

PROYECTO DE “MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE).”



JULIO 2020

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1	MEMORIA	DOCUMENTO Nº 2	PLANOS
	ANEJOS A LA MEMORIA:		
ANEJO 1	ANTECEDENTES	1.	Situación y emplazamiento
ANEJO 2	DPMT Y PLANEAMIENTO	2.	Estado actual
ANEJO 3	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3.	Planta general de las obras
ANEJO 4	TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA	4.	Planta de replanteo de las obras
ANEJO 5	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	5.	Planta de perfiles del nuevo espigón
ANEJO 6	CLIMA MARÍTIMO	6.	Planta longitudinal del nuevo espigón
ANEJO 7	DINÁMICA LITORAL Y OLEAJE DE CÁLCULO	7.	Planta y secciones tipo del nuevo espigón
ANEJO 8	ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	8.	Perfiles transversales del nuevo espigón
ANEJO 9	BASES DE DISEÑO	9.	Planta y sección tipo de la playa
ANEJO 10	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10.	Planta y perfiles transversales del dique exento
ANEJO 11	DIMENSIONAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	11.	Servicios afectados
ANEJO 12	EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR	DOCUMENTO Nº 3	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ANEJO 13	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	DOCUMENTO Nº 4	PRESUPUESTO
ANEJO 14	OBJETIVOS E INDICADORES		MEDICIONES AUXILIARES
ANEJO 15	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS		MEDICIONES
ANEJO 16	PLAN DE OBRA		CUADROS DE PRECIOS
ANEJO 17	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		CUADRO DE PRECIOS Nº 1
ANEJO 18	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		CUADRO DE PRECIOS Nº2
ANEJO 19	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		PRESUPUESTO
ANEJO 20	CONTROL DE CALIDAD		RESUMEN DE PRESUPUESTO



DOCUMENTO N°1
MEMORIA

ÍNDICE

1	Antecedentes.....	1	12	DPMT y planeamiento.....	11
1.1	Antecedentes administrativos.....	1	13	Evaluación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina.....	11
1.2	Antecedentes técnicos.....	1	14	Evaluación de impacto ambiental.....	11
2	Descripción de la situación actual.....	1	15	Objetivos e indicadores.....	11
3	Necesidades a satisfacer.....	2	16	Justificación de precios.....	12
4	Estudios previos.....	2	17	Plan de obra y plazo de ejecución.....	12
5	Criterios de diseño.....	3	18	Clasificación del contratista.....	12
6	Clima marítimo y propagación de oleaje.....	3	19	Estudio de seguridad y salud.....	12
7	Nivel de marea.....	4	20	Estudio de gestión de residuos.....	12
8	Cambio Climático y retroceso de playa.....	5	21	Control de calidad.....	12
9	Dinámica litoral.....	5	22	Afecciones.....	12
9.1	Flujo medio de energía.....	5	23	Replanteo de la obra.....	12
10	Descripción de la actuación.....	6	24	Declaración de obra completa.....	12
11	Justificación de la solución.....	7	25	Revisión de precios.....	13
11.1	Dimensionamiento del espigón.....	7	26	Cumplimiento de la legislación vigente.....	13
11.2	Reconfiguración de la playa.....	9	27	Cumplimiento de reglamento sobre cambio climático.....	13
11.3	Procedimiento constructivo.....	10	28	Presupuesto.....	13

29 Documentos de los que consta el Proyecto Constructivo14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Elementos que conforman el entorno del área de actuación.1

Figura 2 Vista de la playa del Postiguet desde su trasdós.2

Figura 3 Playa del Postiguet, zona del Cocó.....2

Figura 4 Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.....2

Figura 5 Posible sección a futuro para el encauzamiento de pluviales2

Figura 6 Rosa de Oleaje anual, nodo WANA 2045026.....3

Figura 7 Alineaciones en las que se ha obtenido el oleaje de cálculo (Proyecto de Iberinsa 2010). .4

Figura 8 Niveles de referencia empleados.....5

Figura 9 Orientación de la costa (color rojo), flujo medio de energía y del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde)6

Figura 10 Sección tipo PK 0+075 del dique exento existente.6

Figura 11 Planta y tramos del nuevo espigón.7

Figura 12 Planta final de las obras.....7

Figura 13 Sección tipo A, desde el arranque (44 m).8

Figura 14 Sección tipo B, hasta el entronque con el dique exento actual (60 metros).8

Figura 15 Sección tipo C, hasta el cambio de alineación (42 metros).....9

Figura 16 Sección tipo D, morro del espigón (32 m).....9

Figura 17 Forma en planta de la nueva playa9

Figura 18 Símbolos de los materiales en revisión de precios13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parámetros de diseño del espigón.....3

Tabla 2 Altura de ola significativa (Hs,m) Nodo WANA 2045026.4

Tabla 3 Valores de altura de ola en aguas profundas para T=68 años.....4

Tabla 4 Oleaje de cálculo a pie de las estructuras (Proyecto de Iberinsa 2010).4

Tabla 5 Resumen de valores obtenidos en todos los puntos de control5

Tabla 6 Dimensionamiento del manto del espigón en morro y tramo final del espigón.....8

Tabla 7 Dimensionamiento del manto del espigón en tramo inicial hasta -2,5 metros de profundidad.....8

Tabla 8 Máximo retroceso de la línea de costa estimado.....10



1 Antecedentes

1.1 Antecedentes administrativos

En 2018 la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar solicitó al CEDEX¹ la realización de un informe técnico de análisis del estado de la playa del Postiguet, más concretamente de su zona norte, conocida como Cocó, con el objetivo de plantear propuestas técnicas para dar solución a los problemas de regresión y falta de calidad ambiental a los que ha estado sometida.

Como consecuencia de este informe y para llevar a cabo las actuaciones necesarias para establecer una solución y recuperar la zona norte de la playa, el Servicio Provincial de Costas en Alicante saca a concurso la prestación de servicios de Asistencia Técnica a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar para la redacción del Proyecto de “Mejora de la Playa del Postiguet, T.M. Alicante (Alicante)”, resultando adjudicataria la empresa Ingeniería Avanzada de Obras Marítimas S.L.P., en adelante IGM.

1.2 Antecedentes técnicos

Los proyectos e informes considerados en la redacción del Proyecto son los siguientes:

- “Proyecto de regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante”. (CONSOMAR, 1993)
- “Modificación del Proyecto de Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante” (1996)
- “Ampliación de la Playa del Postiguet, T.M. de Alicante” (Iberinsa, 2010)
- “Estudio para la mejora de la Playa del Postiguet (Alicante). Informe específico” (CEDEX, noviembre de 2018).

En el *Anejo nº 1 Antecedentes* se detalla el contenido de los citados proyectos.

2 Descripción de la situación actual

La zona objeto de este proyecto se encuentra ubicada en el término municipal de Alicante, provincia de Alicante.

El tramo de actuación corresponde con el sector septentrional de la playa del Postiguet, en concreto la zona del Cocó, situada al noreste de la misma. En esta zona se encuentra el tómbolo formado por el dique exento de 160 m de longitud y, más al norte, un escollerado longitudinal que protege el borde costero donde se ubican la estación “La Marina”, el TRAM Metropolitano de Alicante e Isla Marina y el Club de Regatas. A continuación, la orografía costera presenta salientes de origen antrópico cuyos terrenos fueron ganados al mar.

El tómbolo (en determinados periodos hemitómbolo) formado a sotamar del dique exento paralelo a la costa divide a la playa en 2 tramos. En el tramo SW, se localiza la Playa del Postiguet que se comporta como una playa estable encajada entre el dique del puerto de Alicante y el citado tómbolo. Presenta una longitud de 705 m y una anchura variable entre 34 y 80 m.

En la zona norte la playa se encuentra abierta a NE, lo cual provoca un movimiento de arena hacia la bocana del Club de Regatas, situada 500 m al N.



Figura 1 Elementos que conforman el entorno del área de actuación.

Por ello, desde el año 2014, esta arena es dragada y devuelta a su origen, un total de 4.360 m³ hasta 2017. No obstante, la situación actual no se ha visto mejorada, ya que aunque se ha conseguido que

¹ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento.

la línea de orilla no continúe retrocediendo, no se dispone de una playa con la anchura deseable, de acuerdo a las condiciones proyectadas en el momento de construir el dique exento en 1995.



Figura 2 Vista de la playa del Postiguet desde su trasdós.



Figura 3 Playa del Postiguet, zona del Cocó.

Por otro lado, inmediatamente al norte de la playa existe una salida al mar de aguas pluviales y de desagüe procedentes de la antigua rambla de La Sangueta en su zona sur. Este colector, en caso de lluvias intensas, vierte además aguas procedentes de la red de saneamiento que, debido a la baja tasa de renovación de las aguas en esta zona por una excesiva amortiguación del oleaje, generan episodios de contaminación en la playa, poniendo en riesgo la seguridad de los bañistas y ocasionando el cierre al baño de ésta.

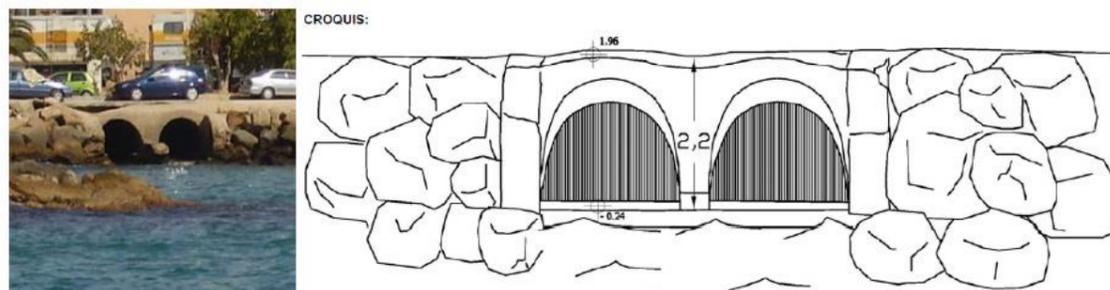


Figura 4 Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.

El nuevo espigón diseñado en el presente Proyecto es compatible con un futuro encauzamiento de la salida de pluviales, mediante, por ejemplo, la ampliación de la anchura del espigón (Figura 5).

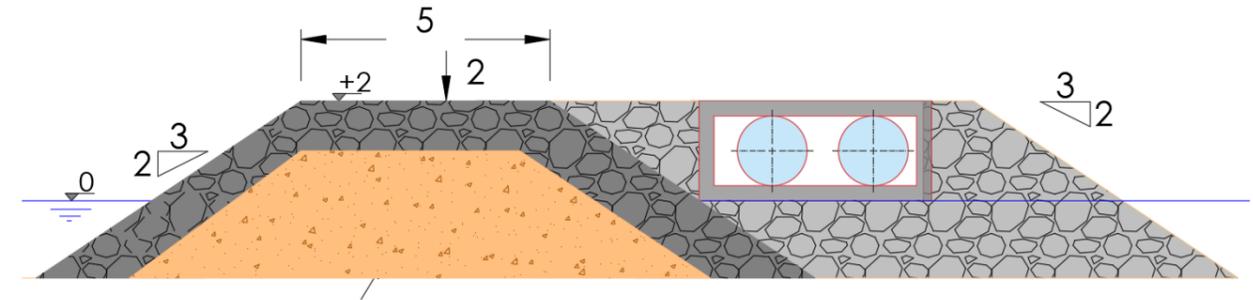


Figura 5 Posible sección a futuro para el encauzamiento de pluviales

3 Necesidades a satisfacer

Ante la problemática expuesta en el apartado anterior, las necesidades a satisfacer que acomete el Proyecto se resumen en las siguientes:

- Interrumpir el actual transporte de sedimentos que se produce desde la playa del Cocó hacia el NE y que provoca pérdidas progresivas de arena.
- Generar un ancho de playa estable en el tramo de costa del Cocó que realice la función de defensa natural del paseo ubicado en su trasdós y permita el uso y disfrute de los usuarios de la playa en condiciones de comodidad y seguridad.
- Aislar la playa del vertido de aguas pluviales y residuales del desagüe del Cocó, buscando asegurar la calidad de las aguas para el baño.
- Mejorar la tasa de renovación de las aguas en la zona del Cocó evitando así la ocurrencia de episodios de eutrofización de las aguas.

4 Estudios previos

Con motivo de la redacción del presente Proyecto, se han realizado los siguientes estudios dentro del ámbito del proyecto actual:

- Estudio fotográfico de la zona (incluido en el *Anejo nº3 Reportaje fotográfico*)
- Topobatimetría de precisión en Playas del Postiguet y Cocó, realizada por la empresa Mediterráneo Servicios Marinos, a petición de la empresa IGM en diciembre de 2019 (incluido en el *Anejo nº4 Topografía y batimetría*)

- Estudio geotécnico y geológico del terreno (incluido en el *Anejo nº 5 Geología y geotecnia*)
- Estudio urbanístico de la zona (incluido en el *Anejo nº2 DPMT y Planeamiento*)
- Estudio del ascenso del nivel del mar (incluido en el *Anejo nº8 Estudio de los efectos del cambio climático*)

Adicionalmente, se cuenta con la siguiente información procedente de estudios anteriores, recogida en el *Anejo nº1 Antecedentes*:

- “Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia” (ECOLEVANTE), realizado por las empresas HIDTMA e Iberinsa en 2007 a cargo de la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.
- Estudios geofísico, geotécnico y sedimentológico (Proyecto de Iberinsa de 2010).
- Estudio de Clima Marítimo y Dinámica Litoral (Proyecto de Iberinsa de 2010).
- Estudio de Evolución histórica de la Línea de Costa del CEDEX (2018).
- Estudio de alternativas (Proyecto de Iberinsa de 2010)
- Propuesta de Alternativas del CEDEX, año 2018.

5 Criterios de diseño

En el *Anejo nº 9 Bases de Diseño*, se describen los diferentes criterios de diseño tenidos en cuenta. Estos son, de forma resumida, los siguientes:

- Carácter general y operativo de los distintos elementos homogéneos que componen la obra → ROM 1.0-99

OBRA	Vida útil	P _{f,ELU}	Periodo de Retorno
Espigón	15	0,2	68 años

Tabla 1 Parámetros de diseño del espigón

- Sistema de referencia planimétrico → ETRS89 / UTM zona 30 N
- Sistema de referencia altimétrico → Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA)
- Caracterización del sedimento existente → D₅₀=0,21mm
- Caracterización del oleaje en aguas profundas → datos numéricos del nodo WANA 2045026 de Puertos del Estado.
- Oleaje en zona objetivo → OLUCA-SP (modelo numérico Sistema de Modelado Costero del IH Cantabria).

- Niveles de Marea → Mareógrafo Valencia (Atlas de inundación, desarrollado por el IH Cantabria)
- Ascenso del NMM por cambio climático → RE_{CC}= 11,9 m, *Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* de las Naciones Unidas (IPCC)
- Ancho mínimo de playa → máximo retranqueo RE_{máx.}= 34,9 m
- Dimensionamiento del recrecido del espigón de poniente → Formulación de Hudson (1984) y Vidal *et at.* (1999)
- Forma en planta de la playa → Formulación de González y Medina (2001) a partir de los trabajos de Hsu y Evans (1989).
- Perfil de equilibrio de la playa → Formulación de Dean.
- Profundidad de cierre → Formulación de Birkemeier, Hallemeier y CEM.

6 Clima marítimo y propagación de oleaje

La caracterización del oleaje se realiza mediante la información proporcionada por la boya de REMRO de Alicante así como el nodo WANA 2045026 situado próximo a la boya.

El periodo de registro de la boya es de 17 años completos desde 1985, mientras que los datos WANA incluyen 10 años desde 1996.

Los datos obtenidos desde ambos puntos son correlacionados con el fin de obtener el régimen de oleaje en las inmediaciones de la Playa del Postiguete.

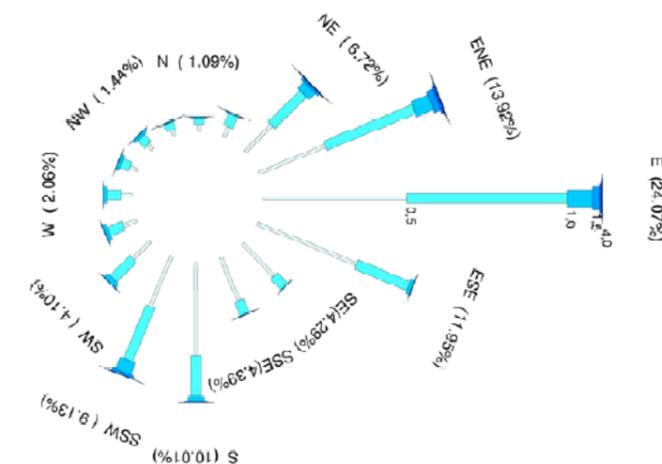


Figura 6 Rosa de Oleaje anual, nodo WANA 2045026

La rosa de oleaje se presenta en forma de tabla a continuación:

Sector/Hs	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	%	TOTAL
Calmas													0.00%	0
N	146	136	24	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1.09%	312
NNE	237	255	21	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1.81%	521
NE	774	898	179	51	12	10	3	1	1	0	0	0	6.72%	1929
ENE	1464	1960	366	136	49	12	6	4	1	0	0	0	13.92%	3998
E	2923	3265	521	149	25	13	12	6	0	0	0	0	24.07%	6914
ESE	2174	1165	72	18	3	0	0	0	0	0	0	0	11.95%	3432
SE	910	301	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4.29%	1231
SSE	949	290	15	5	3	0	0	0	0	0	0	0	4.39%	1262
S	1911	836	95	25	5	2	0	0	0	0	0	0	10.01%	2874
SSW	1108	1179	259	63	12	0	1	1	0	0	0	0	9.13%	2623
SW	494	565	102	15	1	0	0	0	0	0	0	0	4.10%	1177
WSW	279	326	76	17	1	0	0	0	0	0	0	0	2.43%	699
W	221	290	66	15	1	0	0	0	0	0	0	0	2.06%	593
WNW	171	188	63	12	2	0	0	0	0	0	0	0	1.52%	436
NW	136	202	57	17	1	0	0	0	0	0	0	0	1.44%	413
NNW	130	150	19	7	3	2	0	0	0	0	0	0	1.08%	311
%	48.83%	41.80%	6.80%	1.88%	0.42%	0.14%	0.08%	0.04%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
TOTAL	14027	12006	1953	541	122	40	22	12	2	0	0	0		28725

Tabla 2 Altura de ola significativa (Hs,m) Nodo WANA 2045026.

Los sectores predominantes abarcan los sectores ENE a ESE y, con menor importancia, la dirección S. Para obtener el oleaje de cálculo en las proximidades de la playa se han propagado los oleajes comprendidos entre los sectores NE y SSW con pares de valores de Hs y Tp de 1m y 6s, 2,5m y 9s y 4m y 12s, considerando un nivel de marea media de 0,5m.

Los valores de oleaje en aguas profundas para periodos de retorno de 68 años, 50 años y 500 años son Hs=6,89m, Hs=6,59m y Hs=9,02m, respectivamente.

Empleando los coeficientes de direccionalidad obtenidos para los diferentes sectores se obtiene:

Sector	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
Kα	0.95	1.00	0.98	0.55	0.42	0.51	0.66	0.73
H_{s90%}	6.48	6.89	6.76	3.79	2.90	3.52	4.55	4.96
T_p	12	12.5	12.25	10.5	10	10.25	11	11.5

Tabla 3 Valores de altura de ola en aguas profundas para T=68 años

De los oleajes obtenidos para cada caso para las distintas zonas consideradas y los periodos de retorno, se toman como dato para el diseño los de oleaje en Zona exento.

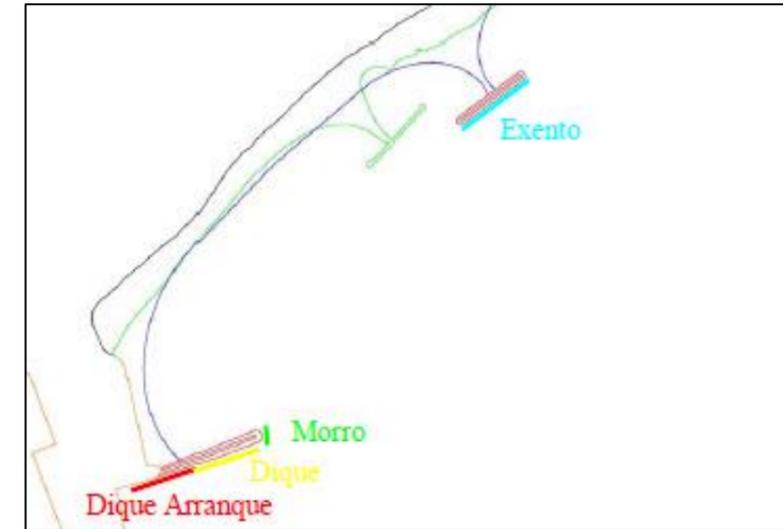


Figura 7 Alineaciones en las que se ha obtenido el oleaje de cálculo (Proyecto de Iberinsa 2010).

Oleaje de cálculo	T = 50 años			T = 67 años			T = 500 años		
	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °
Arranque	3.00	12.0	134.7	3.10	12.3	134.6	3.60	13.0	141.1
Dique	3.27	12.0	138.8	3.39	12.3	139.4	3.71	13.5	140.0
Morro	3.17	12.0	133.3	3.29	12.3	133.5	3.61	13.0	137.9
Exento	3.10	11.8	128.3	3.14	12.0	129.0	3.23	13.0	125.9

Tabla 4 Oleaje de cálculo a pie de las estructuras (Proyecto de Iberinsa 2010).

7 Nivel de marea

Para la obtención de los regímenes de marea se han empleado los datos recogidos en el Atlas de Inundación correspondientes al mareógrafo de Valencia (ver Figura 8).

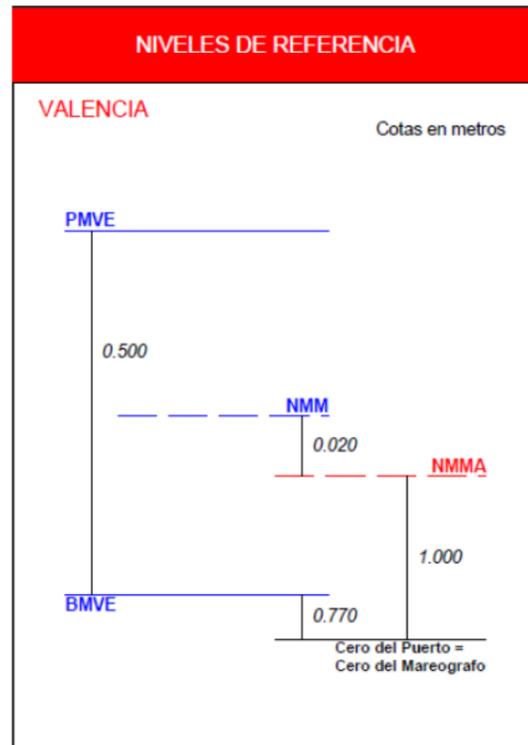


Figura 8 Niveles de referencia empleados

8 Cambio Climático y retroceso de playa

El ascenso del nivel medio del mar se traduce en un riesgo potencial de incrementar los problemas de erosión de la playa del Postiguet.

La metodología aplicada para determinar el incremento del nivel del mar debido al cambio climático y retroceso de la línea de orilla asociado a un horizonte de 50 años se incluye en el *Anejo nº8 Estudio de los efectos del cambio climático*.

Como resultado se obtiene un incremento del nivel del mar de 0,34 m y un retroceso estimado de 11,9 m.

En cuanto a la variación de la dirección del flujo medio de energía (FME) del oleaje, de acuerdo a la información del visor C3E, el ángulo se reduce respecto del norte en -0,476°.

Como parte de los trabajos realizados en el Proyecto de 2010, se estudió la evolución a corto plazo del perfil de playa, de $D_{50} = 0,2$ mm, ante el temporal de cálculo de $T_R = 67$ años, mediante el empleo del

módulo PETRA del SMC². Se obtuvo un retranqueo máximo de la línea de costa de $RE_t = 23$ m, aplicable a la zona de playa no abrigada por estructuras costeras.

9 Dinámica litoral

9.1 Flujo medio de energía

La determinación de las condiciones medias energéticas anuales del oleaje en las proximidades de la costa de estudio precisa de los resultados previos del *Anejo nº 7 Dinámica litoral y oleaje de cálculo*, así como de la información de los oleajes considerados y su calibración, obtenida a partir del *Anejo nº6 Clima Marítimo*.

La Tabla 5 muestra la dirección del flujo medio de energía en los puntos de control considerados (ver posición en la Figura 9).

	P1	P2	P3	P4
Hs, media	0.31	0.33	0.34	0.33
Tp, medio	4.41	4.41	4.41	4.41
Hs12h	1.62	1.73	1.92	1.82
Orientación Batimétrica	126	137	142	149
Flujo medio energía	137.9	138.9	143.3	148
Dirección morfológica	133	138.9	143.6	148.9
Profundidad crítica	2.73	2.91	3.22	3.06

Tabla 5 Resumen de valores obtenidos en todos los puntos de control

² Sistema de Modelado Costero, diseñado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOCO) de la Universidad de Cantabria, actualmente IH Cantabria.

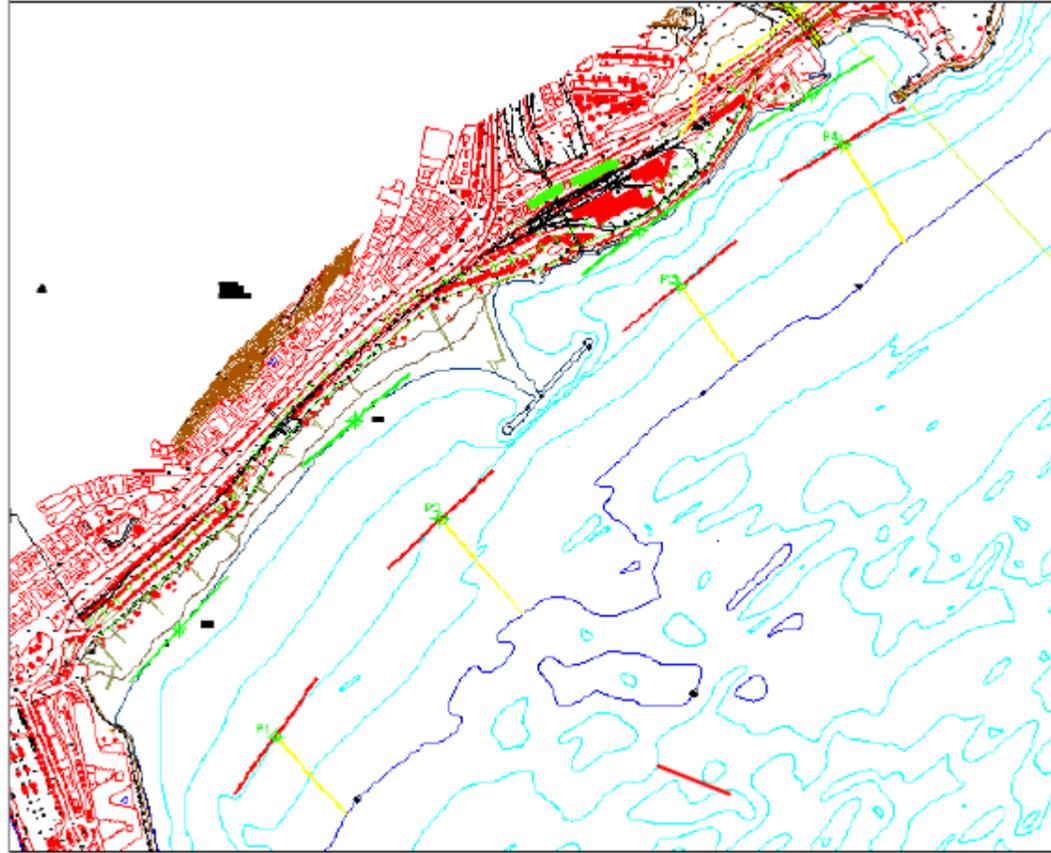


Figura 9 Orientación de la costa (color rojo), flujo medio de energía y del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde)

10 Descripción de la actuación

La actuación global en el tramo del Cocó de la playa del Postiguët contempla las siguientes actuaciones:

- (1) Desmantelamiento total del espigón exento actual con reaprovechamiento de los materiales, de una longitud aproximada de 160 m y cota de coronación aproximada de +0,5 m sobre el nivel del mar.

El dique exento actual está formado por un núcleo de todo uno y escollera de peso variable entre 2 y 5 toneladas. El manto exterior en lado tierra está formado por escollera de 2t, mientras que en coronación y manto lado mar está formado por una primera capa de 3 t protegida con una segunda capa de 5t (ver descripción de evolución constructiva del dique exento existente en *Anejo nº 11 Dimensionamiento de la solución*).

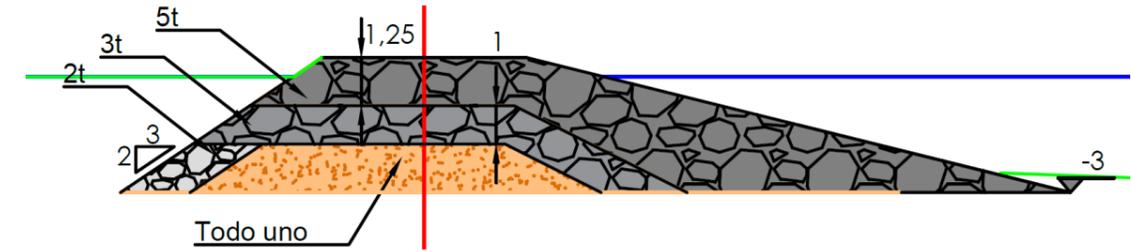


Figura 10 Sección tipo PK 0+075 del dique exento existente.

- (2) Construcción de un nuevo espigón conformado por dos alineaciones, con una longitud total de 178 metros. Para su correcta cimentación, se plantea un dragado con un volumen total de 1419,60 m³ de sedimentos del fondo. La cota de dragado variará desde -1,50 m en arranque hasta la cota -3,50 m en morro. El ancho de la zona de dragado variará desde 17,50 m en arranque hasta un ancho de 20,50 m en morro.

La alineación inicial parte perpendicular a la línea de costa, mide 146 metros y la cota de coronación a lo largo del espigón es variable desde +2,0 m en inicio hasta +1,0 m en morro.

Durante los primeros 44 m desde el arranque, la sección tipo del espigón está formada por un núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación es constante de +2 m y el ancho de coronación de 5 m.

Durante los 60 m siguientes, hasta el encuentro con el actual dique exento a dismantelar, la sección estará formada por núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación descenderá uniformemente desde la cota +2,0 m hasta alcanzar la cota +1 m sobre el nivel del mar al final de la primera alineación. El ancho de coronación es de 5 m en todo el tramo.

El último tramo, de longitud igual a 42 m (hasta el final de la alineación recta) presenta un manto bicapa formado por escollera de 5 t en el lado mar y en coronación y 3 t en el lado interior. La cota y ancho de coronación se mantienen respecto al tramo anterior.

La segunda alineación forma un quiebro 30 grados en dirección oeste con la primera. Tiene una longitud de 32 m y una anchura de coronación de 5 m. La cota de es constante a la +1 m

sobre el NMMA hasta el morro situado a una profundidad a pie de espigón de -3,5 m. El manto contará con 2 capas de escollera de 5 t en toda su longitud, tanto exterior como interior.

Todos los taludes del nuevo espigón son 1,5H:1V y una porosidad del manto del manto de escollera bicapa de aproximadamente 37%.

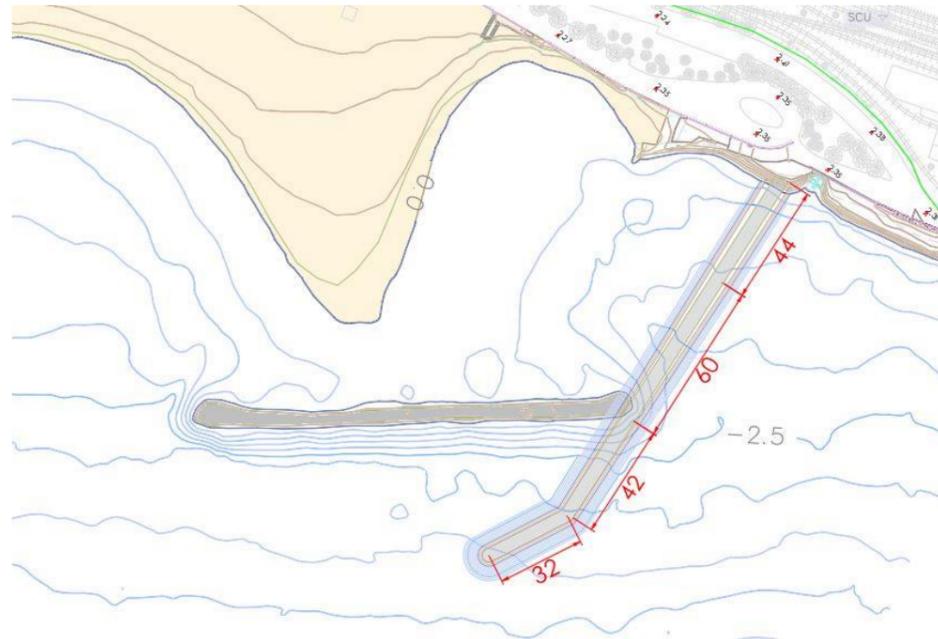


Figura 11 Planta y tramos del nuevo espigón.

- (3) La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando que la acción de la dinámica litoral sea la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

No obstante, como refuerzo a la dinámica actuante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón y, en ningún caso, se contempla la aportación de arena externa.

Durante la realización de las obras se dispondrá de una pantalla antiturbidez que evite la dispersión de la potencial turbidez generada. Esta pantalla se reubicará conforme el avance de las obras garantizando en todo momento la contención de los sedimentos en suspensión.

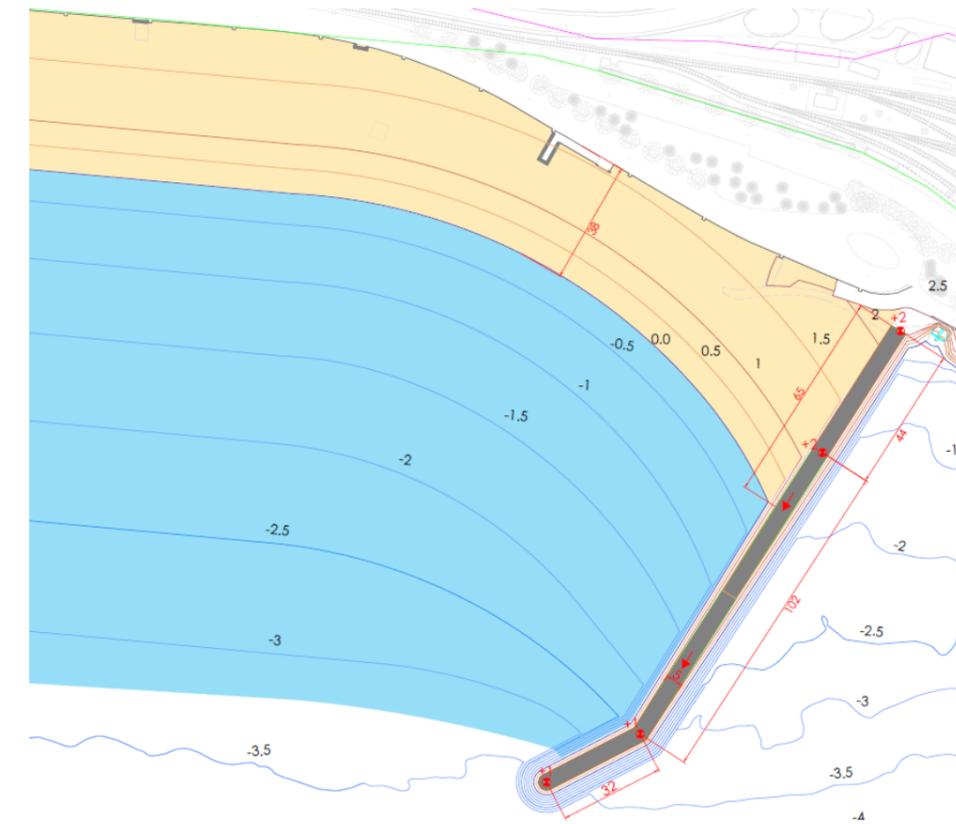


Figura 12 Planta final de las obras.

