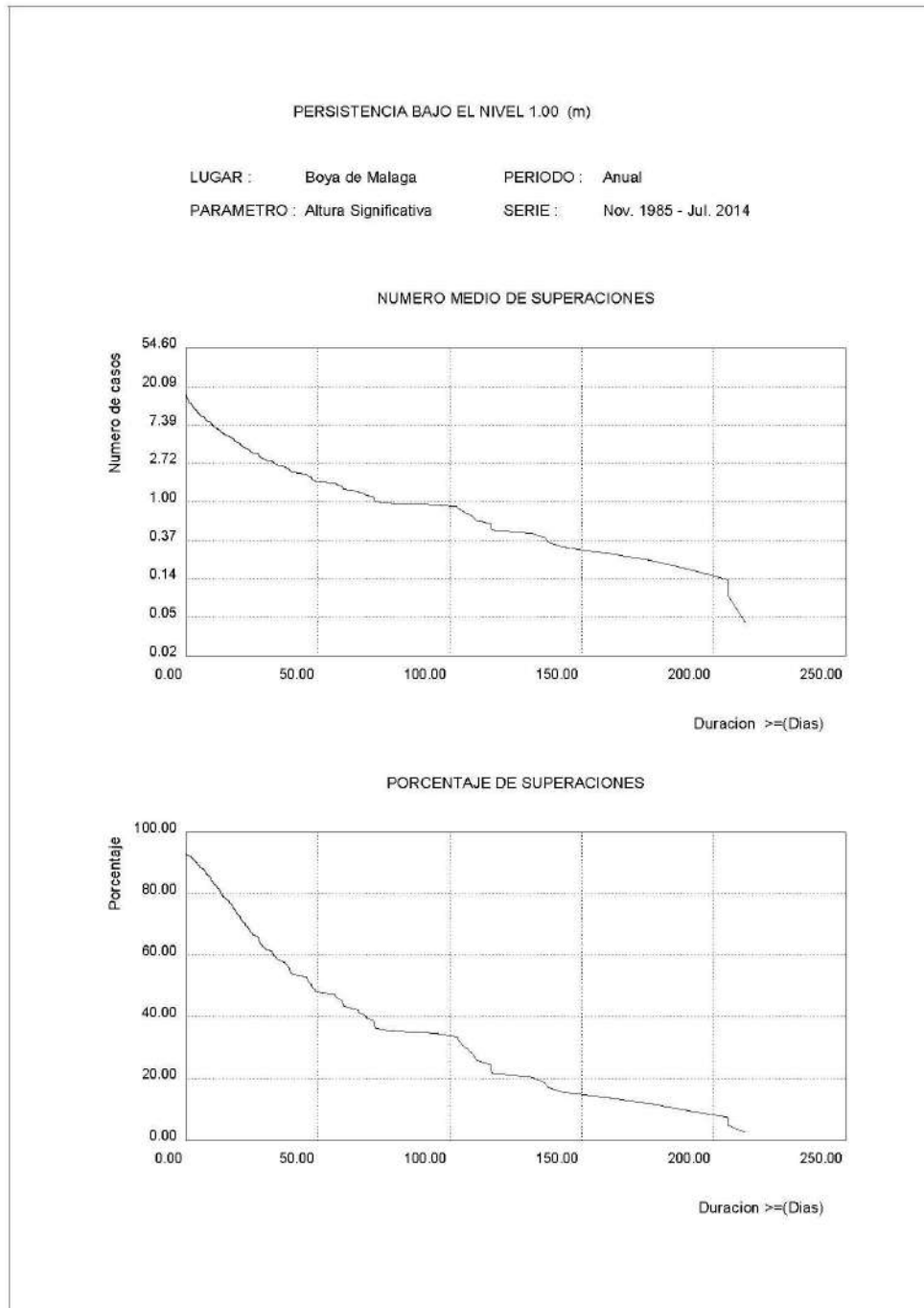
3 BOYA DE MALAGA

41

3.20. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL



3.21. PERSISTENCIAS DE Hs BAJO 1.0 (M) ANUAL



APENDICE 2: CARACTERIZACIÓN DEL OLEAJE EXTREMAL EN LA BOYA DE MÁLAGA.



EXTREMOS MÁXIMOS DE OLEAJE (ALTURA SIGNIFICANTE)

BOYA DE MÁLAGA

CÓDIGO B.D.	1514
PERIODO	1985 - 2012
LONGITUD	-4.415 E
LATITUD	36.692 N
PROFUNDIDAD	22 m

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garanticen la mayor fiabilidad posible.

Para su elaboración no ha sido tomada en cuenta la posible existencia de variaciones en el nivel medio del mar a largo plazo.

Los resultados contenidos en este documento tienen carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.

Índice

1. Conceptos y Fórmulas Útiles	4
1.1. Régimen Extremal	4
1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral	4
1.3. Probabilidad Anual de Excedencia	5
1.4. Periodo de Retorno	5
1.5. Vida Útil y Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño.	6
1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.	7
2. Utilizando la Información de las tablas.	7
3. Resultados: Boya de Málaga (1514)	9

1. Conceptos y Fórmulas Útiles

1.1. Régimen Extremal

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

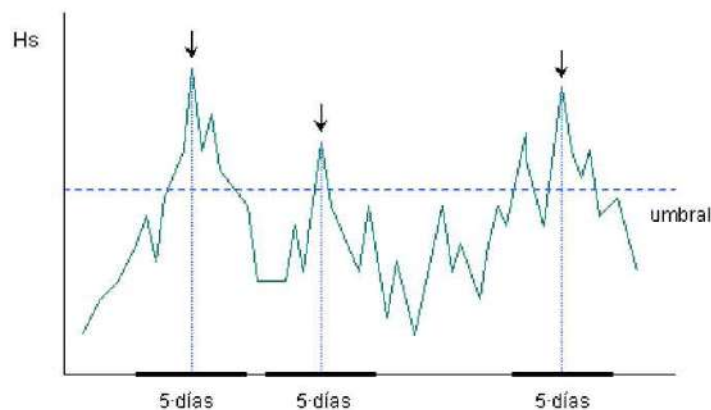
Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola.

Un régimen extremal de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo.

1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral

En este informe se denomina temporal a aquella situación durante la cual la altura del oleaje supera un cierto umbral. Se supone, además, que el tiempo mínimo que transcurre entre la aparición de dos temporales independientes es de 5 días.

Un temporal queda representado por el pico o valor máximo de altura alcanzado por el oleaje durante un periodo de 5 días.



El método de selección de temporales descrito se conoce como POT (Peak Over Threshold). La figura superior ilustra como se realiza la selección de los valores de

altura que representan el comportamiento extremal de una serie.

1.3. Probabilidad Anual de Excedencia

La probabilidad de que el **mayor** temporal ocurrido en **un año** tenga una Altura Significante **superior** a un cierto valor H_a prestablecido está dado por la expresión.

$$P_a(x) = 1 - e^{-\lambda(1-F_w(H_a))}$$

Donde λ es el número medio de temporales ocurridos en un año, y F_w es la distribución Weibull de excedencias cuya expresión es:

$$F_w(H_a) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{H_a - \alpha}{\beta}\right)^\gamma\right)$$

Los valores de los parámetros λ , α , β y γ se proporcionan en la sección de resultados.

1.4. Periodo de Retorno

El número de años que **en promedio** transcurren entre temporales que superan un cierto valor de Altura Significante H_r , se denomina Periodo de Retorno T_r asociado a la Altura de Retorno H_r .

La relación entre T_r y H_r está dada por la siguiente expresión:

$$T_r = \frac{1}{P_a(H_r)}$$

Donde P_a es la Probabilidad Anual de Excedencia. Sustituyendo P_a por su expresión se obtiene la siguiente relación aproximada válida para valores de T_r superiores a 10 años:

$$H_r = \beta(-\ln(\frac{1}{\lambda T_r}))^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

El Periodo de Retorno es un modo intuitivo de evaluar como de "raro" o poco frecuente es un suceso. No obstante, es muy importante recordar que T_r es un **tiempo promedio**. De hecho, de modo general, la probabilidad de que la Altura de Retorno H_r asociada al Periodo de Retorno T_r se supere antes de T_r años tiende al valor 0.64.

1.5. Vida Útil y Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño.

Para garantizar un cierto nivel de seguridad en una obra expuesta a la acción del oleaje es necesario proyectarla de modo que esté acotada la probabilidad de que, durante un tiempo predeterminado, pueda fallar por excedencia de la Altura de Diseño. La especificación del grado de seguridad conduce a los siguientes conceptos:

- **Altura de Diseño**. Al proyectar una obra se dimensiona de modo que sea capaz de soportar la acción de temporales con altura menor o igual a la Altura de Diseño.
- **Vida Útil**. La Vida Útil de un proyecto es el periodo de tiempo durante el cual es necesario garantizar la permanencia en servicio de una instalación. En el caso de una obra en ejecución, la vida útil es el tiempo esperado para el desarrollo de la obra.
- **Probabilidad de Excedencia**. Es la probabilidad de que al menos un temporal supere la Altura de Diseño dentro del tiempo de Vida Útil.

La determinación de la Altura de Diseño, y por tanto, el nivel de seguridad, se realiza especificando el valor admisible de la Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño durante el tiempo de Vida Útil. A su vez la Vida Útil y la Probabilidad de Excedencia admisible se determinan en función de los costos económicos y sociales de un posible fallo.

La Probabilidad de Excedencia P_L de la Altura de Diseño H_d en una Vida Útil de L años viene dada por la relación:

$$P_L(H_d) = 1 - (1 - P_a(H_d))^L$$

El Periodo de Retorno T_r asociado a la altura de diseño H_d está ligado a la Probabilidad de Excedencia en una Vida Útil de L años a través de la siguiente relación:

$$T_r = -\frac{L}{\ln(1 - P_L)}$$

1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.

En este trabajo se ha supuesto que la Altura Significante caracteriza de modo principal la severidad de un temporal. No obstante, la acción de un temporal sobre una estructura también depende del Periodo del Oleaje.

Por ello, una vez seleccionados los picos de temporal se establece una relación empírica entre el Periodo de Pico y la Altura Significante del oleaje ajustando por mínimos cuadrados una relación del tipo:

$$E(T_p) = aH_s^c$$

Donde $E(T_p)$ es el Valor Esperado o probable del Periodo de Pico para el pico de un temporal de altura significativa H_s .

2. Utilizando la Información de las tablas.

De modo general este informe condensa, del siguiente modo, los resultados del modelo extremal ajustado:

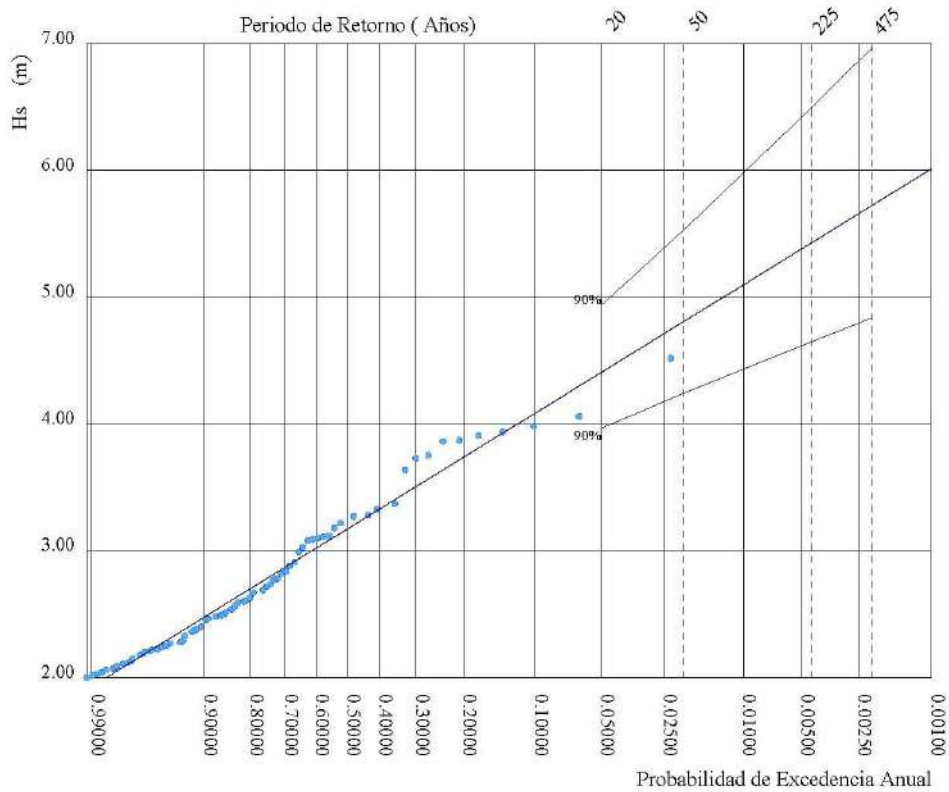
- Gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información:
 - En eje de ordenadas se representa la altura de los temporales.
 - En eje de abscisas se representa la probabilidad anual de superación.
 - Los puntos dibujados representan la altura de los temporales observados.
 - La recta representa la función de distribución Weibull ajustada.
 - La intersección de las líneas verticales punteadas con la recta de ajuste determina las estimas centrales o alturas de retorno asociadas a diferentes periodos de retorno.
 - La intersección de las líneas verticales con la banda superior permite valorar la incertidumbre existente al estimar las alturas de retorno.
- Tabla con resultados asociados a un conjunto de Periodos de Retorno de uso frecuente. Esta tabla incluye:
 - Lista de Periodos de Retorno.
 - Alturas de Retorno asociadas.
 - Bandas Superior de Confianza de las Alturas de Retorno.
 - Valor Esperado del Periodo de Pico para cada Alturas de Retorno.

- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 20 años.
- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 50 años.
- Parámetros α (*Alfa*), β (*Beta*), γ (*Gamma*), y λ (*Lambda*) del modelo ajustado.
- Relación entre la Altura Significante de Ola y el Periodo de Pico.

3. Resultados: Boya de Málaga (1514)

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLEAJE

LUGAR : Málaga
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012
 PROFUNDIDAD : 22.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.41	4.81	5.43	5.73
Banda Sup. 90% Hs	4.94	5.53	6.50	6.98
Valor Esperado de Tp (s)	9.19	9.45	9.82	9.98
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

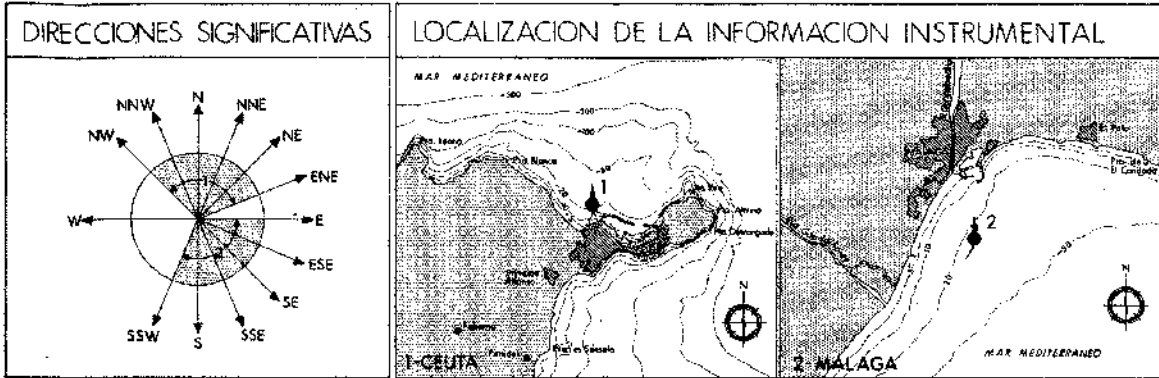
Umbral de Excedencia	2.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.89
Num. Mín. de Días Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.77
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	4.71	de Excedencias	Gamma = 1.27

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

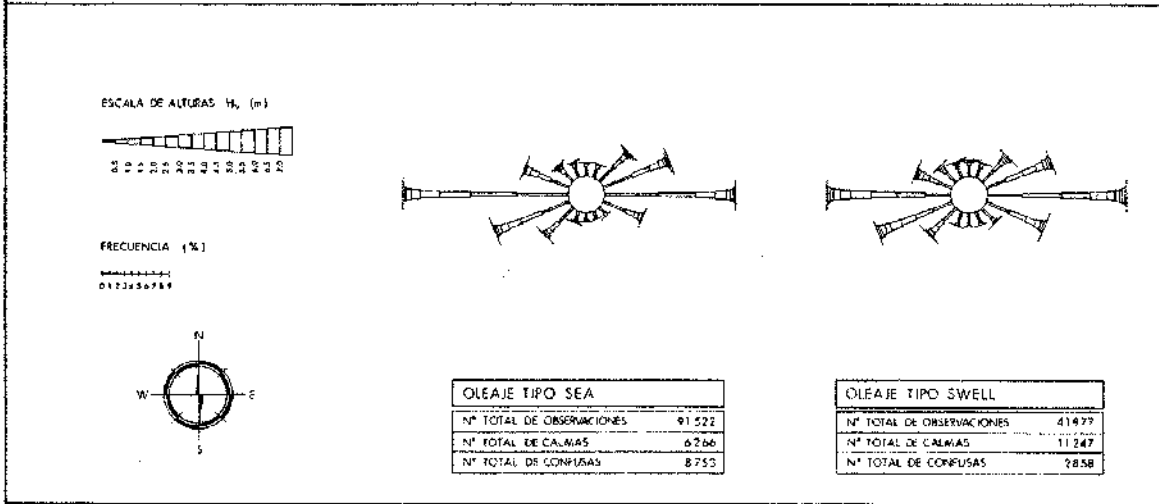
$$T_p = 5.77 H_s^{0.31}$$

PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA ARROYO DE LAS CAÑAS.
T.M. DE MARBELLA, MÁLAGA.
SOLICITANTE: BRIDAMI S.L.