11 Justificación de la solución

La solución propuesta se corresponde con la alternativa 3 desarrollada en el *Anejo nº10 Estudio de Alternativas*, ya que proporciona importantes ventajas técnicas.

11.1 Dimensionamiento del espigón

Para la determinación del peso de las piezas del manto principal de diques en talud rompeolas rebasables se aplica la formulación propuesta por Vidal et al. (1999) propia del cálculo de estabilidad de diques de baja cota de coronación, dicha formulación complementa la formulación de Hudson (1984) actualizada por el *Shore Protection Manual (SPM)* para diques de talud rompeolas.

A partir de esta formulación, para cada uno de los sectores del manto (talud exterior, coronación, talud interior y morro) se ha obtenido el peso de los elementos correspondientes. En primer lugar, se ha calculado para una sección con francobordo +1,0 m y la altura de ola de diseño 3,14 m sin limitación de fondo, correspondiente con el tramo final de la primera alineación del espigón y el morro. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Sector	D_{cal}	W
[-]	m	Tn
Talud Exterior	1,13	3,83
Coronación	1,02	2,85
Talud Interior	0,84	1,57
I. Morro	1,22	4,84

Tabla 6 Dimensionamiento del manto del espigón en morro y tramo final del espigón.

En la zona de arranque del espigón hasta el encuentro con el dique exento, el oleaje no se desarrolla completamente debido a la limitación por fondo existente. Por este motivo, considerando la zona de rompientes hasta la cota -2,5 m, y con el criterio de rotura establecido ($H_s \cong 0.8 \cdot h$), la altura de ola máxima esperable es de 2,25 m. Aplicando las fórmulas de diseño del manto, se obtienen los siguientes pesos de los elementos del manto en el tramo inicial:

Sector	D_{cal}	W
[-]	m	Tn
Talud Exterior	1,02	2,82
Coronación	0,90	1,92
Talud Interior	0,76	1,16

Tabla 7 Dimensionamiento del manto del espigón en tramo inicial hasta -2,5 metros de profundidad

A pesar de que sería suficiente con un manto bicapa de 3 t, se ha optado por reforzar la capa superior del manto en coronación y talud lado mar con escollera de 5 t procedente de dique exento.

En todo caso, el peso del filtro se calcula siguiendo las recomendaciones de USACE (1984), que establece un peso de 1/10 a 1/15 el peso de los elementos del manto. De acuerdo a la citada recomendación, el peso de los elementos del núcleo estará comprendido entre 50 y 500 kg en el caso de los tramos iniciales (previo al encuentro con el dique exento) y de material todo uno reutilizado del dique exento en el tramo final y morro del espigón.

Por tanto, se definen las siguientes secciones tipo del espigón:

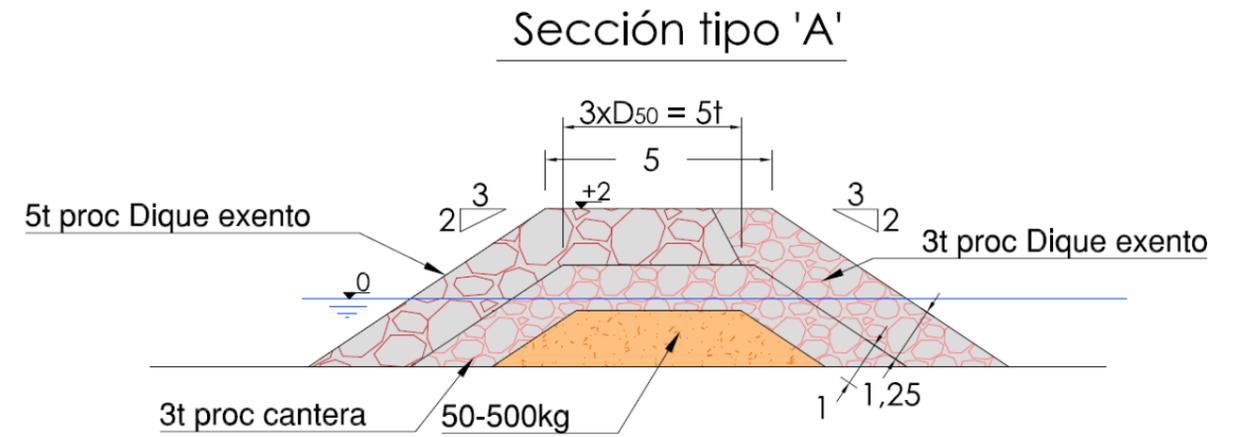


Figura 13 Sección tipo A, desde el arranque (44 m).

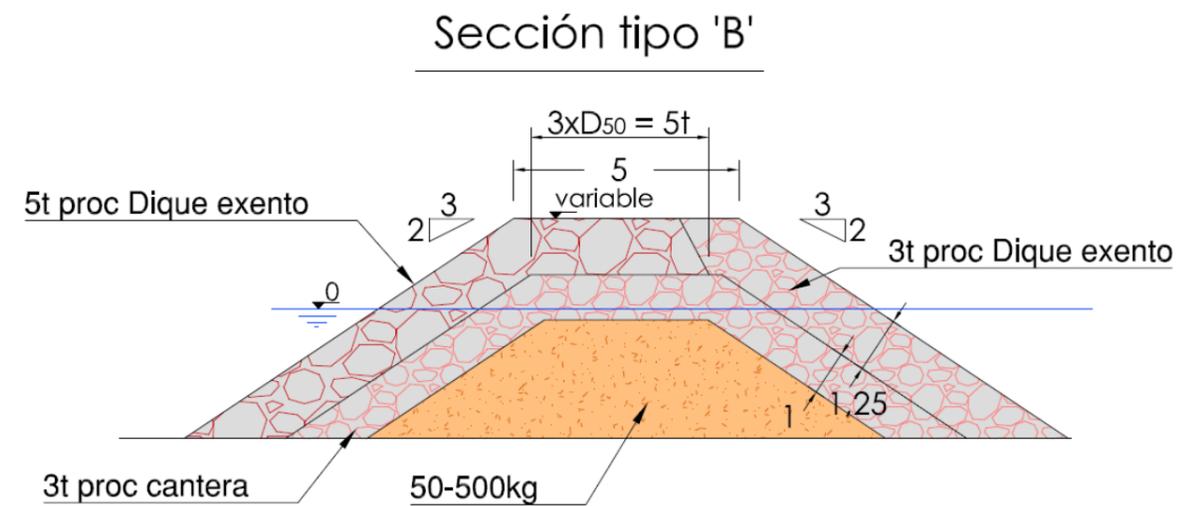


Figura 14 Sección tipo B, hasta el entronque con el dique exento actual (60 metros).

Sección tipo 'C'

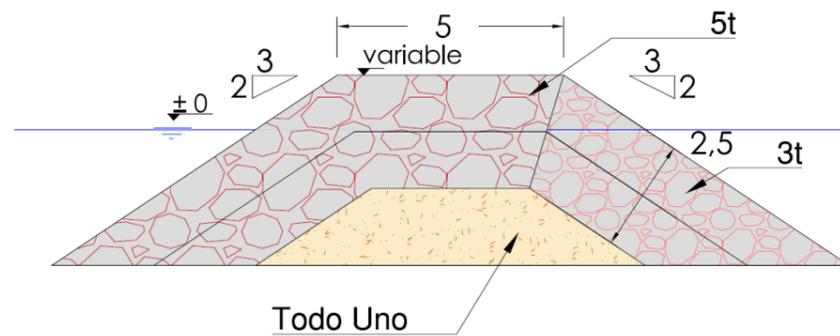


Figura 15 Sección tipo C, hasta el cambio de alineación (42 metros)

Sección tipo 'D'

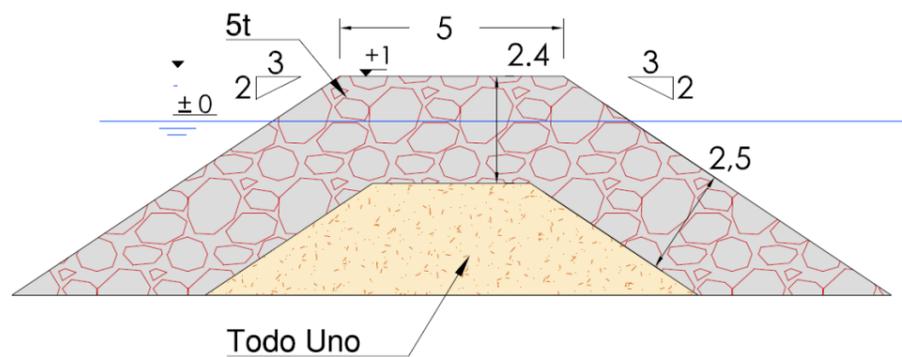


Figura 16 Sección tipo D, morro del espigón (32 m).

El material disponible de escollera de 3 t será reutilizado para el manto en el talud interior en los 144 m de la primera alineación (secciones A, B y C). Por otro lado, el material disponible de escollera de 5t se colocará en el manto del talud exterior y coronación en todas las secciones tipo del espigón (secciones A, B, C y D) y en el talud interior de la sección tipo morro (sección D).

El manto de escollera bicapa en todas las secciones se colocará con una porosidad aproximada del 37%.

En el *Anejo nº11 Dimensionamiento de la solución*, se detallan los cálculos y criterios establecidos para la definición de la solución y justificación de la procedencia de materiales.

11.2 Reconfiguración de la playa

La forma en planta de equilibrio de la playa se ha dimensionado a partir del procedimiento propuesto por Hsu y Evans (1989) a partir de los datos de flujo medio de energía y ancho de playa mínimo establecidos en los criterios de diseño.

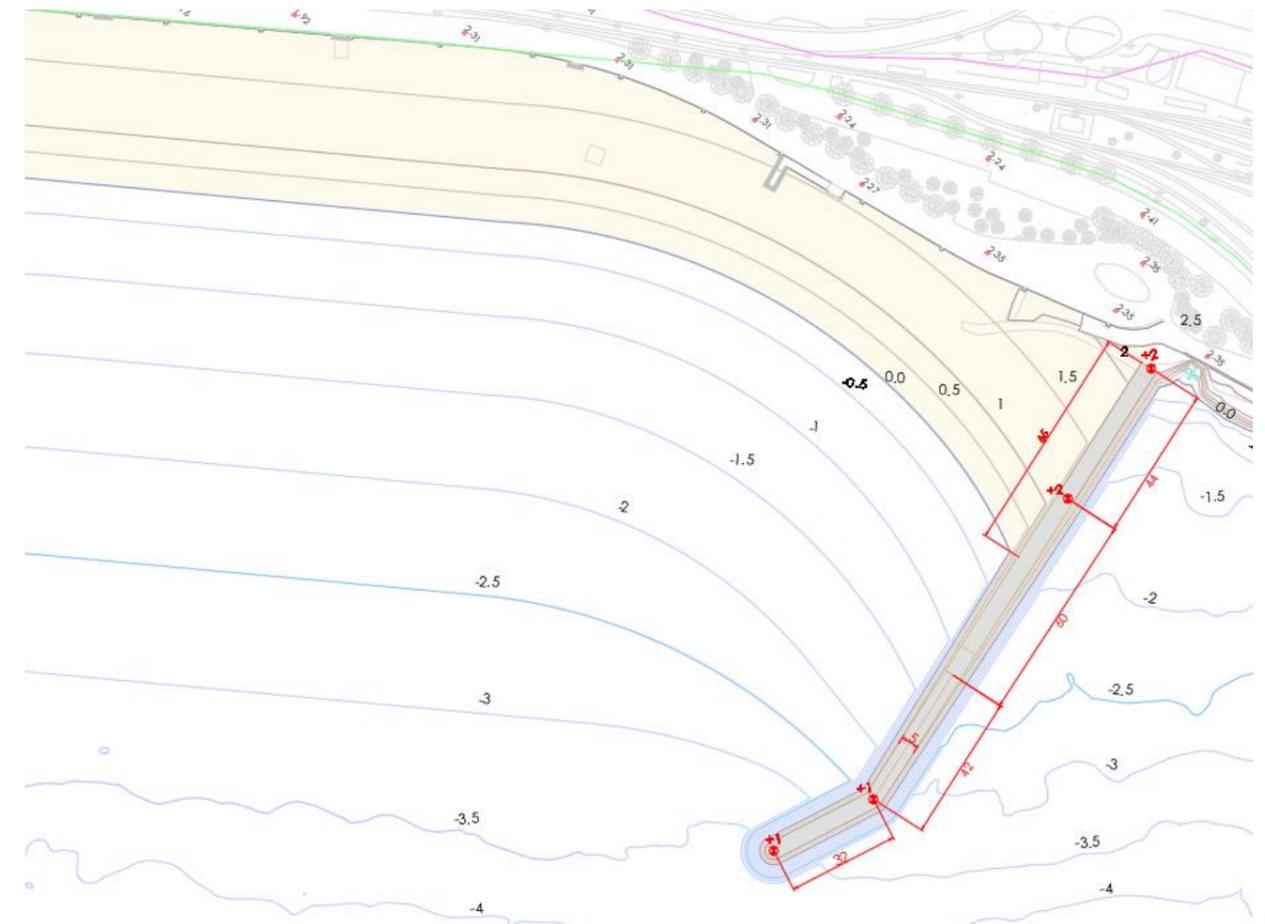


Figura 17 Forma en planta de la nueva playa

El perfil de la playa sumergida se ha ajustado al perfil monoparabólico de Dean, para el tamaño de arena existente en la playa actual y que formará la nueva playa. El parámetro de ajuste del perfil de Dean obtenido ha sido $A=0,1113$.

Para la obtención del ancho de playa mínimo se tienen en consideración como factores que provocan retrocesos en la línea de orilla la presencia de un temporal y el incremento del nivel del mar como consecuencia del cambio climático.

Como parte de los trabajos realizados en el Proyecto de 2010, se estudió la evolución a corto plazo del perfil de playa ante el temporal de cálculo de $T_R = 67$ años, mediante el empleo del módulo PETRA del SMC. Se obtuvo un retranqueo máximo de la línea de costa de 23 m, aplicable a la zona de playa no abrigada por estructuras costeras.

El incremento del nivel del mar para una proyección de 50 años se estima en 0,34 m. Con esta variación se producirá un nuevo perfil de equilibrio, idéntico al existente pero con un retroceso en la línea de costa que, aplicando la regla de Bruun, se estima en 11,9 m.

Retrocesos estimados de la línea de orilla, RE (m)	
Retroceso debido a un temporal de cálculo ($T_R=67$ años)	23 metros
Retroceso como consecuencia del cambio climático	11,9 metros
Retroceso máximo estimado	34,9 metros

Tabla 8 Máximo retroceso de la línea de costa estimado

A raíz de los resultados obtenidos se ha valorado 35 m como el ancho de playa mínimo de la nueva configuración en planta.

La formación de la nueva playa, se realizará principalmente de forma natural, dejando que sea la propia acción de la dinámica litoral la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

En los *Anejo nº8 Estudio de los efectos del cambio climático* y *Anejo nº11 Dimensionamiento de la solución*, se detallan los cálculos y criterios establecidos para la definición de la solución.

En el Anexo 1 del *Anejo nº11 Dimensionamiento de la solución* se presentan los perfiles de equilibrio de la nueva playa.

11.3 Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo establecido para la ejecución de las obras permite reutilizar la mayor parte del material del dique exento actual.

A continuación, se detalla la secuencia de actividades a desarrollar:

1. Trabajos previos:

- Obtención de permisos.
- Replanteo de las obras.
- Movilización de maquinaria.

2. Establecimiento de zonas de acopio:

- Establecimiento de zona de acopio para el material que se desmonta del dique exento.

3. Ejecución del nuevo espigón hasta conexión con dique exento:

- Se instalará la barrera antiturbidez desde la línea de costa al norte de la actuación hasta el actual dique exento, evitando la dispersión de la posible turbidez generada por las operaciones de dragado y construcción del arranque del espigón.
- Dragado por medios terrestres de la plataforma de apoyo del nuevo espigón para adaptarse a la futura batimetría de la costa. Éste se realizará en avance conforme a la ejecución del espigón.
- Se ejecutará el arranque y los 104 m primeros del nuevo espigón, hasta alcanzar el extremo NE del dique exento actual. El núcleo de este tramo se conformará mediante vertido de material de cantera de 50-500 kg con cota constante de +1,0 m en los primeros 44 m de arranque y con cota decreciente desde la -0,25 m hasta la -0,8 en el segundo tramo de 60 m. Sobre el núcleo se colocará una primera capa de manto de escollera de 3 t procedente de cantera y, posteriormente, se verterá un material de recebo que permita el paso de maquinaria.

El entronque del espigón con el exento permite crear una zona de abrigo frente a la acción del oleaje, favoreciendo la viabilidad del resto de trabajos.

4. Desmantelamiento del dique exento y finalización del espigón:

- Se desinstalará y recolocará la barrera antiturbidez. En primer lugar, desde el final del nuevo espigón ya construido hasta alcanzar el hemitómbolo, rodeando la segunda alineación del nuevo espigón y la totalidad del dique exento. Posteriormente, una vez desmantelado parte del dique exento se procederá a la recolocación del extremo de la barrera antiturbidez desde el hemitómbolo al talud interior del tronco del nuevo espigón.
- Una vez alcanzado el dique exento se procederá a la retirada a sección completa del dique exento, desde su extremo SW.
- La escollera retirada del dique exento será utilizada para construcción del nuevo espigón, previo acopio, continuando desde el tramo anterior hasta el morro del espigón. De esta forma la playa existente permanecerá protegida de la acción del oleaje en todo el proceso de ejecución de la obra.

- Una vez construido el tramo final del nuevo espigón se procederá al desmantelamiento completo del exento y la terminación de la construcción del nuevo espigón.
- El material todouno procedente del núcleo del dique exento se reutilizará para formar el núcleo del último tramo de espigón. La escollera de 3 t será colocada preferentemente en el lado interior del espigón en su tramo recto. La escollera de 5 t formará el manto completo (exterior e interior) de los últimos 32 m en quiebro del espigón (morro) y el resto del manto (exterior y coronación).

La escollera que resulte excedente tras la colocación del manto del espigón se situará como berma de pie del mismo en el manto exterior, hasta alcanzar una cota de coronación máxima de -0,60 m. El material sobrante de todouno del núcleo se retirará a gestor autorizado tras el desmantelamiento del dique exento.

5. Formación de nueva playa de equilibrio:

- La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando al oleaje que modifique el perfil y planta actual.
- No obstante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón.

6. Reposición de servicios y acabado.

- Finalmente se repondrán los servicios afectados por las obras y se procederá al acabado de la misma para su entrega.

A lo largo de todas las actividades de obra se adoptarán las medidas ambientales preventivas, correctoras y protectoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, y se llevará a cabo la gestión de los residuos generados durante las obras, de acuerdo al *Anejo nº19 Estudio de gestión de residuos*.

En el Anexo 1 del *Anejo nº16 Plan de obra* se incluyen planos descriptivos en detalle del proceso constructivo.

12 DPMT y planeamiento

En el *Anejo nº2 DPMT y planeamiento* se definen las líneas de deslinde del dominio público marítimo-terrestre (DPMT) y sus zonas de servidumbre, así como la calificación del suelo dada por el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) y sus usos en la zona de actuación.

13 Evaluación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina

En el *Anejo nº12 Evaluación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina de la demarcación levantino-balear*, se evalúa la compatibilidad del presente Proyecto conforme a los objetivos ambientales definidos en la demarcación correspondiente.

14 Evaluación de impacto ambiental

La ejecución del presente Proyecto requiere la construcción de estructuras de protección costera para estabilizar la playa objeto de mejora, por ello, y en atención a la legislación vigente en materia de evaluación de impacto ambiental, *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, éste debería ser sometido a Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) Simplificada para su autorización. No obstante, esta misma ley expone, en su artículo 7.1d que, los Proyectos sometidos a EIA Simplificada podrán ser objeto de EIA Ordinaria cuando así lo solicite el promotor. Dado que así es, por mención explícita en el Pliego, se ha redactado el Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto para su tramitación ambiental, incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y el Plan de Vigilancia Ambiental derivados de este se incluyen en el *Anejo nº13 Integración ambiental* del presente Proyecto.

15 Objetivos e indicadores

De acuerdo con la *Ley 47/2003* de 26 de noviembre, General Presupuestaria, se establece la aplicación del Presupuesto por Programas expresando que la gestión económica-financiera del sector público deberá adecuarse al cumplimiento de la eficacia en la asignación y utilización de recursos públicos. En el *Anejo nº14 Objetivos e indicadores* se establecen los indicadores medios, indicadores de resultados e indicadores de producción asociados a cada acción identificada en el Proyecto, estableciendo los objetivos operativos y definiendo el presupuesto para cada una de las actuaciones a realizar por la *Dirección General de Costas*.

16 Justificación de precios

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente proyecto se ajusta a las prescripciones del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El coeficiente de costes indirectos es del 6%.

La justificación de los precios descompuestos se incluye en el *Anejo nº15 Justificación de precios*.

17 Plan de obra y plazo de ejecución

En el *Anejo nº16 Plan de obra* se presenta el programa de trabajos, y sin perjuicio de lo que en su momento se disponga en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas, se estima un plazo de ejecución de las obras proyectadas de 128 días (6 meses).

18 Clasificación del contratista

En función de las características de la obra a realizar y en concordancia con lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y Reglamento General de dicha ley aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Capítulo II, Sección 1ª artículo 25), incluidas actualizaciones posteriores, se propone que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rijan la licitación, se exija a los posibles licitadores que acrediten la siguiente clasificación:

Grupo F. MARÍTIMAS

Subgrupo 1. DRAGADOS. Categoría 1

Subgrupo 2. ESCOLLERAS. Categoría 2

En el *Anejo nº17 Clasificación del contratista*, se especifica la normativa conforme a la que se ha establecido la categoría en cada subgrupo para la clasificación.

19 Estudio de seguridad y salud

El Estudio de Seguridad y Salud establece las directrices para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros. Asimismo estudia las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra, todo ello

siguiendo lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Los medios de protección e higiene se estudian en el *Anejo nº 18 Estudio de Seguridad y Salud* cuyo presupuesto asciende a 17.010,48 € y se incluye en el *Documento nº4 Presupuesto*.

20 Estudio de gestión de residuos

El Estudio de Gestión de residuos contempla la identificación, cuantificación de cantidades, propuesta de medidas para la prevención de su generación, separación, clasificación y recogida selectiva. También considera las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos que se generen como consecuencia de las operaciones de retirada de redes de servicios y demolición, así como los residuos sobrantes de la puesta en obra de los materiales, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de fecha 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCD.

Dicho estudio se incluye en el *Anejo nº19 Estudio de Gestión de Residuos*, y su coste total asciende a 7.113,61€ y se incluye en el *Documento nº4 Presupuesto*.

21 Control de calidad

En el *Anejo nº20 Control de calidad* se definen los ensayos y las recomendaciones a llevar a cabo en la obra para garantizar unas condiciones adecuadas de ejecución y calidad de los materiales.

22 Afecciones

Dentro del presupuesto del presente Proyecto se establece un subcapítulo, Reacondicionamiento de la playa, dentro del capítulo 3 Varios, destinado a la valoración económica por la recolocación y adecuación del mobiliario urbano que pueda verse afectado a consecuencia de las actuaciones de obra definidas.

23 Replanteo de la obra

En el plano nº4 del *Documento nº2 Planos*, se definen las coordenadas UTM de los puntos característicos de replanteo de las obras a ejecutar en el presente Proyecto.

24 Declaración de obra completa

Este proyecto se refiere a una obra completa, por lo que cumple con los artículos 13 y 117 la Ley 9/2017, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

25 Revisión de precios

El plazo de ejecución de las obras es de 128 días (6 meses). Por tanto, no procede la inclusión de fórmula de revisión de precios.

En todo caso, si por razones no previstas, la obra se alargase en más de un año, la fórmula propuesta es:

- FÓRMULA 622. Playas artificiales con espigones de escollera

$$K_t = 0,15 E_t / E_0 + 0,25 R_t / R_0 + 0,60$$

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en las fórmulas, será los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Figura 18 Símbolos de los materiales en revisión de precios

Representando los sub-índices: t (momento de la ejecución) y 0 (fecha de la licitación).

26 Cumplimiento de la legislación vigente

El presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley de Costas (Ley 22/1988, de 28 de julio y Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral) y las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación, según establece el artículo 44.7 de dicha Ley y el artículo 97

de su Reglamento (Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas). Se ha tenido en cuenta, también, lo recogido en los artículos 91 y 92 del citado Reglamento, sobre Cambio Climático.

Asimismo, el presente proyecto cumple la legislación ambiental vigente, en particular la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, de carácter estatal.

27 Cumplimiento de reglamento sobre cambio climático

El presente proyecto ha tenido en cuenta las normas generales y específicas recogidas en los artículos 91 y 92 del *Reglamento General de Costas sobre cambio climático*.

28 Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de TRESCIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (311.784,96 €).

El desglose por unidades del Presupuesto de Ejecución Material es el siguiente:

01 Formación de nuevo espigón	279.020,34	89,49%
02 Regeneración de la playa	3.840,53	1,23%
03 Varios	28.924,09	9,28%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	311.784,96	

Aplicando a esta cifra los porcentajes correspondientes al 13% de gastos generales, al 6% de beneficio industrial, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación, sin IVA, que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS (371.024,10 €).

Aplicando el correspondiente 21% de IVA se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS (448.939,16 €).

29 Documentos de los que consta el Proyecto Constructivo

El presente Proyecto lo integran los siguientes documentos:

• DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJO 1	ANTECEDENTES
ANEJO 2	DPMT Y PLANEAMIENTO
ANEJO 3	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO 4	TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA
ANEJO 5	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO 6	CLIMA MARÍTIMO
ANEJO 7	DINÁMICA LITORAL Y OLEAJE DE CÁLCULO
ANEJO 8	ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
ANEJO 9	BASES DE DISEÑO
ANEJO 10	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO 11	DIMENSIONAMIENTO DE LA SOLUCIÓN
ANEJO 12	EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR
ANEJO 13	INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO 14	OBJETIVOS E INDICADORES
ANEJO 15	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 16	PLAN DE OBRA
ANEJO 17	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO 18	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO 19	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 20	CONTROL DE CALIDAD

• DOCUMENTO Nº2 PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual
3. Planta general de las obras
4. Planta de replanteo de las obras
5. Planta de perfiles del nuevo espigón
6. Planta longitudinal del nuevo espigón
7. Planta y secciones tipo del nuevo espigón
8. Perfiles transversales del nuevo espigón
9. Planta y sección tipo de la playa

10. Planta y perfiles transversales del dique exento
11. Servicios afectados

• DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

• DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES
 MEDICIONES
 CUADRO DE PRECIOS
 CUADRO DE PRECIOS Nº1
 CUADRO DE PRECIOS Nº2
 PRESUPUESTOS
 RESUMEN DE PRESUPUESTO

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
 El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio
 Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
 Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
 Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del
 Servicio Provincial de Costas de Alicante

ANEJO 1
ANTECEDENTES

ÍNDICE

1	Antecedentes administrativos.....	1
2	Marco geográfico y situación actual.....	1
3	Antecedentes técnicos	3
4	Justificación y objetivos del Proyecto	7
5	Información de partida.....	7

Figura 10	Alternativa 4 Proyecto 1993.....	4
Figura 11	Opción 1 Proyecto 1993.	4
Figura 12	Opción 2 Proyecto 1993.	4
Figura 13	Extracto del Plano de planta de la solución del Proyecto de 1993.	5
Figura 14	Secciones tipo del dique exento y la playa regenerada. Proyecto 1993.....	5
Figura 15	Planta de la solución diseñada en el Proyecto de 2010.....	6
Figura 16	Propuesta de mejora de la playa de El Postigu et dada por el CEDEX. En rojo el área de arena a extraer y eliminación del dique exento y en amarillo el área a rellenar con arena y construcción del espigón de cierre (Foto: Google Earth).	7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Localización de la Playa del Postigu et donde se emplaza la zona objeto de actuación.	1
Figura 2	Elementos singulares en el entorno de la zona de actuación.....	2
Figura 3	Sector nororiental de la playa del Postigu et visto desde su trasdós.	2
Figura 4	Celda NE de la Playa del Postigu et, zona del Cocó.	2
Figura 5	Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.....	2
Figura 6	Posible sección a futuro para el encauzamiento de pluviales	3
Figura 7	Alternativa 1 Proyecto 1993.....	3
Figura 8	Alternativa 2 Proyecto 1993.....	3
Figura 9	Alternativa 3 Proyecto 1993.....	4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Síntesis de las obras y proyectos llevados a cabo anteriormente en la zona de actuación del presente Proyecto.	3
---------	---	---

1 Antecedentes administrativos

Durante el año 2007 la *Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar*, a través del *Servicio Provincial de Costas en Alicante*, redacta el Pliego de Bases para la contratación de servicios de Redacción del Proyecto “Ampliación de la Playa del Postiguets, en Alicante”. El 21 de noviembre de 2008 resultó adjudicataria la empresa IBERNISA. Este proyecto fue redactado en 2010, que pretendía reordenar la costa entre el puerto de Alicante y el Club de Regatas, absorbiendo este último y creando una nueva playa continua entre ambos.

Este Proyecto nunca llegó a ejecutarse, por lo que, en 2018, la *Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar* solicitó al CEDEX¹, como parte del marco de colaboración entre ambos organismos, la realización de un informe técnico de análisis del estado de la playa, y más concretamente, del de su zona norte conocida como Cocó, que se encuentra en deterioro, junto con el estudio de posibles mejoras para solucionar la problemática existente.

Así, con objeto de llevar a cabo un Proyecto que recoja las actuaciones necesarias para recuperar la zona norte de la playa del Postiguets, frenando su regresión y mejorando su calidad ambiental, el *Servicio Provincial de Costas en Alicante*, con fecha 18 de septiembre de 2019, saca a concurso la prestación de servicios de Asistencia Técnica a la *Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar* para la redacción del Proyecto de “Mejora de la Playa del Postiguets, T.M. Alicante (Alicante)”, resultando adjudicataria la empresa Ingeniería Avanzada de Obras Marítimas S.L.P., en adelante IGM.

2 Marco geográfico y situación actual

La zona costera objeto de actuación se haya ubicada en el sector septentrional de la Bahía de Alicante, unidad fisiográfica delimitada al NE por el Cabo Huertas y al SW por el Cabo de Santa Pola y la Isla de Tabarca. Dentro de ésta, la Ensenada de la Albufereta, entre el Cabo Huertas y el Puerto de Alicante, constituye la sub-unidad en que se localiza la Playa del Postiguets, inmediatamente al NE del Puerto de Alicante, en el borde marítimo de la ciudad. Véase Figura 1.

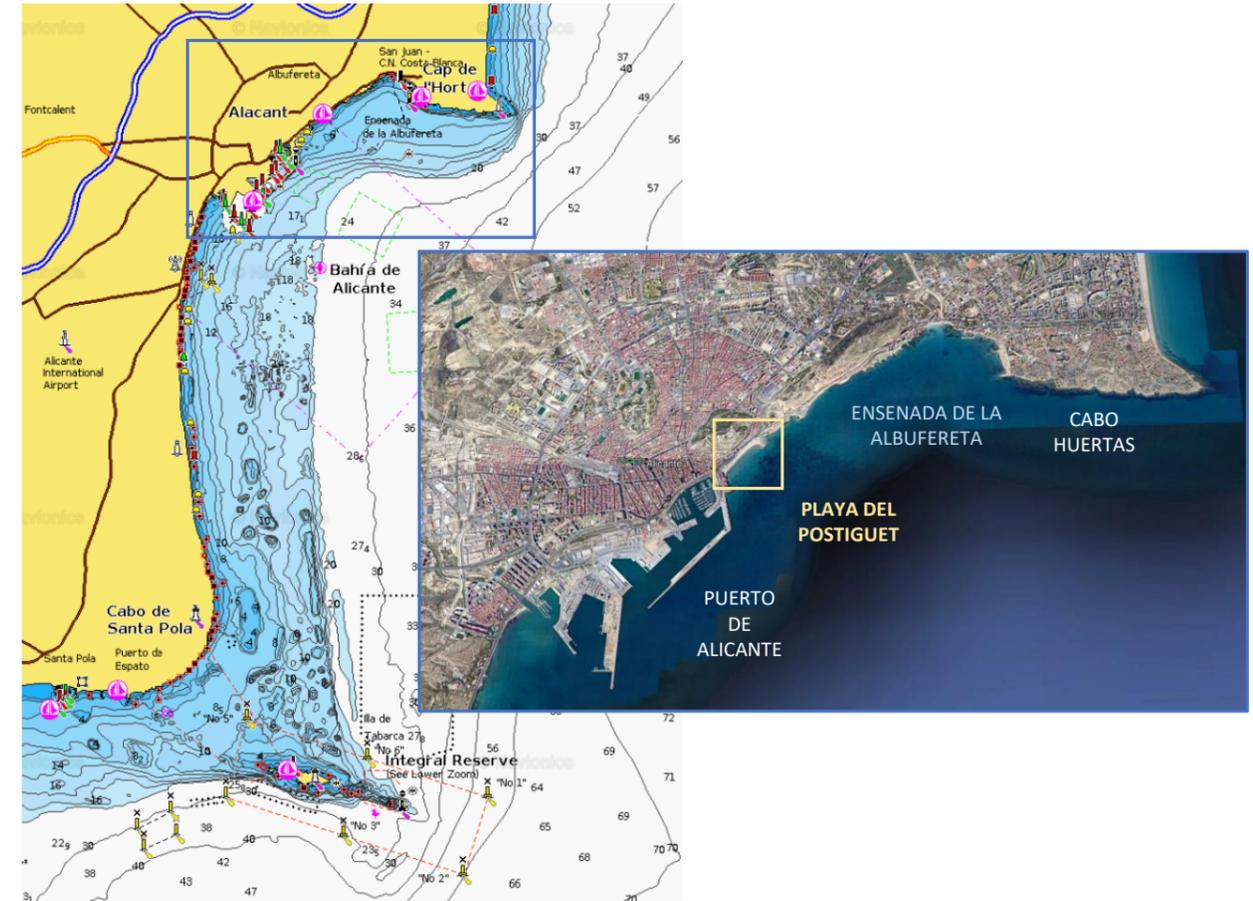


Figura 1 Localización de la Playa del Postiguets donde se emplaza la zona objeto de actuación.

La playa del Postiguets, de unos 750 m de longitud, se desarrolla entre el Dique de Levante del Puerto, al SW, y el escollerado longitudinal existente al NE, que protege el borde costero donde se ubican la estación “La Marina”, del TRAM Metropolitano de Alicante (instalaciones de Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana), e Isla Marina y el Club de Regatas a continuación, salientes de origen antrópico cuyos terrenos fueron ganados al mar.

Se trata de una playa urbana de alto grado de ocupación, situada en pleno casco de la ciudad a los pies del castillo de Santa Bárbara, que toma su nombre de un pequeño postigo de acceso a la población a través de las murallas. Se encuentra bordeada por un paseo marítimo que recorre su trasdós y que conecta con ésta en distintos puntos de acceso, y presenta una ancha franja de arena (unos 40 m de ancho medio) y aguas tranquilas.² Compuesta por arena fina de diámetro medio 0,22 mm.

¹ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento

² Guía de playas del Ministerio para la Transición Ecológica.

Esta playa se halla dividida en dos celdas debido a la presencia, en su sector nororiental, de un dique exento de escollera de 160 m de longitud, sensiblemente paralelo a la costa, que, según la dinámica actuante y la disponibilidad de sedimentos, conforma en su trasdós un tómbolo o un hemitómbolo, de 165 m de longitud en el caso del tómbolo.



Figura 2 Elementos singulares en el entorno de la zona de actuación.

El tramo SW de la playa, la Playa del Postiguët propiamente dicha, se comporta como una playa estable semi-encajada entre el dique del puerto (concretamente el saliente ganado al mar que origina la explanada del Hotel Meliá) y el tómbolo; posee una longitud de su línea de orilla de 705 m, una anchura mínima de playa en su zona central de 34 m, y una máxima de 80 m.

En cambio, la zona norte de la playa (Zona del Cocó) se encuentra abierta a NE, existiendo un movimiento de arena hacia la bocana del Club de Regatas, situada 500 m al norte, como consecuencia de la erosión del tómbolo que con el tiempo se ha ido retranqueando hacia el sur. Desde el año 2014, esta arena es dragada y devuelta a su origen, un total de 4.360 m³ hasta 2017. No obstante, aun habiendo vertido la arena de dichos dragados, la situación actual no se ha visto mejorada, ya que aunque se ha conseguido que la línea de orilla no continúe retrocediendo, no se tiene una playa con

las condiciones proyectadas en el momento de construir el dique exento en 1995, con el que se pretendía formar un hemitómbolo. De hecho, en el extremo NE de esta celda la playa es inexistente, y ha sido necesaria la colocación de un escollero para proteger el pie del paseo del embate del mar. Por ello, con esta actuación de gestión de la arena no se evita el estado degradado de la zona norte.



Figura 3 Sector nororiental de la playa del Postiguët visto desde su trasdós.



Figura 4 Celda NE de la Playa del Postiguët, zona del Cocó.

Por último, cabe mencionar que, inmediatamente al norte de la playa, existe actualmente una salida al mar de aguas pluviales y de desagüe procedentes de la antigua rambla de La Sangueta en su zona sur. Este colector, en caso de lluvias intensas, vierte además aguas procedentes de la red de saneamiento que, debido a la baja tasa de renovación de las aguas en esta zona por una excesiva amortiguación del oleaje, generan episodios de contaminación en la playa, poniendo en riesgo la seguridad de los bañistas y ocasionando el cierre al baño de ésta.

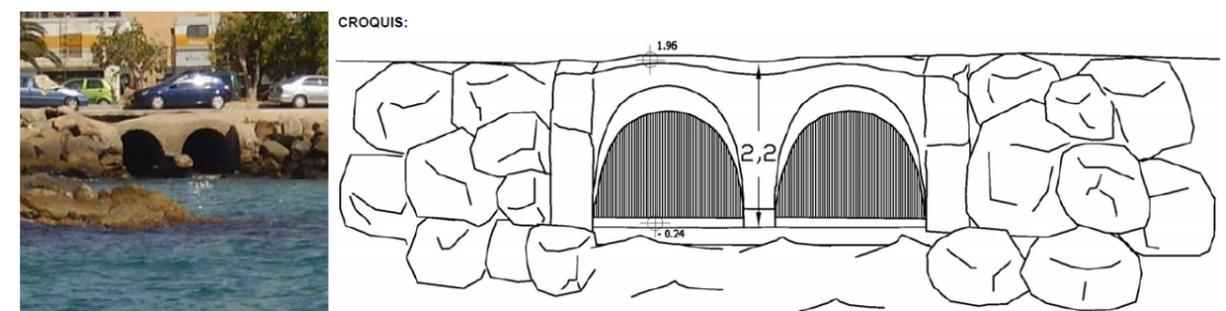


Figura 5 Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.

D El nuevo espigón diseñado en el presente Proyecto es compatible con un futuro encauzamiento de la salida de pluviales, mediante, por ejemplo, la ampliación de la anchura del espigón (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

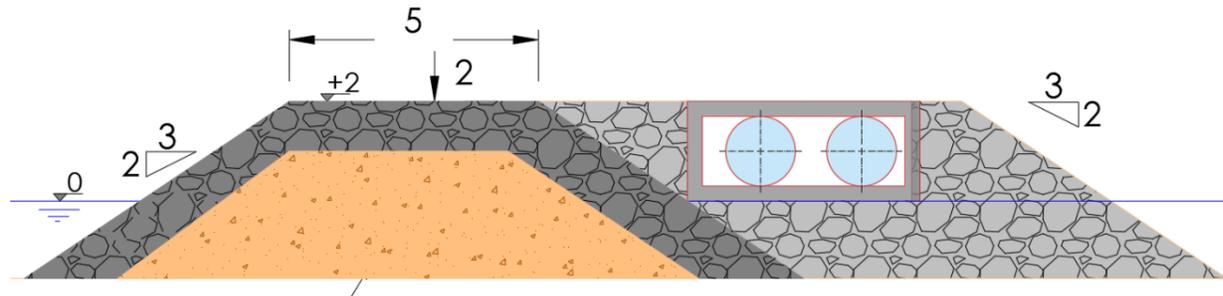


Figura 6 Posible sección a futuro para el encauzamiento de pluviales

3 Antecedentes técnicos

Las Obras y Proyectos realizados con anterioridad en el tramo de costa objeto de actuación, son:

DENOMINACIÓN	CLAVE	FECHA FINALIZACIÓN	PRESUPUESTO
Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante	03-19	1993	3.647.194 €
Modificación del Proyecto de Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante	03-19MO1	1996	3.963.719,92 €
Ampliación de la Playa del Postiguet, T.M. de Alicante	03-0284	2010	13.164.769,16 €
Realimentaciones periódicas de arena procedente de los dragados del Club de Regatas desde 2014			

Tabla 1 Síntesis de las obras y proyectos llevados a cabo anteriormente en la zona de actuación del presente Proyecto.

- **Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante (CONSOMAR, 1993)**

Este proyecto surge con un doble objetivo: ampliar, por un lado, la playa del Postiguet, sometida a un uso muy significativo, y por otro, completar el paseo marítimo existente por su dos extremos, elevando así la calidad de la urbanización en la fachada marítima.

Las alternativas barajadas para crear más superficie de playa donde no existía pasaban por:

1. Llevar a cabo tan sólo una pura alimentación de arena, avanzando la línea de costa existente 45 m hacia el mar, manteniendo su alineación, 36,75º, por ser estable al flujo medio de energía del oleaje incidente (123,71º).

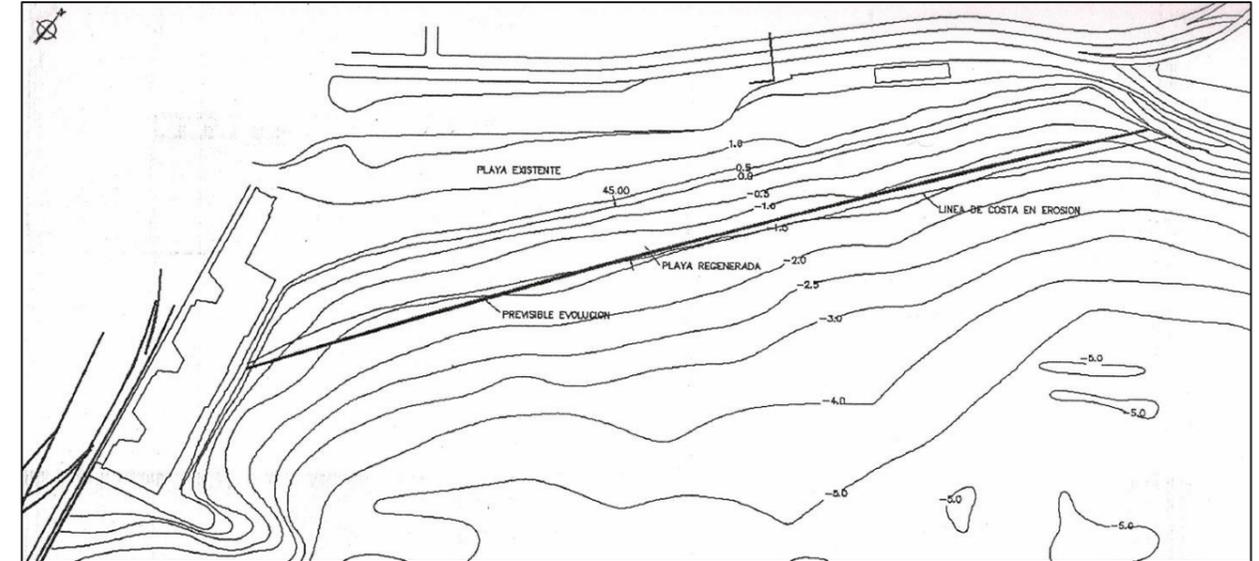


Figura 7 Alternativa 1 Proyecto 1993.

2. Añadir a la solución anterior la construcción de un espigón al SW, de unos 215 m de longitud, a partir del espigón existente en el extremo de la explanada del Hotel Meliá. Con ello se consigue crear además superficie de playa frente al hotel, retirándose el escollerado longitudinal que protege esta explanada.

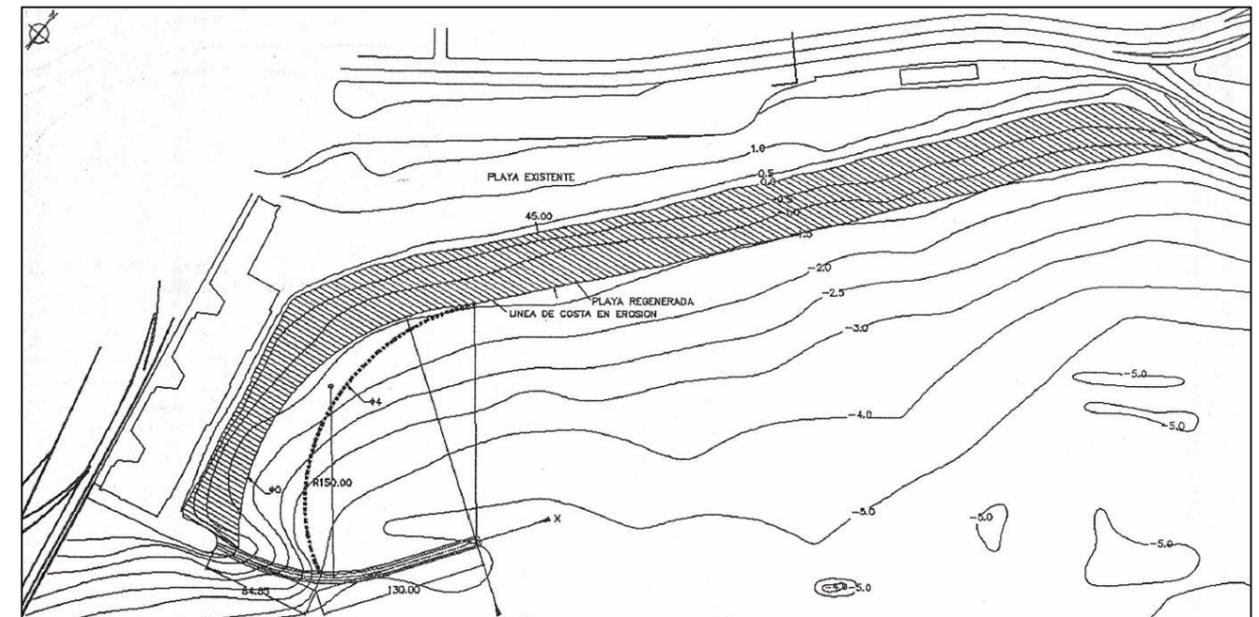


Figura 8 Alternativa 2 Proyecto 1993.

3. La creación de una playa encajada entre espigones a SW y NE. Comprende las obras del punto anterior más la construcción de un espigón al NE de 210 m de longitud para una mayor superficie de playa en esta zona, y una mayor protección de la misma.

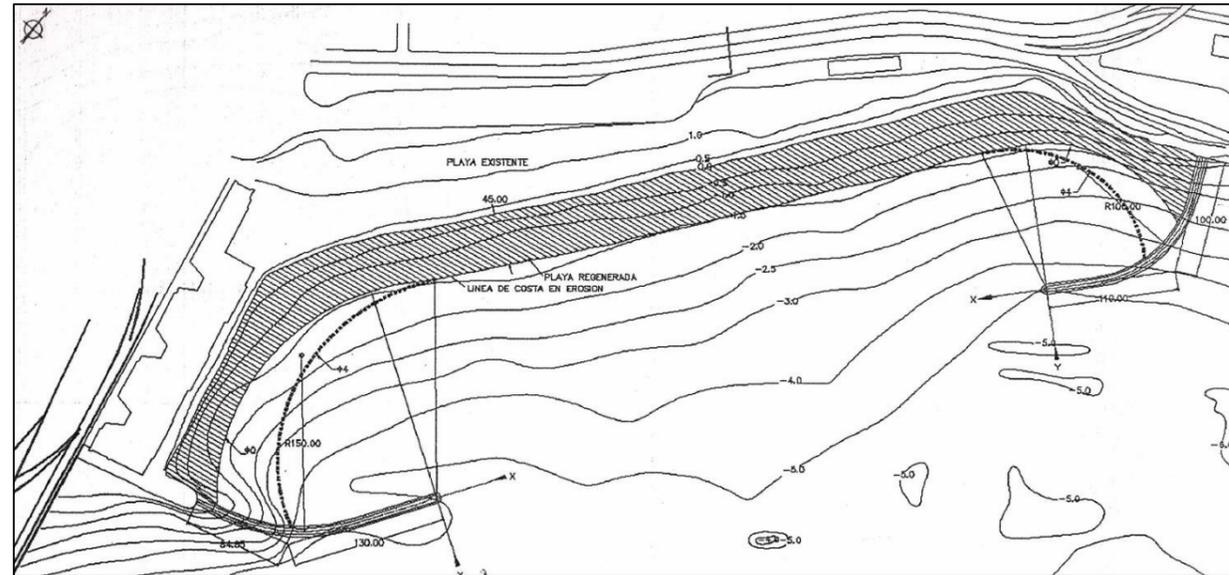


Figura 9 Alternativa 3 Proyecto 1993.

- Alimentación de la playa y espigón tan sólo a NE. Alternativa que incluye el avance de la costa contemplado en el punto 1 más la construcción del espigón NE del punto 3. De este modo se gana una mayor protección de la playa regenerada (alternativa 1), sin ampliarla frente al hotel.

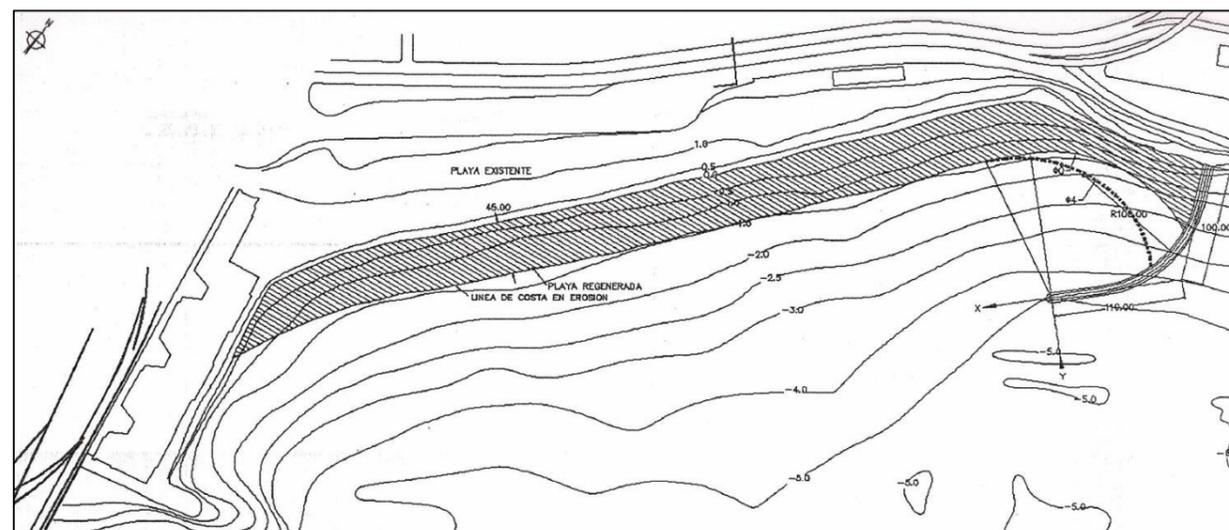


Figura 10 Alternativa 4 Proyecto 1993.

- Espigón NE y alimentación tan sólo a sotavento de éste. En este caso, la ampliación de la playa se ciñe a la zona de influencia de la estructura de defensa costera (tramo curvo de la playa) y no se avanza la línea de costa en toda la longitud de la playa. El espigón en “L” se desarrolla hasta una profundidad de -5 m, con un tramo de 85 m perpendicular a la costa, otro curvo de 53 m, y un tramo final de 80 m de orientación 219,15°.

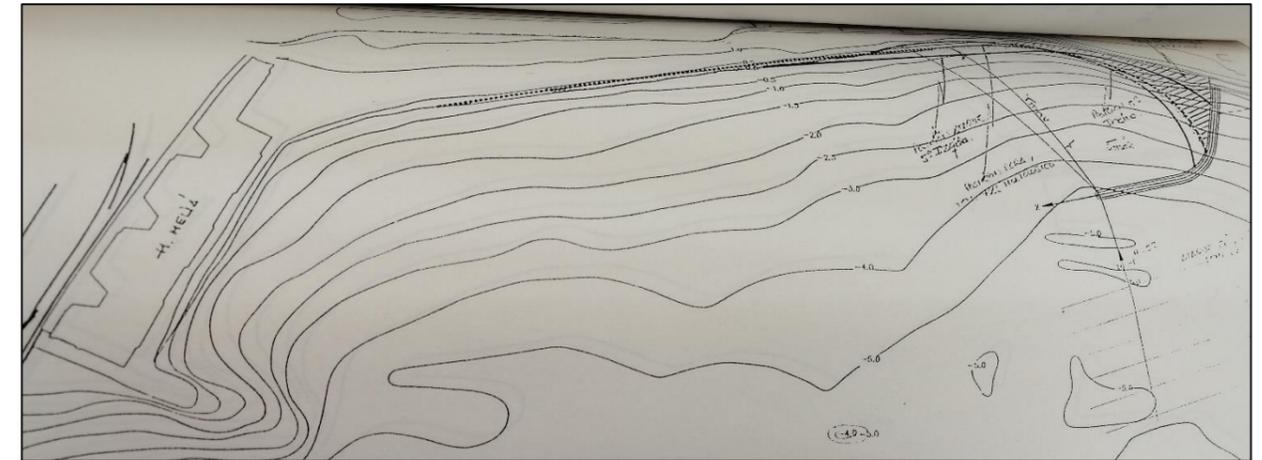


Figura 11 Opción 1 Proyecto 1993.

- Dique exento NE con alimentación a sotavento. Alternativamente al espigón perpendicular a costa, se plantea la ejecución de un dique exento en el extremo septentrional de la playa, de 150 m de longitud y alineación 40,50°, ubicado entre -3 y -3,5 m de profundidad, junto con la formación en su trasdós de un hemitómbolo.

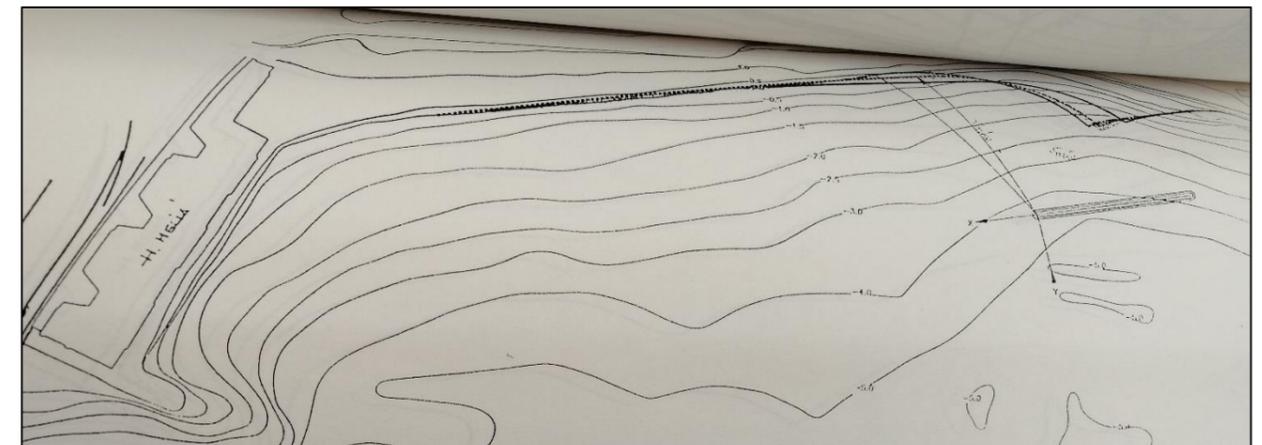


Figura 12 Opción 2 Proyecto 1993.

El tamaño de grano propuesto para la arena de aportación es $D_{50} = 0,25$ mm. Las obras de defensa se proyectan de escollera concertada y baja cota de coronación $\leq +1,0$ m s/NMM a fin de no crear impacto estético y sensación de pérdida de horizonte a los usuarios.

De estas alternativas, tan sólo la 5 y 6, son las opciones 1 y 2 del Proyecto final, siendo la Opción 2 la escogida como solución. Para su ejecución se requiere un volumen de arena de 45.400 m^3 . El dique exento se diseña con talud 2H:1V y escollera de 3 t en el lado mar y la coronación (de 5 m de ancho), y talud 3H:2V y escollera de 2 t en el lado tierra, y núcleo de todo-uno. Se cuantifica un volumen de todo-uno de cantera de 7.995 m^3 , de escollera de 2 t de 2.225 t , y de escollera de 3 t de 5.195 t .

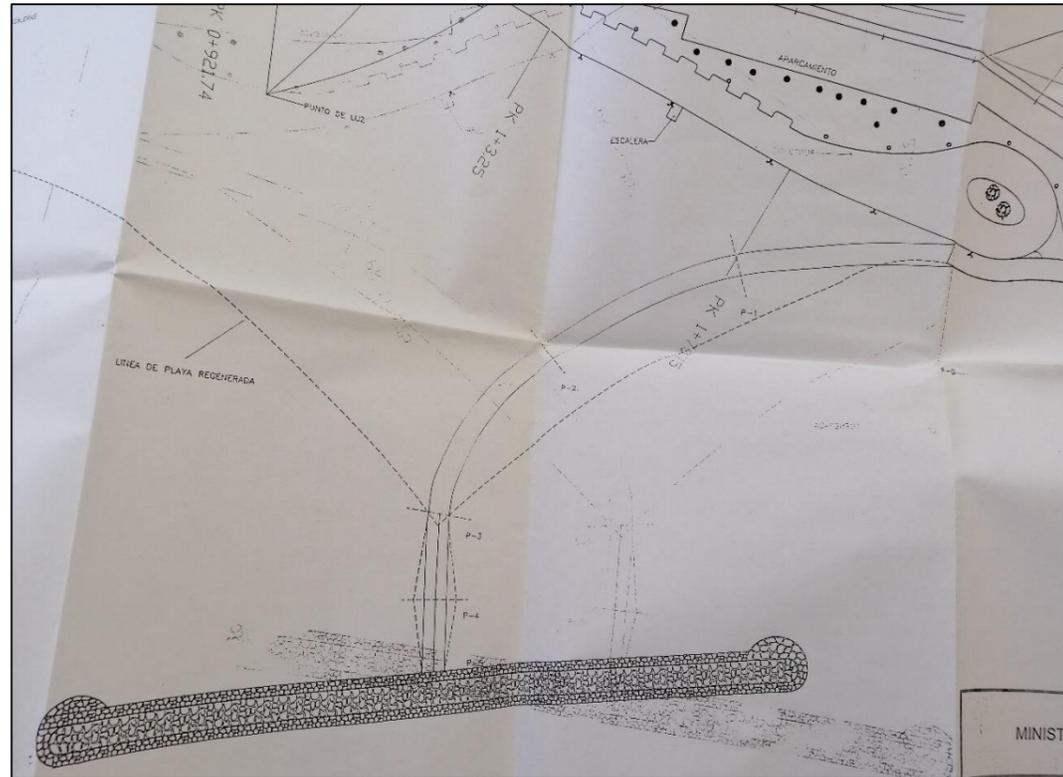


Figura 13 Extracto del Plano de planta de la solución del Proyecto de 1993.

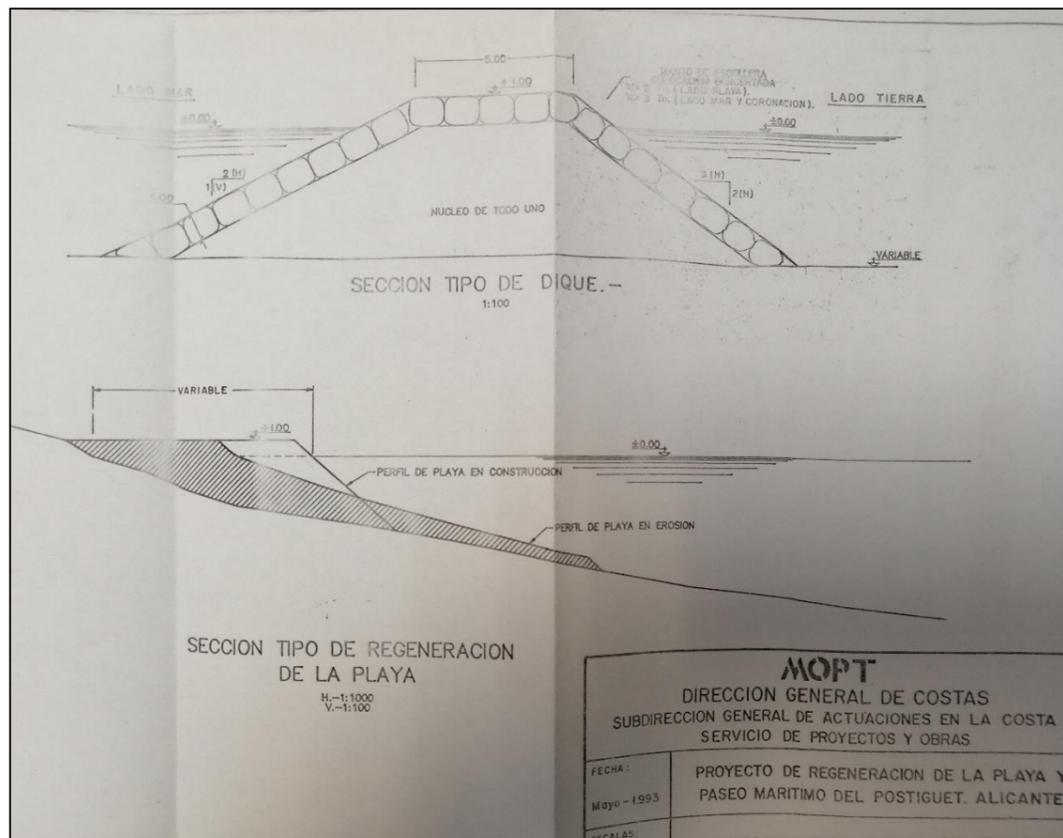


Figura 14 Secciones tipo del dique exento y la playa regenerada. Proyecto 1993.

- **Modificación del Proyecto de Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante (1996)**

Tras el inicio de las obras del “Proyecto de Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguet, T.M. de Alicante” (en adelante Proyecto original), adjudicadas a la empresa Construcciones y Estudios S.A. (CYES) mediante resolución de 29 de junio de 1994, el 18 de mayo de 1995 se solicita a la Dirección General de Costas la autorización para redactar un Proyecto Modificado que incorpore, entre otras actuaciones, la reparación de los daños sufridos por el dique exento, ya terminado, y el antiguo espigón que remata la explanada del hotel, como consecuencia de los temporales ocurridos.

Para ello, se recolocaron las unidades de escollera desplazadas y se protegió con escollera de peso por canto mayor que 5 t.

- **Ampliación de la Playa del Postiguet, T.M. de Alicante (IBERINSA, 2010)**

Con miras a dar solución a la problemática descrita en la zona del Cocó y restaurar el tramo costero al norte, con el desarrollo de éste proyecto se busca crear una playa continua desde la zona del Hotel Meliá hasta la zona del Club de Regatas. Esto supone prolongar la playa una distancia de unos 700 m hacia el norte y otros 200 m hacia el sur con lo que se obtendría finalmente una playa de más de 1,8 km de longitud.

Para ello, se prevé el retranqueo de la línea de costa actual. Se plantea un retranqueo máximo de la línea de costa de unos 70 m de longitud. Con dicho retranqueo se eliminan los salientes del Club de Regatas, Isla Marina y de las instalaciones de F.G.V. Estas infraestructuras, que son superficies ganadas al mar, imposibilitan la generación de superficie de playa y por esta razón se plantea su eliminación, en coordinación con el Ayuntamiento de Alicante y la Generalitat Valenciana.

En todas las alternativas planteadas, la nueva playa creada está contenida en sus extremos por apoyos artificiales (espigones). En caso de estimarlo necesario, se disponen además estructuras rígidas intermedias a lo largo de la playa para incrementar la estabilidad limitando los basculamientos.

La solución escogida consiste en la retirada de todos los elementos estructurales artificiales existentes, que incluyen el dique exento actual y los salientes anteriormente mencionados. Esta actuación se complementa con la ejecución de los espigones en los extremos de la playa y la ejecución de un dique exento de 155 m de longitud, ubicado unos 100 m al norte del actual y cimentado a una profundidad de 4 m, formando un tómbolo en su trasdós. El espigón NE se diseña en “L”, con un tramo de 145 m

perpendicular a la costa, hasta la -4 m, y otro de 39 m paralelo a ésta; coronado a la +2 los primeros 45 m y el resto a +1,5 m. El espigón SW parte del actual espolón de la explanada del hotel y se prolonga hasta la cota -5 m con un tramo recto de 180 m, coronados los primeros 47,5 m a la +2 y el resto a +1,5 m.

Todas las estructuras proyectadas son rebasables y permeables tipo Ahrens, compuestas por escollera de 3 t en tronco y de 4,5 t en morro, talud 3H:2V, y ancho de coronación de 5 m.

Finalmente se realiza una aportación de arena de $D_{50} = 0,4$ mm de unos 196.000 m³, formando una playa de 45 m de ancho medio.

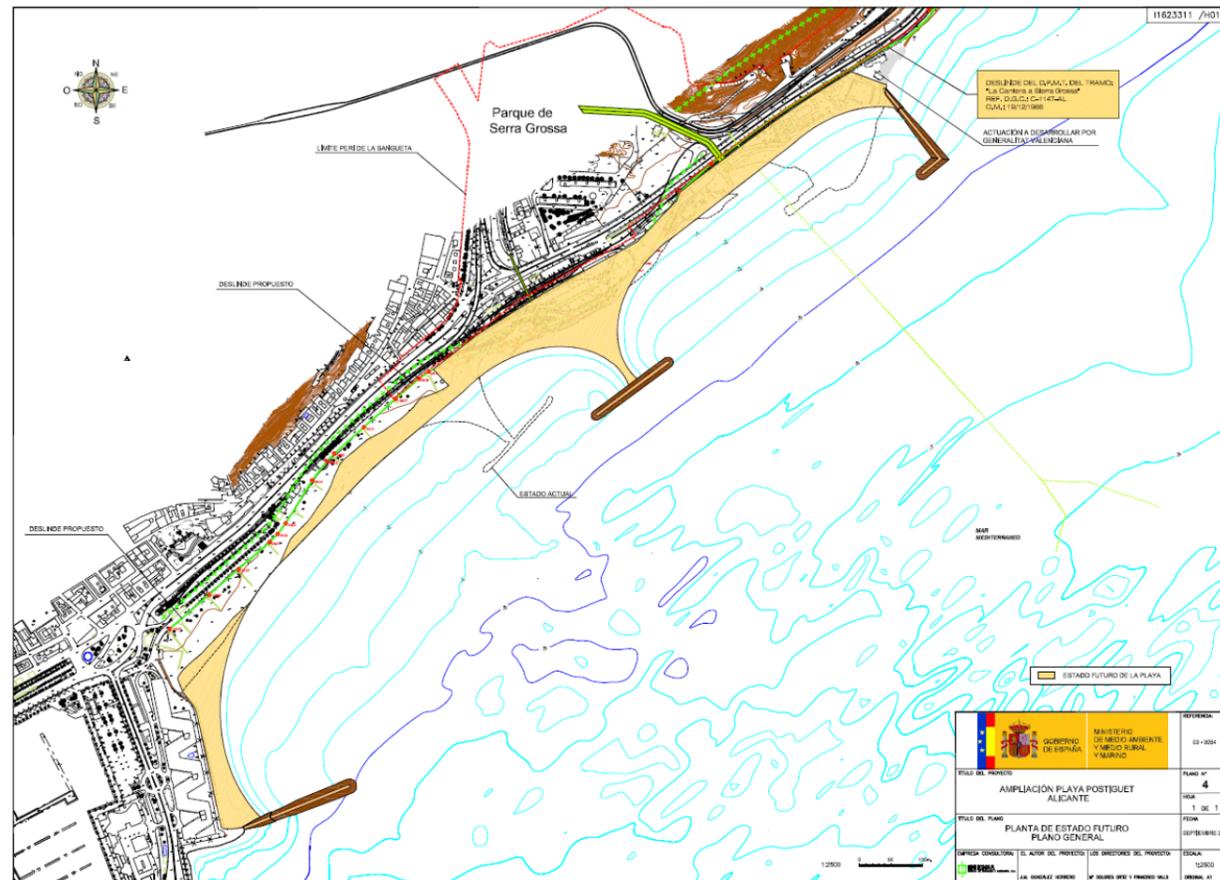


Figura 15 Planta de la solución diseñada en el Proyecto de 2010.

• **Estudio para la mejora de la Playa del Postiguet (Alicante). Informe específico (CEDEX, noviembre de 2018)**

Este informe describe en detalle la situación actual en que se encuentra la playa (año 2018) y analiza así mismo su evolución histórica desde 1938 hasta la actualidad a través de la comparación de fotografías aéreas de la zona. Las principales conclusiones obtenidas del diagnóstico realizado son:

- La playa del Postiguet es una playa que históricamente se ha comportado de forma estable.
- Fue a partir de la construcción del dique exento y el hemitóbolo en su trasdós (en 1995), cuando empezó el proceso erosivo, en un primer lugar formándose el tóbolo y posteriormente mediante el retranqueo del mismo hacia el sur. Por tanto, la problemática regresiva queda focalizada en este sector de la playa.
- Existe una transferencia de sedimento desde la zona norte de la playa de El Postiguet hasta el Club de Regatas de unos 1.000 m³/año, es decir, la playa se encuentra abierta y activa en su zona norte.

Propuestas de actuación:

- Alternativa 1: modificar el dique exento para que cumpla con los objetivos para los que se proyectó. En este caso al no ser posible modificar la distancia del dique a la costa, los únicos parámetros de estudio son la longitud y la cota de coronación de la estructura. Esta solución se considera de menor impacto sobre la zona, ya que únicamente conlleva la modificación de una estructura existente. Sin embargo, no elimina por completo las pérdidas de material hacia el norte, por lo que se mantiene la dependencia del Club de Regatas en los dragados de mantenimiento de su bocana.
- Alternativa 2: construcción de un espigón perpendicular a la línea de costa inmediatamente al sur de la salida de pluviales que debe alcanzar la batimétrica -4 que, según el proyecto de IBERINSA de 2010, es la profundidad activa (profundidad crítica) y es donde se planeaba cimentar las obras de defensa proyectadas. Así mismo, se desmantelaría el actual dique exento.
- Alternativa 3: considerar como solución más amplia y completa la que se propuso en el año 2010, con el proyecto de la empresa IBERINSA (Figura 15) que ampliaría la oferta de playa a la ciudad de Alicante, con lo que se aprovecharía como zona de playa todo el frente litoral entre el complejo hotelero y el Club de Regatas; pudiendo introducirse alguna variación como sería intentar que el dique exento funcionase de tal forma que se formase un hemitóbolo.