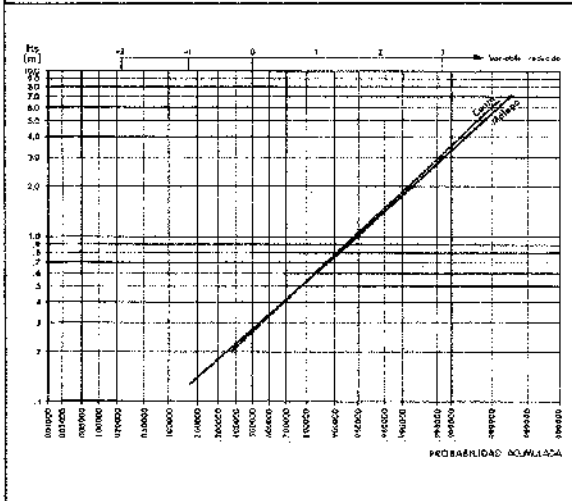
APENDICE 3: ÁREA V DE LA ROM 03/91:



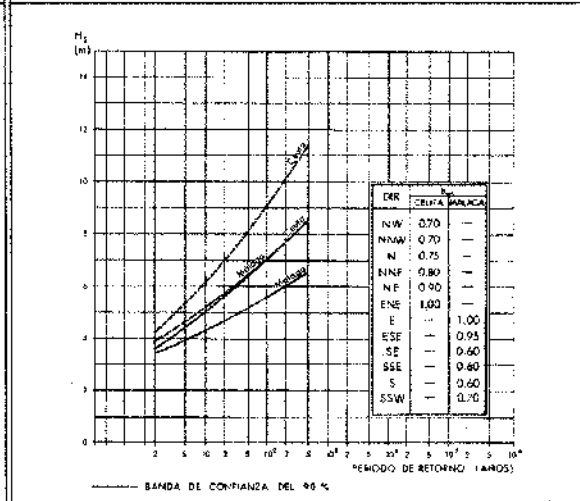
A-OBSERVACIONES VISUALES: ROSAS DE OLEAJE



C- REGISTROS INSTRUMENTALES: REGIMENES MEDIOS ESCALARES

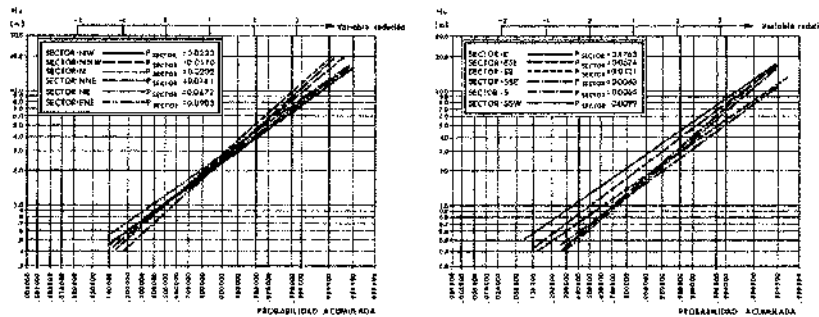


D- REGISTROS INSTRUMENTALES: REGIMENES EXTREMALES ESCALARES



INFORMACION ANALIZADA				AREA - V
REGISTROS INSTRUMENTALES				
BOYA	SITUACION	PROF (m)	PERIODO MEDIDA	LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA INFORMACION ANALIZADA
1- CEUTA	35°54' 10" N 5°19' 30" W	21	1984/1990	
2- MALAGA	36°41' 30" N 4°25' 0" W	25	1985/1990	
OBSERVACIONES VISUALES				
CUADRICULA : 36° N - 37° N 2° W - 5° W				
PERIODO DE MEDIDA : 1950 - 1985				

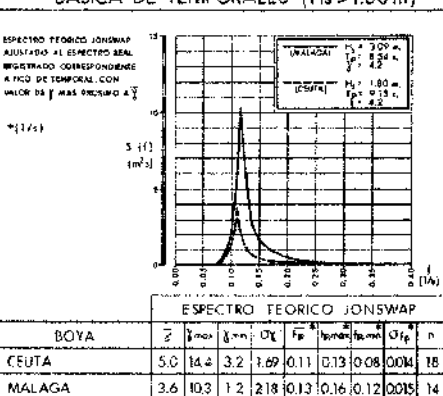
B - OBSERVACIONES VISUALES : REGIMENES MEDIOS DIRECCIONALES



E - REGISTROS INSTRUMENTALES : CORRELACIONES ALTURA DE OLA / PERIODO EN TEMPORALES

BOYA	$P = H_s / L_p = \frac{2.7 H_s}{g T_p^2}$	T_p / T	RELACION FINAL $H_s (m) / T_p (s)$	VALORES DE DISEÑO	
				$H_s (m)$	$T_p (s)$
CEUTA	0.02 ~ 0.035	= 1.20	$T_p = (5.7 \pm 0.8) \sqrt{H_s}$	3	85-12
				5	115-15
				7	135-18
				9	15-20
MALAGA	0.025 ~ 0.04	= 1.20	$T_p = (4.8-6.1) \sqrt{H_s}$	3	85-10.5
				5	105-13.5
				7	125-16

F - REGISTROS INSTRUMENTALES : ESTRUCTURA ESPECTRAL ESCALAR BASICA DE TEMPORALES ($H_s \geq 1.00 m$)



3. Zonificación del perfil de playa.

La costa de la provincia de Málaga, una vez analizado el clima marítimo en profundidad indefinida, se encuentra sometida a un oleaje moderado en cuanto a altura de olas, con notables variaciones ondulatorias de periodo corto comprendido en torno a los 3 segundos, tanto de oleaje de viento tipo sea, como de oleaje de fondo tipo swell, siendo este tipo de oleaje el que representa el principal agente energético que actúa sobre la definición del perfil de playa. Puntualmente pueden actuar temporales que determinen erosiones esporádicas o daños importantes, pero que no determinan a medio o largo plazo ni la forma en planta de la playa ni el perfil ni la zonificación del perfil de playa, que viene más influenciado por el régimen continuo de transporte sólido litoral de levante a poniente, o por sus variaciones anómalas.

Las mareas astronómicas apenas son significativas, con una carrera de marea máxima que no sobrepasa los 0,90 metros.

En este contexto, las playas presentan variaciones estacionales y anuales morfodinámicas debido a los procesos costeros, principalmente el transporte sólido litoral como se ha comentado anteriormente, además de otros fenómenos como son la formación de bermas, barras laterales, estrán en la zona intermareal, etc.

La zonificación de las diferentes zonas o tramos del perfil de playa viene determinado con el concepto de profundidad activa, que es la profundidad hasta la que existe fenómenos de transporte de sedimentos paralelos a la costa (d_1).

Por otro lado, la profundidad denominada de cierre, o "shoal", es aquella a partir de la cual no hay ningún tipo de transporte, bien sea paralelo o perpendicular a la costa (d_s).

El tramo existente entre la profundidad activa y la de cierre se denomina "shoal zone", y en dicha zona solo actúan fenómenos de transporte perpendiculares a la costa.

Para calcular dichas profundidades se utiliza el concepto de H_{12} , que es la altura de ola significativa que solamente es superada o excedida doce horas al año en régimen medio.

Del programa Área V de la ROM 03-91 se obtiene que dicha altura para el tramo de costa estudiado es:

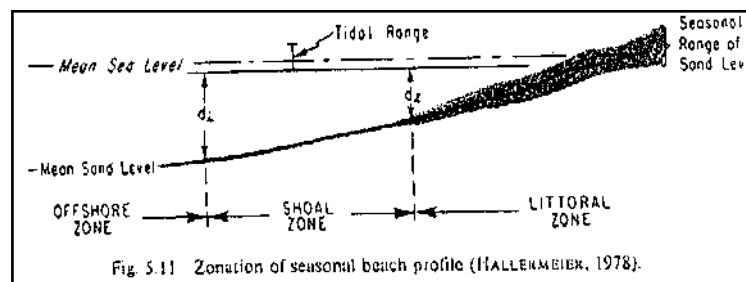
Profundidad para el Perfil de equilibrio:

$$H_{s12} = 2.80 \text{ m} \rightarrow$$

(Cuadro C del Área V de la Rom, ver apéndice 3 de clima marítimo)

Según la expresión y modelos de Hallermeier y Birkemeier (1978 y 1985):

- H_{12} Altura de ola significativa o promedio del tercio de olas más altas, excedida doce horas al año en régimen medio, m.
- d_l Profundidad litoral, es decir, aquella donde existe transporte de sedimentos en sentido longitudinal o longshore y transversal, onshore - offshore, m.
- d_s Profundidad shoal o de asomeramiento, es decir, aquella hasta donde se puede cuantificar el transporte transversal, m.
- d_{off} Profundidad offshore, donde no existe actividad por efecto ondulatorio, zona neutra, próxima al punto de Cornaglia.



Zonificación de Hallermeier, 1978

Tal como se describía anteriormente, la formulación clásica radica:

$$d_l = 2,28 H_{12} - 68,90 * \frac{H_{12}^2}{g * T_z^2}$$

siendo,

- d_l Profundidad litoral en metros
- H_{12} Altura de ola significativa excedida doce horas en régimen medio en metros
- g Aceleración de la gravedad, m/s²
- T_z Período del oleaje correlado con H_{12} , s

Empleando datos de campo, Birkemeier corrige la fórmula de Hallermeier, obteniendo:

$$d_1 = 1,75 * H_{12} - 57,90 * \frac{H_{12}^2}{g * T_z^2}$$

Corrigiendo para un espectro Jonswap, en lugar de Pierson Moskowitz, y como fórmula simplificada se obtiene:

$$d_1 = 1.75 * H_{12}; d_s = 2 * d_1 = 3.50 * H_{12}$$

Por tanto, se obtienen las siguientes profundidades:

$$d_1 = 2,28H_{12} - 68,90 * H_{12}^2 / gT^2 \rightarrow \text{que se puede simplificar a la expresión} \rightarrow$$

$$d_1 = 1,75H_{s12} = 1,75 * 2,80 = 4,90 \text{ m.}$$

A su vez, la profundidad de cierre se calcula en base a la de fondos activos con la expresión:

$$d_s = 3,50H_{s12} = 3,50 * 2,80 = 9,80 \text{ m.}$$

Estos valores son aproximados, no exactos, pero lo que si es significativo concluir con ellos es que la mayoría de los cambios morfodinámicos de la playa se producirán entre la línea de orilla y la zona bañada por el estrán (zona intermareal) y la batimétrica 5,00 aproximadamente, para dejar de producirse modificaciones paulatinamente en los fondos hasta alcanzar la batimétrica 9,00 - 10,00, donde a partir de la cual no se esperan modificaciones.

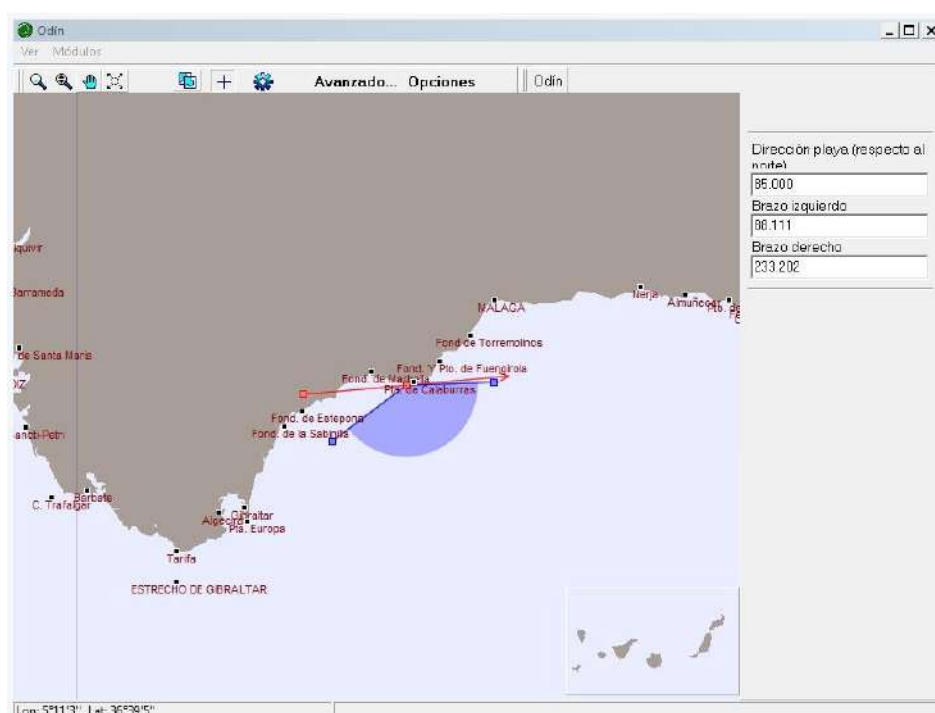
El embarcadero se emplazaría en su totalidad en la zona litoral, entre la orilla o cota 0,00 sobre el N.M.M.A. y la profundidad litoral de 4,90 metros, que no se alcanza en ningún caso, siendo o estimándose una profundidad máxima de 2,00 a 2,50 metros la que se alcanza.

4. Valoración del Transporte Sólido Litoral

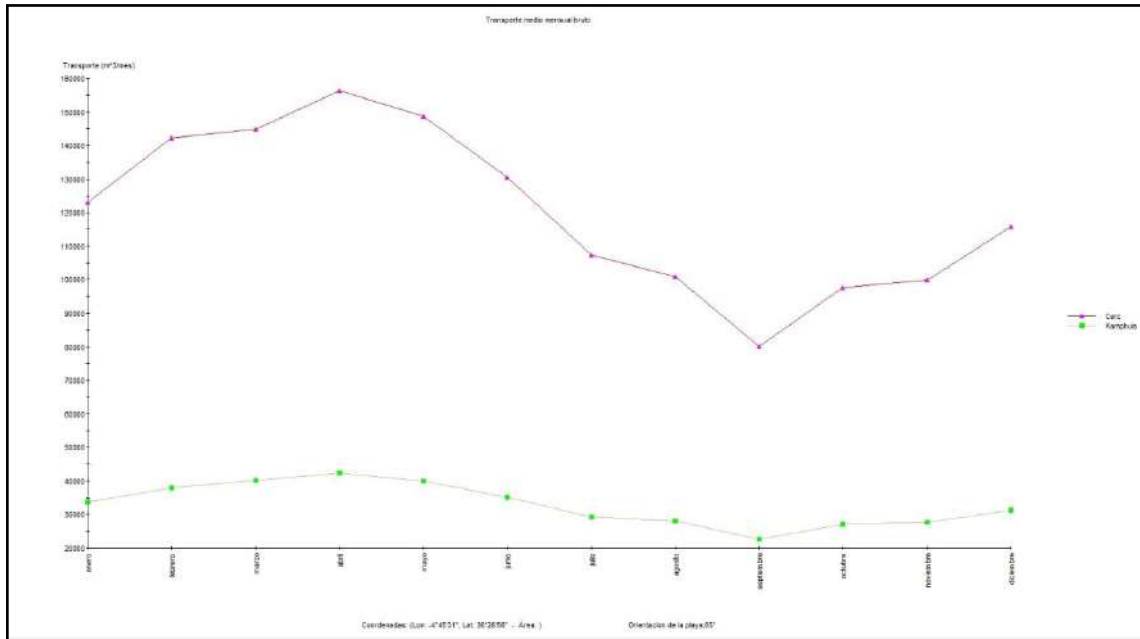
Se estudia y determina mediante el programa Sistema de Modelado Costero (SMC), a través del módulo de preproceso Odín, desarrollado por la Universidad de Cantabria y la antigua Dirección General de Costas. Los resultados obtenidos son la capacidad total del transporte litoral, entendiendo este como el

volumen máximo de áridos que se transporta en un sentido u otro paralelo a la costa, y que determina tanto las actuales formas costeras como el diseño de nuevas actuaciones. Se aplican dos métodos de cálculo, el método del CERC y el método de Kamphuis. El valor bruto es el volumen total de áridos (la suma de los transportes de levante a poniente y viceversa) al cabo del año expresado en metros cúbicos ($m^3/año$), y el valor neto es la diferencia entre los dos sentidos, expresado también en metros cúbicos por año, y con sentido positivo para el transporte de levante a poniente. Los valores que se obtienen son capacidades máximas, no valores concretos exactos, y están por tanto afectados por otros factores no medibles o cuantificables en la formulación, como son la disponibilidad real de áridos para llegar a los volúmenes obtenidos, régimen anual de temporales anormales que desvirtúen el transporte calculado, etc. Respecto a los datos obtenidos por el método, el modelo del CERC debe ser corregido con coeficientes de disminución para el mar de Alborán, con un coeficiente de 0,20 tomando como referencia un amplio espectro de oleajes incidentes, como es el caso, según estudios realizados para la zona por Sánchez Arcilla (Universidad Politécnica de Barcelona) y De la Peña (CEDEX) en varios y estudios y publicaciones consistentes en calibrar la fórmula del CERC en la Costa del Sol.