Solución escogida: Alternativa 2. Las principales operaciones a realizar para su desarrollo:

- Construcción de un espigón con el tramo final curvo justo después de la salida de pluviales hasta una profundidad de 4 m.
- Eliminación del dique exento actual.

- El área aproximada de extracción de arena (rayado en rojo en la Figura 16) es de 5.400 m² y el área a rellenar (rayado en amarillo) es de 6.400 m²; por lo tanto, solamente se necesitarían algo más de 1.000 m² suplementarios (entre 4.000 y 6.000 m³ de arena).
- La longitud de playa en el frente sur eliminada es de unos 120 m y aproximadamente igual en su frente norte que se compensa con la creación de una longitud de playa nueva de 240 a 205 m.

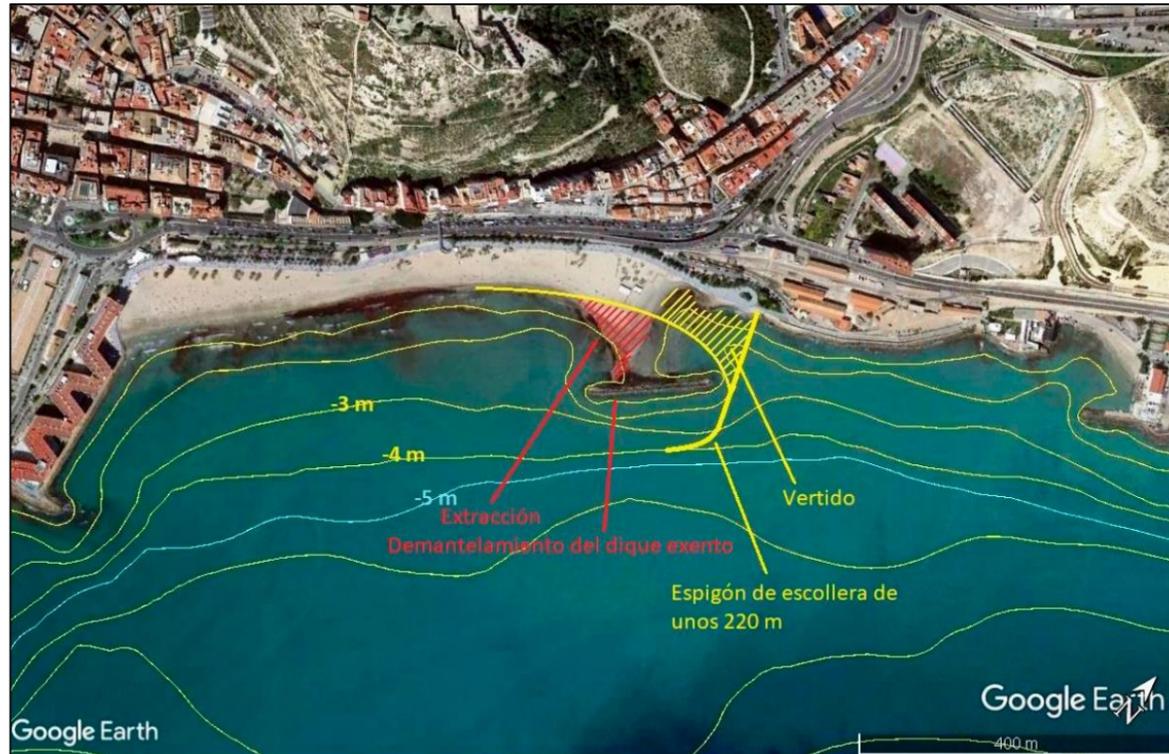


Figura 16 Propuesta de mejora de la playa de El Postiguets dada por el CEDEX. En rojo el área de arena a extraer y eliminación del dique exento y en amarillo el área a rellenar con arena y construcción del espigón de cierre (Foto: Google Earth).

4 Justificación y objetivos del Proyecto

Dada la problemática presentada, se hace necesario acometer una actuación de restauración de este tramo costero para devolver a la playa su buen estado, y que pueda así desempeñar correctamente las funciones de defensa costera, hábitat de flora y fauna, y uso lúdico, que debe ejercer de forma natural³.

³ Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente; Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria. “Documento temático de Regeneración de playas”.

Por tanto, para mejorar la situación general del extremo norte del Postiguets y evitar que se produzca la progresiva pérdida de arena, con el presente Proyecto se busca desarrollar la propuesta efectuada por el *Servicio Provincial de Costas en Alicante*, en su Pliego de Bases, consistente en cerrar la playa mediante la construcción de un espigón que alcance, al menos, la profundidad activa de playa, teniendo un último tramo curvo de tal manera que se mantenga, mediante la difracción que produce, la anchura de playa actual en todo el tramo, eliminando el dique exento actual (Alternativa 2 planteada por el CEDEX).

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Interrumpir el actual transporte de sedimentos que se produce desde la playa del Cocó hacia el NE y que provoca pérdidas progresivas de arena.
- Generar un ancho de playa estable en el tramo de costa del Cocó que realice la función de defensa natural del paseo ubicado en su trasdós y permita el uso y disfrute de los usuarios de la playa en condiciones de comodidad y seguridad.
- Aislar la playa del vertido de aguas pluviales y residuales del desagüe del Cocó, buscando asegurar la calidad de las aguas para el baño.
- Mejorar la tasa de renovación de las aguas en la zona del Cocó evitando así la ocurrencia de episodios de eutrofización de las aguas.

5 Información de partida

Para la redacción del Proyecto se cuenta con la siguiente documentación recopilada:

- Trabajos de caracterización de la zona procedentes del “Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia” (ECOLEVANTE), realizado por las empresas HIDTMA e IBERINSA en 2007 a cargo de la *Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente*.
- Estudios geofísico, geotécnico y sedimentológico del Proyecto de IBERINSA de 2010.
- Estudio de Clima Marítimo y Dinámica Litoral del Proyecto de IBERINSA de 2010.
- Estudio de Evolución histórica de la Línea de Costa del CEDEX (2018).
- Reportaje fotográfico realizado en visita a la zona de actuación en noviembre de 2019.

Estudio de alternativas del Proyecto de IBERINSA de 2010 y propuesta de Alternativas del CEDEX de 2018.

ANEJO 2
DPMT Y PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1	Introducción.....	1
2	Información disponible.....	1
3	Deslinde del DPMT, planeamiento y usos del suelo.....	1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Esquema de la zona marítimo-terrestre, ribera del mar, servidumbres de tránsito y protección y zona de influencia, definidas por la Ley de Costas. Fuente: “Directrices para el tratamiento del borde costero”. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente.....	1
Figura 2	Líneas de DPMT y Servidumbre de Protección en la zona de actuación de la playa del Postiguat. Fuente: Visor de DPMT del MITECO.....	1
Figura 3	Recorte de la zona de actuación del Plano de Calificación Global del Suelo del PGOU de 1987 de Alicante.	2
Figura 4	Ordenación estructural propuesta en el Plan General (revisión 2009). En azul claro se representa el dominio marítimo-terrestre.....	2
Figura 5	Usos del suelo. (SIOSE)	2



1 Introducción

En el presente documento se definen las líneas de deslinde del dominio público marítimo-terrestre (DPMT) y sus zonas de servidumbre, así como la calificación del suelo dada por el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) y sus usos en la zona de actuación.

2 Información disponible

La información empleada para definir las líneas de deslinde en la zona de estudio es la siguiente:

- Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de la provincia de Alicante.
- Plan General revisado del año 2009.
- Ley de Costas de 1988.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral, para la determinación del dominio público marítimo-terrestre (DPMT).
- Directrices para el tratamiento del borde costero”. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente.
- Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE).
- Visor de DPMT del MITECO.

3 Deslinde del DPMT, planeamiento y usos del suelo

De acuerdo con la Ley de Costas de 1988, y su modificación por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral, para la determinación del **dominio público marítimo-terrestre (DPMT)** se practican, por la Administración del Estado, los oportunos deslindes, ateniéndose a las características de los bienes que lo integran. De este modo se diferencian las superficies pertenecientes al DPMT y las zonas de servidumbre (véase Figura 1).

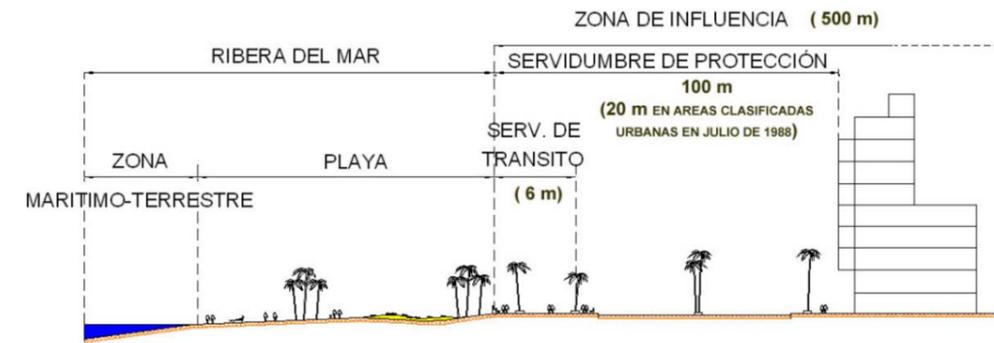


Figura 1 Esquema de la zona marítimo-terrestre, ribera del mar, servidumbres de tránsito y protección y zona de influencia, definidas por la Ley de Costas. Fuente: “Directrices para el tratamiento del borde costero”. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente.

Son bienes de dominio público marítimo-terrestre, entre otros:

- Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.
- Los terrenos deslindados como dominio público que por cualquier causa han perdido sus características naturales de playa, acantilado, o zona marítimo-terrestre.
- El mar territorial y las aguas interiores, con su lecho y subsuelo, definidos y regulados por su legislación específica.

Así, y tal y como puede comprobarse en la Figura 2 a continuación, toda la zona de actuación de Proyecto se halla inmersa en área de DPMT.

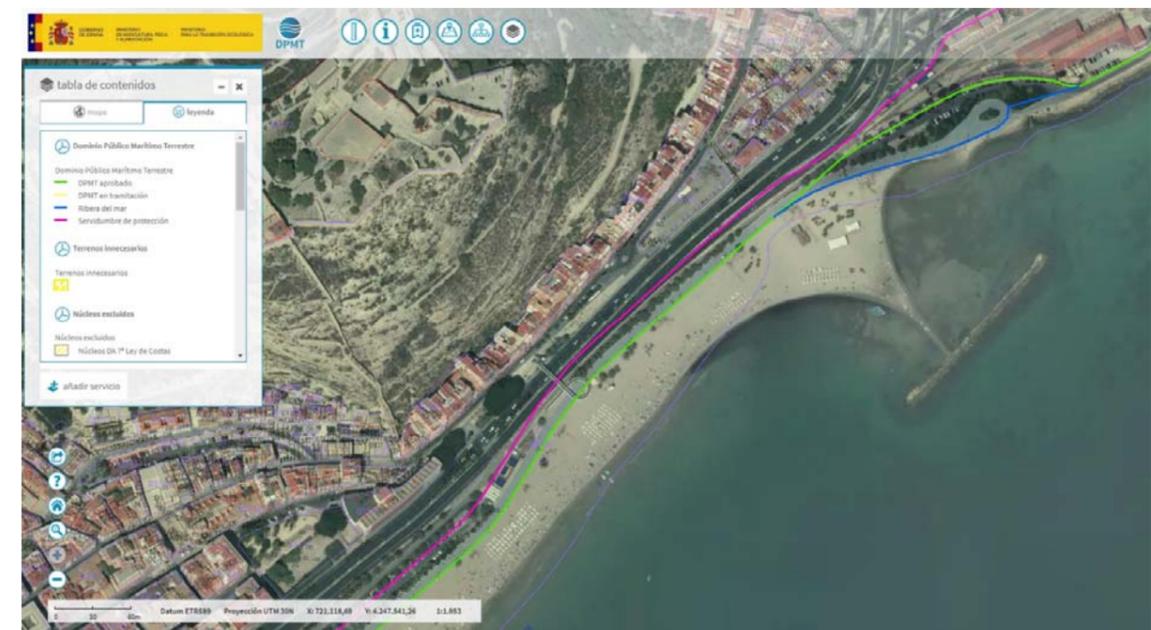


Figura 2 Líneas de DPMT y Servidumbre de Protección en la zona de actuación de la playa del Postiguet. Fuente: Visor de DPMT del MITECO.

La zona de actuación de Proyecto, recae sobre suelo calificado como “espacio libre asociado al litoral” por el **Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)** de Alicante, aprobado en 1987, y todavía vigente en la actualidad.



Figura 3 Recorte de la zona de actuación del Plano de Calificación Global del Suelo del PGOU de 1987 de Alicante.

La revisión del Plan General de 2009 mantiene esta calificación en la ordenación pormenorizada, aunque cambia su denominación por la de “Suelo de protección de Dominio Marítimo-Terrestre” (véase Figura 4). Las afecciones de este espacio residen en la legislación de costas, no obstante el Plan General de 2009 realiza varias propuestas de ordenación con el objetivo de mejorar el litoral del municipio.

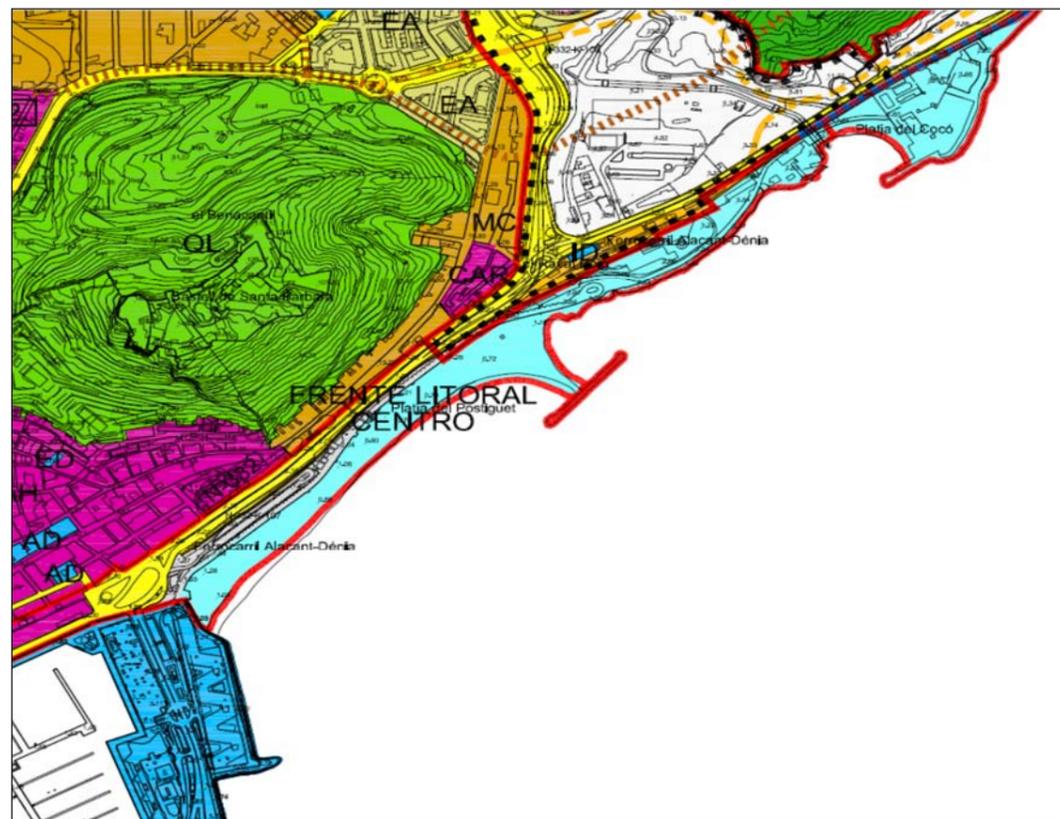


Figura 4 Ordenación estructural propuesta en el Plan General (revisión 2009). En azul claro se representa el dominio marítimo-terrestre.

En el sector central del frente litoral se plantean actuaciones tendentes a integrar la ciudad con la costa. Principalmente se propone el soterramiento de los aparcamientos y las infraestructuras de comunicación para permitir una adecuada accesibilidad peatonal entre la zona urbana, el frente litoral y el futuro palacio de congresos. El proyecto actúa sobre la zona norte de la playa del Postiguet donde se sitúa el tómbolo hasta los colectores de aguas pluviales/residuales de la playa del Cocó.

Por último, conviene indicar que el informe sobre la actividad turística municipal concluye que la recalificación de la escena litoral es un objetivo estratégico del sector. En este sentido, se insta a evaluar las nuevas actuaciones en el frente litoral desde criterios de calidad ambiental acordes con un planteamiento global de mejora de la imagen urbana.

En cuanto a los **usos del suelo** en la zona, acorde a la tipología de éste, queda clasificado dentro del grupo de “playas, dunas y arenales” del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

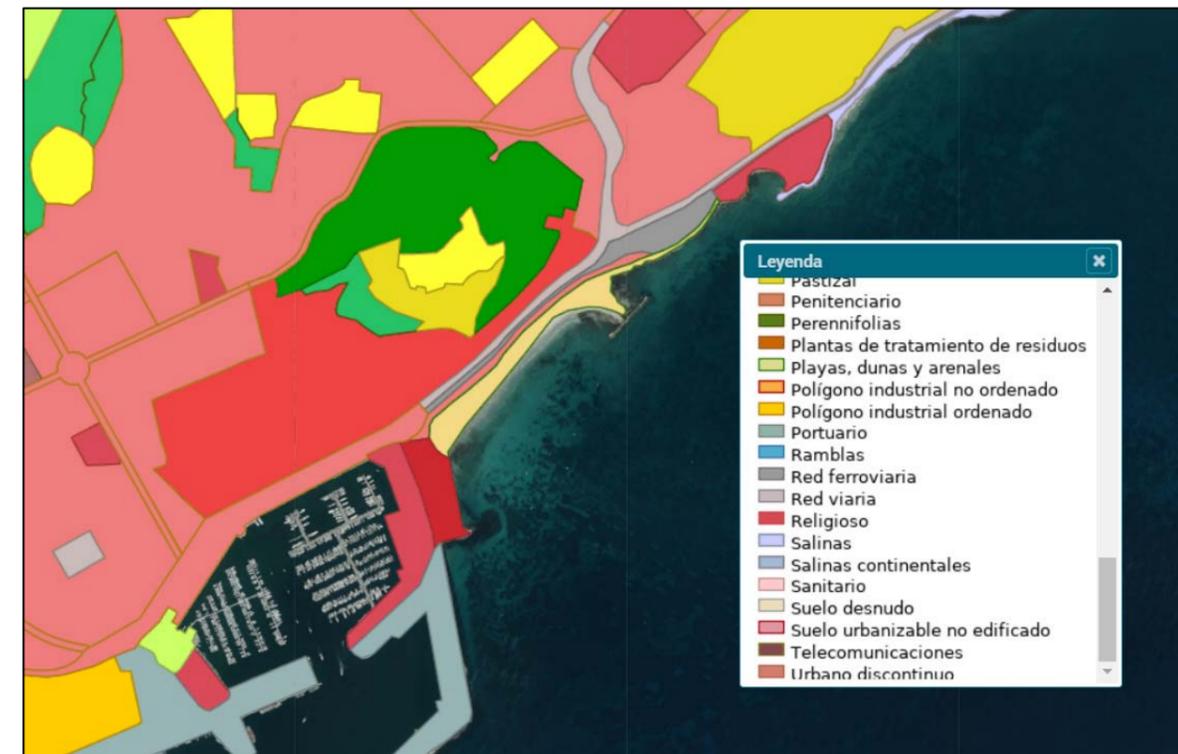


Figura 5 Usos del suelo. (SIOSE)

ANEJO 3
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1	Documentación fotográfica del estado actual	1
---	---	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Región septentrional de la Playa del Postiguet vista desde el paseo marítimo (Paseo de Gomiz). Dique exento y hemitómbolo.	1
Figura 2	Zona del Cocó. Labio superior (NE) del hemitómbolo. Fotografía tomada desde el paseo a la altura del acceso habilitado para minusválidos.....	1
Figura 3	Acceso peatonal que conecta el paseo con la playa en la zona del tómbolo.....	1
Figura 4	Zona de descanso con pérgola para sombra y plataforma de reposo al final del acceso a la playa. 1	
Figura 5	Fotografía de la zona del Cocó en que se aprecia la desconexión del saliente de arena con el dique exento, en el momento en que se tomó la fotografía, y la presencia de arribazón de Posidonia en la orilla. 2	
Figura 6	Extremo noreste de la playa donde las escaleras de acceso dan prácticamente al agua por la inexistencia de playa en esta zona.Situación que ha llevado a la necesidad de colocar un escollero para proteger el pie del paseo del embate del mar.....	2
Figura 7	Rampa de acceso rodado frente a la rotonda-mirador donde termina el paseo marítimo (Paseo Gomiz) en su extremo septentrional.	2
Figura 8	Fotografía de la celda NE de la playa del Postiguet o zona del Cocó tomada desde la desembocadura al mar de la rampa anterior.....	2

Figura 9	Desagüe de pluviales del Cocó.	3
----------	-------------------------------------	---

Figura 10	Tramo escollero existente entre el desagüe de pluviales y la playa del Cocó. Vista al fondo del hemitómbolo y el dique exento, y más allá, del dique de Levante del Puerto de Alicante donde se ubica el Hotel Meliá.	3
-----------	--	---

1 Documentación fotográfica del estado actual

El objetivo de este Anejo es realizar una descripción fotográfica del estado actual de la zona de estudio, para lo cual, a continuación, se adjuntan diversas fotografías realizadas en noviembre de 2019:



Figura 1 Región septentrional de la Playa del Postiguét vista desde el paseo marítimo (Paseo de Gomiz). Dique exento y hemitómbolo.



Figura 2 Zona del Cocó. Labio superior (NE) del hemitómbolo. Fotografía tomada desde el paseo a la altura del acceso habilitado para minusválidos.



Figura 3 Acceso peatonal que conecta el paseo con la playa en la zona del tómbolo.



Figura 4 Zona de descanso con pérgola para sombra y plataforma de reposo al final del acceso a la playa.



Figura 5 Fotografía de la zona del Cocó en que se aprecia la desconexión del saliente de arena con el dique exento, en el momento en que se tomó la fotografía, y la presencia de arribazón de Posidonia en la orilla.



Figura 7 Rampa de acceso rodado frente a la rotonda-mirador donde termina el paseo marítimo (Paseo Gomiz) en su extremo septentrional.

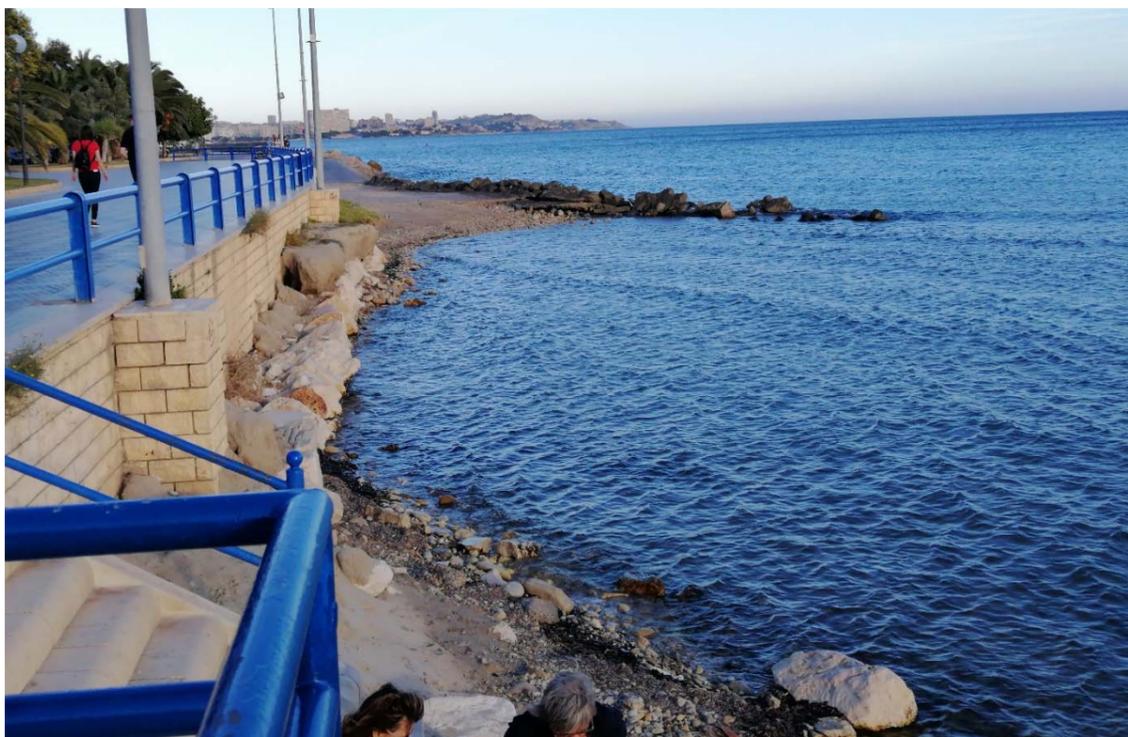


Figura 6 Extremo noreste de la playa donde las escaleras de acceso dan prácticamente al agua por la inexistencia de playa en esta zona. Situación que ha llevado a la necesidad de colocar un escollero para proteger el pie del paseo del embate del mar.



Figura 8 Fotografía de la celda NE de la playa del Postiguët o zona del Cocó tomada desde la desembocadura al mar de la rampa anterior.

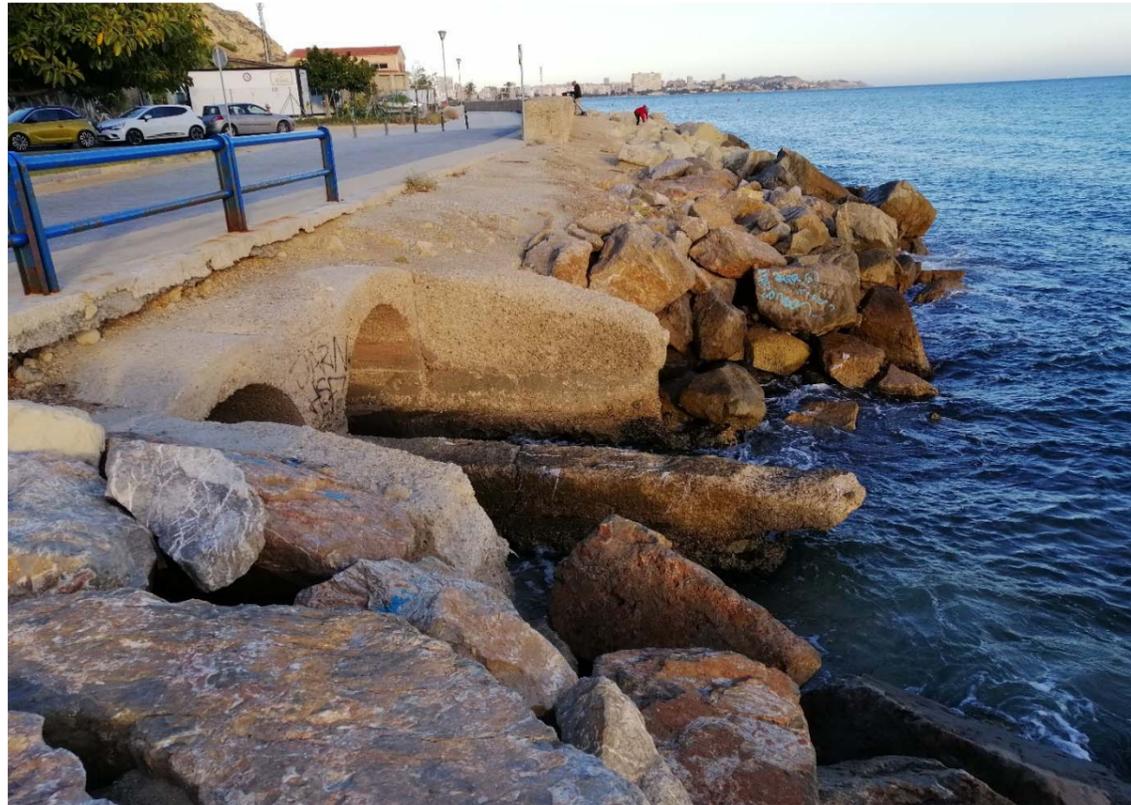


Figura 9 Desagüe de pluviales del Cocó.



Figura 10 Tramo escollera existente entre el desagüe de pluviales y la playa del Cocó. Vista al fondo del hemitómbolo y el dique exento, y más allá, del dique de Levante del Puerto de Alicante donde se ubica el Hotel Meliá.

ANEJO 4
TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Información de partida.....	1
3	Levantamiento topo-batimétrico.....	2
3.1	Sistema de referencia	2
3.2	Desarrollo de la campaña	3
3.3	Resultados.....	3

ANEXO 1: INFORME LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Plano topo-batimétrico de la zona al NE del Puerto de Alicante. Playas del Postiguets y del Cocó y tramo escollera hasta el Club de Regatas. Hoja 293428 de ECOLEVANTE.....	1
Figura 2	Encuadre de la zona de actuación. Hoja 29342812 ECOLEVANTE.....	1
Figura 3	Topobatimetría llevada a cabo en 2009.	2
Figura 4	Representación 3D del levantamiento efectuado en 2010 donde se aprecian la irregularidades asociadas a los antiguos sistemas dunares.....	2
Figura 5	Perfiles prediseñados.....	3
Figura 6	Topo-batimetría de la zona de actuación levantada con objeto del presente Proyecto (diciembre 2019).	3

1 Introducción

El presente anejo recoge los trabajos de topografía y batimetría realizados al objeto de la elaboración del presente Proyecto y posterior desarrollo de las obras.

2 Información de partida

Como información de partida se cuenta con los levantamientos topo-batimétricos previos procedentes de:

- “Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia” (ECOLEVANTE), realizado por las empresas HIDTMA e Iberinsa en 2007 a cargo de la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.
Este levantamiento se efectuó desde la zona de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT) hasta los 30 – 40 m de profundidad, según zonas.

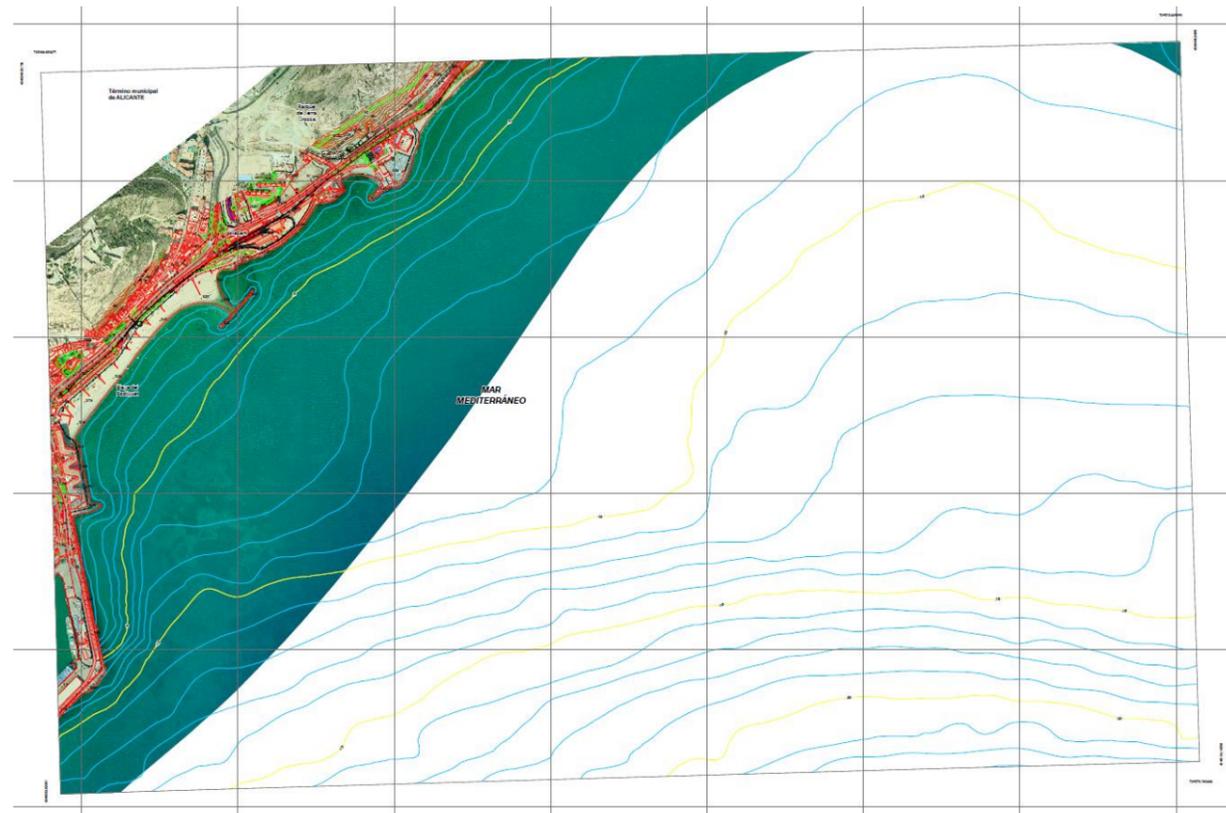


Figura 1 Plano topo-batimétrico de la zona al NE del Puerto de Alicante. Playas del Postigueta y del Cocó y tramo escollera hasta el Club de Regatas. Hoja 293428 de ECOLEVANTE.

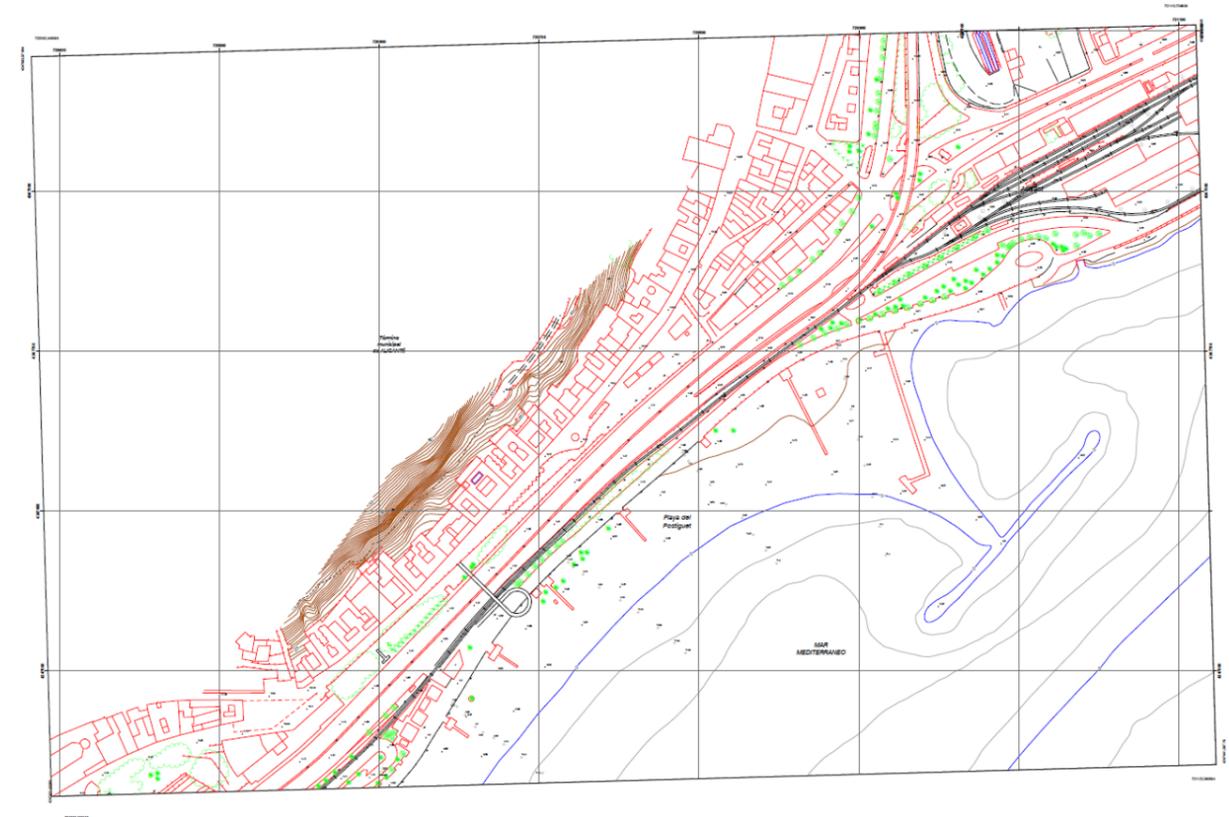


Figura 2 Encuadre de la zona de actuación. Hoja 29342812 ECOLEVANTE.

- Proyecto de “Ampliación de la Playa del Postigueta, T.M. de Alicante” (Iberinsa, 2010)

Gracias a este último levantamiento, de mayor precisión y centrado en la franja costera de proyecto hasta los 20-25 m de profundidad, se identifica una banda de dirección NW-SE que presenta un relieve irregular debido a la existencia de antiguos cordones litorales (Figura 4), emplazada entre los 5 y los 15 m de profundidad frente al dique exento. Estas formaciones están colonizadas por vegetación marina, que en algunas zonas pueden presentar canales de erosión que acentúan el carácter discontinuo del relieve. De ahí se deduce que se está ante una plataforma de escasa pendiente de forma generalizada. Por lo general, el resto de la zona levantada presenta unos valores de pendiente uniforme.

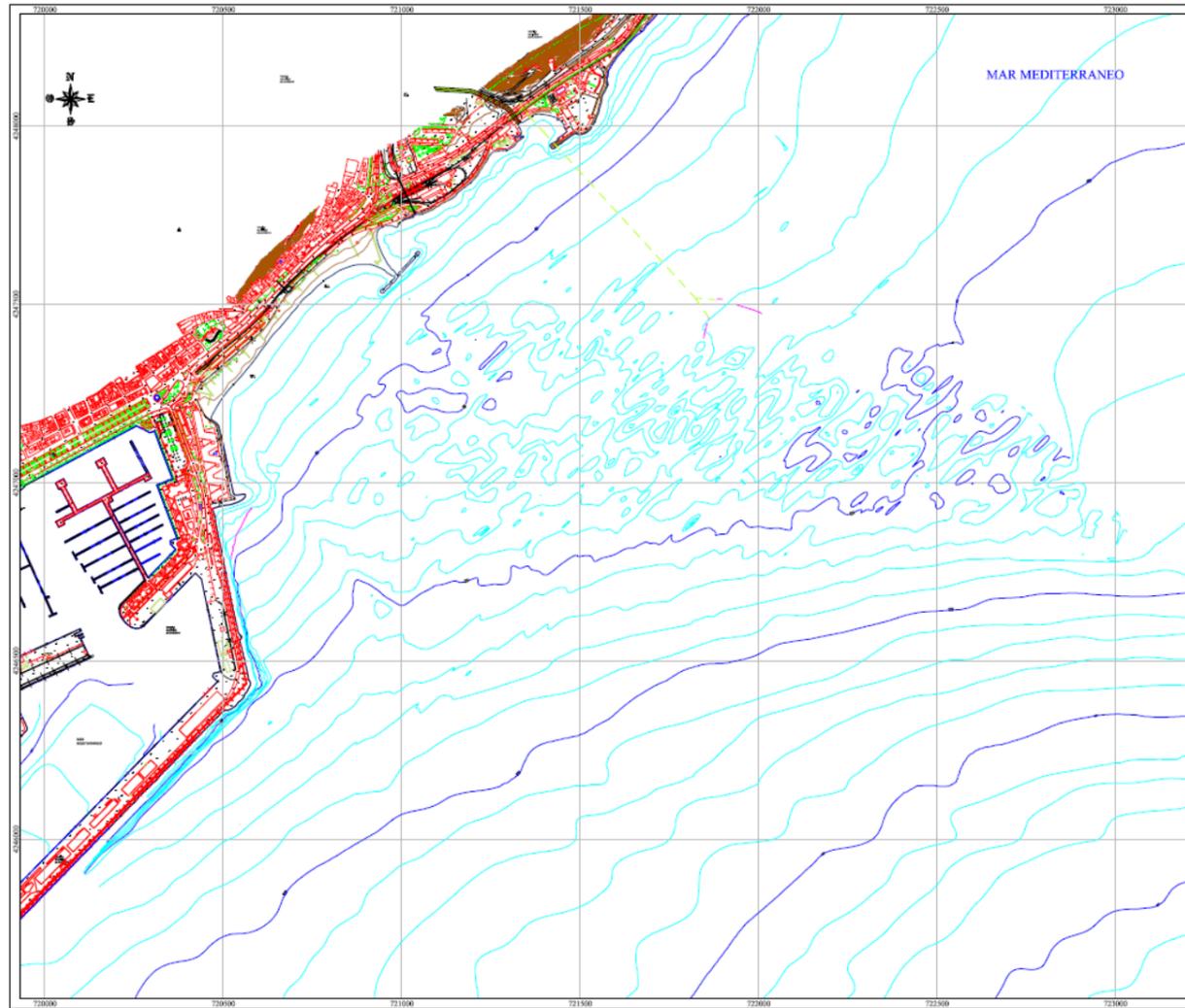


Figura 3 Topobatemetría llevada a cabo en 2009.

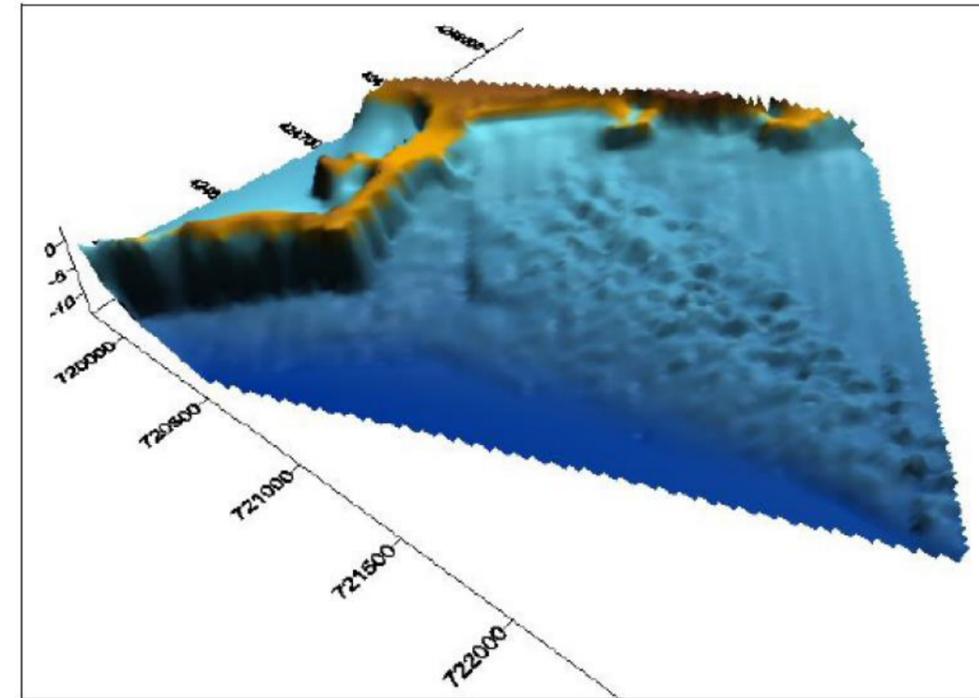


Figura 4 Representación 3D del levantamiento efectuado en 2010 donde se aprecian la irregularidades asociadas a los antiguos sistemas dunares. La cartografía de estos trabajos, que parece coincidente, ha sido empleada asimismo como base cartográfica para la representación de los planos de este Proyecto. No obstante, dado que éstos fueron efectuados en el antiguo marco de referencia, elipsoide ED50, previo a su empleo se ha procedido a su traslación a ETRS89, en cumplimiento del Pliego y del Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

3 Levantamiento topo-batimétrico

El levantamiento topobatemétrico a propósito del presente Proyecto fue llevado a cabo el día 12 de diciembre de 2019, por la empresa Mediterráneo Servicios Marinos. Las principales características del mismo se exponen a continuación, adjuntándose el informe completo en el Anexo 1 de este documento.

3.1 Sistema de referencia

El sistema de referencia planimétrico empleado en el presente Proyecto es, tal y como se ha mencionado previamente, el ETRS89 / UTM zona 30; EPSG25830.

El nivel de referencia altimétrico o *datum* vertical tomado como 0 para referir los resultados del levantamiento ha sido el Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA).

3.2 Desarrollo de la campaña

Los levantamientos topográfico y batimétrico han sido efectuados mediante medición de perfiles cada 25 m con GPS RTK y sonda monohaz, respectivamente. Los perfiles fueron diseñados perpendiculares a la costa desde el trasdós de la playa hasta más allá de la profundidad activa del perfil, que según estudios anteriores se sitúa en esta zona en -4 m. Además de estos perfiles perpendiculares, se llevan a cabo 4 perfiles longitudinales de comprobación y cierre.



Figura 5 Perfiles prediseñados.

3.3 Resultados

En etapa de postproceso de los datos, el nivel del mar ha sido corregido con datos del mareógrafo de Alicante.

El levantamiento se presenta en la Figura 6 a continuación, cuyo plano queda recogido en el Anexo 1 adjunto. Además de éste, se presentan los 39 perfiles levantados.

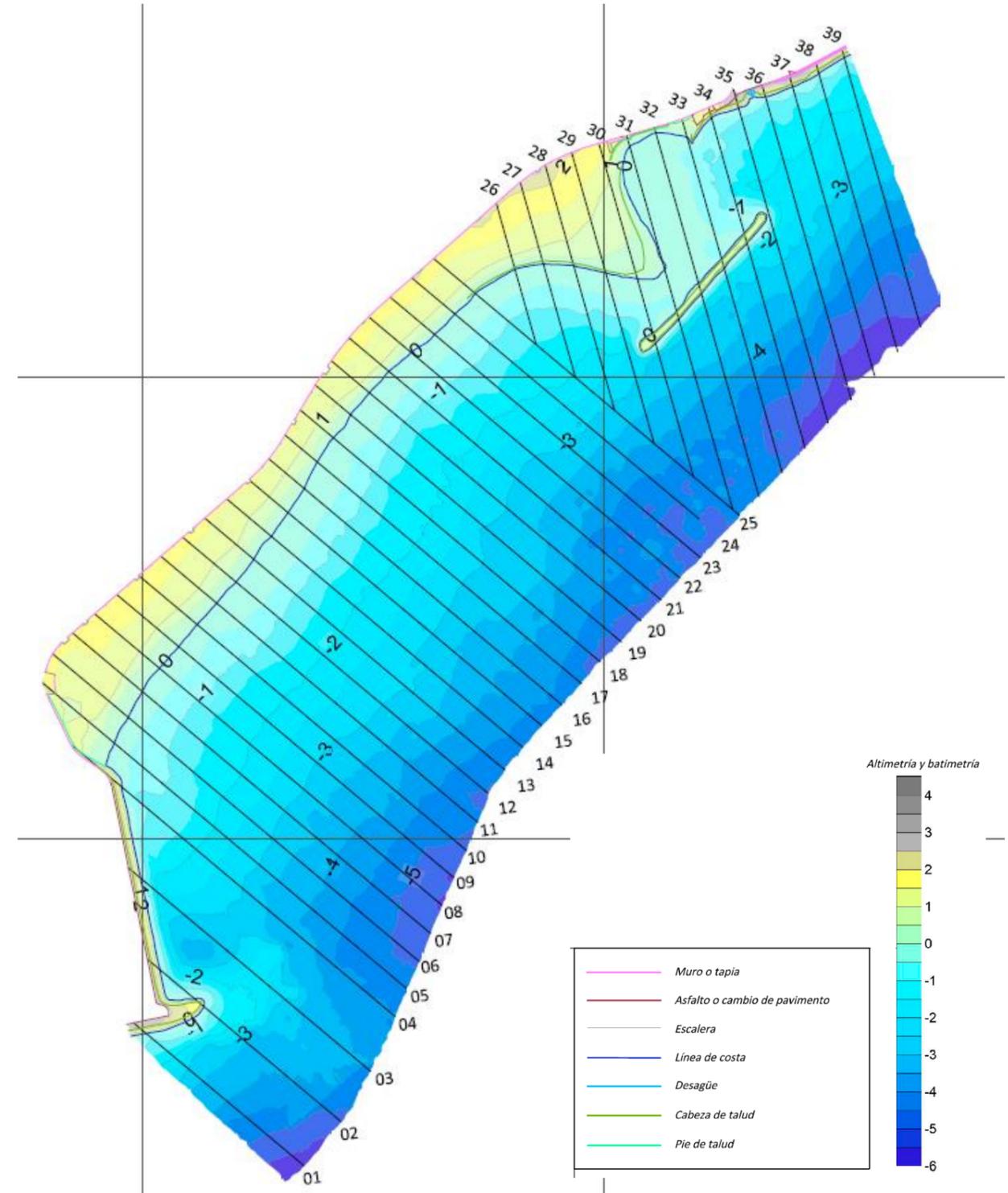
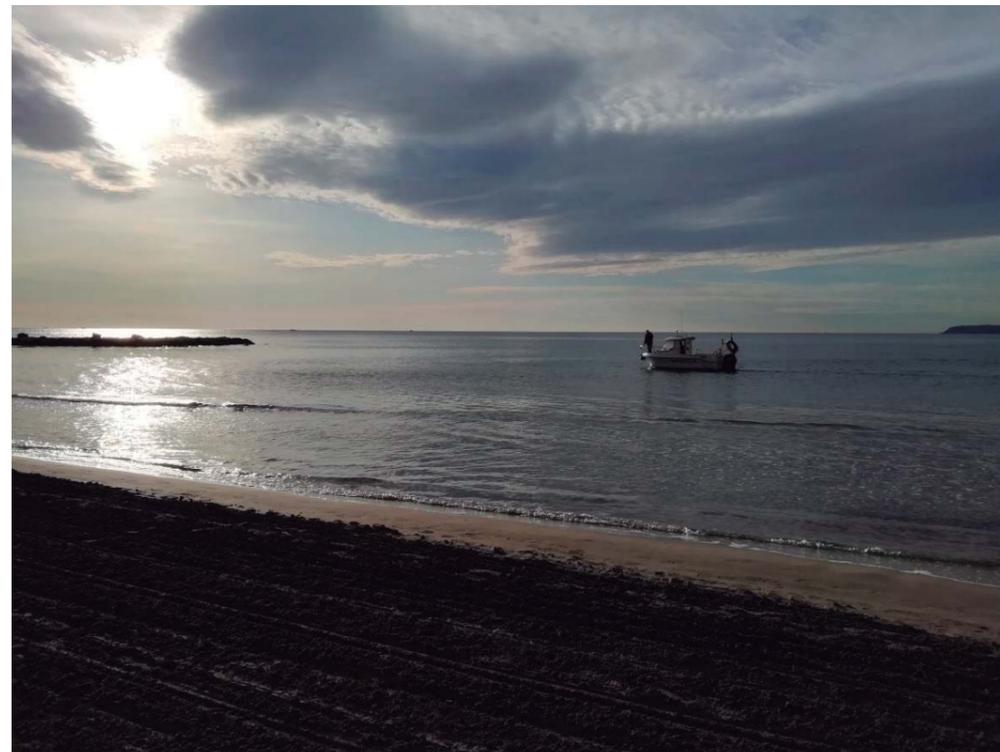


Figura 6 Topo-batimetría de la zona de actuación levantada con objeto del presente Proyecto (diciembre 2019).

ANEXO 1:
INFORME LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO

TOPOBATIMETRÍA DE PRECISIÓN EN PLAYAS DEL POSTIGUET Y COCÓ

TOPOBATIMETRÍA DE PRECISIÓN EN PLAYAS DEL POSTIGUET Y COCÓ



ALICANTE
DICIEMBRE DE 2019

ALICANTE
DICIEMBRE 2019

REALIZADO POR:

José Luis Márquez Márquez
Ldo. Biología
(Postproceso de datos y redacción de informe)

Omar Inglese Carrera
Ldo. Historia
(Postproceso de datos y redacción de informe)

Ignacio Segura Martínez
Ingeniero Técnico. Topógrafo
(Realización de campaña de tierra)

Emilio Pérez Blaya
Ldo. Biología. Hidrógrafo
(Realización de campaña de mar)

CONSULTORÍA	CLIENTE
	

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	2
3. EQUIPOS UTILIZADOS.....	3
3.1. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS.....	3
3.2 MEDIOS Y EQUIPOS BATIMÉTRICOS	3
4. SISTEMA GEODÉSICO.....	4
5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	5
5.2. LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO.....	6
6. POST PROCESADO DE DATOS.....	11
6. RESULTADOS.....	13
7. ANEXOS.....	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Localización de la zona de trabajo.....	2
Fig. 2.- Playas del Postiguet (izquierda) y Cocó (derecha).....	2
Fig. 3.- GPS RTK.....	3
Fig. 4.- Campaña de adquisición de datos.....	5
Fig. 5.- Transectos prefijados.....	6
Fig. 6.- GPS diferencial MAX CSI Wireless.....	7
Fig. 7.- Sonda Monohaz SIMRAD EA400	8
Fig. 8.- Representación de un ecograma de la sonda EA400	9
Fig. 9.- Programa HYDROpro con ayuda a la navegación	10
Fig. 10.- Características del mareógrafo de Alicante. (Fuente Puertos del Estado).	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Características geodésicas del levantamiento topo-batimétrico	4
Tabla 2.- Especificaciones técnicas ecosonda EA400	9
Tabla 3.- Valores de carga de marea obtenidos del mareógrafo del puerto de Alicante	12
Tabla 4.- Método de interpolación y nivel de referencia	12

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento resume los trabajos efectuados por **Mediterráneo Servicios Marinos S.L.** tras el encargo por parte de la mercantil **INGEOMAR** de realizar un levantamiento topo-batimétrico de las Playas del Postiguet y Cocó.

Las playas son ecosistemas muy dinámicos que se encuentran en constante evolución y cambio, en cuyo modelado intervienen continuos e intensos intercambios de materia y energía.

Por ello, el objeto del presente estudio es obtener un registro de datos de precisión para generar un levantamiento topo-batimétrico de la zona designada. Los resultados obtenidos servirán como base para la confección para futuros proyectos de obra marítima.

El sistema de referencia de coordenadas transcritas y representadas en el presente documento es el ETRS89 / UTM zona 30; EPSG25830.

El nivel de referencia tomado como 0 para referir los resultados del levantamiento batimétrico ha sido el nivel medio del mar en Alicante (NMMA).

El levantamiento topobatimétrico se realizó el día 12 de diciembre de 2019.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se enmarca en las playas urbanas del Postiguet y del Cocó, situadas en el término municipal de Alicante. La superficie a levantar de la parte sumergida comprende unos 280.000 m² y la parte terrestre unos 96.000 m².

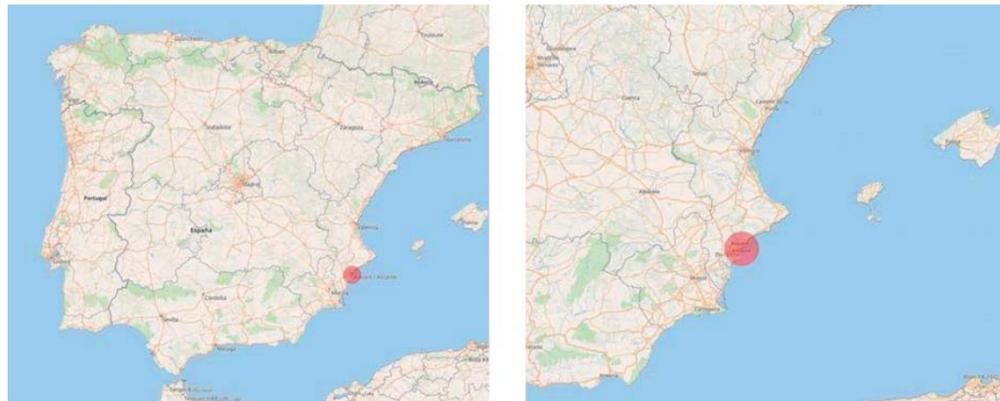


Fig. 1.- Localización de la zona de trabajo

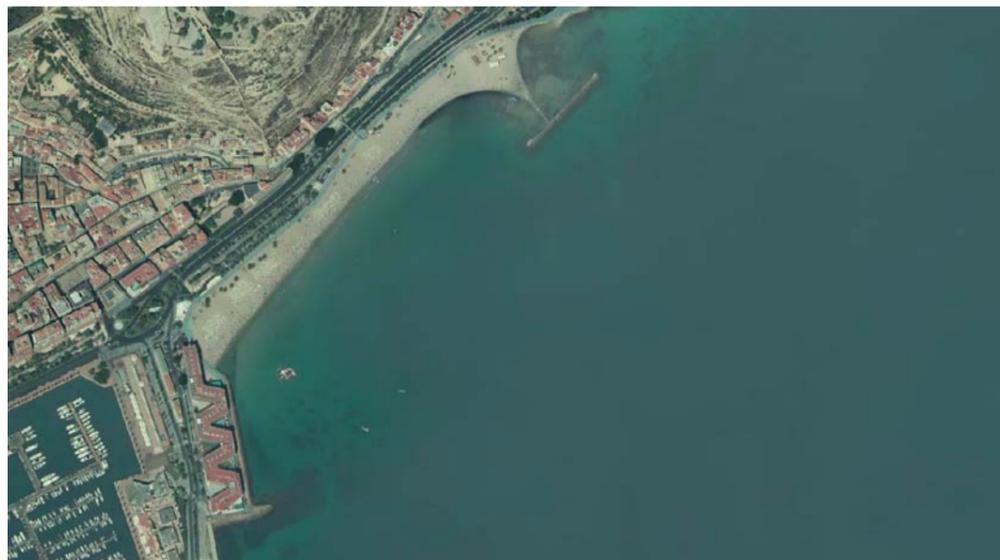


Fig. 2.- Playas del Postiguet (izquierda) y Cocó (derecha)

3. EQUIPOS UTILIZADOS

3.1. EQUIPOS TOPOGRÁFICOS.

Para el levantamiento topográfico en campo se ha utilizado el siguiente material:

- 1 receptor GPS con GNSS (GPS+GLONASS) de la marca KOLIDA modelo K9-MINI, con una precisión horizontal de 10 mm + 1.0 ppm y 15 mm + 1.0 ppm de precisión vertical.



Fig. 3.- GPS RTK

3.2 MEDIOS Y EQUIPOS BATIMÉTRICOS

Relación de medios y equipos utilizados durante la toma de datos batimétricos:

Embarcación de trabajo Quicksilver 560.

dGPS CSI-wireless.

Sonda monohaz Simrad EA400P.

Ordenador portátil Getac.

3.2 SOFTWARE DE PROCESADO Y EDICIÓN

Los programas informáticos utilizados para la toma, procesado y edición de los trabajos realizados son los siguientes:

Software hidrográfico de navegación e integración de datos HYDROpro de Trimble.

Software EA400 de Simrad para toma de datos.

Software de modelado Surfer de Golden Software, Inc.

4. SISTEMA GEODÉSICO

La Tabla 1 muestra el resumen de los sistemas y niveles de referencia empleados para el levantamiento topo-batimétrico.

Tabla 1.- Características geodésicas del levantamiento topo-batimétrico

Elipsoide	ETRS 89
Transformación	Universal Transverse Mercator UTM Uso 30
Geoide	Earth Gravitational Model 2008, EGM08
Nivel de referencia	Nivel Medio del Mar en Alicante.

El levantamiento topográfico está representado en coordenadas UTM. Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el ETRS89. Este datum está definido por:

- Elipsoide GRS 1980
- Longitud del Semieje mayor del elipsoide (a) = 6.378.137 metros
- Coeficiente de aplanamiento (α) = 1:298,257222101
- Orígenes de coordenadas geodésicas:

Latitud: referida al Ecuador, positiva al Norte del mismo.

Longitud: referida al Meridiano de Greenwich, considerada positiva al Este y negativa al Oeste de dicho meridiano.

Para la altimetría se ha utilizado el Modelo de Geoide Earth Gravitational Model 2008, EGM08, enlazado a la Red de Nivelación de Alta Precisión y coincidente con el N.M.M.A.

5. METODOLOGÍA

5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La metodología utilizada en el levantamiento topográfico ha sido la medición GPS RTK con solución de red (VRS) conectado con la Red de Estaciones de Referencia del Instituto Cartográfico Valenciano (ERVA). Estas estaciones de GPS de referencia fijas, envían las correcciones necesarias al receptor.



Fig. 4.- Campaña de adquisición de datos

Los puntos observados definen la base de datos con la que se trabajará en el sistema de modelado CAD. Una vez representada la nube de puntos se ha procedido al modelado de los elementos geométricos que componen el levantamiento topográfico.

El plano ha sido representado a escala 1/4000. La escala escogida para los perfiles es 1/2000.

La modelización de los puntos se ha distribuido en diversas capas de trabajo, existiendo una capa para cada elemento de la zona de trabajo (línea costa, muros, escollera...). Se ha definido una capa individual para los puntos radiados (capa puntos), así como una capa individual para las cotas del dibujo (capa Z).

Los puntos radiados están representados en planta por su posición en el dibujo y en cota a través de un texto donde se indica su cota absoluta.

Los perfiles se han generado con el software TCPMDT. A través del modelo tridimensional del terreno (MDT), el software calcula cada perfil. Los perfiles son la representación gráfica del corte del terreno por cada plano vertical determinado en planta, en este caso concreto se corresponden con 39 cortes diseñados previamente.

Una vez calculado el corte, se dibujan dos ejes en un plano, representando las cotas en el eje vertical y las distancias en el eje horizontal.

5.2. LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO

Previo a la toma de datos, se diseña informáticamente una rejilla con líneas paralelas y perpendiculares a la costa para cubrir el área objeto de trabajo.



Fig. 5.- Transectos prefijados

El posicionamiento de la embarcación y de los registros obtenidos durante la prospección se ha realizado mediante un GPS diferencial MAX CSI Wireless. Este GPS diferencial está compuesto por una unidad GPS de 12 canales, compatible con el sistema internacional de corrección vía satélite WAAS-EGNOS y por dos unidades de recepción de correcciones diferenciales: Omnistar y Radiobeacon. La posibilidad de utilizar correcciones diferenciales de hasta tres servicios distintos asegura la alta precisión de las posiciones proporcionadas independientemente de dónde se encuentre.

Estos GPS exportan frases en formato NMEA que son almacenadas y gestionadas por el software de navegación.



Fig. 6.- GPS diferencial MAX CSI Wireless

Para el levantamiento batimétrico se utilizó la sonda hidrográfica monohaz de doble frecuencia de **Simrad EA400P**, con elevadas prestaciones hidrográficas, capaz de registrar la distancia entre el transductor y el fondo marino con una precisión de 1cm en el eje vertical (Z).

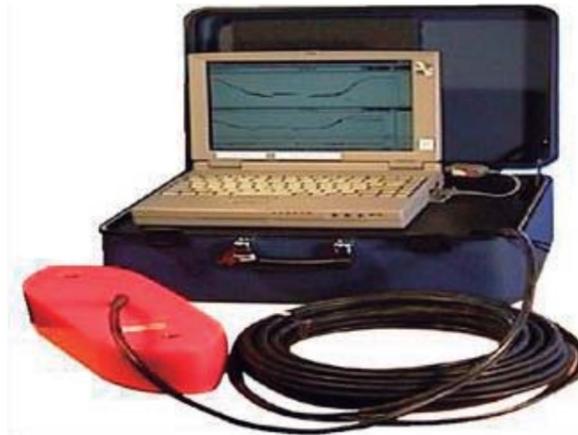


Fig. 7.- Sonda Monohaz SIMRAD EA400

Su alcance de prospección alcanza los 1500 m de profundidad. Además, esta sonda permite realizar una prospección del terreno utilizando dos frecuencias diferentes de emisión de pulso de manera simultánea. Cada una de las dos frecuencias empleadas (200 KHz y 38 KHz) genera un tipo de registro distinto debido a su diferente grado de penetración en el sustrato. La posibilidad de trabajar simultáneamente con ambas frecuencias facilita la interpretación de los registros generados a la hora de determinar la naturaleza del fondo.

La elevada frecuencia de emisión de pulsos, 20 por segundo, otorga a esta sonda una evidente ventaja frente a otros aparatos más lentos ya que permite obtener una gran densidad de puntos en las zonas prospectadas. La gran cantidad de información generada asegura la calidad de los resultados.

Este equipo realiza automáticamente una corrección de la velocidad de transmisión del sonido en función de la temperatura, gracias a un sensor alojado en el transductor. Por otro lado también permite la aplicación de perfiles de temperatura y salinidad a lo largo de toda la columna de agua, muy útiles a la hora de trabajar en aguas muy estratificadas.

La precisión máxima de las lecturas obtenidas, calibrada correctamente la velocidad del sonido, corresponde a 1 cm para la frecuencia de 200 KHz., y a 5 cm para la de 38 KHz.

La prospección del fondo con el uso de una doble frecuencia, además de proporcionar un registro batimétrico muy preciso, permite discernir entre distintos tipos de fondo, asignando distintos colores en función del grado de reflexión de los pulsos emitidos por la sonda.

Esto permite reflejar con gran precisión cualquier irregularidad del fondo marino.

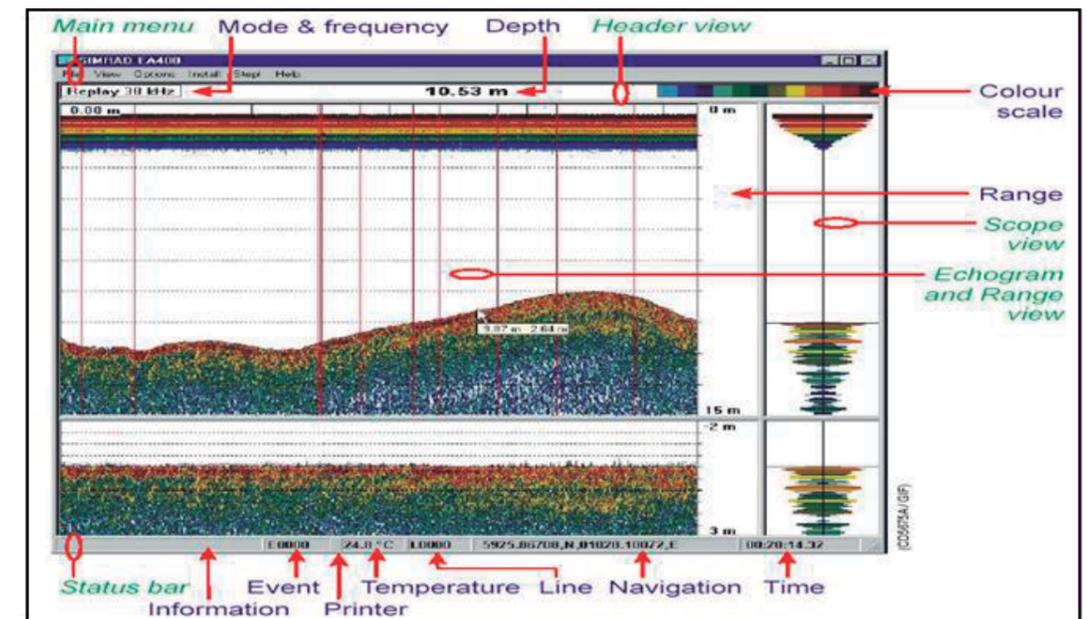


Fig. 8.- Representación de un ecograma de la sonda EA400

Tabla 2.- Especificaciones técnicas ecosonda EA400

Canales	2
Frecuencias	38/200 Khz.
Rango de emisión de pulsos	20 por seg.
Escala de colores	12 colores
Alcance	15000 m
Detector de fondo	Algoritmo ajustable en máx. y min. prof.

El relieve superficial de los fondos y su resistencia a la penetración de los haces de onda posibilitan esta diferenciación. La sonda utilizada permite descargar los datos en tiempo real a un equipo informático, o bien almacenar en su memoria interna las cotas y posiciones procedentes del receptor dGPS.

Los PCs portátiles utilizados para la realización de las campañas de mar en MSM están equipados con el programa de navegación HYDROpro de TRIMBLE. Este programa está diseñado para la gestión de proyectos hidrográficos. Permite predefinir los trabajos a realizar introduciendo las características del barco, la línea de costa, las isóbatas, cartas náuticas, los transectos a recorrer y toda la información que se pueda almacenar en un archivo informático tipo DXF o ASCII. La posibilidad de configurar los offsets o distancias entre los diferentes puntos de adquisición de datos (transductor de la sonda y antena del dGPS), nos permite almacenar toda la información con un error mínimo. El compás digital que incorpora el software hidrográfico y de almacenaje de datos, combinado con la información aportada por el dGPS, nos permite conocer en todo momento el rumbo, la posición de cualquier parte de la embarcación y evita los errores que pudieran generarse en las maniobras de ciaboga, atrás, parada, etc.

Una vez en la zona de estudio, el patrón de la embarcación ha de seguir estas líneas pre marcadas. El programa HYDROpro, además de admitir el guiado de la embarcación y el posicionamiento de la misma en tiempo real de acuerdo con el proyecto elaborado de un modo muy visual, indica la distancia y la dirección del error cometido con el fin de evitar desplazamientos excesivos con respecto a la trayectoria prefijada.

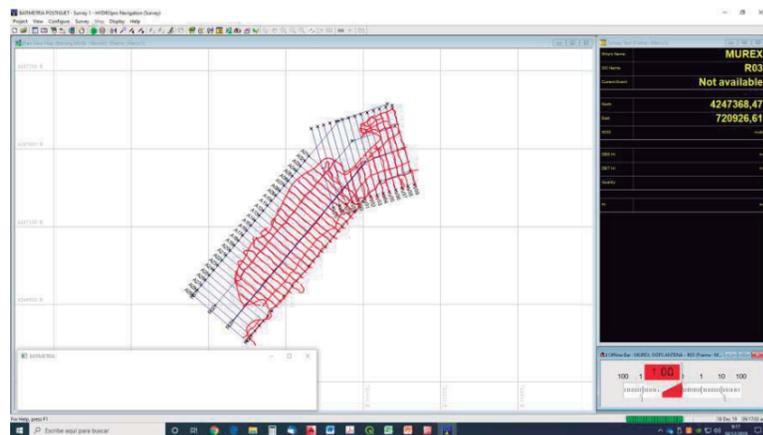


Fig. 9.- Programa HYDROpro con ayuda a la navegación

El programa gestiona toda la información transmitida de unos equipos a otros (dGPS, sonda y compás) realizando las transformaciones de formato necesarias para la correcta intercomunicación, generándonos una base de datos brutos en tiempo real que será la que posteriormente utilicemos para el proceso de modelado.

6. POST PROCESADO DE DATOS

Una vez terminada la campaña de mar y obtenidos los datos necesarios, se pasa al trabajo de gabinete, donde se realiza un filtrado de los mismos con el fin de eliminar posibles lecturas erróneas debidas a turbulencias, burbujas, peces o cualquier otro irregularidad que haya podido interferir con el registro de la sonda.

A los datos batimétricos recogidos hay que aplicarles la corrección de marea correspondiente al momento de su adquisición, sumando o restando en cada caso la carga de marea existente con respecto al Nivel Medio del Mar en Alicante.