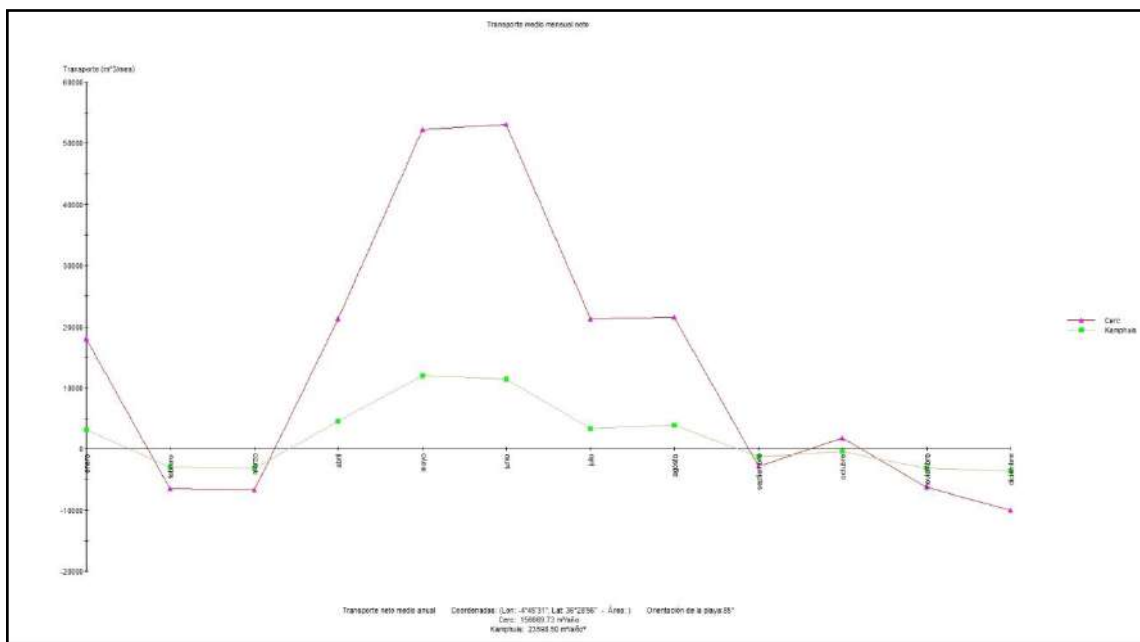
Para calcular el transporte es necesario definir la alineación de la costa respecto al norte, así como de los límites a levante y poniente de incidencia de los temporales. La pantalla de presentación en el programa SMC para el cálculo del transporte, en donde se definen las alineaciones de la costa y de los sectores delimitados a levante y poniente es el siguiente:



Los resultados obtenidos son, expresados gráficamente (sentido positivo de levante a poniente):



TSL bruto.



TSL neto.

El valor neto obtenido por el método del CERC debe ser corregido por el coeficiente de 0,20, por lo que se obtiene finalmente:

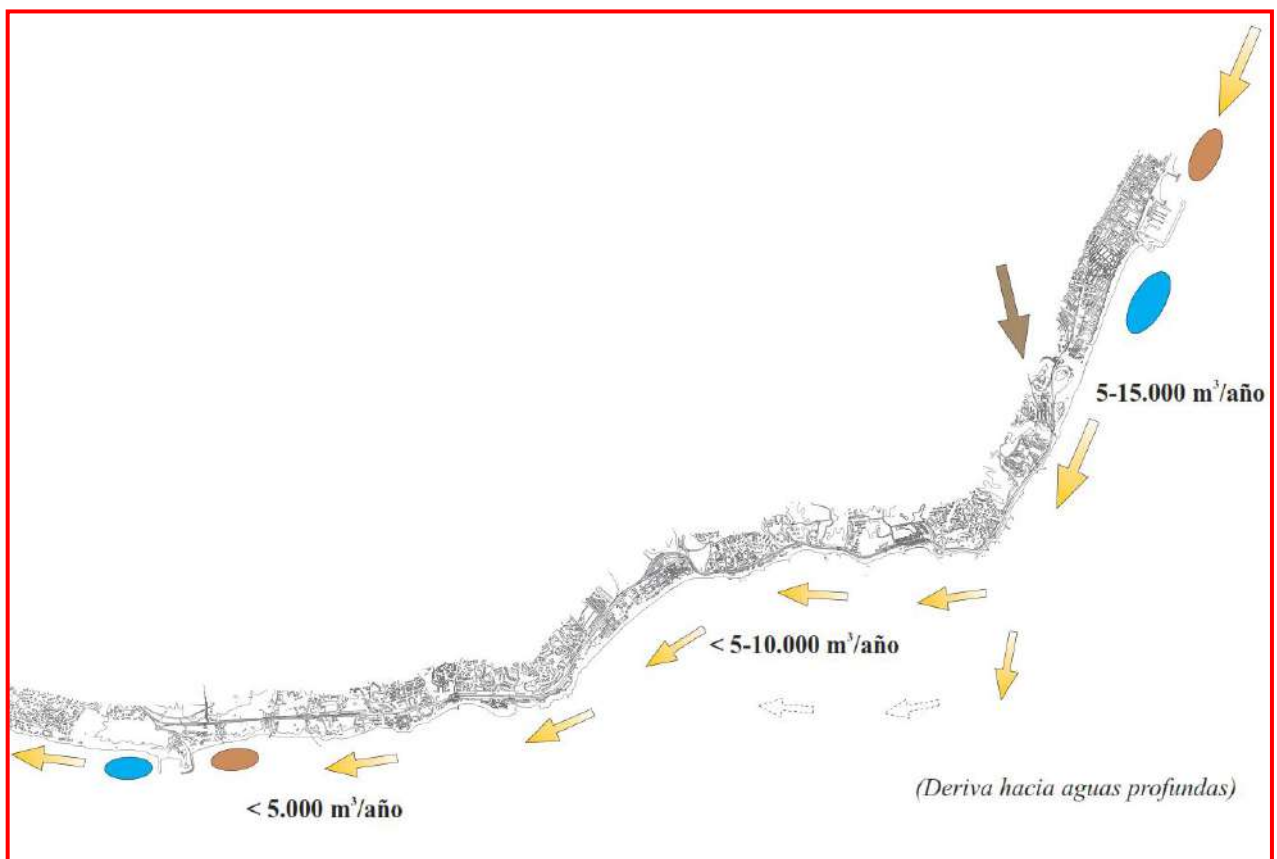
Método de Kamphuis $\approx 23.500 \text{ m}^3/\text{año}$.

Método del CERC $\approx 156.000 \text{ m}^3/\text{año} \times 0,20 = 31.200 \text{ m}^3/\text{año}$.

Son valores prácticamente coincidentes. Estos volúmenes netos relativamente bajo y con sentido de levante a poniente y la distribución gráfica a lo largo del año de dichos valores revela como existe un continuo transporte que aunque en valores netos no es excesivamente alto, en valores totales brutos supone una cantidad de más de un millón y medio de metros cúbicos, lo cual supone que se moviliza constantemente, sin necesidad de temporales acusados, una gran cantidad de volúmenes de arenas, que favorece el aterramiento de la bocana del puerto, independientemente de otros factores físicos.

Hay que recordar que estos valores expresan capacidades máximas del transporte, que no tiene por que coincidir exactamente con el transporte anual neto que se produzca, que normalmente será menor.

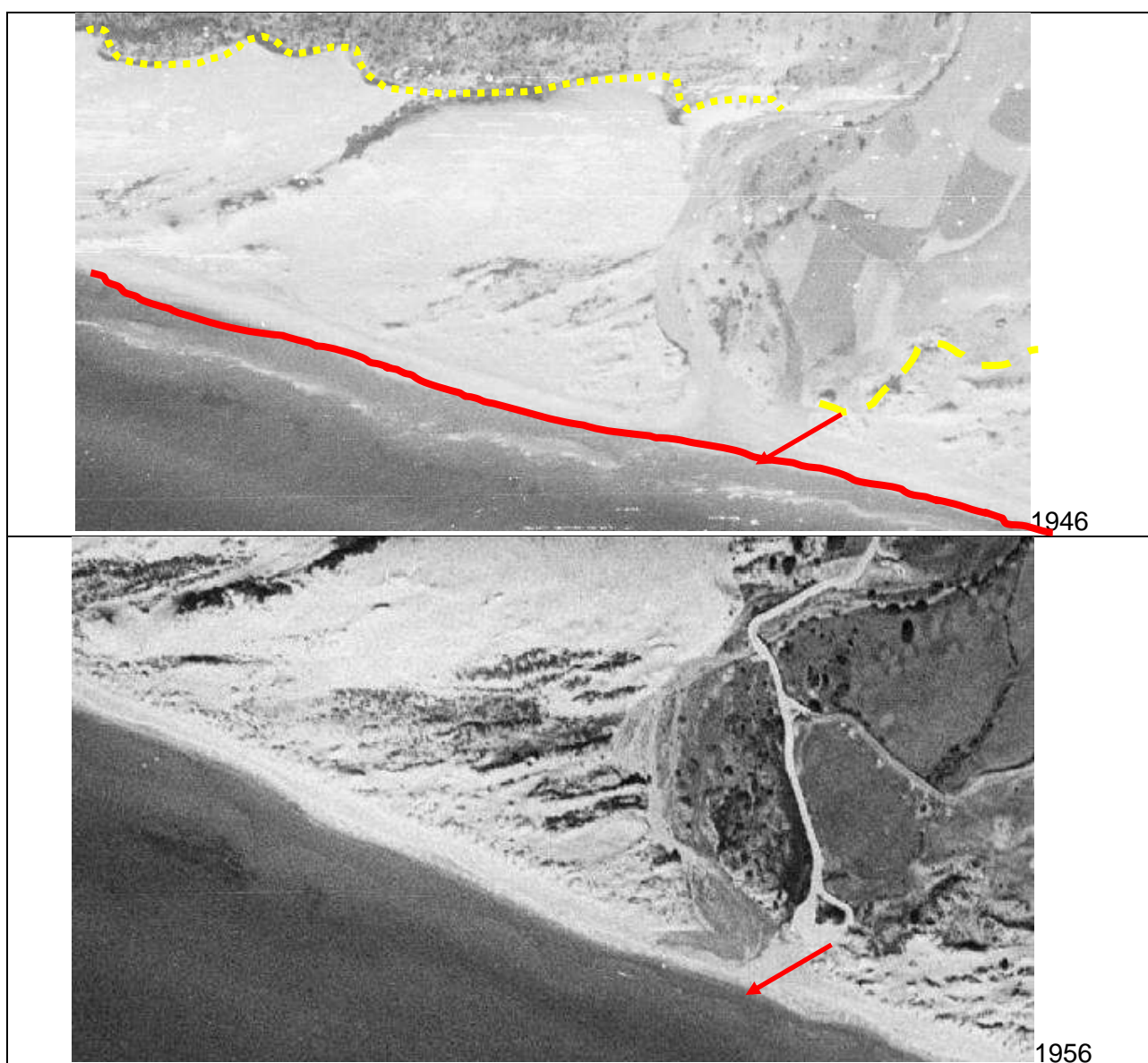
En este caso, se analizó por parte de la consultoría HIDTMA al realizar el proyecto de explotación de un yacimiento marino en la zona para la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo la capacidad de transporte real, obteniéndose los siguientes valores:

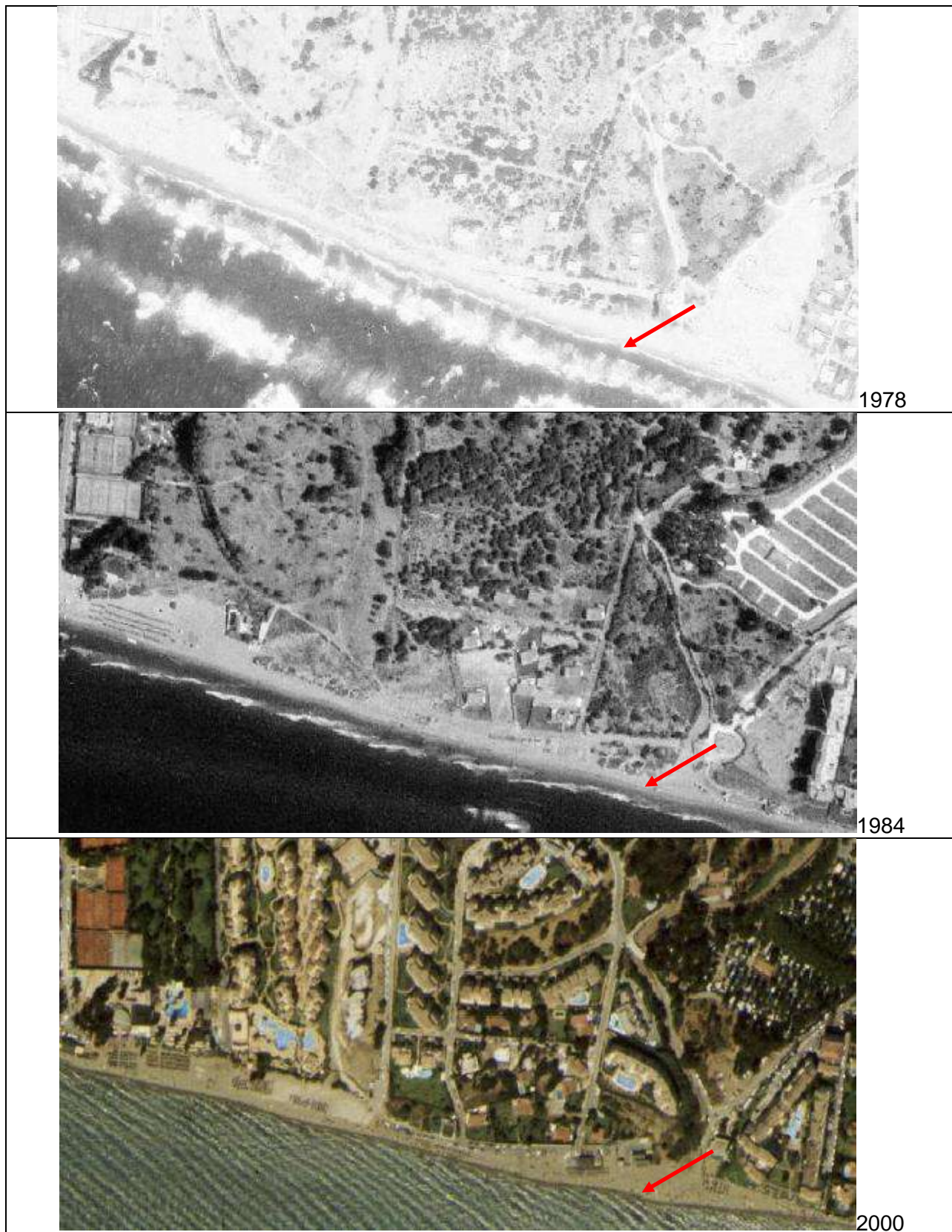


Los valores obtenidos son transportes reales, no capacidad máxima de transporte, y se consideran totalmente compatibles con los resultados antes obtenidos, ya que son menores.

5. Evolución de la Línea de Orilla en el frente de costa:

Se adjunta una evolución de la línea de orilla en el frente de costa a la zona en donde se solicita la concesión:







En el último fotograma de 2016 se representa el borde interior de la duna existente (trazo discontinuo de color amarillo), y la línea de orilla en el año 1946 (trazo continuo de color rojo), primera referencia ortofotográfica.

Como se puede observar, el principal problema no ha sido el retroceso de la línea de orilla, estimado en unos 15 metros aproximadamente como media, si no la ocupación completa de la zona dunar, reserva y defensa natural de la playa ante los fenómenos costeros, que ha sido el principal condicionante de una situación actual en continua erosión de toda las playas del litoral oriental de Marbella desde Cabopino a levante hasta prácticamente la desembocadura de río Real a poniente. En todas las fotografías se señala el emplazamiento de la concesión solicitada.

Al ser la obra propuesta un embarcadero con apoyo puntual sobre el terreno, la playa, en pilotes, no supone ninguna afección directa a la evolución de la línea de orilla en el entorno. Solamente durante el

proceso de ejecución de las obras, el espigón provisional o mota de todo uno necesario de ejecutar podrá provocar alteraciones totalmente provisionales y no estimadas como considerables.

6. Afección de la actuación propuesta sobre el cambio climático:

La actuación propuesta consiste en la construcción de un embarcadero de acceso al mar para usuarios. Lógicamente, su construcción no incide como tal en ninguna característica de las que afecta las posibles variaciones futuras del cambio climático, por ser estas características, la altura de ola, dirección del flujo medio de energía o variación del alcance de los temporales originadas y ocasionadas para empezar en mar profundo, lejos del emplazamiento de las obras en primer lugar, y por que además, los factores que pudieran incidir sobre estos afectos no se alteran por la ejecución del embarcadero.

6. Afección de los efectos del cambio climático sobre el embarcadero:

Si es necesario evaluar la variación de los efectos del cambio climático sobre la zona de emplazamiento de la concesión propuesta, teniendo en cuenta un periodo de retorno del fenómeno del alcance (suma de variación del nivel del mar, acción del oleaje y efectos del cambio climático) de 270 años.

6.1. Introducción.

Con la entrada en vigor del Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se exige la necesidad de incorporar una evaluación de los efectos del Cambio Climático en la redacción de Proyectos y en la supervisión de los mismos, para el periodo de concesión de las obras diseñadas como se ha explicado anteriormente.

Para poder evaluar estos efectos y otros incluso adicionales, se desarrolló el modelo iOLE, que se ha basado el estudio en los trabajos realizados por el Instituto de Hidráulica Ambiental "IH Cantabria" de la Universidad de Cantabria junto con la Oficina española de Cambio Climático. En concreto, se aplican los datos y procedimientos del proyecto CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA: C3E (<http://c3e.ihcantabria.es>), así como en el programa para la evaluación de las cotas de inundación para todo el litoral español iOLE.

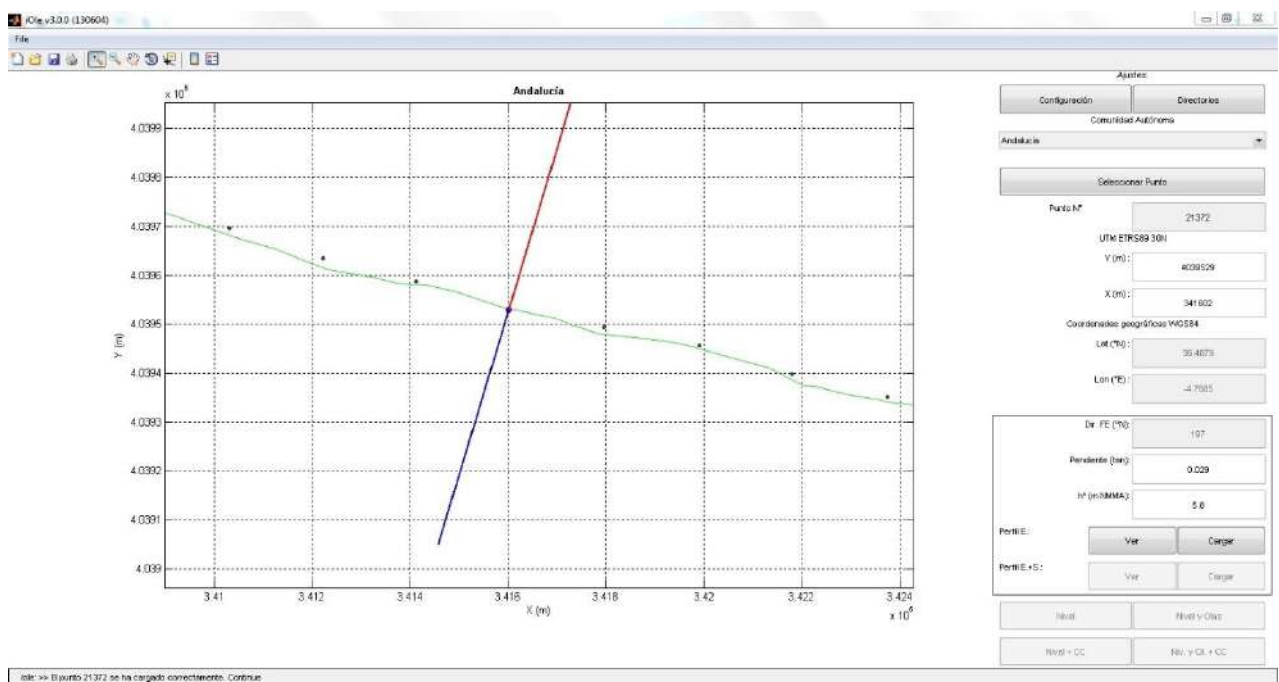


El objetivo general de la propuesta C3E es elaborar datos, metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos e identificación de medidas de adaptación para dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras sobre una base científica, técnica y socio-económica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro. Dentro de la zona costera la propuesta tiene su objetivo sobre los riesgos de inundación y erosión y la incidencia sobre las infraestructuras; centrándose en los impactos y adaptación en grandes ciudades costeras y en el sector turístico. Los objetivos específicos se centran en la obtención de resultados concretos como son: Metodologías y técnicas para la elaboración de bases de datos numéricas de alta resolución temporal y espacial del clima marítimo pasado y futuro en aguas abiertas y profundidades reducidas comparando técnicas de generación de predicciones/proyecciones de clima marítimo futuro (extrapolación de tendencias a partir de análisis estadístico no estacionario, downscaling dinámico y downscaling estadístico); recomendaciones para su uso en diferentes aplicaciones de evaluación de impactos y estrategias de adaptación; elaboración de indicadores de impacto para zonas costeras incluyendo diferentes unidades de gestión del litoral y generación de un atlas de impactos para el litoral español; aplicaciones de las metodologías y herramientas a unidades de gestión seleccionadas; propuesta de acciones para evaluar el riesgo y para mejorar la adaptabilidad o resiliencia de las unidades de gestión consideradas y especialmente de las ciudades costeras españolas y del sector turístico de “sol y playa” al cambio climático; desarrollo de técnicas de adaptación “climate-proof”; elaboración de Atlas, bases de datos integradas en SIG, herramientas fácilmente manejables y manuales metodológicos para su transferencia a administraciones públicas y organismos nacionales e internacionales.

6.2. Evaluación directa con iOLE de los efectos del cambio climático

En la web <http://c3e.ihcantabria.es> se tienen datos de la dinámica del oleaje en toda la costa española cada 200 m, incluyendo las proyecciones de cambio climático. Esta información ha sido volcada sobre el programa iOLE para su uso y tratamiento

En cualquier caso, los datos obtenidos pueden ser procesados mediante el programa iOLE, que ofrece entre otros datos una tabla EXCEL de resumen de los datos de clima marítimo, inundabilidad y efectos derivados del cambio climático estudiados hasta el año 2040. Cada tramo de costa de 200 metros se asimila a una de las diferentes tablas modeladas de los datos característicos antes descritos, siendo el punto 21372 en este caso, y siendo en el caso de la playa de Malapesquera la tabla EXCEL nº113 la que caracteriza condiciones de clima marítimo:



Programa iOLE, consulta de datos para el punto 21372.

La tabla de resultados climatológicos nº113 se adjunta y salida de resultados para la playa del modelo iOLE son:

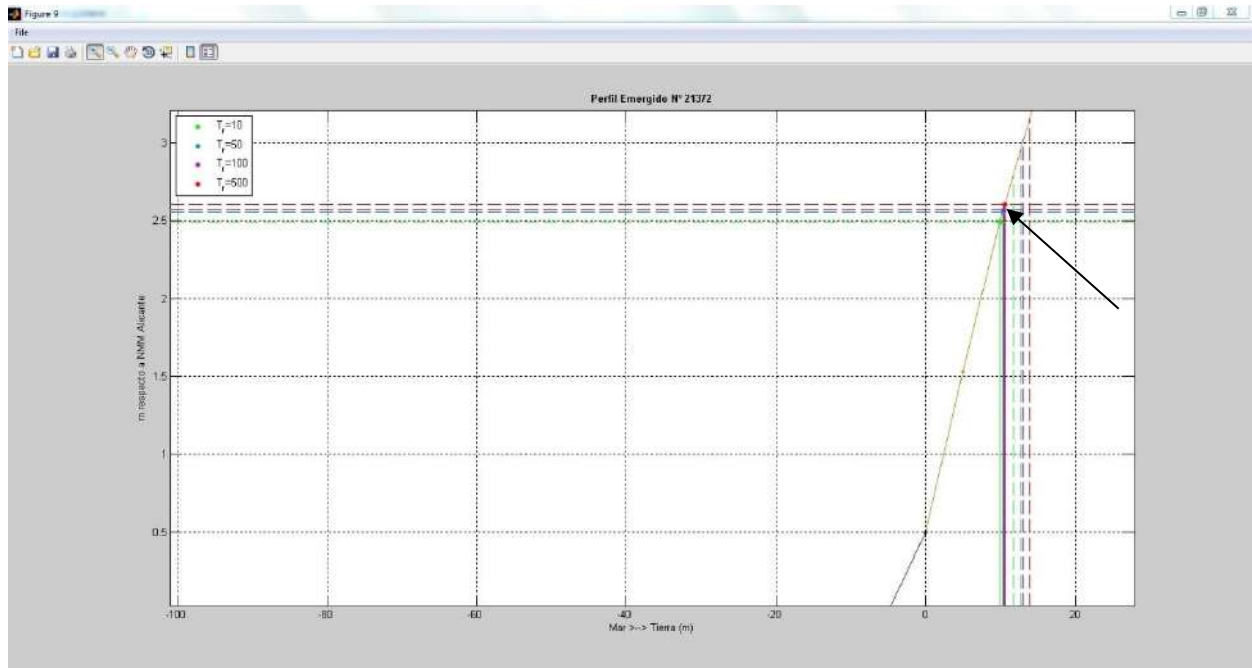


Cambio Climático en la Costa Española



	Punto Longitud: Latitud:	VALORES ANUALES															
		Histórico			2010-2040			Proyecciones 2040-2070			2070-2100						
		Actualidad	2020	2030	2040	B1	A1B	A2	B1	A1B	AZ	B1	A1B	AZ			
VIENTO	113																
	-4.73																
	36.46																
	PW(W/m ²)	225.917	-6.189	-7.662	-9.436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	media	28.667	0.273	0.339	0.403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	desviación	0.676	-0.022	-0.028	-0.033	-0.001	0.004	0.013	-0.001	0.004	0.009	0	0.01	0.018			
Hs (m)	0.05	-0.004	-0.005	-0.006	-0.001	-0.001	0.002	0.002	0.003	-0.001	0	-0.002	0.067				
Hs95% (m)	1.867	-0.046	-0.057	-0.068	0.003	0.019	0.049	0.005	0.02	0.038	0.009	0.039	0.067				
Hs12 (m)	0.205	0.045	0.056	0.067	-0.007	-0.009	-0.003	0.005	0.006	0.007	-0.001	-0.004	-0.012				
media	3.481	0.088	0.108	0.127	0.008	0.023	0.049	0.004	0.013	0.029	0.001	0.021	0.048				
desviación	0.525	0.01	0.012	0.015	-0.02	-0.021	-0.018	0.011	0.004	0.011	0	-0.009	-0.017				
media	4.781	-0.044	-0.055	-0.068	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
desviación	0.131	0.016	0.02	0.024	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
media	1.639	-0.1	-0.124	-0.148	0.02	0.037	0.185	0.042	0.077	0.115	0.046	0.133	0.208				
desviación	0.369	0.06	0.099	0.119	-0.026	-0.02	-0.004	-0.004	0.019	0.014	-0.005	-0.013	-0.009				
media	176.599	0.735	0.769	0.2	-0.693	-1.66	-2.725	-1.358	-1.707	-2.032	-1.433	-2.695	-3.721				
desviación	4.957	-0.635	-1.034	-1.232	-0.181	-0.365	-0.965	-0.059	-0.352	-0.784	-0.829	-1.95	-1.405				
Hs50	5.294	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
umbral	3.031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Media escala Pareto	0.467	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Dist. escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Media Forma Pareto	-1.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Dist. Forma Pareto	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Poisson Media	2.237	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Poisson Desv	0.192	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Referencia Alicante (cm)	19.368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Rancho marea (cm)	92.403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
MSL (cm)	2.901	1.812	4.235	6.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
desviación	0.432	0	0.004	0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Media	6.594	-1.87	-2.316	-2.761	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
desviación	2.567	0.117	0.145	0.171	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
MM50% (cm)	0.378	-0.017	-0.039	-0.062	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
umbral	0.196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Media escala Pareto	0.055	-0.004	-0.01	-0.015	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Dist. escala Pareto	0.012	0.002	0.005	0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Media Forma Pareto	-0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Dist. Forma Pareto	0.049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Poisson Media	3.282	-0.461	-1.038	-1.614	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Poisson Desv	0.387	0.119	0.274	0.453	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (zero de Alicante)
La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:
+0.5 Muy probable
+0.11 [90.95]
+0.01 [90.95]
+0.01 Poco fiable
-90%



Para un periodo de 270 años, la cota de inundación es directamente por alcance del oleaje es de unos 2,65 metros. Por tanto, la recomendación es diseñar las obras a una cota de tablero superior a los 2,65 metros para tener cuenta tanto el efecto de inundación asociado al periodo de retorno correspondiente como los efectos del cambio climático.

Anejo nº4: Estudio de Biosfera Marina.

Se adjunta informe elaborado por TECNOAMBIENTE.

Anejo nº5: Documentación complementaria para el Informe de Compatibilidad con la Estrategia Marina.

Se adjunta informe elaborado por TECNOAMBIENTE.

Anejo nº6: Consideraciones básicas estructurales.

Anejo nº6: Consideraciones básicas estructurales.

No es objeto este anteproyecto del calcular exactamente la estructura a ejecutar, pero si el proponer y prediseñar el pantalán de manera que sea factible su ejecución, bien por la experiencia en obras similares anteriores o por similitud en obras similares existentes en la costa en las cercanías, que las hay. Si es muy importante además proponer adecuadamente el sistema constructivo idóneo que abarate el coste, pero que por encima de todo asegure las máximas condiciones de seguridad ante la acción del mar durante la ejecución de las obras, junto con la obtención de una calidad óptima en las condiciones constructivas.

El método propuesto es desde tierra, utilizando una “mota” retirable de todo uno, protegida en los taludes exteriores por un manto de escollera de espesor mínimo 1,00 metro, y peso medio superior a 1,00 ton. Sobre esta “mota” se ejecutará la estructura en seco, y se irá retirando dicha “mota” conforme avance la ejecución del pantalán, por lo que éste se ejecuta de mar adentro hacia la costa

La cimentación será a base de pilotes in situ, tipo CPI-5, en principio hincados una profundidad de 5,00 metros mínima, a definir finalmente en el proyecto de ejecución. En el caso de encontrar rechazo antes de dicho 5,00 metros, se ejecutaría una zapata de 1,50x1,50x1,00 metros, con buzo, en donde cimentaría el pilote. Cada pilote en todo caso hace función de pilar del pantalán, y llevará una camisa de chapa perdida para prevenir la acción del mar.

Se ejecutará un control de la alineación final de las cabezas de los pilotes, sobre las que descansará el dintel de cada pórtico de carga. Dicho dintel se ejecutará con una viga de dimensiones 0,90 x 0,40 metros, para asegurar un buen apoyo sobre la cabeza del pilote, sin concentración excesiva de tensiones, y utilizando apoyos elastómeros.

Sobre cada pórtico de carga se apoyarán las viguetas (3) sobre las que descansa el tablero. Cada vigueta tendrá dimensiones de 0,30x0,35 metros.

El hormigón a utilizar será HA-30/Qa, con protección ante acción del mar, variando otras características según se use en cimentación, vigas, etc. El acero será del tipo B 500 S.

En el proyecto de ejecución se realizará un cálculo de la estructura completa mediante un programa de cálculo de estructuras por elementos finitos, tipo SAP-2000 o similar, y por tanto podrán variar las dimensiones comentadas con anterioridad.

Se tendrá en cuenta para el diseño definitivo las acciones del mar por el oleaje, según lo expuestos en las normas R.O.M (Recomendaciones sobre Obras Marítimas).

El tablero se ejecutará en madera de teka, con todas las pinturas de protección pertinentes. La superestructura del pantalán contendrá una barandilla de seguridad, de mínimo un metro de altura y 4 brazos por metro lineal, para evitar posibles riesgos de caídas al mar o similar.

Una vez otorgada la concesión solicitada, se redactará el proyecto de ejecución para la consecución de la licencia de obras de construcción, en donde si se incluirá el cálculo justificativo de las características estructurales aquí descritas.

Anejo nº7: Justificación de precios.