Los valores correspondientes a la variación del nivel medio del mar durante la adquisición de datos han sido obtenidos del mareógrafo de alicante, descrito en la Fig. 10.

Ubicación	Situado en la bocana del puerto de Alicante, en el Muelle de Levante	
Longitud	0.48° O	
Latitud	38.34° N	
Cadencia	1 Min	
Código	3504	
Inicio de medidas	8-2-2017	
Tipo de sensor	Radar	
Conjunto de datos	Ver	

Fig. 10.- Características del mareógrafo de alicante. (Fuente Puertos del Estado).

La Tabla 3 muestran los valores de variación del nivel medio del mar obtenidos por el mareógrafo de Alicante para el periodo de tiempo en el que se realizó el levantamiento batimétrico.

Tabla 3.- Valores de carga de marea obtenidos del mareógrafo del puerto de Alicante

HORA GMT	CARGA MAREA (m)	HORA GMT	CARGA MAREA (m)
8.25	-0.006	9.55	0.056
8.28	-0.035	10.1	0.072
8.31	-0.02	10.25	0.094
8.34	0.085	10.4	0.123
8.4	0.159	10.55	0.133
8.55	0.053	11.1	0.126
9.07	0.013	11.19	0.145
9.1	-0.05	11.22	0.08
9.13	-0.026	11.25	0.014
9.16	0.034	11.31	0.085
9.25	0.099	11.4	0.013
9.4	0.065	11.55	0.0118
		12.01	0.157

Una vez tenemos el conjunto de datos definitivos al que se le han eliminados los valores erróneos y se les ha aplicado la corrección de la marea, se pasa a la modelización de los mismos. Para ello se ha empleado el *software Surfer*. Este programa permite utilizar diferentes algoritmos de modelización, así como obtener los residuales y regresiones que informarán de la precisión de dicha modelización.

La modelización permite la obtención de un modelo digital del terreno a partir del cual se generan los diferentes planos de líneas de igual profundidad (isóbatas) y las curvas de nivel terrestres así como modelos tridimensionales que permitirán visualizar con claridad cada uno de los accidentes orográficos de la zona.

Para la obtención de las curvas de nivel, isobatas y perfiles representados en los planos anexos, se han empleado los siguientes valores y tipo de interpolación:

Tabla 4.- Método de interpolación y nivel de referencia

Espaciado de cuadrícula (grid)	1 x 1 m
Método de interpolación	Kriging
Cota de referencia	NMMA (Nivel Medio del Mar de Alicante)

6. RESULTADOS

Los resultados del levantamiento topo-batimétrico se han representado gráficamente en la cartografía y los perfiles anexos:

Plano 1.1 y 1.2. Planos de curvas de nivel

Plano 2.1 a .2.18. Perfiles longitudinales

Se adjuntan en formato digital los siguientes archivos:

XYZ batimetría con marea corregida

XYZ topografía datos Z positiva

XYZ topografía datos Z negativa

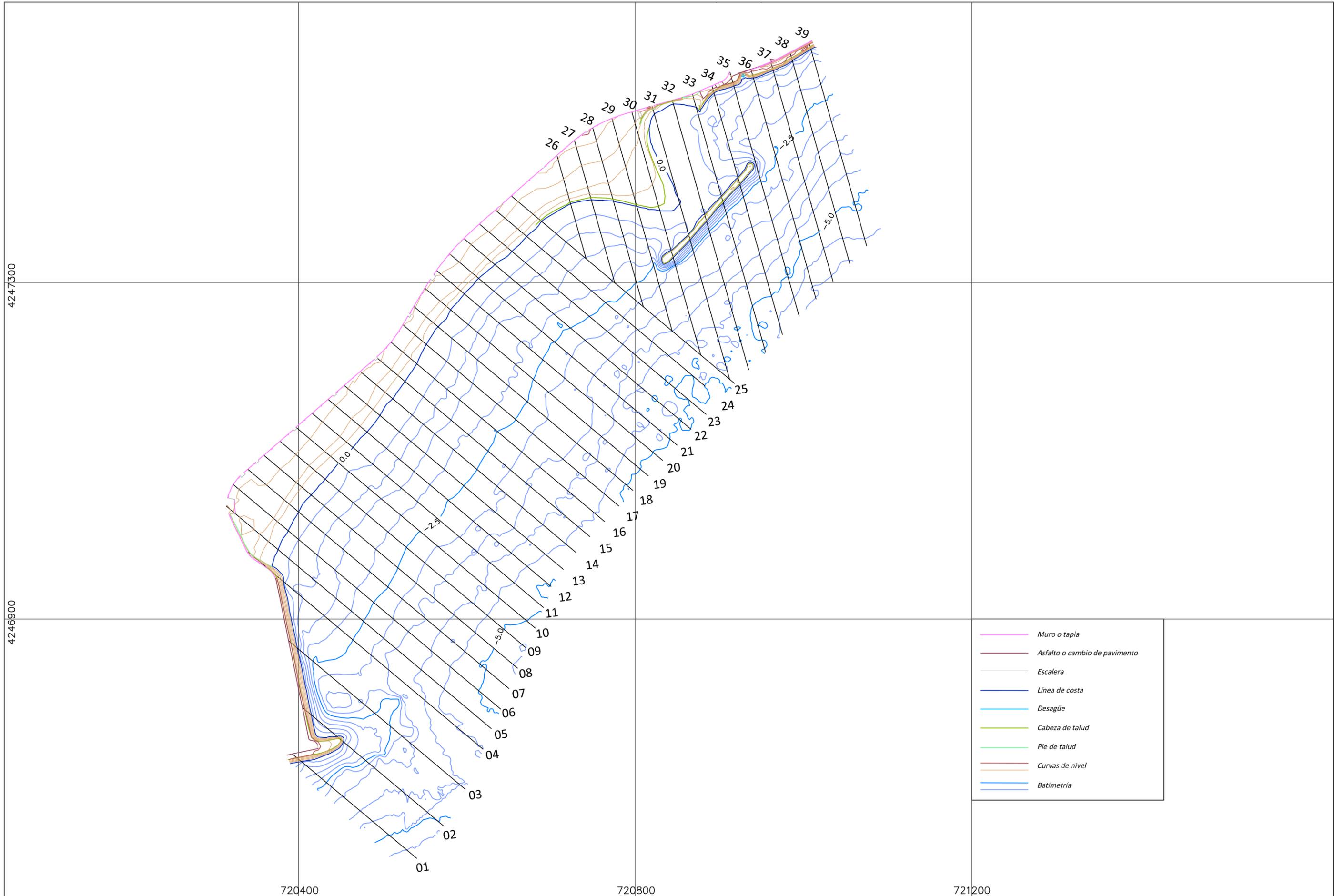
Tabla de codificación archivos XYZ topografía

Plano 1.1 y 1.2. Planos de curvas de nivel en formato .dwg

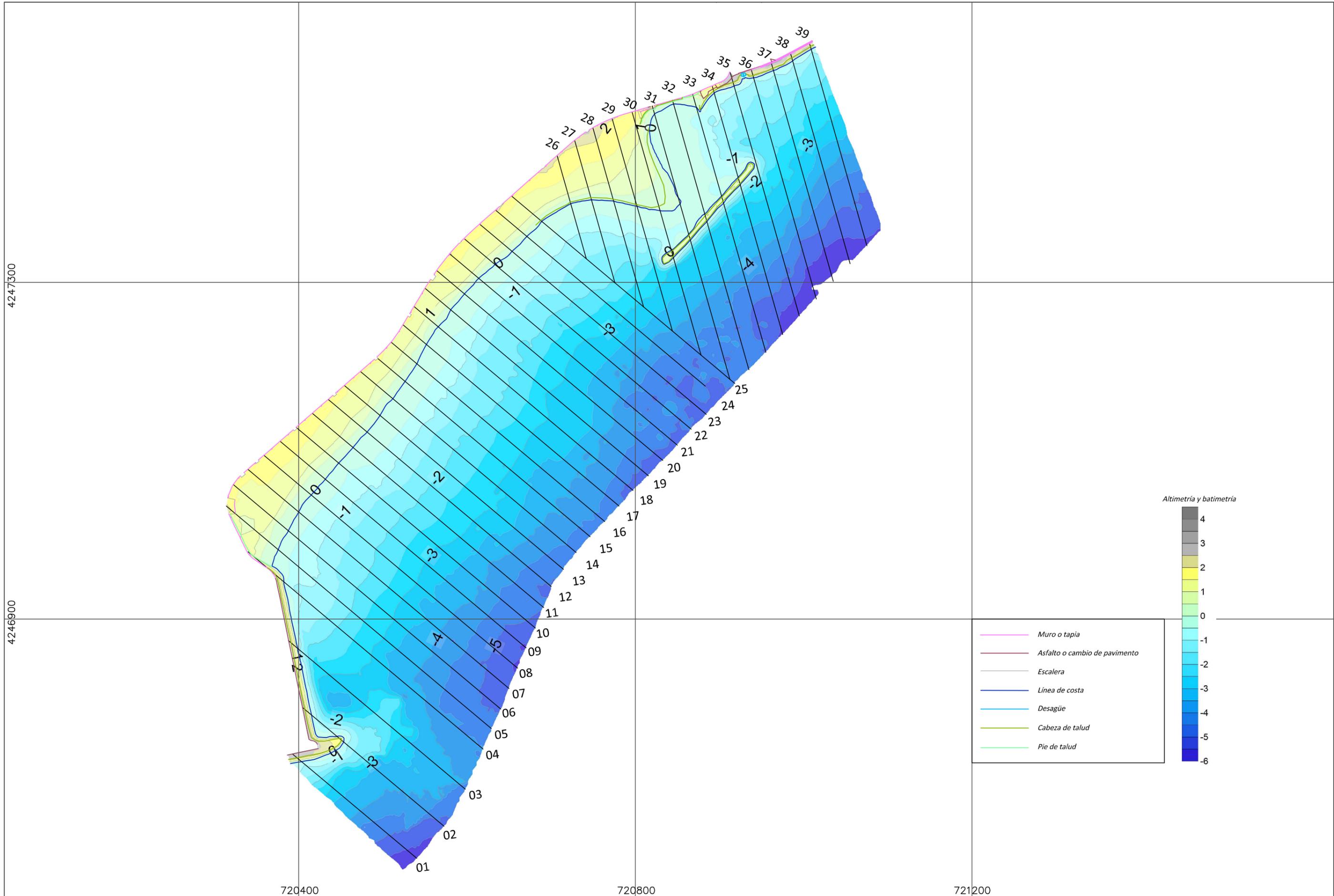
MDT con triangulación de los datos representados en formato .dwg

7. ANEXOS

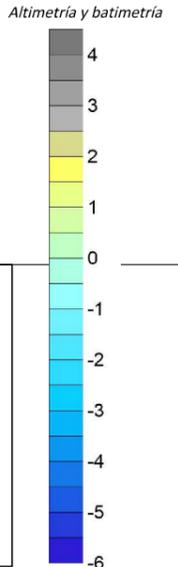
ANEXO I

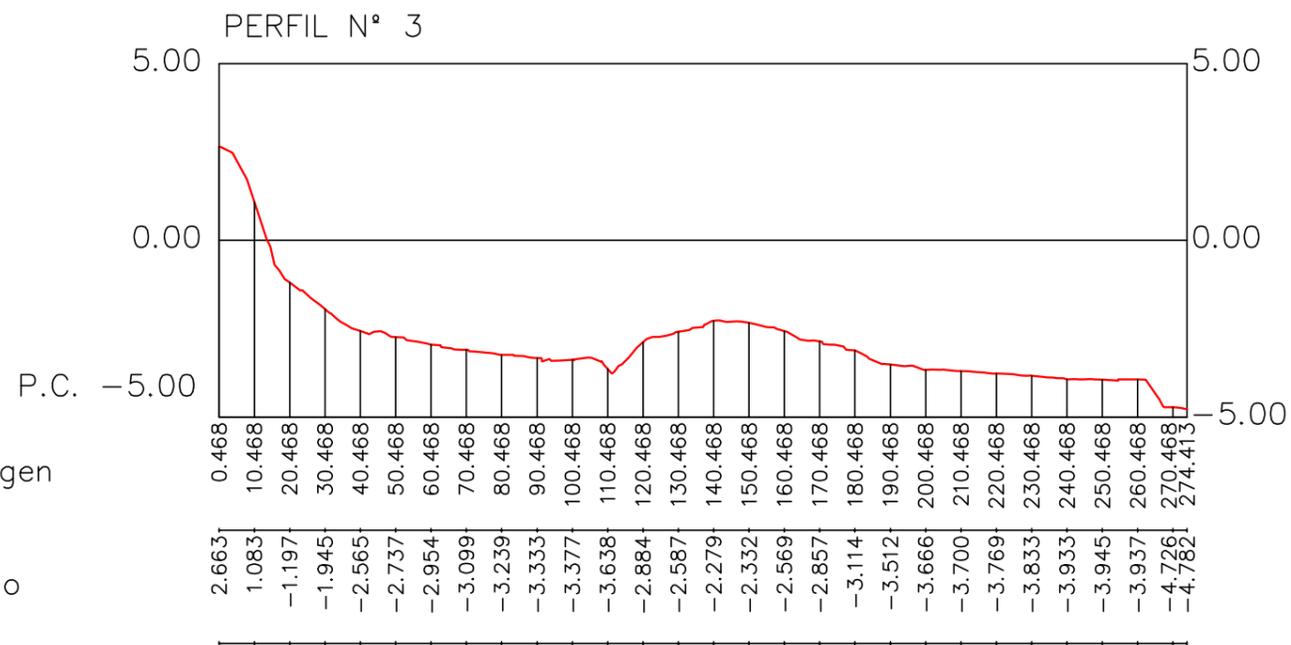
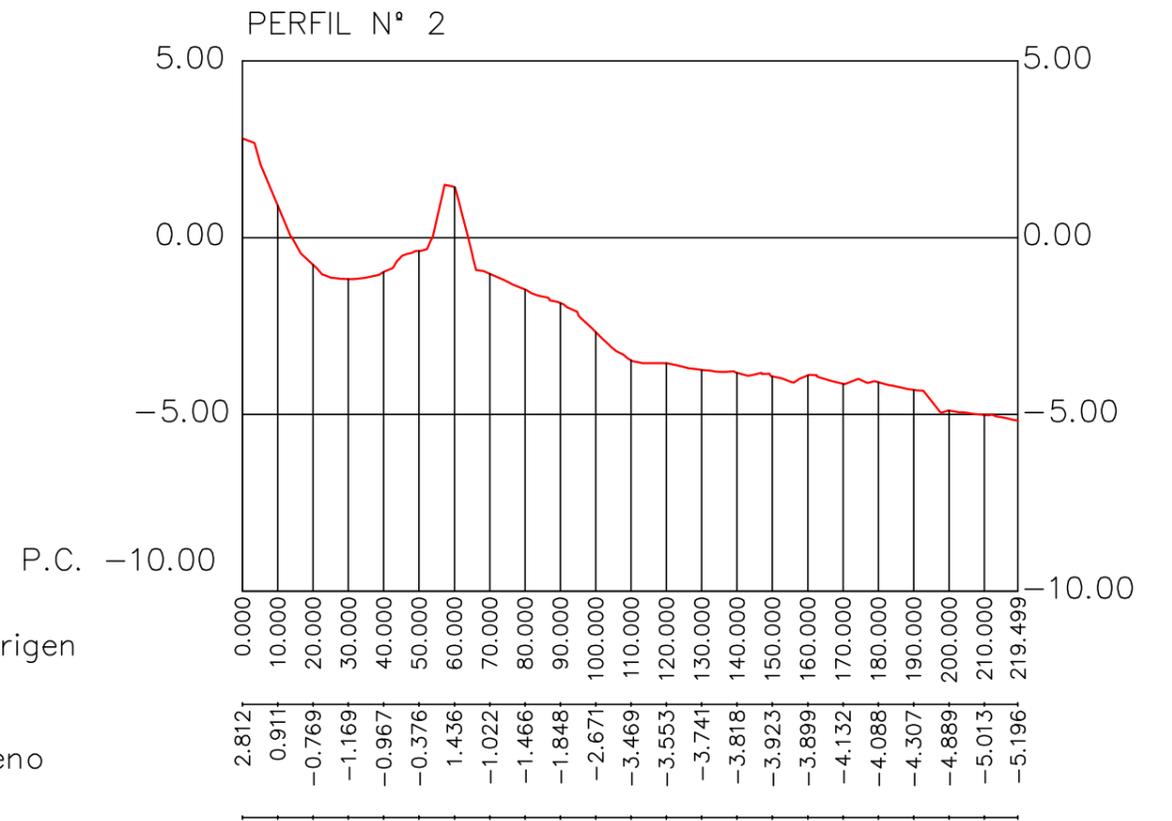
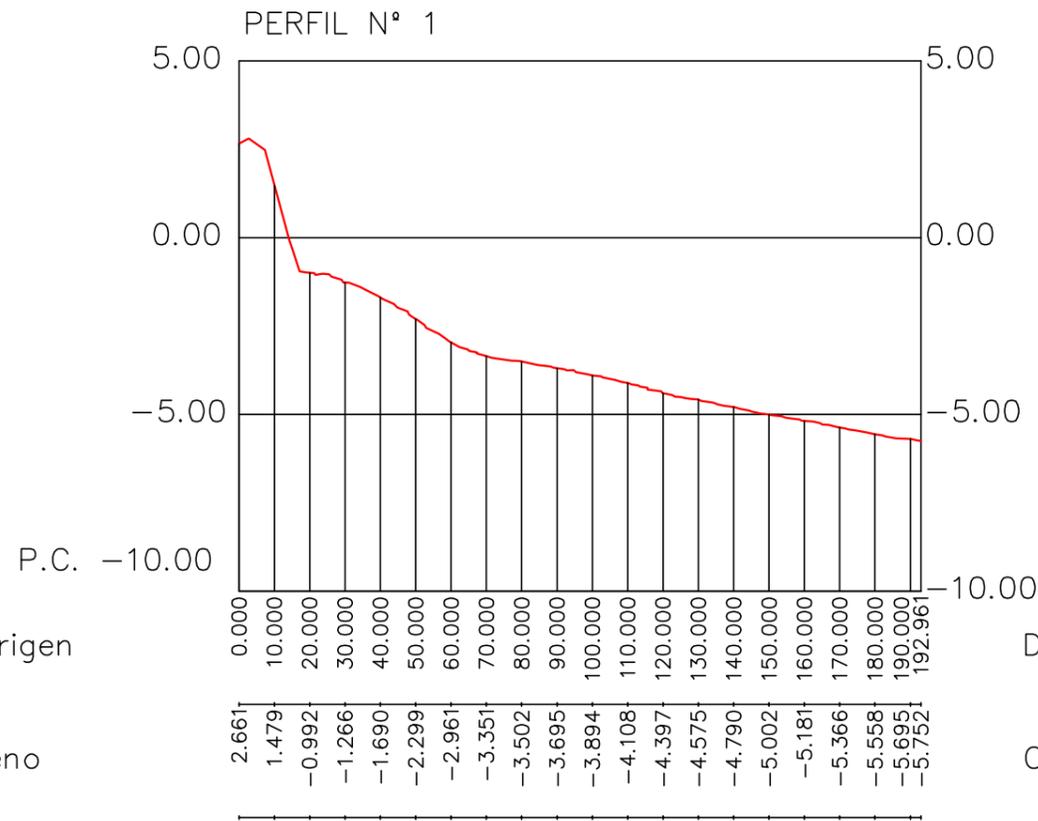


- Muro o tapia
- Asfalto o cambio de pavimento
- Escalera
- Línea de costa
- Desagüe
- Cabeza de talud
- Pie de talud
- Curvas de nivel
- Batimetría

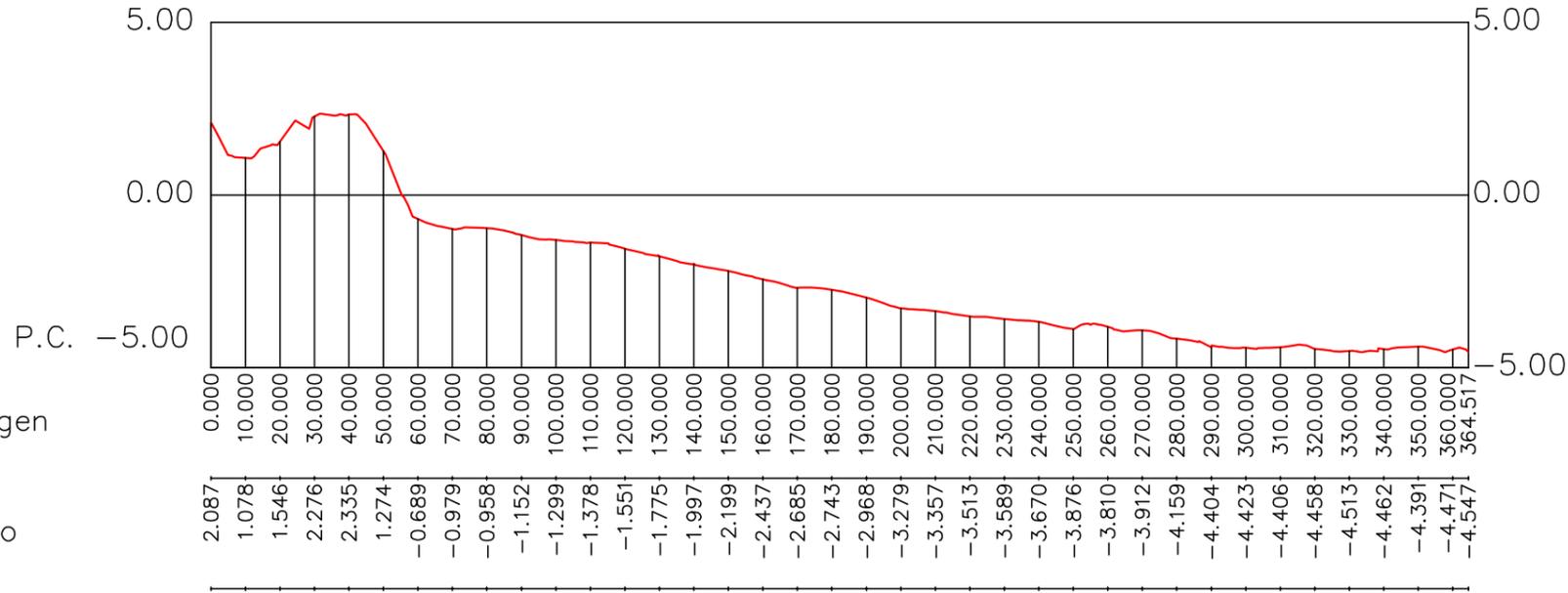


- Muro o tapia
- Asfalto o cambio de pavimento
- Escalera
- Línea de costa
- Desagüe
- Cabeza de talud
- Pie de talud