Anejo nº7: Justificación de precios.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTOS DE TIERRA				
G2A16000	m3	Suministr.tierra toler.aport.		
		Suministro de tierra tolerable de aportación		
B03D6000	1,000 m3	Tierra toler.	12,45	12,45
TOTAL PARTIDA				12,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
G2261211	m3	Mota de todo uno con suelo toler.e<=50cm,95%,rodillo,humedec.		
		Mota de toda uno para ejecución de pantalan en seco, a base de extendido y compactación de suelo tolerable, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PN, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado		
C1502D00	0,007 h	Camión cisterna 6m3	35,83	0,25
B0111000	0,050 m3	Agua	0,94	0,05
C1311120	0,014 h	Pala cargadora,mediana,s/neumáticos	47,87	0,67
C1331200	0,070 h	Motoniveladora mediana	56,60	3,96
C13350C0	0,014 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	59,10	0,83
TOTAL PARTIDA				5,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
U01TS081	m3	Escollera de préstamos en taludes de mota de todo uno		
		Escollera de peso medio superior a 1,00 toneladas procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación		
O010A020	0,005 h.	Capataz	14,72	0,07
O010A070	0,010 h.	Peón ordinario	13,09	0,13
M05DC020	0,010 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	86,00	0,86
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,27
M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15 t.	41,00	0,41
U01DR040	1,000 m3	ROCA DE PRÉSTAMOS	39,47	39,47
TOTAL PARTIDA				41,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				
G2R31540	m3	Transport vertedero.,recorrido<20km,camión transp. 12t		
		Transporte de tierras escolleras a vertedero, con un recorrido máximo de 20 km y tiempo de espera para la carga,		
C1501800	0,125 h	Camión transp.12 t	32,35	4,04
TOTAL PARTIDA				4,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
000000AA	m3	Aportación a justificar en obra de un adicional 30% todo uno		
		Ud. Aportación de 30% adicional por posible pérdida de todo uno por la acción del mar durante la ejecución de las Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA				1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS				
CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN				
E04PI180	m.	PILOTE ENTU.PERD.D=650mm.CPI-5		
		Pilote fabricado in situ CPI-5, D=650 mm., de entubación recuperable y camisa perdida de acero de espesor mayor de 2 mm., ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, presión y ligero vaivén, colocación previa al hormigonado de un tubo (camisa) perdido una vez ejecutado; en terrenos de consistencia blanda o media, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado por tubo con hormigón HA-30/F/20 de central para consistencia fluida y acero B 500 S, para profundidades menores de 15 m., i/p.p. de		
O010A110	0,300 h.	Cuadrilla C	33,49	10,05
M04PS240	0,400 h.	Equipo mec. pilotes entubados	133,89	53,56
P01HA270	0,365 m3	Hormigón HA-30/F/20/l central	120,00	43,80
E04AB020	9,380 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,71	16,04
M07Z030	0,002 ud	Transporte equipo mecánico pilotes	5.000,00	10,00

**PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA ARROYO DE LAS CAÑAS.
T.M. DE MARBELLA, MÁLAGA.
SOLICITANTE: BRIDAMI S.L.**

M06CM010	0,030 h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,71	0,05
M05EN020	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,00	0,84
M07CB010	0,030 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	29,50	0,89
P01HW020	1,000 m3	Increment.consist.(Cono >15 Liquido)	5,57	5,57

TOTAL PARTIDA 140,80

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

G3E2ZP00	m	Derribo cabez.pilote D=65cm		
		Derribo de cabeza de pilote, de diámetro 65 cm		
A0140000	0,700 h	Peón	12,76	8,93
A0150000	1,600 h	Peón especialista	13,03	20,85
C1101200	0,800 h	Compresor+dos martillos neumáticos	14,37	11,50
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	29,80	0,45

TOTAL PARTIDA 41,73

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

0000A1	ud	Estudio geotécnico para pilotaje.		
		Ud. Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje.		
000000001	1,000	Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje.	6.000,00	6.000,00

TOTAL PARTIDA 6.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS

0000A2	UD	Anclaje muerto de pasarela de acceso		
		Ud. Anclaje muerto de pasarela de acceso a pantalán		
P01HA270	0,365 m3	Hormigón HA-30/F/20/I central	120,00	43,80
E04AB020	9,380 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,71	16,04
O01OA110	0,300 h.	Cuadrilla C	33,49	10,05
M05EN020	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,00	0,84

TOTAL PARTIDA 70,73

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

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO C03A VIGAS PÓRTICO

G46211H4	m3	Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba		
		Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido		
C1701100	0,200 h	Camión bomba hormigonar	134,06	26,81
B0641150	1,020 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qa,>=275kg/m3 cemento	95,50	97,41
A0121000	0,450 h	Oficial 1a	13,92	6,26
A%AUX00100350	3,500 %	Medios auxiliares	6,30	0,22

TOTAL PARTIDA 130,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

G4B35201	kg	Acero b/corregada B 500 S,D>16mm,p/armado viga		
		Acero en barras corregadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el ar-		
A0124000	0,009 h	Oficial 1a ferrallista	13,92	0,13
A0134000	0,009 h	Ayudante ferrallista	13,08	0,12
67	0,009 kg	Alambre recocido,D=1,3mm	0,91	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acero b/correg.obra y manipulado taller B 500 S	5,14	5,14
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00

TOTAL PARTIDA 5,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

G4B35101	kg	Acero b/corregada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga		
		Acero en barras corregadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el		
67	0,009 kg	Alambre recocido,D=1,3mm	0,91	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acero b/correg.obra y manipulado taller B 500 S	5,14	5,14
A0124000	0,010 h	Oficial 1a ferrallista	13,92	0,14
A0134000	0,010 h	Ayudante ferrallista	13,08	0,13
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00

TOTAL PARTIDA 5,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

G4D3D110	m2	Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto		
		Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hor-		
A0133000	0,800 h	Ayudante encofrador	13,08	10,46
B0D31000	0,004 m3	Lata madera pino	207,00	0,83
B0DZA000	0,050 l	Desencofrante	1,91	0,10
B0D71120	1,150 m2	Tablero pino,e=22mm,5usos	2,36	2,71
B0D625A0	0,030 cu	Puntal metálicotelescópico h=3m,150usos	7,73	0,23
B0A31000	0,200 kg	Clavo acero	1,09	0,22
A0123000	0,800 h	Oficial 1a encofrador	13,92	11,14
B0D21030	1,199 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,40	0,48
A%AUX00100250	2,500 %	Medios auxiliares	21,60	0,54

TOTAL PARTIDA 26,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

G4ZA1001	dm3	Apoyo rect.neopreno s/armar,col.		
		Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado		
A0140000	0,030 h	Peón	12,76	0,38
B4PZB000	1,000 dm3	Neopreno s/armar p/apoyos	16,87	16,87
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,40	0,01

TOTAL PARTIDA 17,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPITULO C03B VIGUETAS

G46211H4	m3	Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba		
		Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido		
C1701100	0,200 h	Camión bomba hormigonar	134,06	26,81
B0641150	1,020 m3	Hormigón HM-30/B/20/I+Qa,>=275kg/m3 cemento	95,50	97,41
A0121000	0,450 h	Oficial 1a	13,92	6,26
A%AUX00100350	3,500 %	Medios auxiliares	6,30	0,22

TOTAL PARTIDA 130,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

G4B35201	kg	Acero b/corregada B 500 S,D>16mm,p/armado viga		
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el ar-		
A0124000	0,009 h	Oficial 1a ferrallista	13,92	0,13
A0134000	0,009 h	Ayudante ferrallista	13,08	0,12
67	0,009 kg	Alambre recocido,D=1,3mm	0,91	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acero b/correg.obra y manipulado taller B 500 S	5,14	5,14
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00

TOTAL PARTIDA 5,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

G4B35101	kg	Acero b/corregada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga		
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el		
67	0,009 kg	Alambre recocido,D=1,3mm	0,91	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acero b/correg.obra y manipulado taller B 500 S	5,14	5,14
A0124000	0,010 h	Oficial 1a ferrallista	13,92	0,14
A0134000	0,010 h	Ayudante ferrallista	13,08	0,13
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,30	0,00

TOTAL PARTIDA 5,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

G4D3D110	m2	Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto		
		Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hor-		
A0133000	0,800 h	Ayudante encofrador	13,08	10,46
B0D31000	0,004 m3	Lata madera pino	207,00	0,83
B0DZA000	0,050 l	Desencofrante	1,91	0,10
B0D71120	1,150 m2	Tablero pino,e=22mm,5usos	2,36	2,71
B0D625A0	0,030 cu	Puntal metálicotelescópico h=3m,150usos	7,73	0,23

PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA ARROYO DE LAS CAÑAS.
T.M. DE MARBELLA, MÁLAGA.
SOLICITANTE: BRIDAMI S.L.

B0A31000	0,200 kg	Clavo acero	1,09	0,22
A0123000	0,800 h	Oficial 1a encofrador	13,92	11,14
B0D21030	1,199 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,40	0,48
A%AUX00100250	2,500 %	Medios auxiliares	21,60	0,54

TOTAL PARTIDA 26,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

G4ZA1001	dm3	Apoyo rect.neopreno s/armar,col.		
		Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin amarr, colocado		
A0140000	0,030 h	Peón	12,76	0,38
B4PZB000	1,000 dm3	Neopreno s/armar p/apoyos	16,87	16,87
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	0,40	0,01

TOTAL PARTIDA 17,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C04 TABLERO

E05MC030	m2	TABLERO DE MADERA DE TEKA S/C		
		Entablado con madera de teka de 50 mm. de espesor, i/elementos sustentantes de puntales y tablon, nivelado y		
O010B150	0,250 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	3,88
O010B160	0,350 h.	Ayudante carpintero	14,03	4,91
P01ET042	1,000 m2	Tabla Teka 50 mm. espesor	60,05	60,05
P01EFC140	0,018 m3	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	743,37	13,38

TOTAL PARTIDA 82,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

E27MA020	m2	IMPRIMACIÓN MADERA		
		Imprimación para madera a base de aceite de linaza, barniz graso y resinas, previa limpieza de la superficie, apli-		
O010B230	0,140 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	2,05
O010B240	0,140 h.	Ayudante pintura	13,41	1,88
P25MA010	0,100 l.	Tapaporos nitrocel.incol. Montolac CM-10	3,53	0,35
P25WW220	0,050 ud	Pequeño material	0,82	0,04

TOTAL PARTIDA 4,32

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

E27MA030	m2	PINTURAS FUNGICIDAS S/MADERA		
		Pinturas fungicidas sobre madera, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y ba-		
O010B230	0,255 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	3,74
O010B240	0,255 h.	Ayudante pintura	13,41	3,42
P25PD010	0,090 l.	Aditivo antibacteria.pint.agua Montoplas	18,70	1,68
P25MT010	0,220 l.	Poliure.tapapor.bla.mate Montopol 50+cat	6,30	1,39
P25MB040	0,100 l.	Barniz sintét.universal satinado	7,74	0,77
P25WW220	0,150 ud	Pequeño material	0,82	0,12

TOTAL PARTIDA 11,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

E27MA040	m2	PINTURA BACTERICIDA S/MADERA		
		Pinturas bactericida en maderas de poro abierto, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto		
O010B230	0,274 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	4,02
O010B240	0,274 h.	Ayudante pintura	13,41	3,67
P25PD010	0,085 l.	Aditivo antibacteria.pint.agua Montoplas	18,70	1,59
P25MT010	0,150 l.	Poliure.tapapor.bla.mate Montopol 50+cat	6,30	0,95
P25MB040	0,100 l.	Barniz sintét.universal satinado	7,74	0,77
P25WW220	0,150 ud	Pequeño material	0,82	0,12

TOTAL PARTIDA 11,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA

U06B110	m.	BARANDILLA RECTANGULAR 4 TUBOS		
		Barandilla metálica de acero galvanizado, de poste rectangular, para protección de puentes y pasos elevados de peatones, de 1,08 m. de altura, incluso poste, 3 tubos de 40 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor, casquillos,		

**PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA ARROYO DE LAS CAÑAS.
T.M. DE MARBELLA, MÁLAGA.
SOLICITANTE: BRIDAMI S.L.**

O01OB130	0,300 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	4,43
O01OB140	0,600 h.	Ayudante cerrajero	13,90	8,34
P13BT200	1,000 ud	Poste rect. acero inox. 1,08 m.	75,02	75,02
P13BT210	4,000 m.	Tubo 40x1,5 mm. con casquillos	3,85	15,40
P13BT220	2,000 ud	Terminal	15,63	31,26
P13BT230	1,000 ud	Placa de anclaje	3,13	3,13

TOTAL PARTIDA 137,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

G8B2U010	m2	Pintado s/hormigón protección carbonatación resinas elásticas		
		Pintado sobre hormigón en paramento horizontal o vertical para protección grente a la carbonatacion y sellado de fisuras mediante recubrimiento de una dispersión monocomponente de resinas altamente elásticas, con una dotación		
A012N000	0,150 h	Oficial 1a de obra pública	13,92	2,09
A0140000	0,150 h	Peón	12,76	1,91
B8ZAU050	1,400 kg	Hidróxido bario,p/trat.sales.param.	4,23	5,92
A%AUX00100150	1,500 %	Medios auxiliares	4,00	0,06

TOTAL PARTIDA 9,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E27HS040	m2	BARNIZ ANTIOXIDANTE, BARANDILLA		
		Barniz antioxidante sobre carpintería metálica, i/limpieza y capa antioxidante.		
O01OB230	0,030 h.	Oficial 1ª pintura	14,66	0,44
P25OU090	0,500 l.	Neutralizador de oxido Oxifix	13,01	6,51
P25WW220	0,050 ud	Pequeño material	0,82	0,04

TOTAL PARTIDA 6,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U06P010	ud	EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA		
		Día de equipo de ensayo y control en pruebas de carga de PANTALÁN, incluso aparatos de medición y proceso		
O01OA030	16,000 h.	Oficial primera	15,14	242,24
O01OA070	24,000 h.	Peón ordinario	13,09	314,16
P17ZW010	8,000 h.	Aparatos medida en prueba carga	101,27	810,16

TOTAL PARTIDA 1.366,56

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES

C06A	Partida alzada alumbrado pantalán
	Partida alzada de Alumbrado de en el Pantalán a base de farolas y conducción mediante pasatubo en estructura, a Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA
15.000,00**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS

C06B	Partida alzada señalización marítima nocturna permanente
	Ud. Partida alzada en señalización de la estructura del pantalán de manera permanente y también nocturna, a dise- Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.000,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

C06C	Partida alzada boyas exteriores de delimitación de zona náutica
	Ud. Partida alzada en boyas exteriores perimetrales de delimitación de la zona náutica, a diseñar en el proyecto Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.000,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

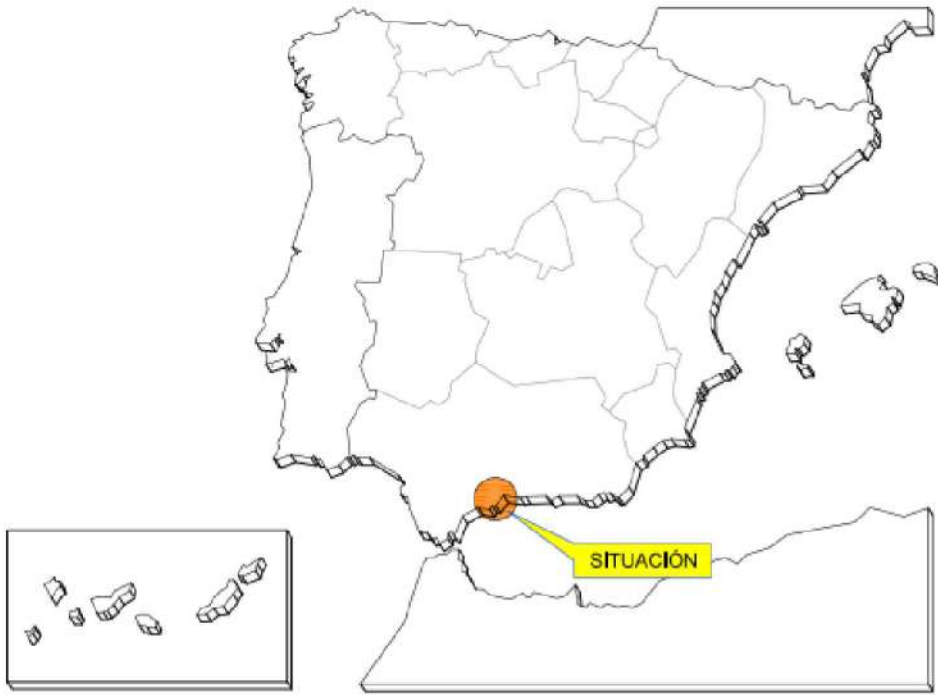
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD


C07A	Estudio de Seguridad y Salud
	Ud. PArtida alzada a desarrollar en proyecto para el Estudio de Seguridad y Salud. Sin descomposición

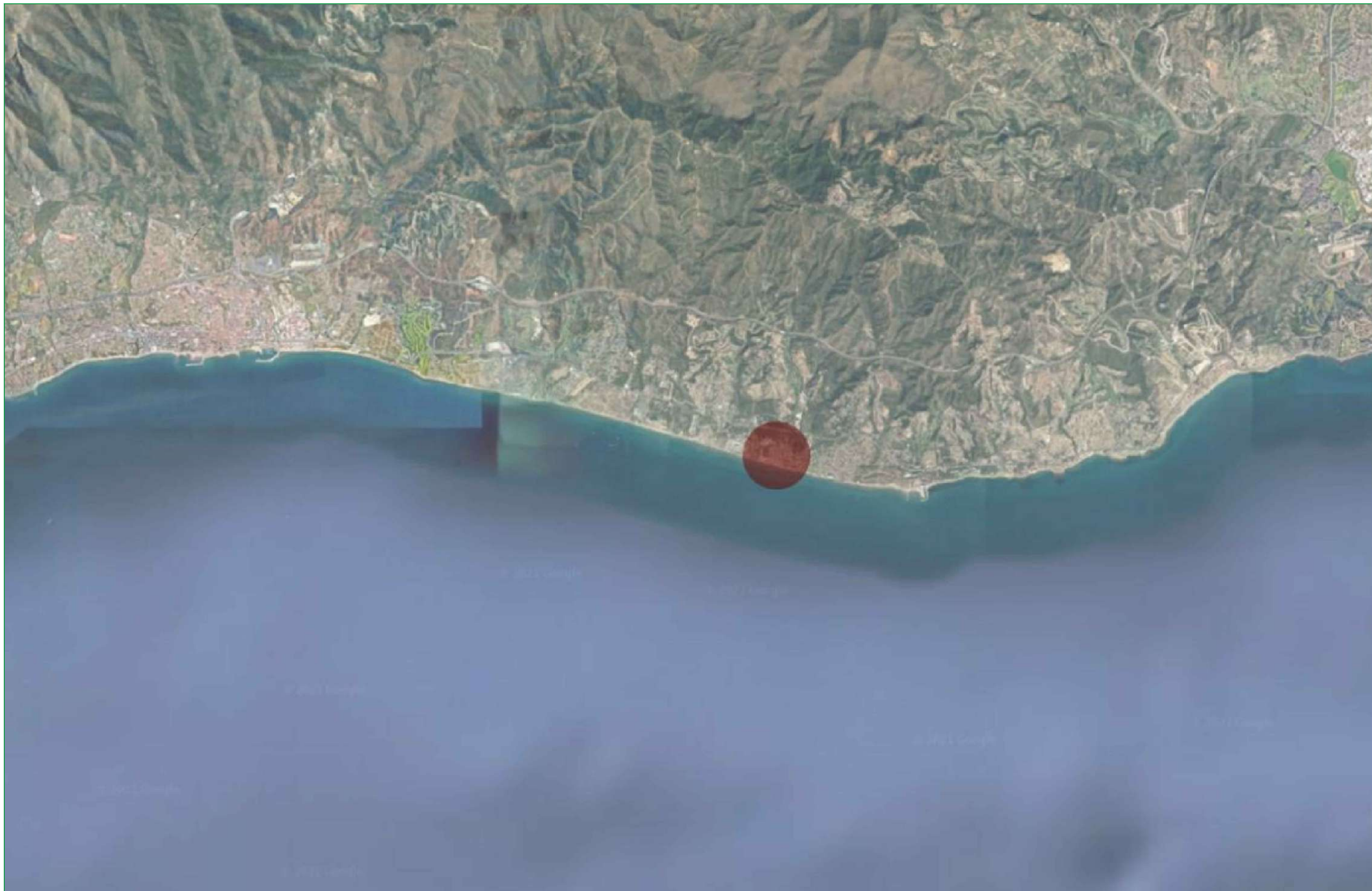
**TOTAL PARTIDA
12.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS.