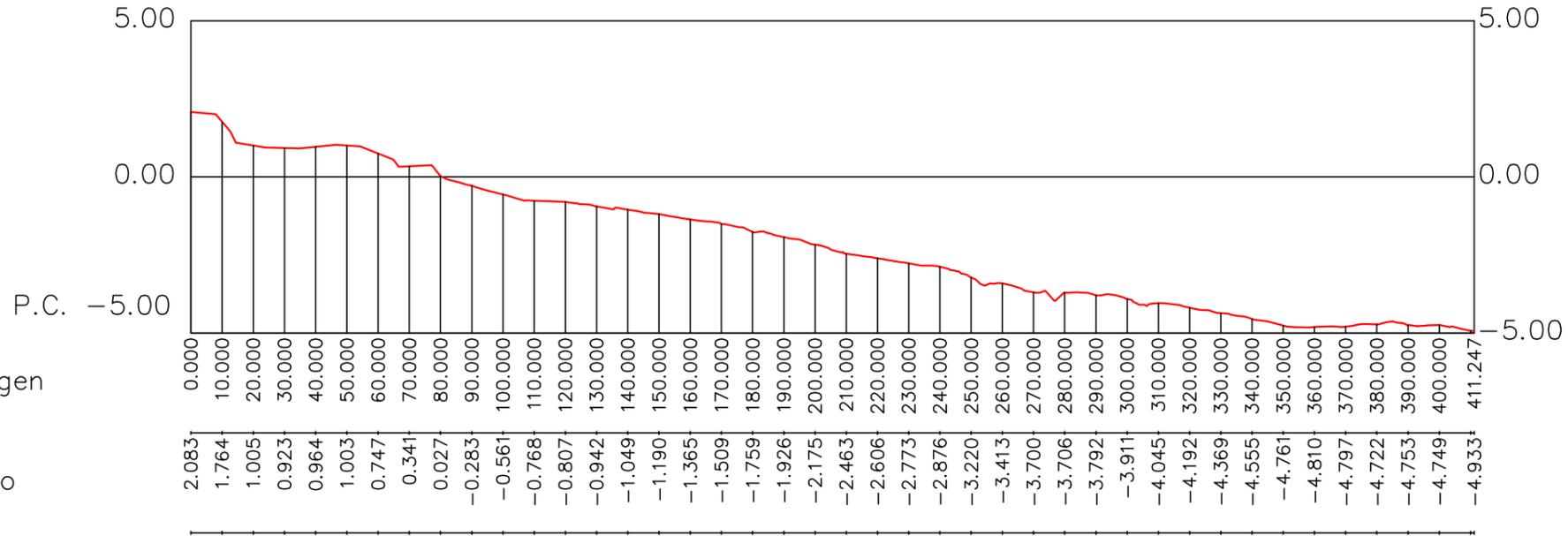




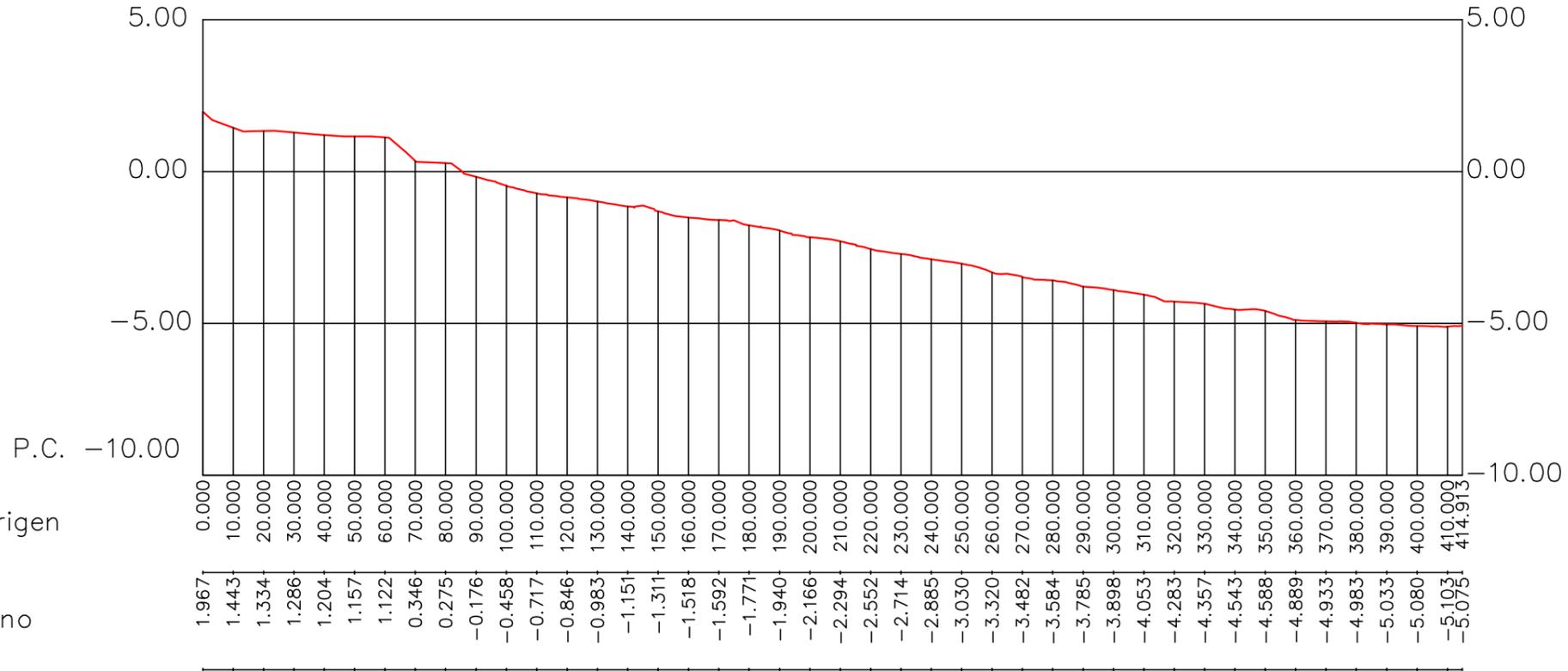
PERFIL N° 4



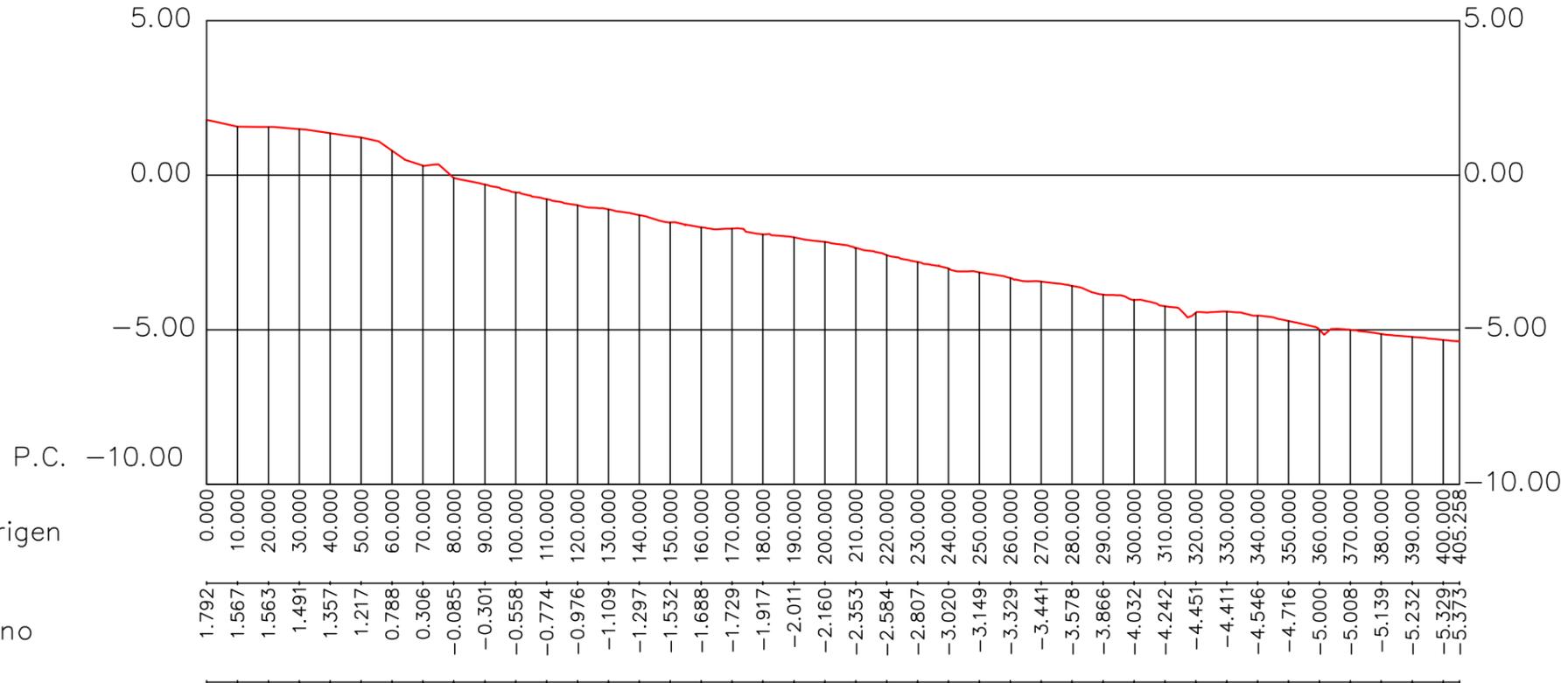
PERFIL N° 5



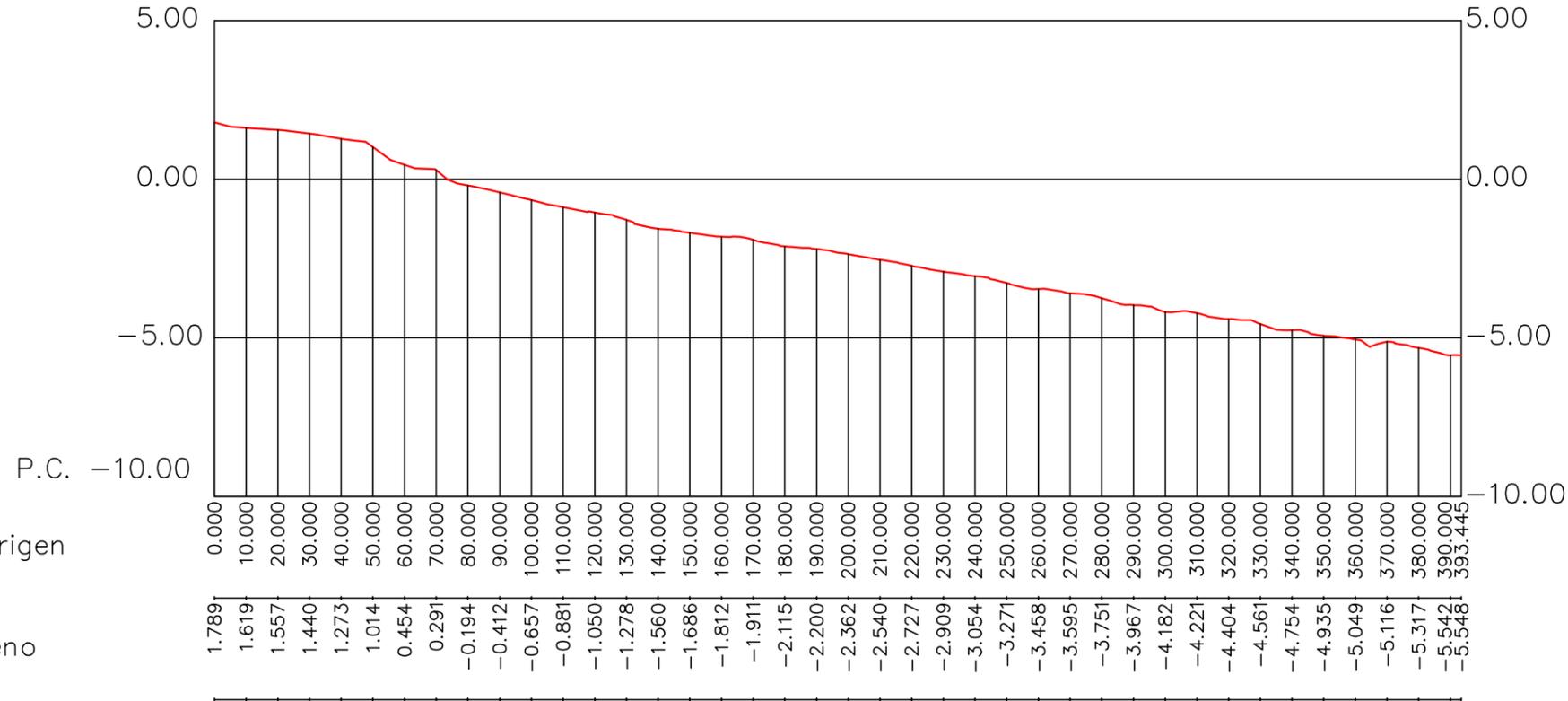
PERFIL N° 6



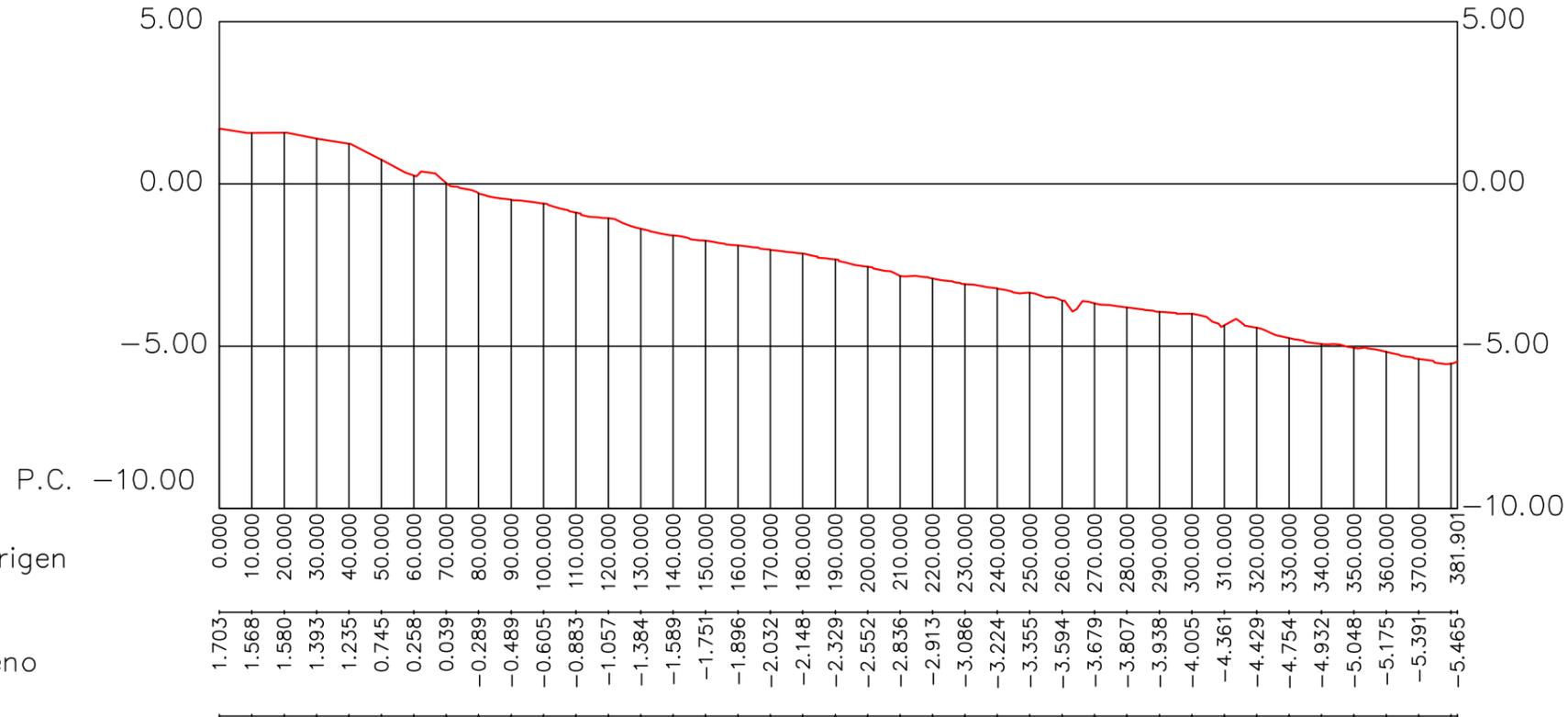
PERFIL N° 7



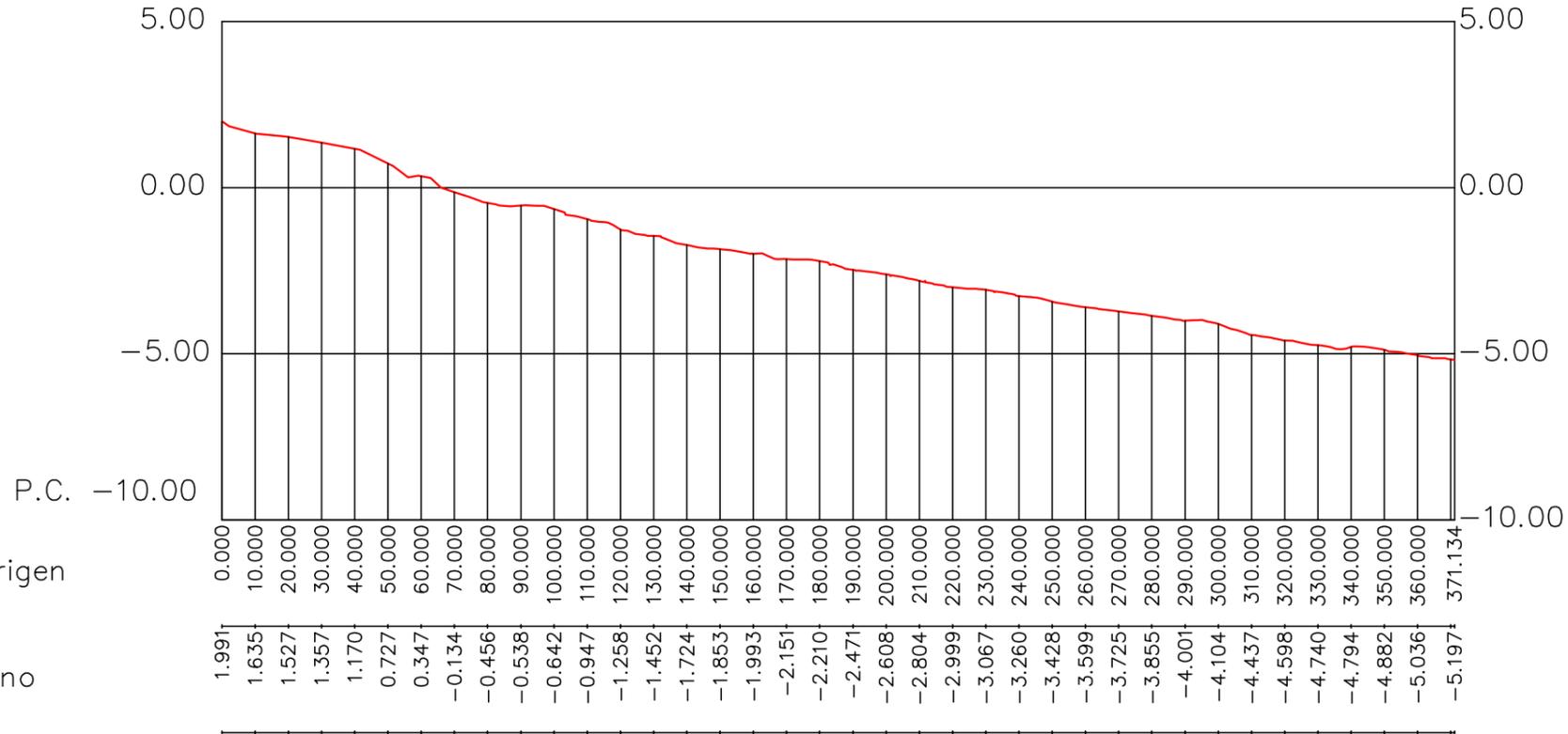
PERFIL N° 8



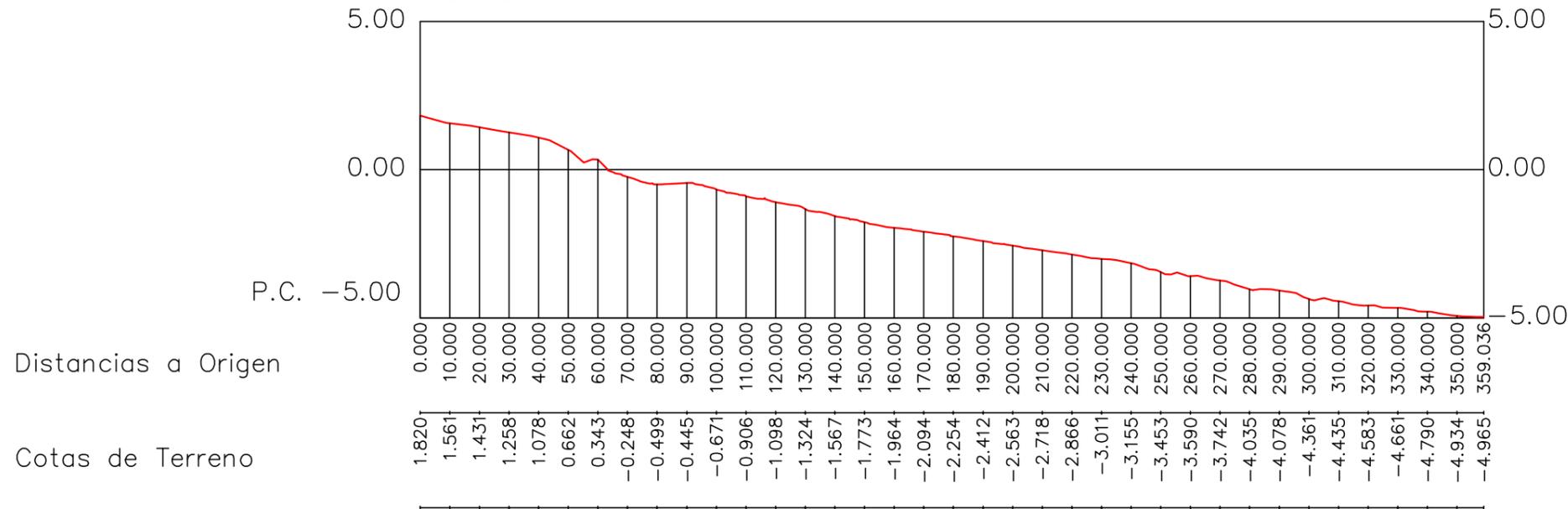
PERFIL N° 9



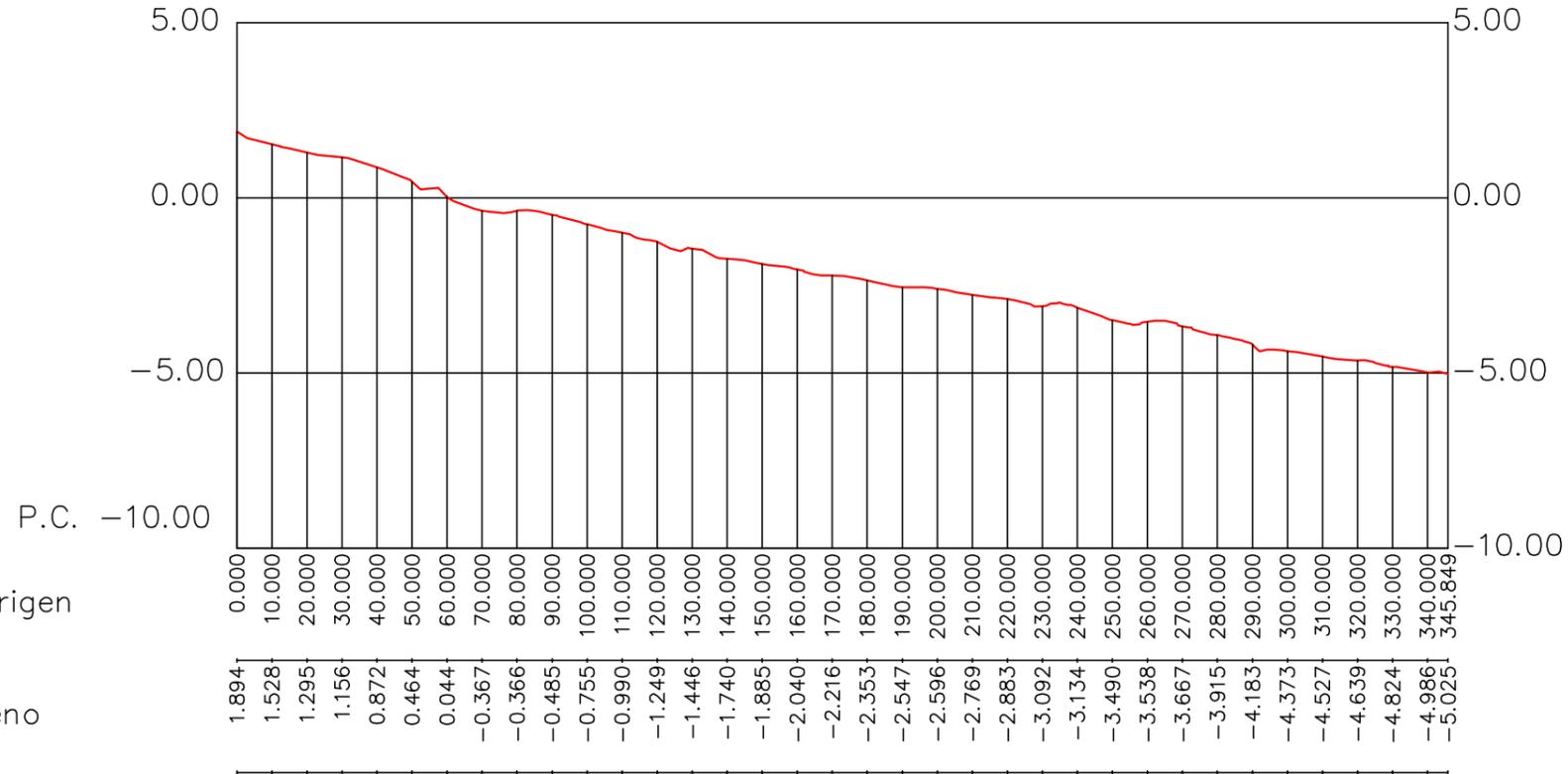
PERFIL N° 10



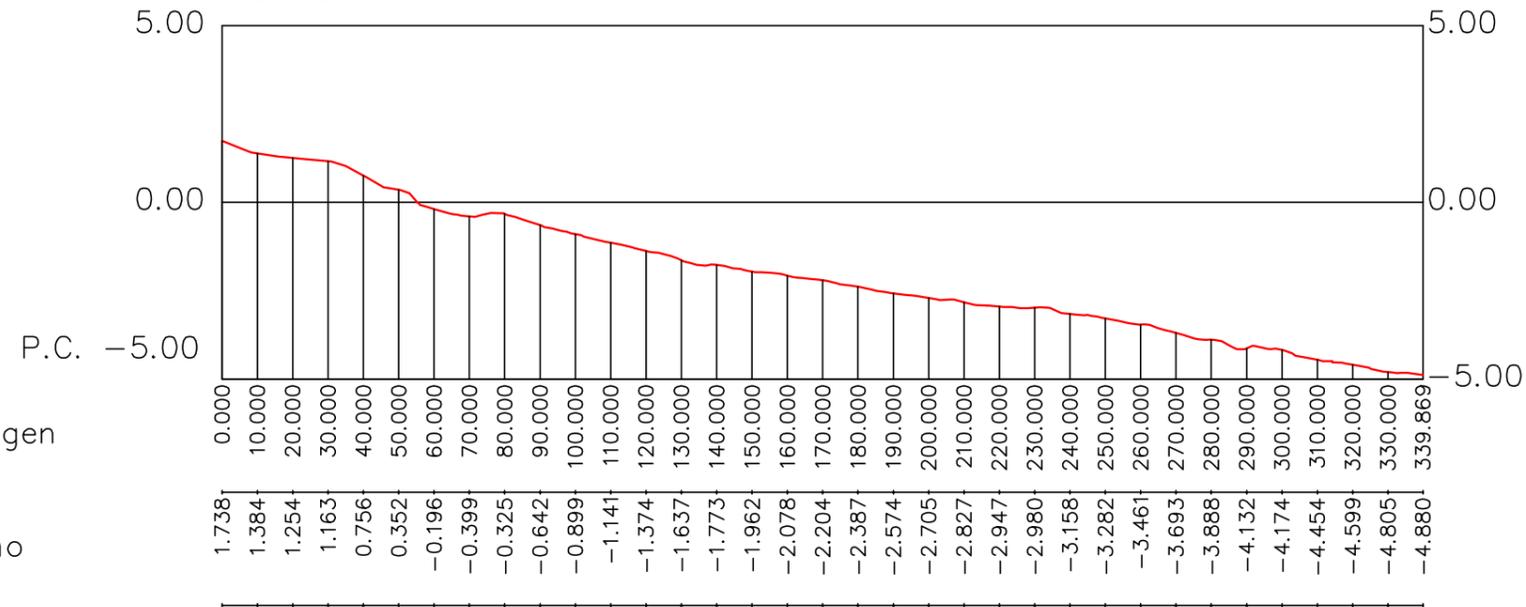
PERFIL N° 11



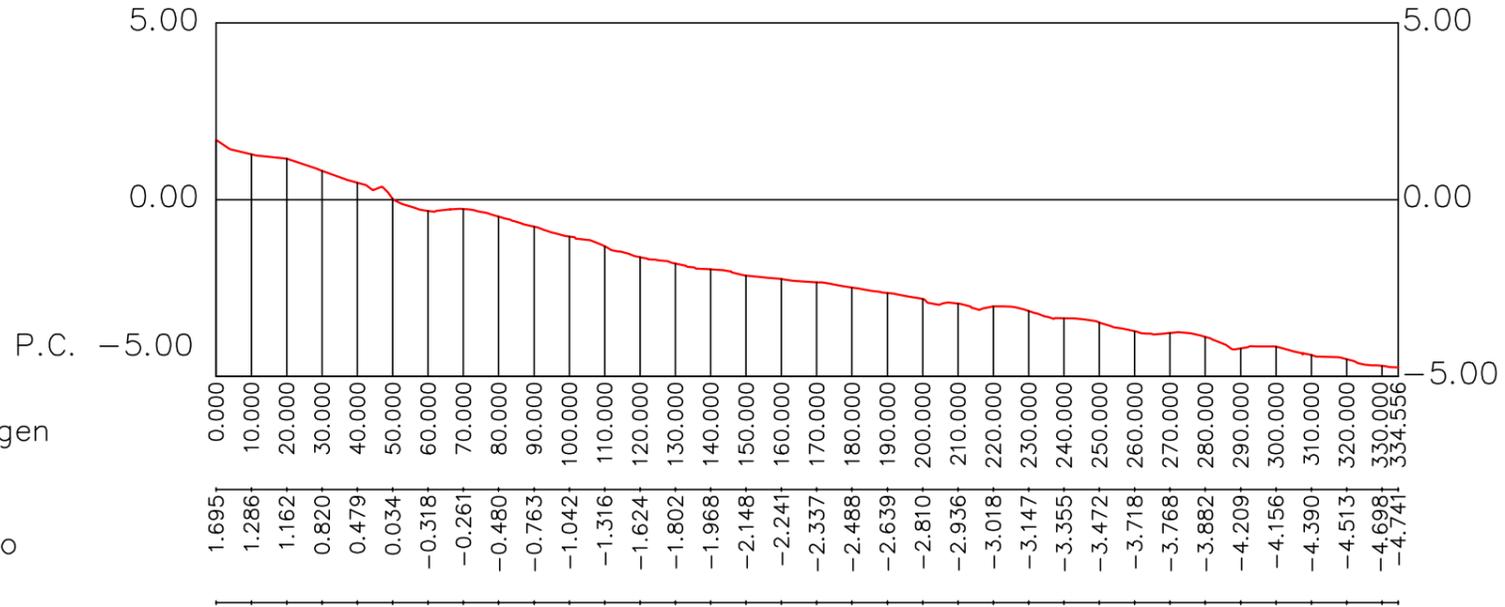
PERFIL N° 12



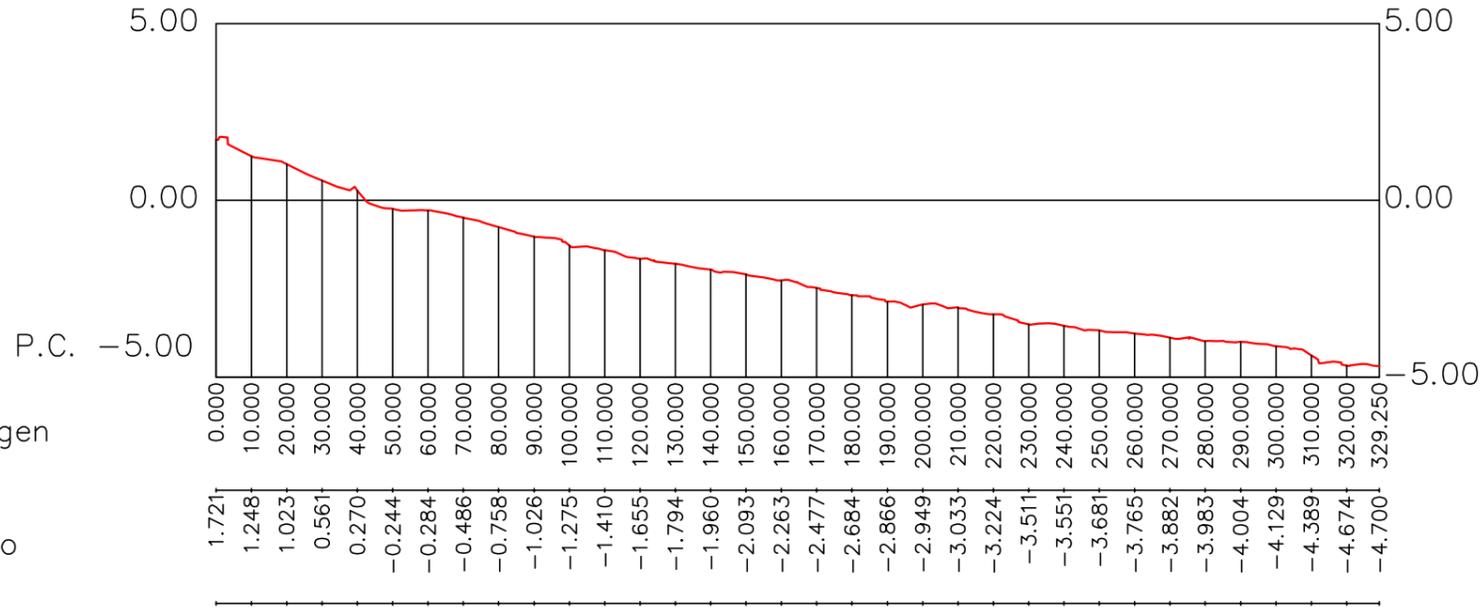
PERFIL N° 13



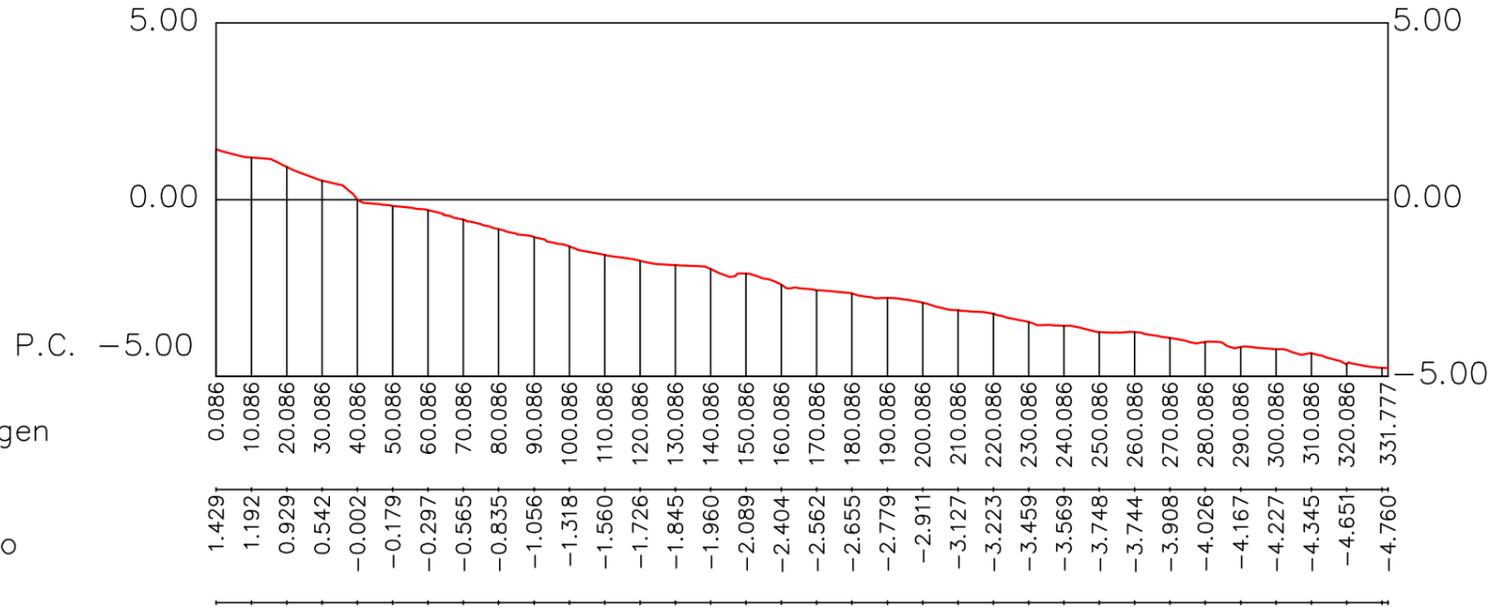
PERFIL N° 14



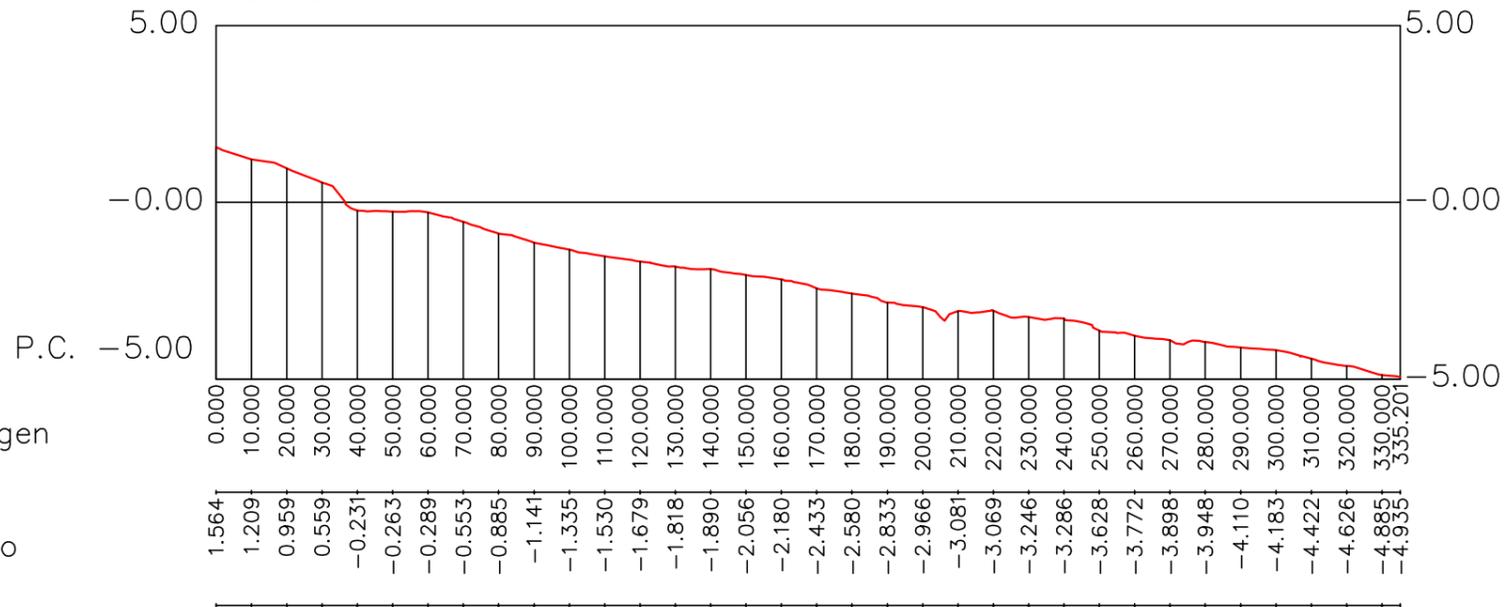
PERFIL N° 15



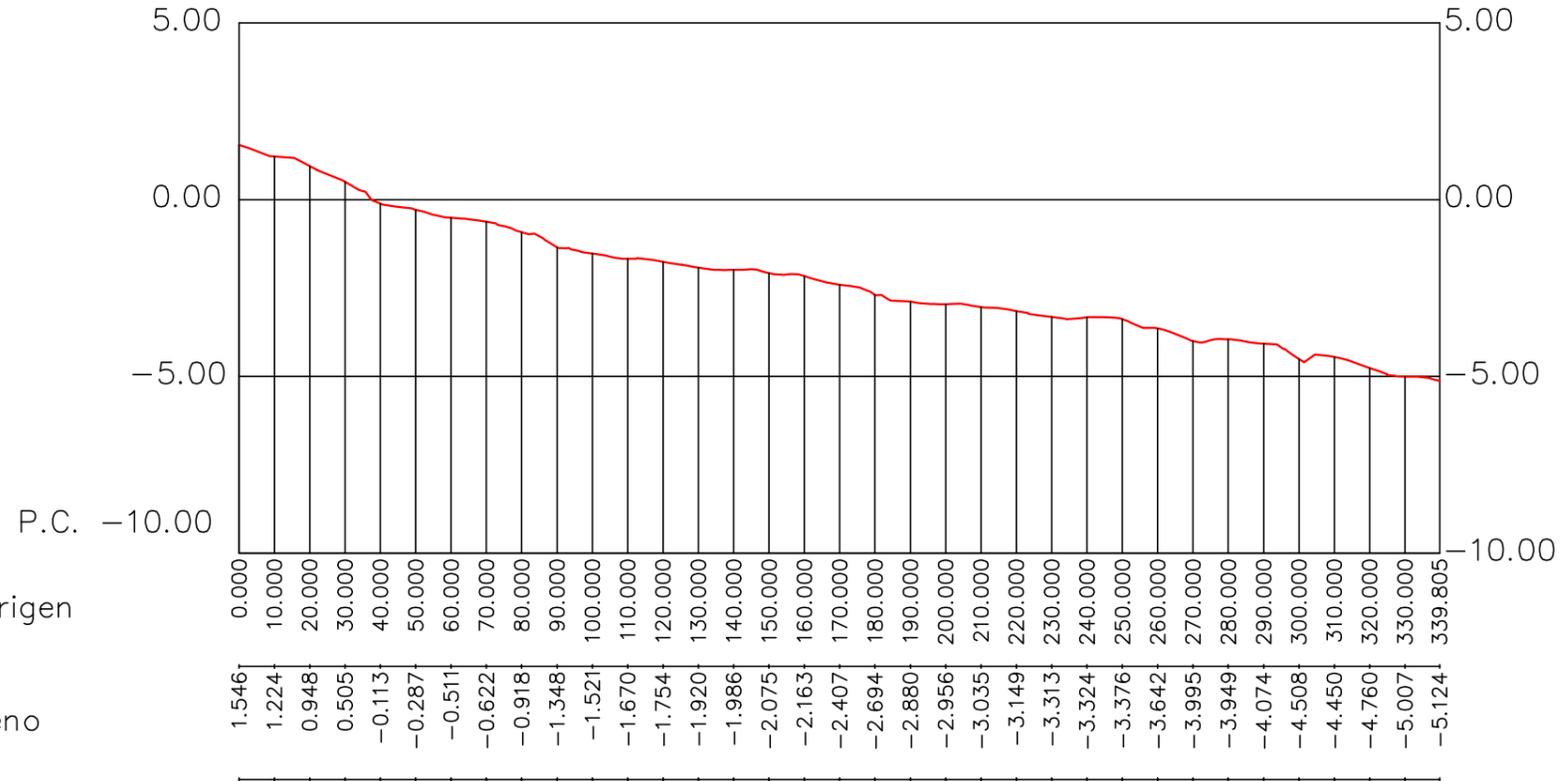