PLANOS



ENCARGANTI/CLIENTE:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORÍA:	DOCUMENTO:	SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	NUMERO:
BRIDAMI S.L.	 <small>EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, Colegiado nº 16850. www.agoport.es</small>	PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, (MÁLAGA).		Noviembre de 2021	SIN ESCALA	SITUACIÓN	1
			FORMATO:				HOJA
			A-3 Apsaisdo.				1 de 1




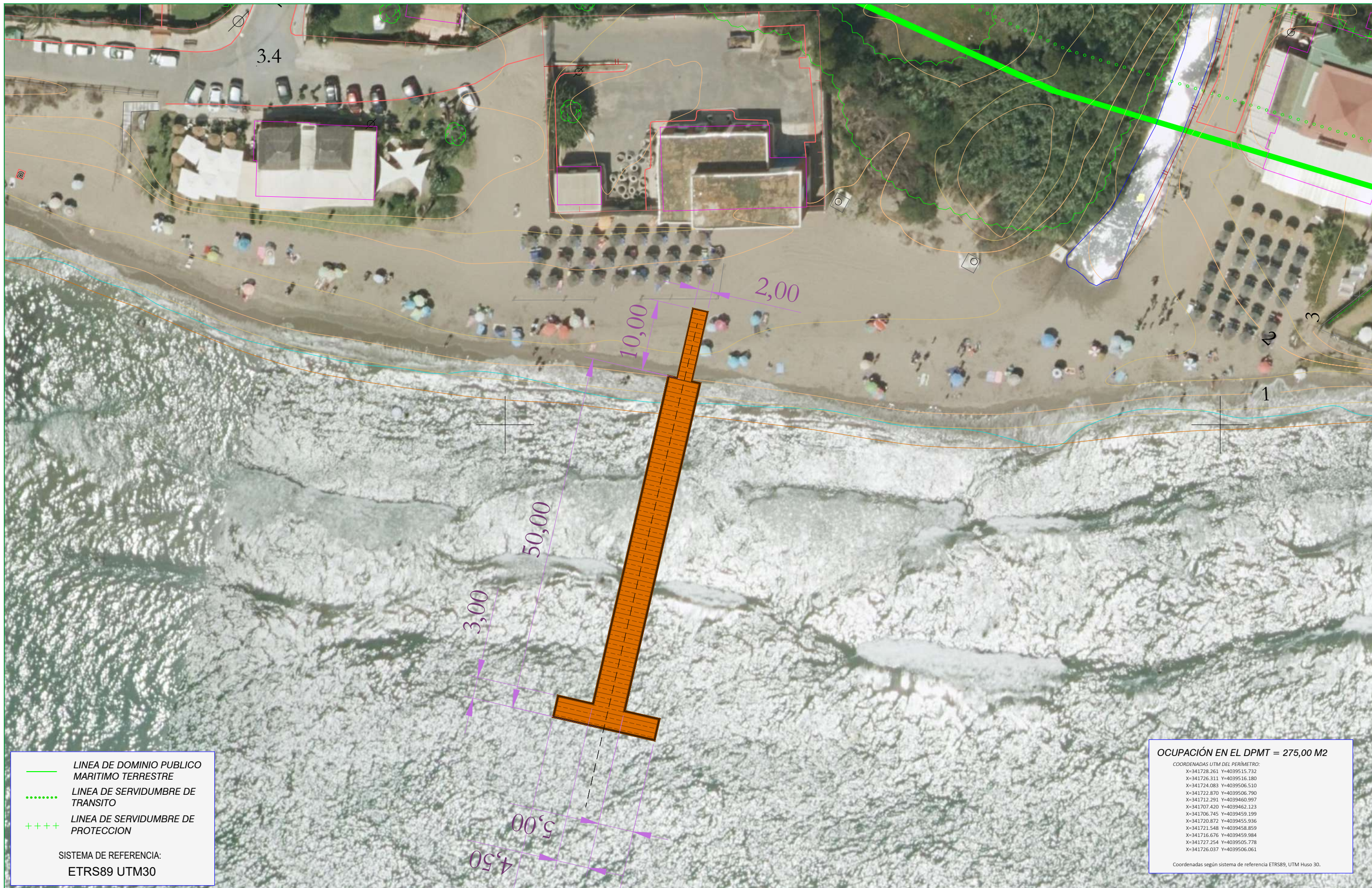
ENCARGANTE/CLIENTE: <h1 style="text-align: center;">BRIDAMI S.L.</h1>	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORIA:  <small>EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, Colegiado nº 16850. www.agoport.es</small>	DOCUMENTO: PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, (MÁLAGA).	SUSTITUYE A: FECHA: <small>Noviembre de 2021</small> FORMATO: <small>A-3 Apaisado.</small>	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PLANO: <h2 style="text-align: center;">EMPLAZAMIENTO</h2>	NUMERO: <h1 style="text-align: center;">2</h1> HOJA: <small>1 de 1</small>
--	---	---	--	-----------------------	---	---



— LINEA DE DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE
 LINEA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
 - - - - LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION

 SISTEMA DE REFERENCIA:
 ETRS89 UTM30

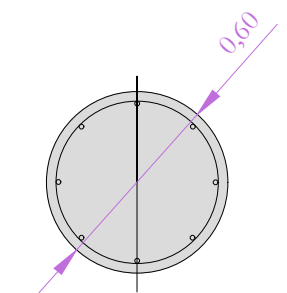
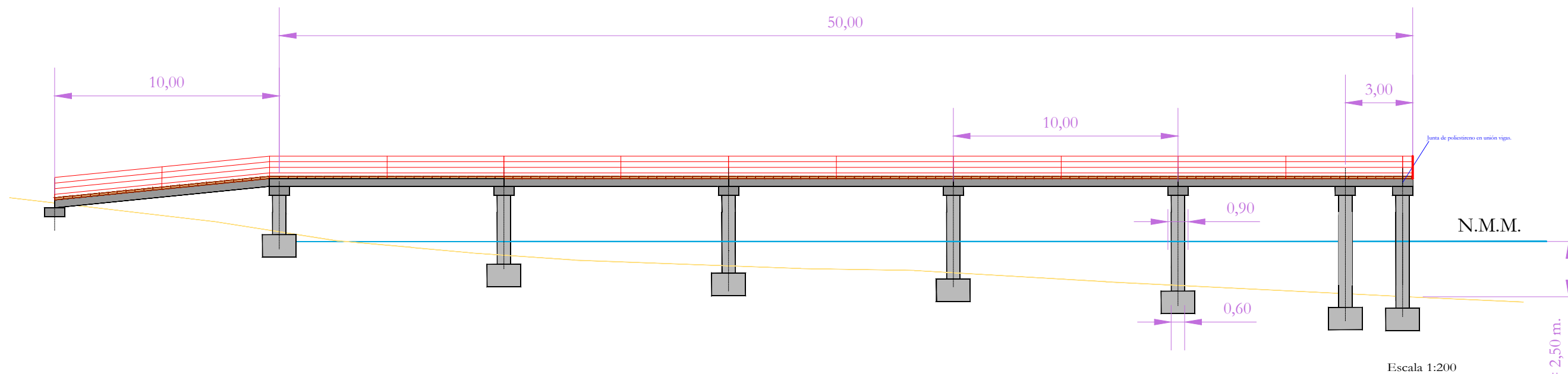
ENCARGANT/CLIENTE:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORIA:	DOCUMENTO:	SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	TITULO DEL PLANO:	NUMERO:
BRIDAMI S.L.	 <small>EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, Colegiado nº 16850. www.agoport.es</small>	PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, (MÁLAGA).		Noviembre de 2021	1:500	PLANTA GENERAL ACTUAL.	3
			FORMATO:				HOJA
			A-3 Apaisado.				1 de 1



— LINEA DE DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE
 LINEA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
 ++++ LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION
 SISTEMA DE REFERENCIA:
 ETRS89 UTM30

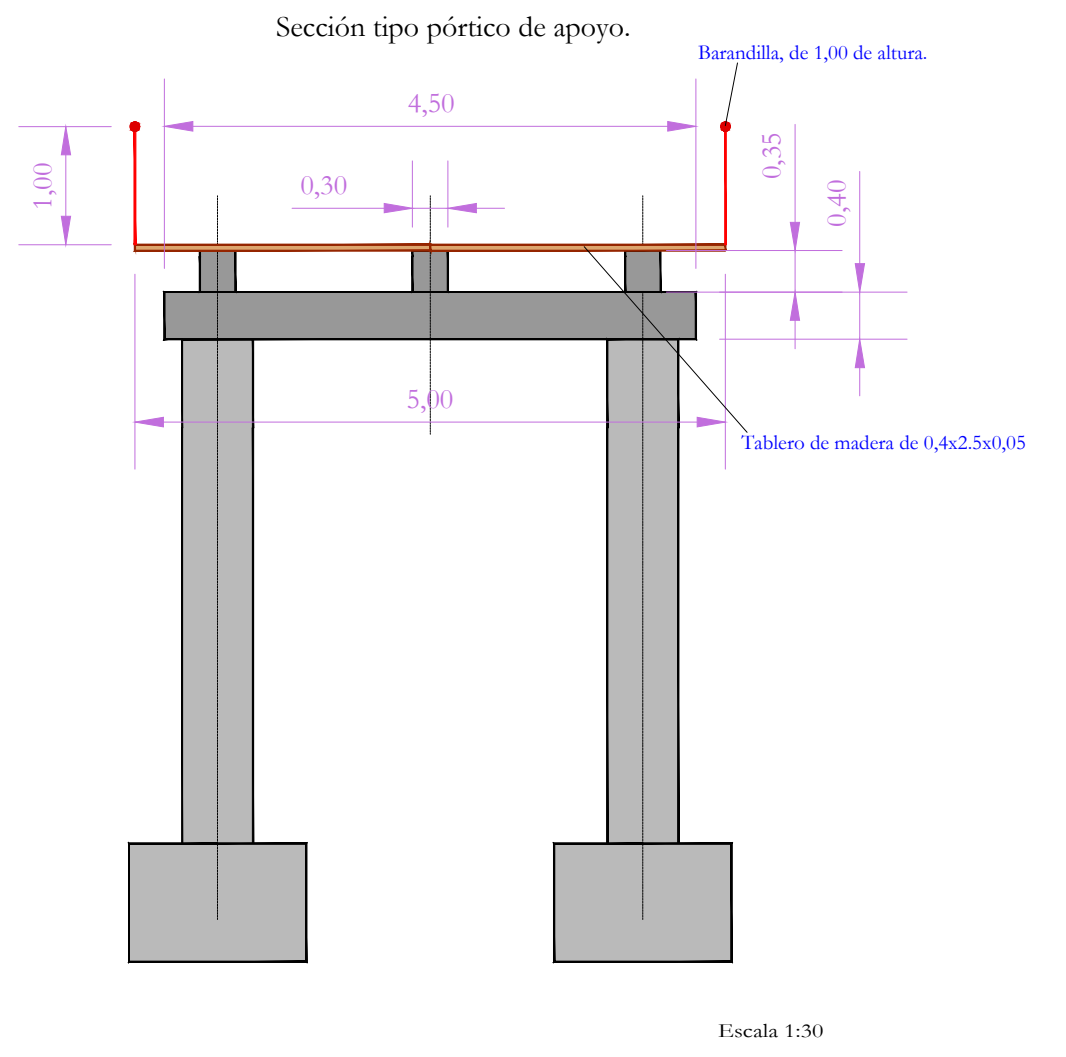
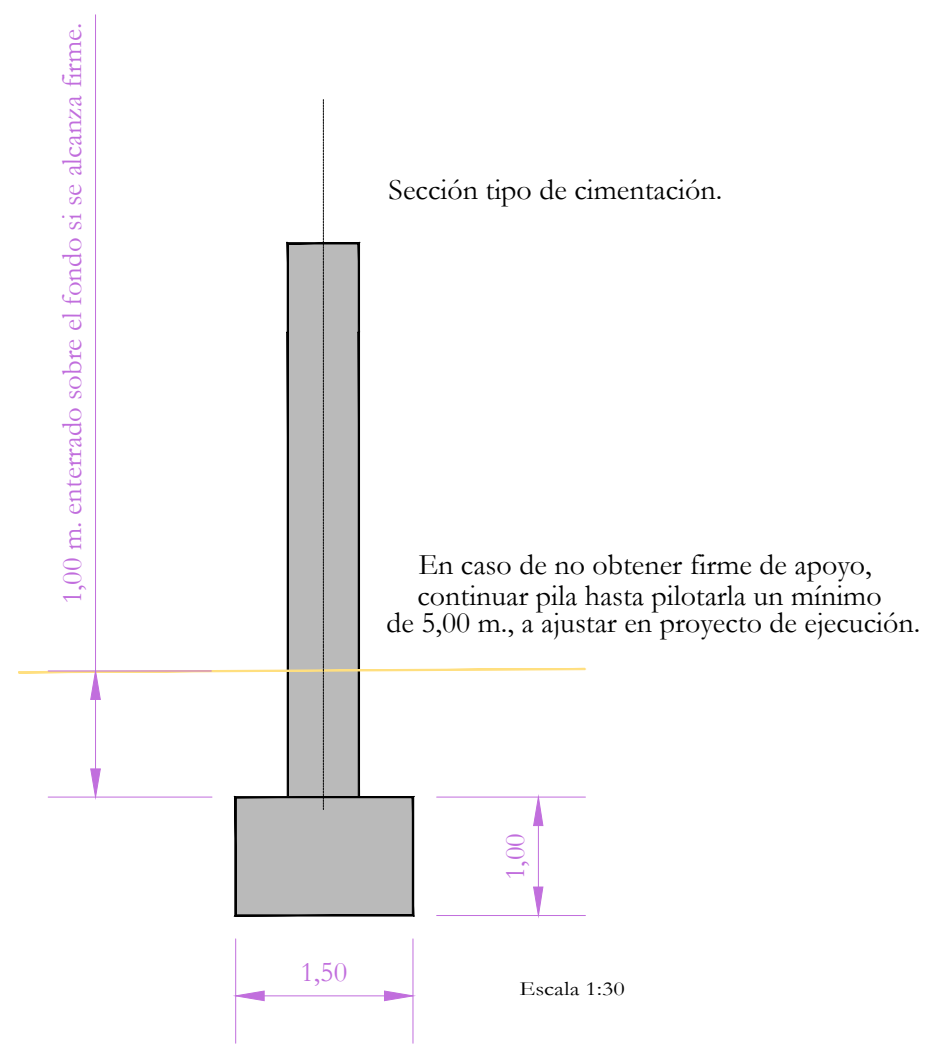
OCUPACIÓN EN EL DPMT = 275,00 M2
 COORDENADAS UTM DEL PERÍMETRO:
 X=341728.261 Y=4039515.732
 X=341726.311 Y=4039516.180
 X=341724.083 Y=4039506.510
 X=341722.870 Y=4039506.790
 X=341712.291 Y=4039460.997
 X=341707.420 Y=4039462.123
 X=341706.745 Y=4039458.199
 X=341720.872 Y=4039455.936
 X=341721.548 Y=4039458.859
 X=341716.676 Y=4039459.984
 X=341727.254 Y=4039505.778
 X=341726.037 Y=4039506.061
 Coordenadas según sistema de referencia ETRS89, UTM Huso 30.

ENCARGANTO/CLIENTE: BRIDAMI S.L.	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORIA: AGOPORT EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, Colegiado nº 16850.	DOCUMENTO: PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, (MÁLAGA).	SUSTITUYE A: Noviembre de 2021	FECHA: Noviembre de 2021	ESCALA: 1:500	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL PROPUESTA.	NUMERO: 4
						HOJA: 1 de 1	



Sección tipo pilares.
Armado con 8Ø16

Escala 1:12,50



ENCARGANTE/CLIENTE:	AUTOR DEL PROYECTO Y CONSULTORIA:	DOCUMENTO:	SUSTITUYE A:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	NUMERO:
BRIDAMI S.L.	EL I.C.C.P. PABLO CABRERA MARTÍNEZ, colegiado nº 16850.	PROYECTO BÁSICO PARA SOLICITUD DE EJECUCIÓN DE EMBARCADERO EN LA PLAYA DE LAS CAÑAS. T.M. DE MARBELLA, (MÁLAGA).		Marzo de 2022	Varias	DETALLES CONSTRUCTIVOS.	5
			FORMATO:				BOJA
			A-3 Apaisado.				1 de 1

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

Mediciones.

CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN

E04PI180

m. PILOTE ENTU.PERD.D=650mm.CPI-5

Pilote fabricado in situ CPI-5, D=650 mm., de entubación recuperable y camisa perdida de acero de espesor mayor de 2 mm., ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, presión y ligero vaivén, colocación previa al hormigonado de un tubo (camisa) perdido una vez ejecutado; en terrenos de consistencia blanda o media, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado por tubo con hormigón HA-30/F/20 de central para consistencia fluida y acero B 500 S, para profundidades menores de 15 m., i/p.p. de transporte de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CP y EHE.

Se supone prof. media = 1,50 metros, 20 7,35 147,00
y longitud de pilotaje 5,00

147,00

G3EZ2P00

m Derribo cabez.pilote D=65cm

Derribo de cabeza de pilote, de diámetro 65 cm
20

20,00

0000A1

ud Estudio geotécnico para pilotaje.

Ud. Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje.

1

1,00

20,00

0000A2

UD Anclaje muerto de pasarela de acceso

Ud. Anclaje muerto de pasarela de acceso a pantalán

2,5

6,00

1,50

1,50

33,75

1,00

33,75

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO C03A VIGAS PÓRTICO

G46211H4	m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba					
	Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba					
	Viga pórtico normal	5	4,50	0,90	0,40	8,10
	Viga pórtico en cabecera del pantalán	2	14,50	0,90	0,40	10,44
	Viga apoyo en tierra pasarela de acceso	1	2,00	0,90	0,40	0,72
						19,26
G4B35201	kg Acero b/corruada B 500 S,D>16mm,p/armado viga					
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas					
	D=10 mm, 0,6126 kg/m.l.	0,6126	695,50			426,06
						426,06
G4B35101	kg Acero b/corruada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga					
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas					
	D = 20 mm, 2,45 kg/m	2,45	589,00			1.443,05
						1.443,05
G4D3D110	m2 Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto					
	Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto					
	Viga pórtico normal	5	4,50	0,90		20,25
		5	4,50	0,90		20,25
		5	4,50		0,40	9,00
		5	4,50		0,40	9,00
	Viga pórtico en cabecera del pantalán	2	14,50	0,90		26,10
		2	14,50	0,90		26,10
		2	14,50		0,40	11,60
		2	14,50		0,40	11,60
	Viga apoyo en tierra pasarela de acceso	1	2,00	0,90		1,80
		1	2,00	0,90		1,80
		1	2,00		0,40	0,80
		1	2,00		0,40	0,80
						139,10
G4ZA1001	dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.					
	Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado					
	Por cada apoyo en pilote	20	4,00	4,00	0,30	96,00
						96,00

SUBCAPÍTULO C03B VIGUETAS

G46211H4

m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba

Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba

En Pasarela	2	10,00	0,30	0,35	2,10
En Pantalán	3	47,00	0,30	0,35	14,81
En cabezera de Pantalán	9	3,00	0,30	0,35	2,84

27,62

G4B35201

kg Acero b/corruada B 500 S,D>16mm,p/armado viga

Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm², de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas

D = 10 mm, 0,6126 kg/m.l.	0,6126	827,50			506,93
---------------------------	--------	--------	--	--	--------

506,93

G4B35101

kg Acero b/corruada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga

Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm², de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas

D = 20 mm, 2,45 kg/m.l.	2,45	1.128,00			2.763,60
-------------------------	------	----------	--	--	----------

2.763,60

G4D3D110

m2 Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto

Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto

En Pasarela	2	10,00	0,30		6,00
	2	10,00	0,30		6,00
	2	10,00		0,35	7,00
	2	10,00		0,35	7,00
En Pantalán	3	72,00	0,30		64,80
	3	72,00	0,30		64,80
	3	72,00		0,35	75,60
	3	72,00		0,35	75,60
En cabezera de Pantalán	9	3,00	0,30		8,10
	9	3,00	0,30		8,10
	9	3,00		0,35	9,45
	1	3,00		0,35	1,05

333,50

G4ZA1001

dm3Apoyo rect.neopreno s/armar,col.

Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado

Dos por cada vigueta existente

En Pasarela = 2	4	4,00	3,00	0,10	4,80
En Pantalán = 15	30	4,00	3,00	0,10	36,00
En cabezera de Pantalán = 9	18	4,00	3,00	0,10	21,60

62,40

CAPÍTULO C04 TABLERO

E05MC030	<p>m2 TABLERO DE MADERA DE TEKA S/C</p> <p>Entablado con madera de teka de 50 mm. de espesor, i/elementos sustentantes de puntales y tablo- nes, nivelado y aplomado, acabado.</p> <p>Superficie 275 275,00</p>	275,00
E27MA020	<p>m2 IMPRIMACIÓN MADERA</p> <p>Imprimación para madera a base de aceite de linaza, barniz graso y resinas, previa limpieza de la superficie, aplicada a brocha o pistola, según NTE-RPP-3.</p> <p>2 275,00 550,00</p>	550,00
E27MA030	<p>m2 PINTURAS FUNGICIDAS S/MADERA</p> <p>Pinturas fungicidas sobre madera, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pig- mentado y baño final de barniz incoloro brillante o satinado.</p> <p>2 275,00 550,00</p>	550,00
E27MA040	<p>m2 PINTURA BACTERICIDA S/MADERA</p> <p>Pinturas bactericida en maderas de poro abierto, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y mano final de barniz incoloro brillante o satinado.</p> <p>2 275,00 550,00</p>	550,00

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA

U06B110

m. **BARANDILLA RECTANGULAR 4 TUBOS**

Barandilla metálica de acero galvanizado, de poste rectangular, para protección de puentes y pasos elevados de peatones, de 1,08 m. de altura, incluso poste, 3 tubos de 40 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor, casquillos, terminales y placa de anclaje, instalada.

1 147,00 147,00

147,00

G8B2U010

m2 **Pintado s/hormigón protección carbonatación resinas elásticas**

Pintado sobre hormigón en paramento horizontal o vertical para protección grente a la carbonatacion y sellado de fisuras mediante recubrimiento de una dispersión monocomponente de resinas altamente elásticas, con una dotación de 1,2 kg/m2 en tres manos, incluso limpieza de la superficie
Diámetro de barra = 10 cm.

4 147,00 0,31 182,28

182,28

E27HS040

m2 **BARNIZ ANTIOXIDANTE, BARANDILLA**

Barniz antioxidante sobre carpintería metálica, i/limpieza y capa antioxidante.
Diámetro de barra = 10 cm.

4 147,00 0,31 182,28

182,28

U06P010

ud **EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA**

Día de equipo de ensayo y control en pruebas de carga de PANTALÁN, incluso aparatos de medición y proceso de datos. (excluida la sobrecarga, a fijar en proyecto definitivo).

3 3,00

3,00

CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES

C06A	<p>Partida alzada alumbrado pantalán</p> <p>Partida alzada de Alumbrado de en el Pantalán a base de farolas y conducción mediante pasatubo en estructura, a diseñar en proyecto.</p>	1	1,00	
				1,00
C06B	<p>Partida alzada señalización marítima nocturna permanente</p> <p>Ud. Partida alzada en señalización de la estructura del pantalán de manera permanente y también nocturna, a diseñar en proyecto.</p>	1	1,00	
				1,00
C06C	<p>Partida alzada boyas exteriores de delimitación de zona náutica</p> <p>Ud. Partida alzada en boyas exteriores perimetrales de delimitación de la zona náutica, a diseñar en el proyecto definitivo.</p>	1	1,00	
				1,00

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

C07A

Estudio de Seguridad y Salud

Ud. PArtida alzada a desarrollar en proyecto para el Estudio de Seguridad y Salud.

1

1,00

1,00

Cuadro de precios nº1.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
G2A16000	m3	Suministr.tierra toler.aport. Suministro de tierra tolerable de aportación	12,45
			DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO
CÉNTIMOS			
G2261211	m3	Mota de todo uno con suelo toler.e<=50cm,95%,rodillo,humedec. Mota de toda uno para ejecución de pantalán en seco, a base de extendido y compactación de suelo tolerable, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PN, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado, y humedeciendo	5,76
			CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U01TS081	m3	Escollera de préstamos en taludes de mota de todo uno Escollera de peso medio superior a 1,00 toneladas procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.	41,21
			CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN
CÉNTIMOS			
G2R31540	m3	Transport vertedero.,recorrido<20km,camión transp. 12t Transporte de tierras escolleras a vertedero, con un recorrido máximo de 20 km y tiempo de espera para la carga, con camión para transporte de 12 t	4,04
			CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
000000AA	m3	Aportación a justificar en obra de un adicional 30% todo uno Ud. Aportación de 30% adicional por posible pérdida de todo uno por la acción del mar durante la ejecución de las obras, a justificar.	1,00
			UN EUROS

CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN

E04P180	m. PILOTE ENTU.PERD.D=650mm.CPI-5 Pilote fabricado in situ CPI-5, D=650 mm., de entubación recuperable y camisa perdida de acero de espesor mayor de 2 mm., ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, presión y ligero vaivén, colocación previa al hormigonado de un tubo (camisa) perdido una vez ejecutado; en terrenos de consistencia blanda o media, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado por tubo con hormigón HA-30/F/20 de central para consistencia fluida y acero B 500 S, para profundidades menores de 15 m., i/p.p. de transporte de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CP y EHE.	140,80
CÉNTIMOS		CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA
G3EZ2P00	m Derribo cabez.pilote D=65cm Derribo de cabeza de pilote, de diámetro 65 cm	41,73
0000A1	ud Estudio geotécnico para pilotaje. Ud. Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje.	6.000,00
0000A2	UD Anclaje muerto de pasarela de acceso Ud. Anclaje muerto de pasarela de acceso a pantalán	70,73
CÉNTIMOS		SETENTA EUROS con SETENTA Y TRES

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO C03A VIGAS PÓRTICO

G46211H4	m3	Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba	130,70
		Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba	
		CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA	
CÉNTIMOS			
G4B35201	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D>16mm,p/armado viga	5,40
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm ² , de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas	
		CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
G4B35101	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga	5,42
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm ² , de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas	
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS	
CÉNTIMOS			
G4D3D110	m2	Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto	26,71
		Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto	
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y UN	
CÉNTIMOS			
G4ZA1001	dm3	Apoyo rect.neopreno s/armar,col.	17,26
		Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado	
		DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO C03B VIGUETAS

G46211H4	m3	Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba	130,70
		Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba	
		CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA	
CÉNTIMOS			
G4B35201	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D>16mm,p/armado viga	5,40
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm ² , de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas	
		CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
G4B35101	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga	5,42
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico ≥ 500 N/mm ² , de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas	
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS	
CÉNTIMOS			
G4D3D110	m2	Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto	26,71
		Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto	
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y UN	
CÉNTIMOS			
G4ZA1001	dm3	Apoyo rect.neopreno s/armar,col.	17,26
		Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado	
		DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO C04 TABLERO

E05MC030	m2	TABLERO DE MADERA DE TEKA S/C Entablado con madera de teka de 50 mm. de espesor, i/elementos sustentantes de puntales y tablones, nivelado y aplomado, acabado.	82,22
		OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS	
CÉNTIMOS			
E27MA020	m2	IMPRIMACIÓN MADERA Imprimación para madera a base de aceite de linaza, barniz graso y resinas, previa limpieza de la superficie, aplicada a brocha o pistola, según NTE-RPP-3.	4,32
		CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS	
CÉNTIMOS			
E27MA030	m2	PINTURAS FUNGICIDAS S/MADERA Pinturas fungicidas sobre madera, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y baño final de barniz incoloro brillante o satinado.	11,12
		ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
E27MA040	m2	PINTURA BACTERICIDA S/MADERA Pinturas bactericida en maderas de poro abierto, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y mano final de barniz incoloro brillante o satinado.	11,12
		ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA

U06B110	m.	BARANDILLA RECTANGULAR 4 TUBOS	137,58
		Barandilla metálica de acero galvanizado, de poste rectangular, para protección de puentes y pasos elevados de peatones, de 1,08 m. de altura, incluso poste, 3 tubos de 40 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor, casquillos, terminales y placa de anclaje, instalada.	
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con
			OCHO CÉNTIMOS
G8B2U010	m2	Pintado s/hormigón protección carbonatación resinas elásticas	9,98
		Pintado sobre hormigón en paramento horizontal o vertical para protección grente a la carbonatación y sellado de fisuras mediante recubrimiento de una dispersión monocomponente de resinas altamente elásticas, con una dotación de 1,2 kg/m2 en tres manos, incluso limpieza de la superficie	
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO
CÉNTIMOS E27HS040	m2	BARNIZ ANTIOXIDANTE, BARANDILLA	6,99
		Barniz antioxidante sobre carpintería metálica, i/limpieza y capa antioxidante.	
			SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE
CÉNTIMOS U06P010	ud	EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA	1.366,56
		Día de equipo de ensayo y control en pruebas de carga de PANTALÁN, incluso aparatos de medición y proceso de datos. (excluida la sobrecarga, a fijar en proyecto definitivo).	
			MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS
con			CINCuenta Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES

C06A	Partida alzada alumbrado pantalán	15.000,00
	Partida alzada de Alumbrado de en el Pantalán a base de farolas y conducción mediante pasatubo en estructura, a diseñar en proyecto.	
	QUINCE MIL EUROS	
C06B	Partida alzada señalización marítima nocturna permanente	5.000,00
	Ud. Partida alzada en señalización de la estructura del pantalán de manera permanente y también nocturna, a diseñar en proyecto.	
	CINCO MIL EUROS	
C06C	Partida alzada boyas exteriores de delimitación de zona náutica	5.000,00
	Ud. Partida alzada en boyas exteriores perimetrales de delimitación de la zona náutica, a diseñar en el proyecto definitivo.	
	CINCO MIL EUROS	

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

C07A	Estudio de Seguridad y Salud	12.000,00
	Ud. PArtida alzada a desarrollar en proyecto para el Estudio de Seguridad y Salud. DOCE MIL EUROS	

Cuadro de precios nº2.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
G2A16000	m3	Suministr.tierra toler.aport. Suministro de tierra tolerable de aportación	
		Resto de obra y materiales	12,45
		TOTAL PARTIDA	12,45
G2261211	m3	Mota de todo uno con suelo toler.e<=50cm,95%,rodillo,humedec. Mota de toda uno para ejecución de pantalán en seco, a base de extendido y compactación de suelo tolerable, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PN, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado, y humedeciendo	
		Maquinaria	5,71
		Resto de obra y materiales	0,05
		TOTAL PARTIDA	5,76
U01TS081	m3	Escollera de préstamos en taludes de mota de todo uno Escollera de peso medio superior a 1,00 toneladas procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.	
		Mano de obra	0,63
		Maquinaria	5,76
		Resto de obra y materiales	34,82
		TOTAL PARTIDA	41,21
G2R31540	m3	Transport vertedero.,recorrido<20km,camión transp. 12t Transporte de tierras escolleras a vertedero, con un recorrido máximo de 20 km y tiempo de espera para la carga, con camión para transporte de 12 t	
		Maquinaria	4,04
		TOTAL PARTIDA	4,04
000000AA	m3	Aportación a justificar en obra de un adicional 30% todo uno Ud. Aportación de 30% adicional por posible pérdida de todo uno por la acción del mar durante la ejecución de las obras, a justificar.	
		Resto de obra y materiales	1,00
		TOTAL PARTIDA	1,00

CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN

E04P180	m. PILOTE ENTU.PERD.D=650mm.CPI-5 Pilote fabricado in situ CPI-5, D=650 mm., de entubación recuperable y camisa perdida de acero de espesor mayor de 2 mm., ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, presión y ligero vaivén, colocación previa al hormigonado de un tubo (camisa) perdido una vez ejecutado; en terrenos de consistencia blanda o media, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado por tubo con hormigón HA-30/F/20 de central para consistencia fluida y acero B 500 S, para profundidades menores de 15 m., i/p.p. de transporte de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CP y EHE.	Mano de obra 13,61 Maquinaria 65,34 Resto de obra y materiales 61,85
	TOTAL PARTIDA	140,80
G3EZ2P00	m Derribo cabez.pilote D=65cm Derribo de cabeza de pilote, de diámetro 65 cm	Mano de obra 29,78 Maquinaria 11,50 Resto de obra y materiales 0,45
	TOTAL PARTIDA	41,73
0000A1	ud Estudio geotécnico para pilotaje. Ud. Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje.	Resto de obra y materiales 6.000,00
	TOTAL PARTIDA	6.000,00
0000A2	UD Anclaje muerto de pasarela de acceso Ud. Anclaje muerto de pasarela de acceso a pantalán	Mano de obra 13,61 Maquinaria 0,84 Resto de obra y materiales 56,28
	TOTAL PARTIDA	70,73

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO C03A VIGAS PÓRTICO

G46211H4	m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/l+Qa, bomba Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/l+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba	Mano de obra 6,26 Maquinaria 26,81 Resto de obra y materiales 97,63
	TOTAL PARTIDA	130,70
G4B35201	kg Acero b/corrugada B 500 S,D>16mm,p/armado viga Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas	Mano de obra 0,39 Resto de obra y materiales 5,01
	TOTAL PARTIDA	5,40
G4B35101	kg Acero b/corrugada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas	Mano de obra 0,41 Resto de obra y materiales 5,01
	TOTAL PARTIDA	5,42
G4D3D110	m2 Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto	Mano de obra 21,60 Resto de obra y materiales 5,11
	TOTAL PARTIDA	26,71
G4ZA1001	dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col. Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado	Mano de obra 0,38 Resto de obra y materiales 16,88
	TOTAL PARTIDA	17,26

SUBCAPÍTULO C03B VIGUETAS

G46211H4	m3	Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba	Mano de obra	6,26
			Maquinaria	26,81
			Resto de obra y materiales	97,63
			TOTAL PARTIDA	130,70
G4B35201	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D>16mm,p/armado viga Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm ² , de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas	Mano de obra	0,39
			Resto de obra y materiales	5,01
			TOTAL PARTIDA	5,40
G4B35101	kg	Acero b/corrugada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm ² , de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas	Mano de obra	0,41
			Resto de obra y materiales	5,01
			TOTAL PARTIDA	5,42
G4D3D110	m2	Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto	Mano de obra	21,60
			Resto de obra y materiales	5,11
			TOTAL PARTIDA	26,71
G4ZA1001	dm3	Apoyo rect.neopreno s/armar,col. Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado	Mano de obra	0,38
			Resto de obra y materiales	16,88
			TOTAL PARTIDA	17,26

CAPÍTULO C04 TABLERO

E05MC030	m2 TABLERO DE MADERA DE TEKA S/C Entablado con madera de teka de 50 mm. de espesor, i/elementos sustentantes de puntales y tablones, nivelado y aplomado, acabado.	Mano de obra 8,79 Resto de obra y materiales 73,43
	TOTAL PARTIDA	82,22
E27MA020	m2 IMPRIMACIÓN MADERA Imprimación para madera a base de aceite de linaza, barniz graso y resinas, previa limpieza de la superficie, aplicada a brocha o pistola, según NTE-RPP-3.	Mano de obra 3,93 Resto de obra y materiales 0,39
	TOTAL PARTIDA	4,32
E27MA030	m2 PINTURAS FUNGICIDAS S/MADERA Pinturas fungicidas sobre madera, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y baño final de barniz incoloro brillante o satinado.	Mano de obra 7,16 Resto de obra y materiales 3,96
	TOTAL PARTIDA	11,12
E27MA040	m2 PINTURA BACTERICIDA S/MADERA Pinturas bactericida en maderas de poro abierto, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y mano final de barniz incoloro brillante o satinado.	Mano de obra 7,69 Resto de obra y materiales 3,43
	TOTAL PARTIDA	11,12

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA

U06B110	<p>m. BARANDILLA RECTANGULAR 4 TUBOS Barandilla metálica de acero galvanizado, de poste rectangular, para protección de puentes y pasos elevados de peatones, de 1,08 m. de altura, incluso poste, 3 tubos de 40 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor, casquillos, terminales y placa de anclaje, instalada.</p>	<p>Mano de obra 12,77 Resto de obra y materiales 124,81</p>
	TOTAL PARTIDA	137,58
G8B2U010	<p>m2 Pintado s/hormigón protección carbonatación resinas elásticas Pintado sobre hormigón en paramento horizontal o vertical para protección frente a la carbonatación y sellado de fisuras mediante recubrimiento de una dispersión monocomponente de resinas altamente elásticas, con una dotación de 1,2 kg/m2 en tres manos, incluso limpieza de la superficie</p>	<p>Mano de obra 4,00 Resto de obra y materiales 5,98</p>
	TOTAL PARTIDA	9,98
E27HS040	<p>m2 BARNIZ ANTIOXIDANTE, BARANDILLA Barniz antioxidante sobre carpintería metálica, i/limpieza y capa antioxidante.</p>	<p>Mano de obra 0,44 Resto de obra y materiales 6,55</p>
	TOTAL PARTIDA	6,99
U06P010	<p>ud EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA Día de equipo de ensayo y control en pruebas de carga de PANTALÁN, incluso aparatos de medición y proceso de datos. (excluida la sobrecarga, a fijar en proyecto definitivo).</p>	<p>Mano de obra 556,40 Resto de obra y materiales 810,16</p>
	TOTAL PARTIDA	1.366,56

CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES

C06A	<p>Partida alzada alumbrado pantalán Partida alzada de Alumbrado de en el Pantalán a base de farolas y conducción mediante pasatubo en estructura, a diseñar en proyecto.</p>	<p>TOTAL PARTIDA 15.000,00</p>
C06B	<p>Partida alzada señalización marítima nocturna permanente Ud. Partida alzada en señalización de la estructura del pantalán de manera permanente y también nocturna, a diseñar en proyecto.</p>	<p>TOTAL PARTIDA 5.000,00</p>
C06C	<p>Partida alzada boyas exteriores de delimitación de zona náutica Ud. Partida alzada en boyas exteriores perimetrales de delimitación de la zona náutica, a diseñar en el proyecto definitivo.</p>	<p>TOTAL PARTIDA 5.000,00</p>

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

C07A Estudio de Seguridad y Salud

Ud. PArtida alzada a desarrollar en proyecto para el Estudio de Seguridad y Salud.

Presupuestos parciales.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTOS DE TIERRA								
G2A16000	m3 Suministr.tierra toler.aport. Suministro de tierra tolerable de aportación Altura media = 1,00 + 1,50 prof media.	1	55,00	6,00	2,50	825,00	825,00	12,45 10.271,25
G2261211	m3 Mota de todo uno con suelo toler.e<=50cm,95%,rodillo,humedec. Mota de toda uno para ejecución de pantalán en seco, a base de extendido y compactación de suelo tolerable, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PN, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado, y humedeciendo Altura media = 1,00 + 1,50 prof media.	1	55,00	6,00	2,50	825,00	825,00	5,76 4.752,00
U01TS081	m3 Escollera de préstamos en taludes de mota de todo uno Escollera de peso medio superior a 1,00 toneladas procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.	2	55,00	1,50	2,50	412,50	412,50	41,21 16.999,13
G2R31540	m3 Transport vertedero.,recorrido<20km,camión transp. 12t Transporte de tierras escolleras a vertedero, con un recorrido máximo de 20 km y tiempo de espera para la carga, con camión para transporte de 12 t suma de m3 de escollera y todo uno	1	1.237,50			1.237,50	1.237,50	4,04 4.999,50
000000AA	m3 Aportación a justificar en obra de un adicional 30% todo uno Ud. Aportación de 30% adicional por posible pérdida de todo uno por la acción del mar durante la ejecución de las obras, a justificar. 30% de 21.852 € suma de dos primeras partidas	0,3	15.023,25			4.506,98	4.506,98	1,00 4.506,98
TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTOS DE TIERRA								41.528,86

CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN

E04PI180	<p>m. PILOTE ENTU.PERD.D=650mm.CPI-5</p> <p>Pilote fabricado in situ CPI-5, D=650 mm., de entubación recuperable y camisa perdida de acero de espesor mayor de 2 mm., ejecutado mediante excavación y extracción en el interior del tubo, presión y ligero vaivén, colocación previa al hormigonado de un tubo (camisa) perdido una vez ejecutado; en terrenos de consistencia blanda o media, en presencia de agua o de capas agresivas al hormigón fresco, hormigonado por tubo con hormigón HA-30/F/20 de central para consistencia fluida y acero B 500 S, para profundidades menores de 15 m., i/p.p. de transporte de equipo mecánico, descabezado, limpieza y retirada de sobrantes. Según NTE-CP y EHE. Se supone prof. media = 1,50 metros, 20 7,35 147,00 y longitud de pilotaje 5,00</p>	147,00	140,80 20.697,60
G3EZ2P00	<p>m Derribo cabez.pilote D=65cm</p> <p>Derribo de cabeza de pilote, de diámetro 65 cm 20 20,00</p>	20,00	41,73 834,60
0000A1	<p>ud Estudio geotécnico para pilotaje.</p> <p>Ud. Estudio geotécnico para comprobación características pilotaje. 1 1,00</p>	1,00	6.000,00 6.000,00
0000A2	<p>UD Anclaje muerto de pasarela de acceso</p> <p>Ud. Anclaje muerto de pasarela de acceso a pantalán 2,5 6,00 1,50 1,50 33,75</p>	33,75	70,73 2.387,14
TOTAL CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN.....			29.919,34

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO C03A VIGÁS PÓRTICO

G46211H4	m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba							
	Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba							
	Viga pórtico normal	5	4,50	0,90	0,40	8,10		
	Viga pórtico en cabecera del pantalán	2	14,50	0,90	0,40	10,44		
	Viga apoyo en tierra pasarela de acceso	1	2,00	0,90	0,40	0,72		
							19,26	130,70 2.517,28
G4B35201	kg Acero b/corruada B 500 S,D>16mm,p/armado viga							
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas							
	D=10 mm, 0,6126 kg/m.l.	0,6126	695,50			426,06		
							426,06	5,40 2.300,72
G4B35101	kg Acero b/corruada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga							
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas							
	D = 20 mm, 2,45 kg/m	2,45	589,00			1.443,05		
							1.443,05	5,42 7.821,33
G4D3D110	m2 Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto							
	Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto							
	Viga pórtico normal	5	4,50	0,90		20,25		
		5	4,50	0,90		20,25		
		5	4,50		0,40	9,00		
		5	4,50		0,40	9,00		
	Viga pórtico en cabecera del pantalán	2	14,50	0,90		26,10		
		2	14,50	0,90		26,10		
		2	14,50		0,40	11,60		
		2	14,50		0,40	11,60		
	Viga apoyo en tierra pasarela de acceso	1	2,00	0,90		1,80		
		1	2,00	0,90		1,80		
		1	2,00		0,40	0,80		
		1	2,00		0,40	0,80		
							139,10	26,71 3.715,36
G4ZA1001	dm3 Apoyo rect.neopreno s/armar,col.							
	Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado							
	Por cada apoyo en pilote	20	4,00	4,00	0,30	96,00		
							96,00	17,26 1.656,96

**TOTAL SUBCAPÍTULO C03A VIGÁS PÓRTICO
18.011,65**

SUBCAPÍTULO C03B VIGUETAS

G46211H4	m3 Hormigón sum.p/muros muell. HM-30/B/20/I+Qa, bomba							
	Hormigón sumergido para muros de muelles HM-30/B/20/I+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba							
	En Pasarela	2	10,00	0,30	0,35	2,10		
	En Pantalán	3	47,00	0,30	0,35	14,81		
	En cabezera de Pantalán	9	3,00	0,30	0,35	2,84		
							27,62	130,70 3.609,93
G4B35201	kg Acero b/corruada B 500 S,D>16mm,p/armado viga							
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro superior a 16 mm, para el armado de vigas							
	D = 10 mm, 0,6126 kg/m.l.	0,6126	827,50			506,93		
							506,93	5,40 2.737,42
G4B35101	kg Acero b/corruada B 500 S,D<=16mm,p/armado viga							
	Acero en barras corruadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro como máximo 16 mm, para el armado de vigas							
	D = 20 mm, 2,45 kg/m.l.	2,45	1.128,00			2.763,60		
							2.763,60	5,42 14.978,71
G4D3D110	m2 Montaje+desmont.encofrado tablero,p/viga recta,horm.visto							
	Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera de pino, para vigas de directriz recta, para dejar el hormigón visto							
	En Pasarela	2	10,00	0,30		6,00		
		2	10,00	0,30		6,00		
		2	10,00		0,35	7,00		
		2	10,00		0,35	7,00		
	En Pantalán	3	72,00	0,30		64,80		
		3	72,00	0,30		64,80		
		3	72,00		0,35	75,60		
		3	72,00		0,35	75,60		
	En cabezera de Pantalán	9	3,00	0,30		8,10		
		9	3,00	0,30		8,10		
		9	3,00		0,35	9,45		
		1	3,00		0,35	1,05		
							333,50	26,71 8.907,79
G4ZA1001	dm3Apoyo rect.neopreno s/armar,col.							
	Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado							
	Dos por cada vigueta existente							
	En Pasarela = 2	4	4,00	3,00	0,10	4,80		
	En Pantalán = 15	30	4,00	3,00	0,10	36,00		
	En cabezera de Pantalán = 9	18	4,00	3,00	0,10	21,60		
							62,40	17,26 1.077,02

TOTAL SUBCAPÍTULO C03B VIGUETAS 31.310,87

TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS..... 49.322,52

CAPÍTULO C04 TABLERO

E05MC030	m2 TABLERO DE MADERA DE TEKA S/C Entablado con madera de teka de 50 mm. de espesor, i/elementos sustentantes de puntales y tablo- nes, nivelado y aplomado, acabado. Superficie 275 275,00	275,00	82,22 22.610,50
E27MA020	m2 IMPRIMACIÓN MADERA Imprimación para madera a base de aceite de linaza, barniz graso y resinas, previa limpieza de la superficie, aplicada a brocha o pistola, según NTE-RPP-3. 2 275,00 550,00	550,00	4,32 2.376,00
E27MA030	m2 PINTURAS FUNGICIDAS S/MADERA Pinturas fungicidas sobre madera, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pig- mentado y baño final de barniz incoloro brillante o satinado. 2 275,00 550,00	550,00	11,12 6.116,00
E27MA040	m2 PINTURA BACTERICIDA S/MADERA Pinturas bactericida en maderas de poro abierto, i/lijado, mano de preparación incolora, dos manos de producto pigmentado y mano final de barniz incoloro brillante o satinado. 2 275,00 550,00	550,00	11,12 6.116,00
TOTAL CAPÍTULO C04 TABLERO			37.218,50

CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA

U06B110	m. BARANDILLA RECTANGULAR 4 TUBOS Barandilla metálica de acero galvanizado, de poste rectangular, para protección de puentes y pasos elevados de peatones, de 1,08 m. de altura, incluso poste, 3 tubos de 40 mm. de diámetro y 1,5 mm. de espesor, casquillos, terminales y placa de anclaje, instalada.	1	147,00	147,00		
				147,00	137,58	20.224,26
G8B2U010	m2 Pintado s/hormigón protección carbonatación resinas elásticas Pintado sobre hormigón en paramento horizontal o vertical para protección grente a la carbonatacion y sellado de fisuras mediante recubrimiento de una dispersión monocomponente de resinas altamente elásticas, con una dotación de 1,2 kg/m2 en tres manos, incluso limpieza de la superficie Diámetro de barra = 10 cm.	4	147,00	0,31	182,28	
				182,28	9,98	1.819,15
E27HS040	m2 BARNIZ ANTIOXIDANTE, BARANDILLA Barniz antioxidante sobre carpintería metálica, i/limpieza y capa antioxidante. Diámetro de barra = 10 cm.	4	147,00	0,31	182,28	
				182,28	6,99	1.274,14
U06P010	ud EQUIPO ENSAYO/DÍA PRUEBA CARGA Día de equipo de ensayo y control en pruebas de carga de PANTALÁN, incluso aparatos de medición y proceso de datos. (excluida la sobrecarga, a fijar en proyecto definitivo).	3		3,00		
				3,00	1.366,56	4.099,68
TOTAL CAPÍTULO C05 SUPERESTRUCTURA.....					27.417,23	

CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES

C06A	Partida alzada alumbrado pantalán Partida alzada de Alumbrado de en el Pantalán a base de farolas y conducción mediante pasatubo en estructura, a diseñar en proyecto.	1	1,00		
				1,00	15.000,00 15.000,00
C06B	Partida alzada señalización marítima nocturna permanente Ud. Partida alzada en señalización de la estructura del pantalán de manera permanente y también nocturna, a diseñar en proyecto.	1	1,00		
				1,00	5.000,00 5.000,00
C06C	Partida alzada boyas exteriores de delimitación de zona náutica Ud. Partida alzada en boyas exteriores perimetrales de delimitación de la zona náutica, a diseñar en el proyecto definitivo.	1	1,00		
				1,00	5.000,00 5.000,00
TOTAL CAPÍTULO C06 PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES.....					25.000,00

C07A	CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD			
	Estudio de Seguridad y Salud			
	Ud. PArtida alzada a desarrollar en proyecto para el Estudio de Seguridad y Salud.	1	1,00	
				1,00 12.000,00 12.000,00
	TOTAL CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD.....			12.000,00
	TOTAL.....			222.406,45

Resumen de presupuestos.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN EUROS %		
C01	MOVIMIENTOS DE TIERRA	41.528,86	18,67
C02	CIMENTACIÓN	29.919,34	13,45
C03	ESTRUCTURAS	49.322,52	22,18
C04	TABLERO	37.218,50	16,73
C05	SUPERESTRUCTURA	27.417,23	12,33
C06	PARTIDAS ALZADAS ADICIONALES	25.000,00	11,24
C07	SEGURIDAD Y SALUD	12.000,00	5,40
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			222.406,45
	13,00 % Gastos generales	28.912,84	
	6,00 % Beneficio industrial	13.344,39	
	SUMA DE G.G. y B.I.		42.257,23
	21,00 % I.V.A.....		55.579,37
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA CON IVA			320.243,05
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			320.243,05

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

Málaga, marzo de 2022
El ingeniero de caminos, canales y puertos

Pablo Cabrera Martínez, colegiado nº 16850.