PERFIL N° 16



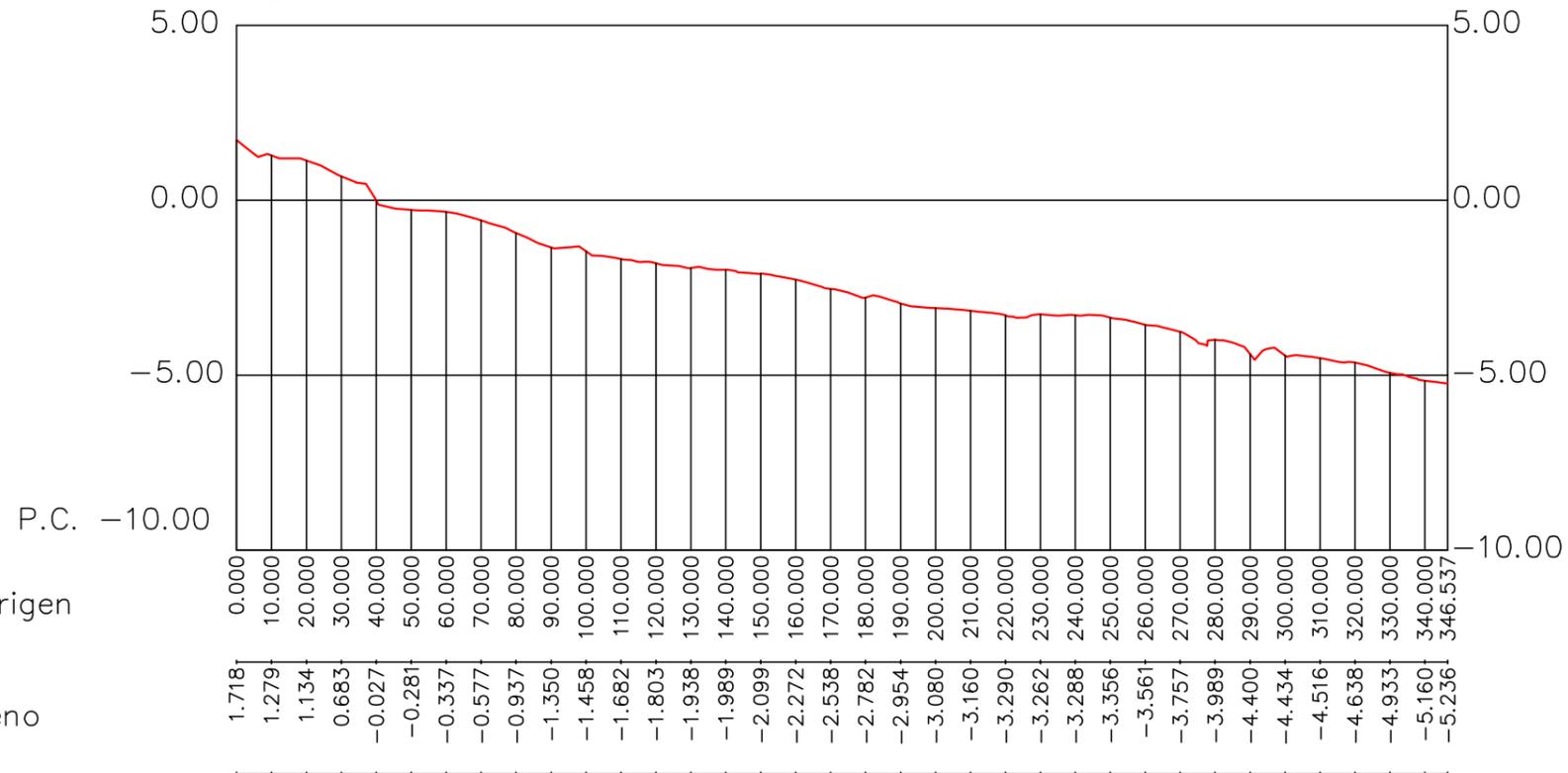
PERFIL N° 17



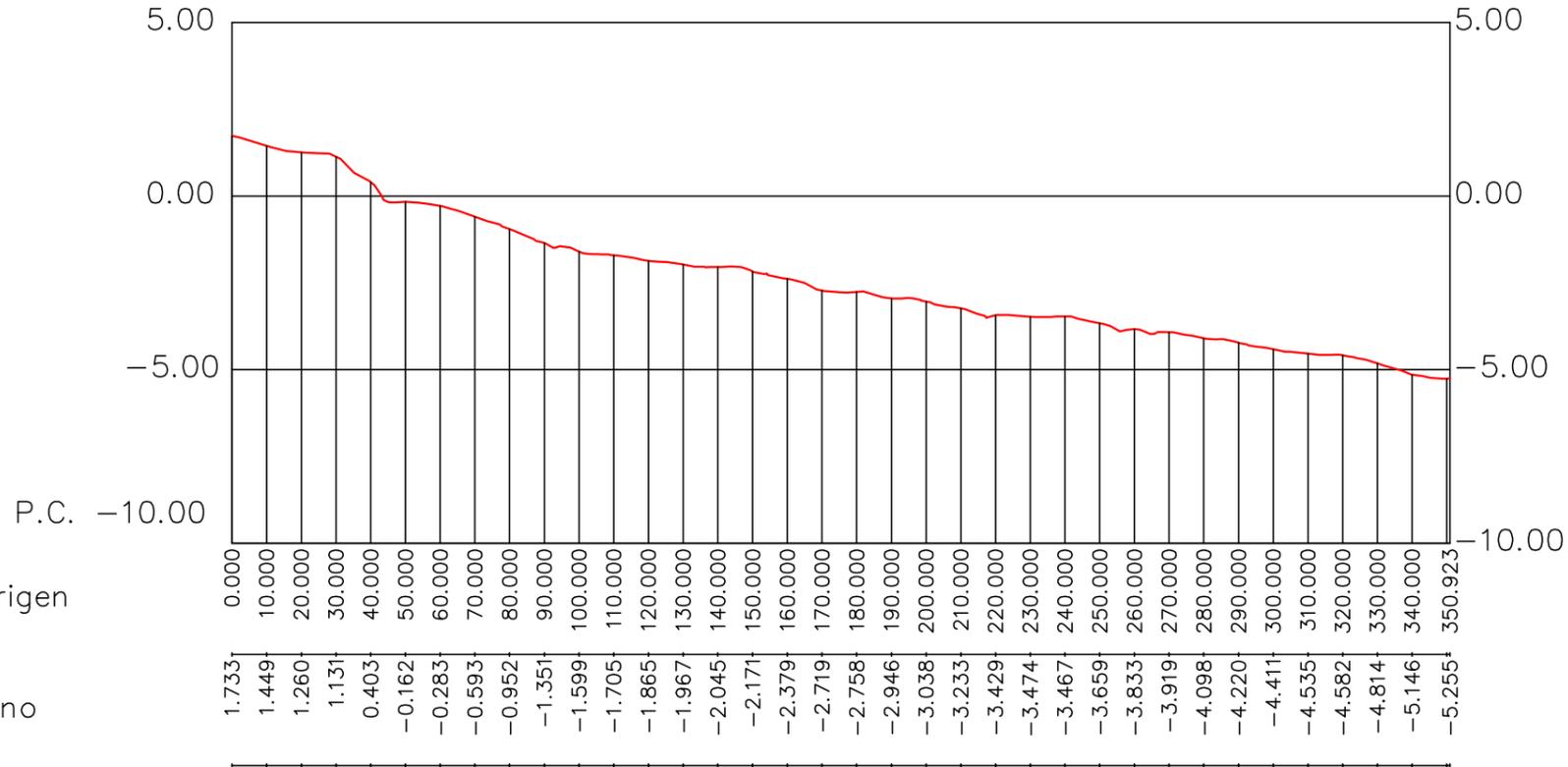
PERFIL N° 18



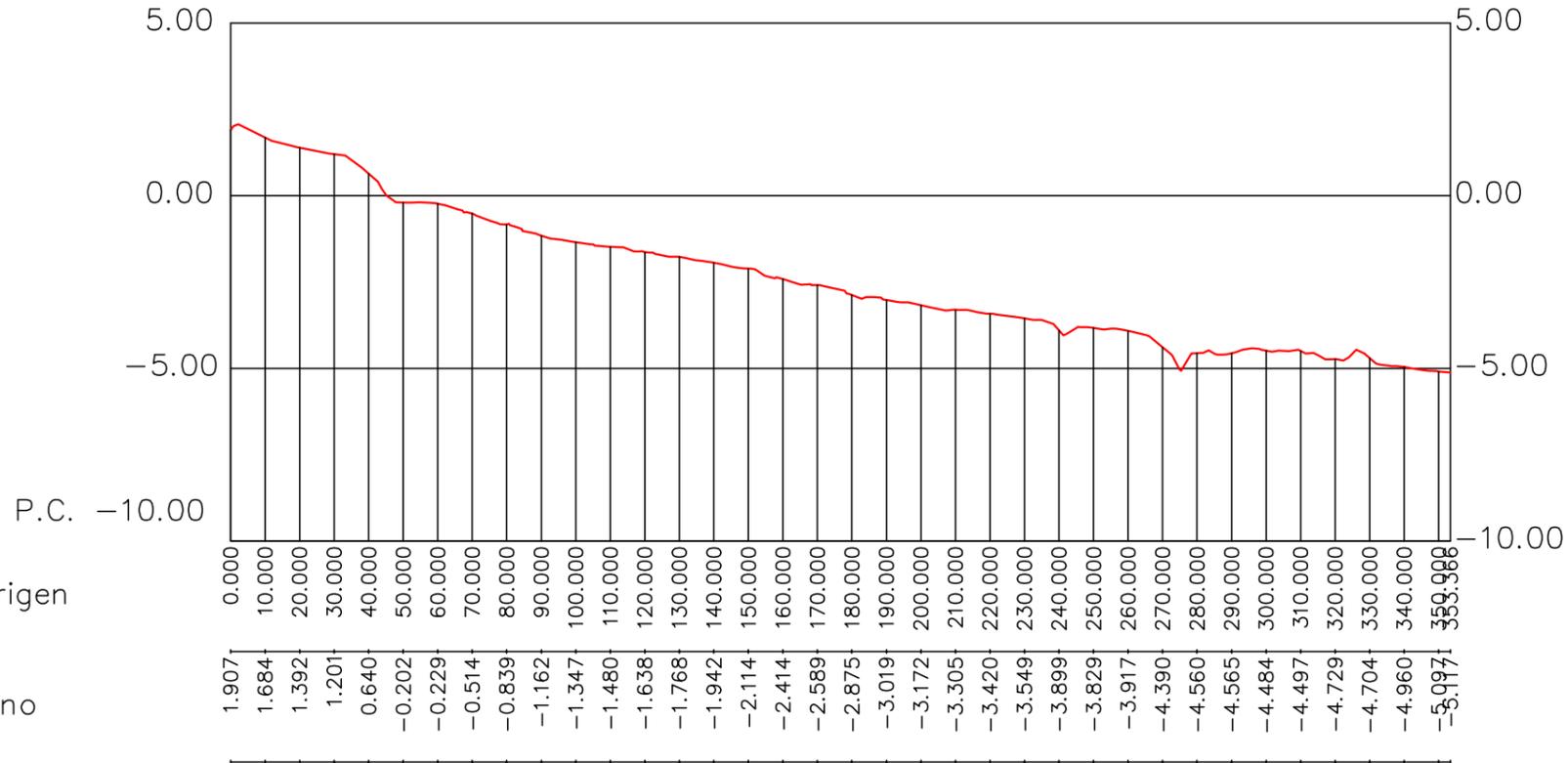
PERFIL N° 19



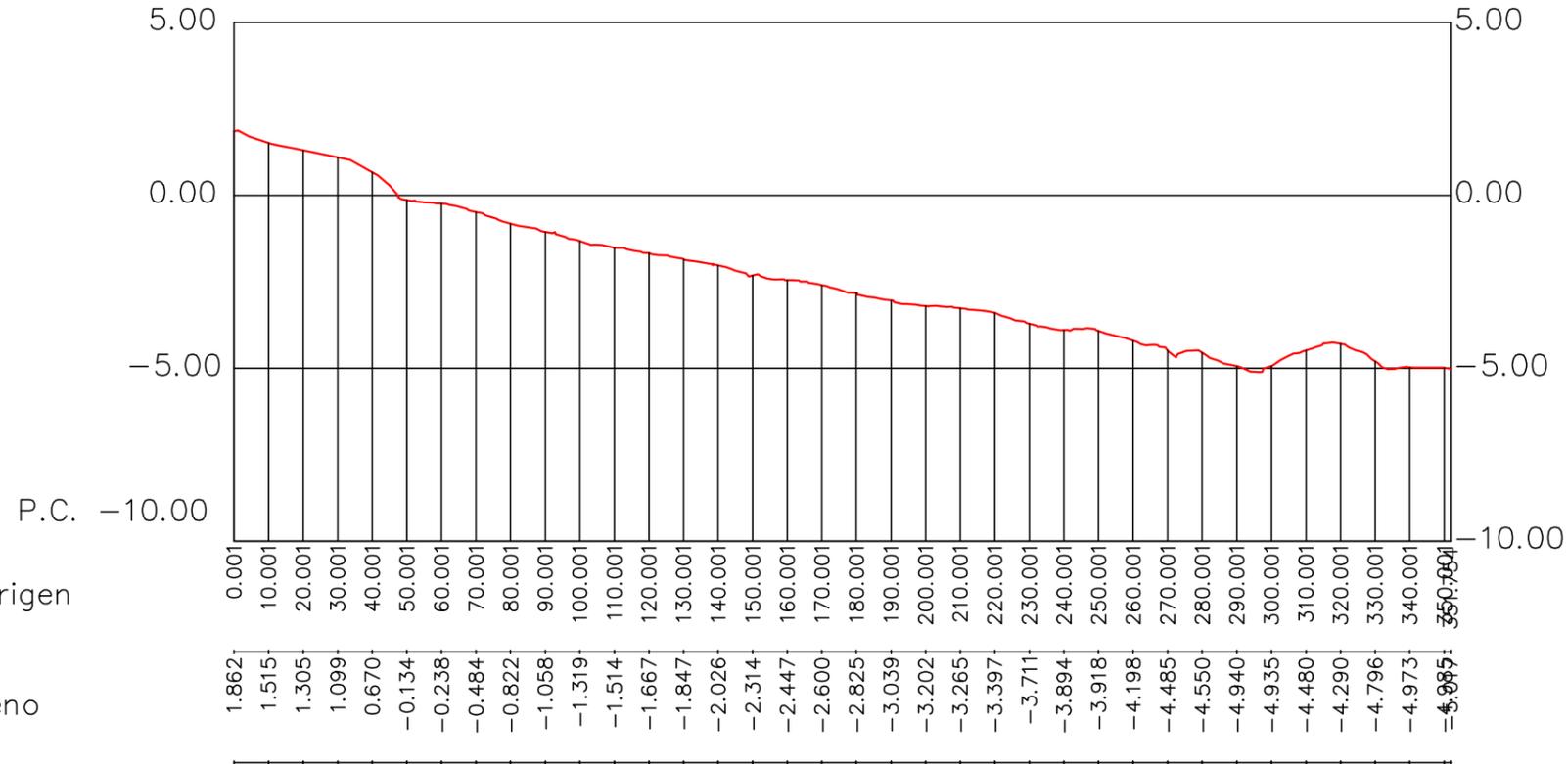
PERFIL N° 20



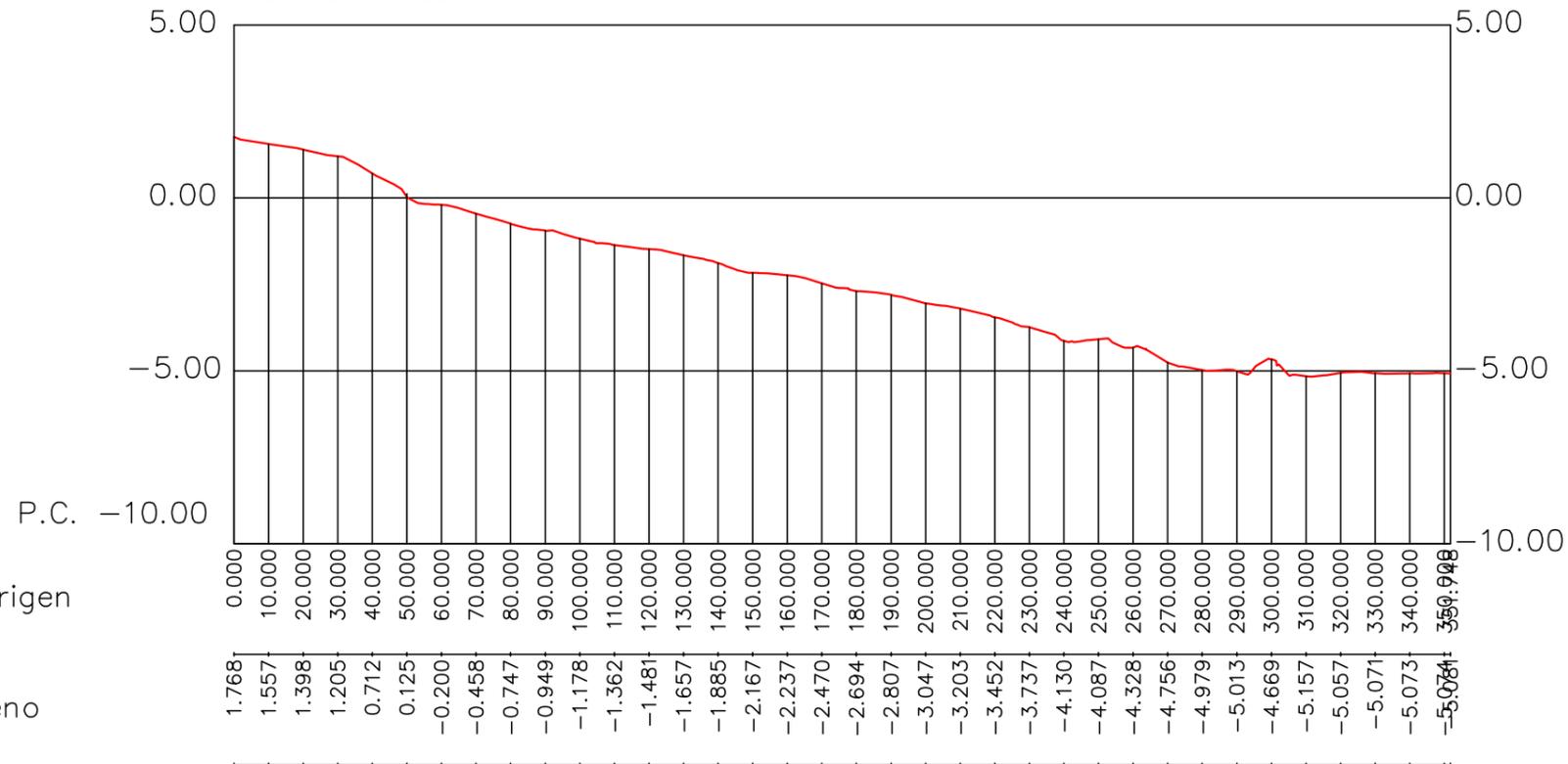
PERFIL N° 21



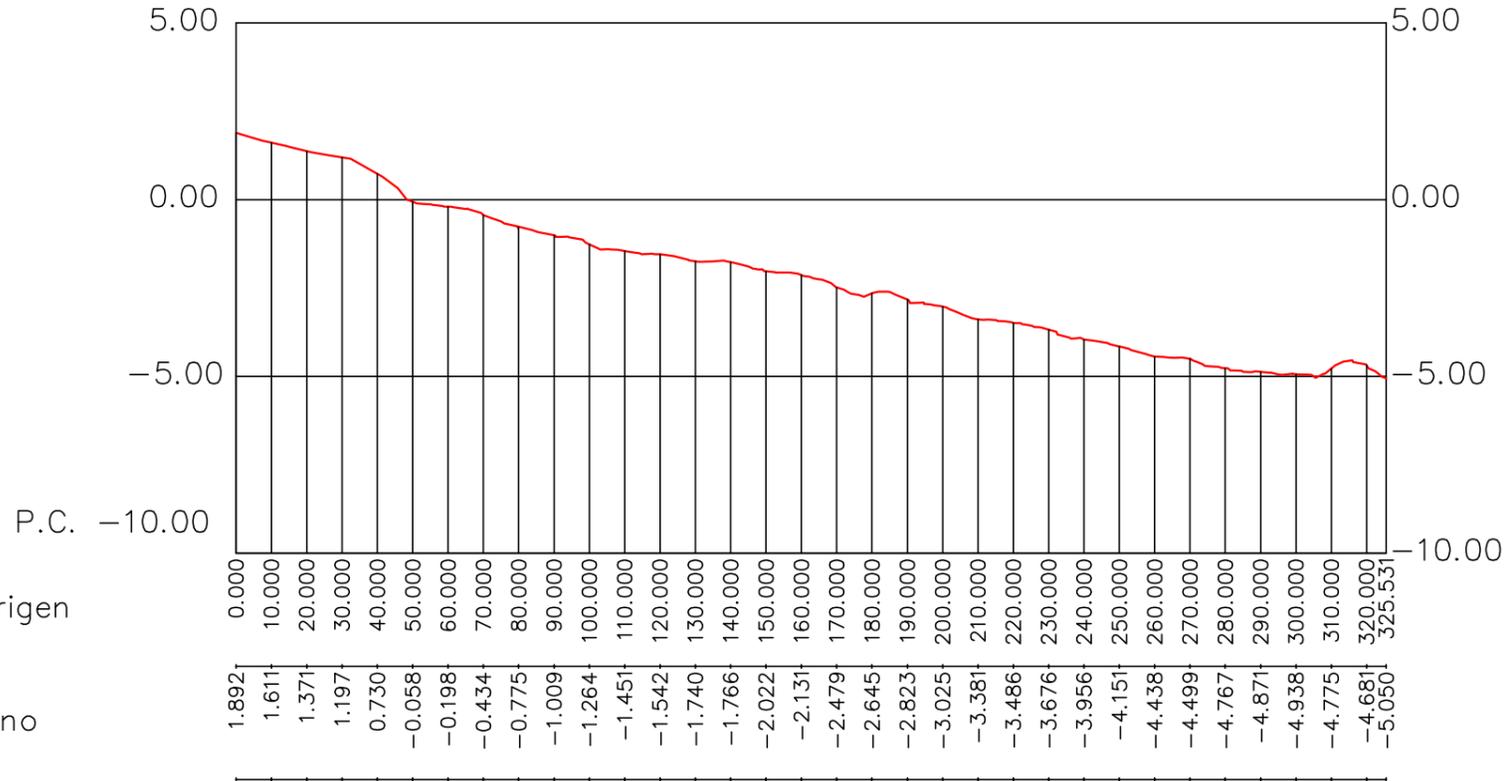
PERFIL N° 22



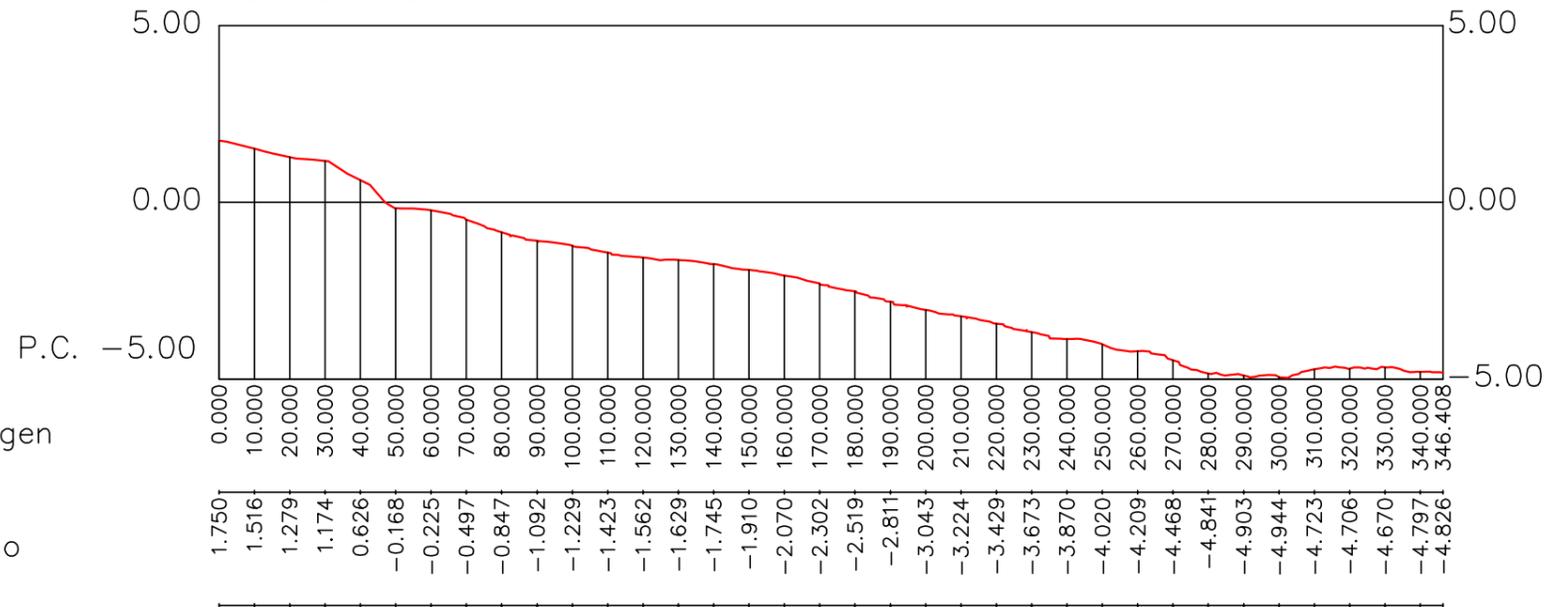
PERFIL N° 23

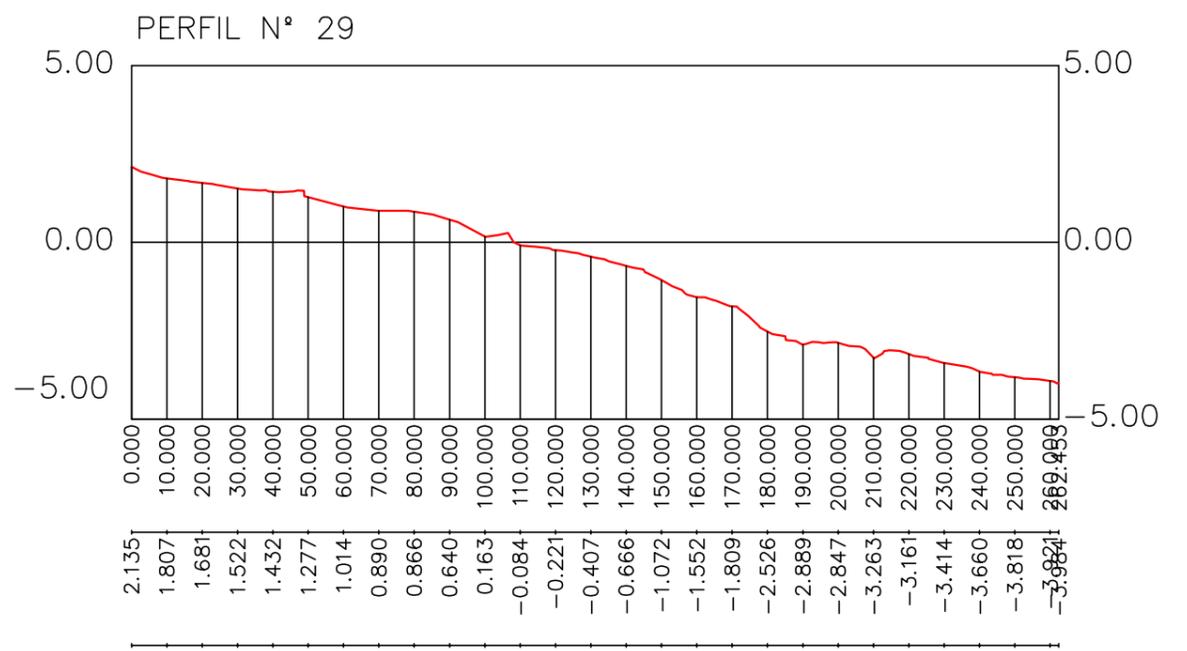
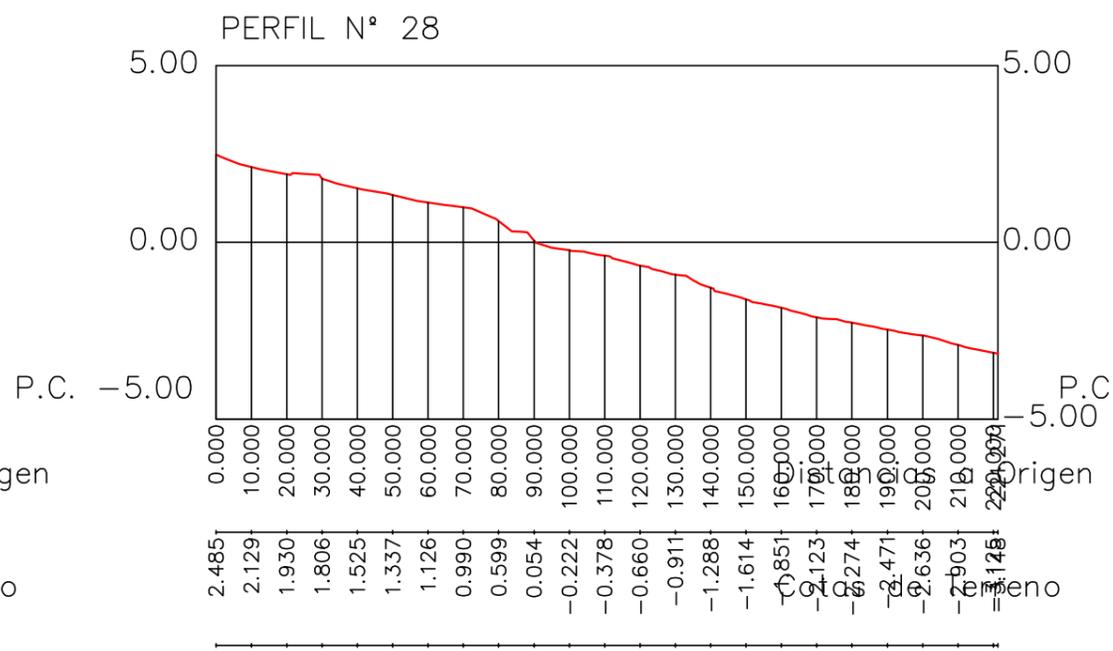
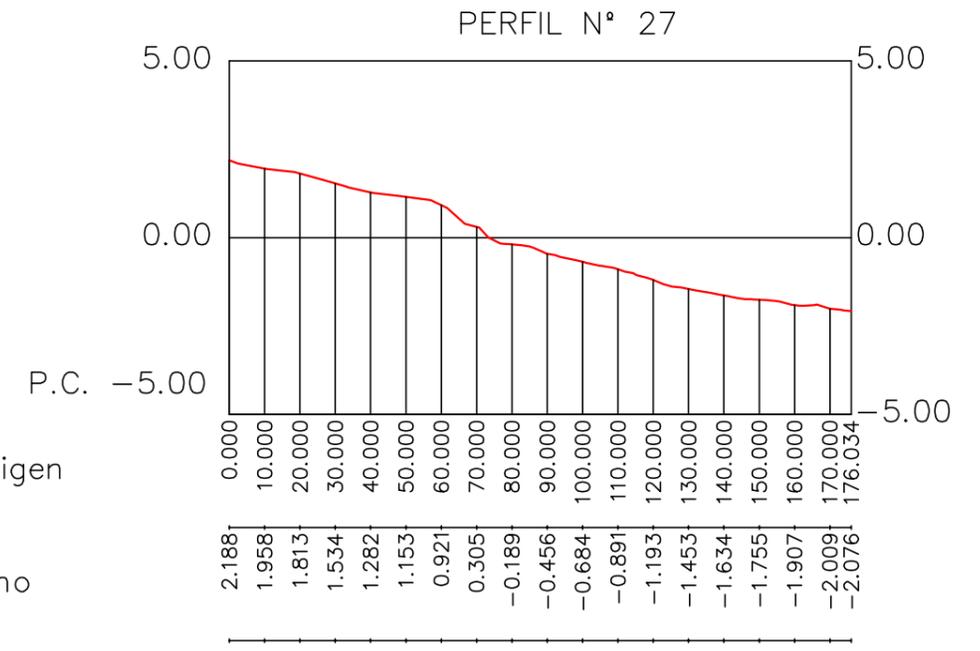
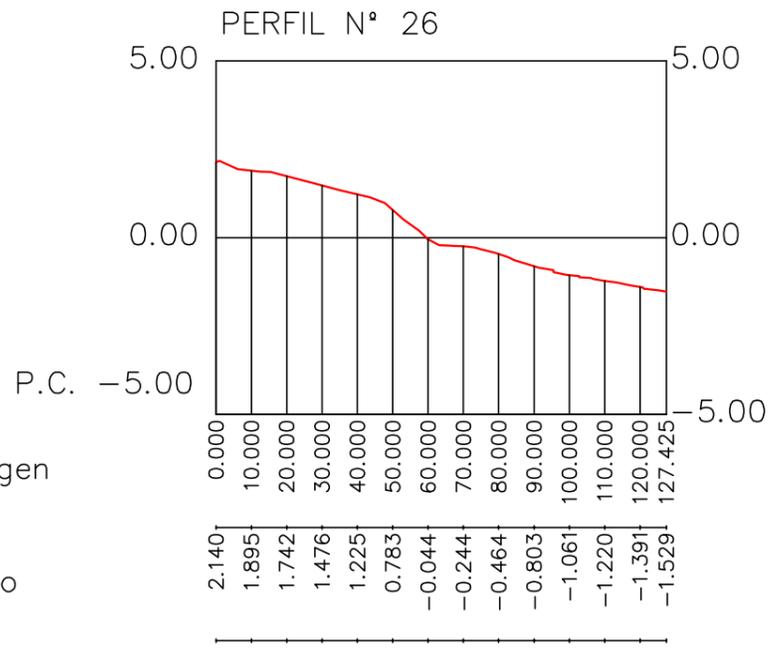


PERFIL N° 24

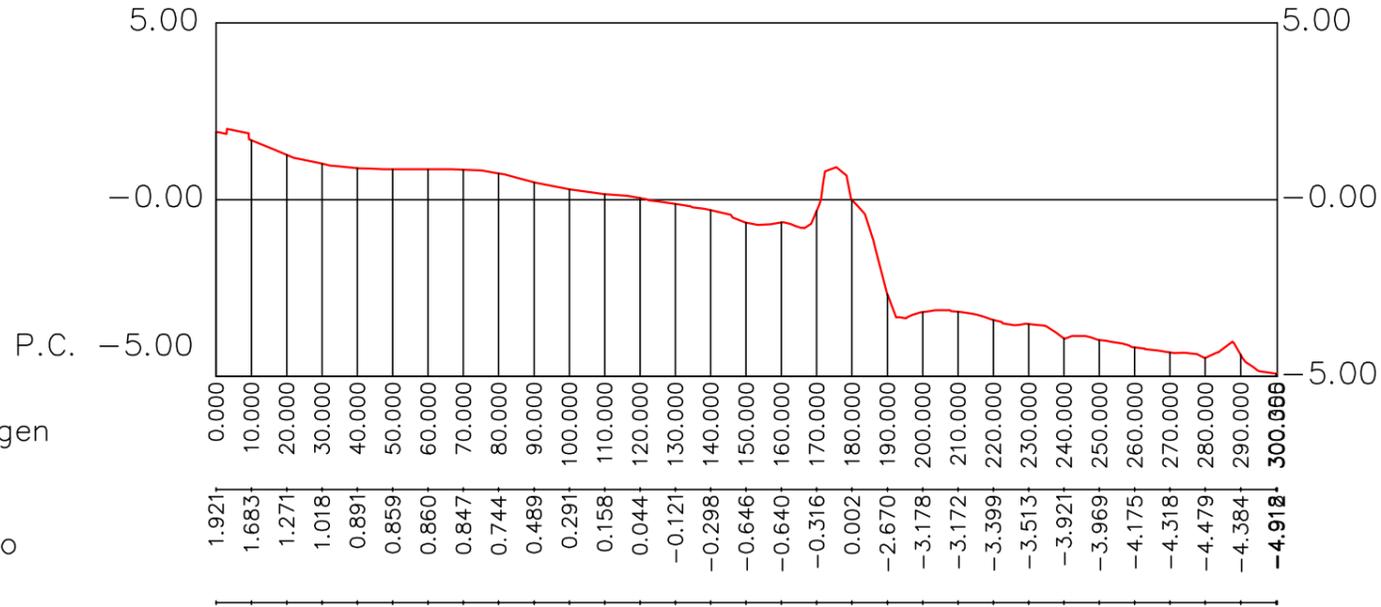


PERFIL N° 25





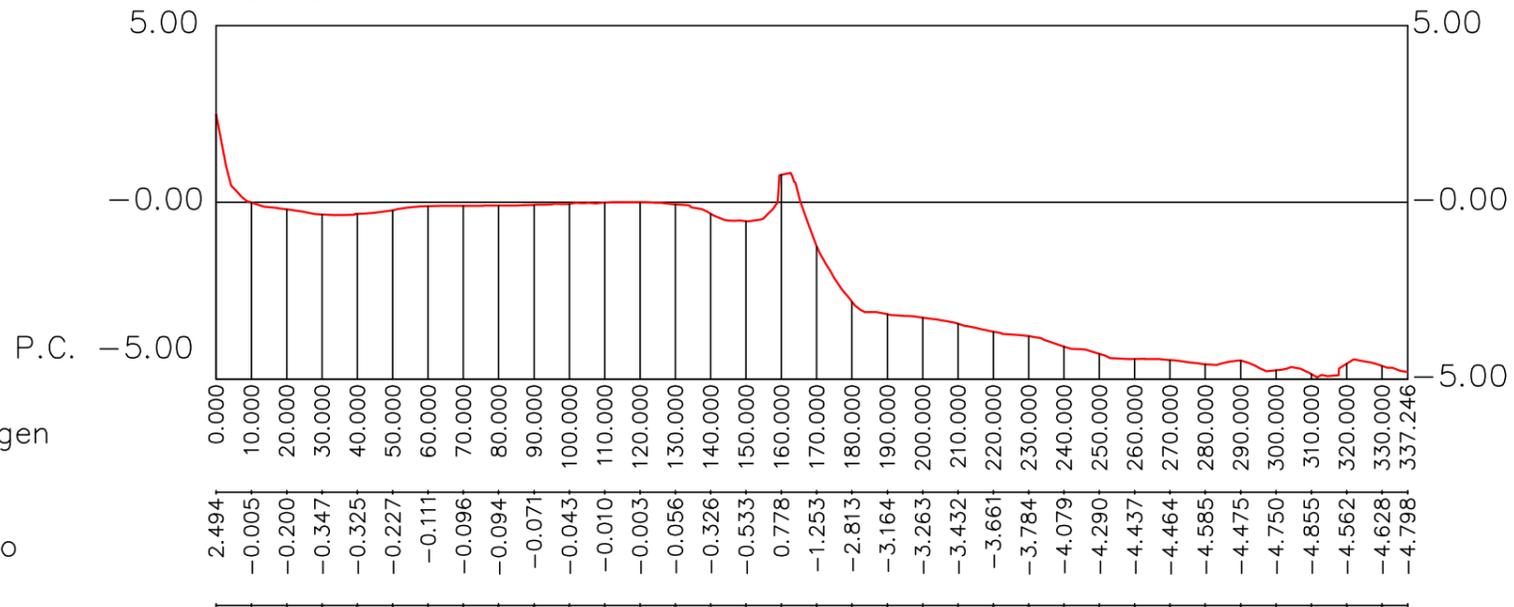
PERFIL N° 30



Distancias a Origen

Cotas de Terreno

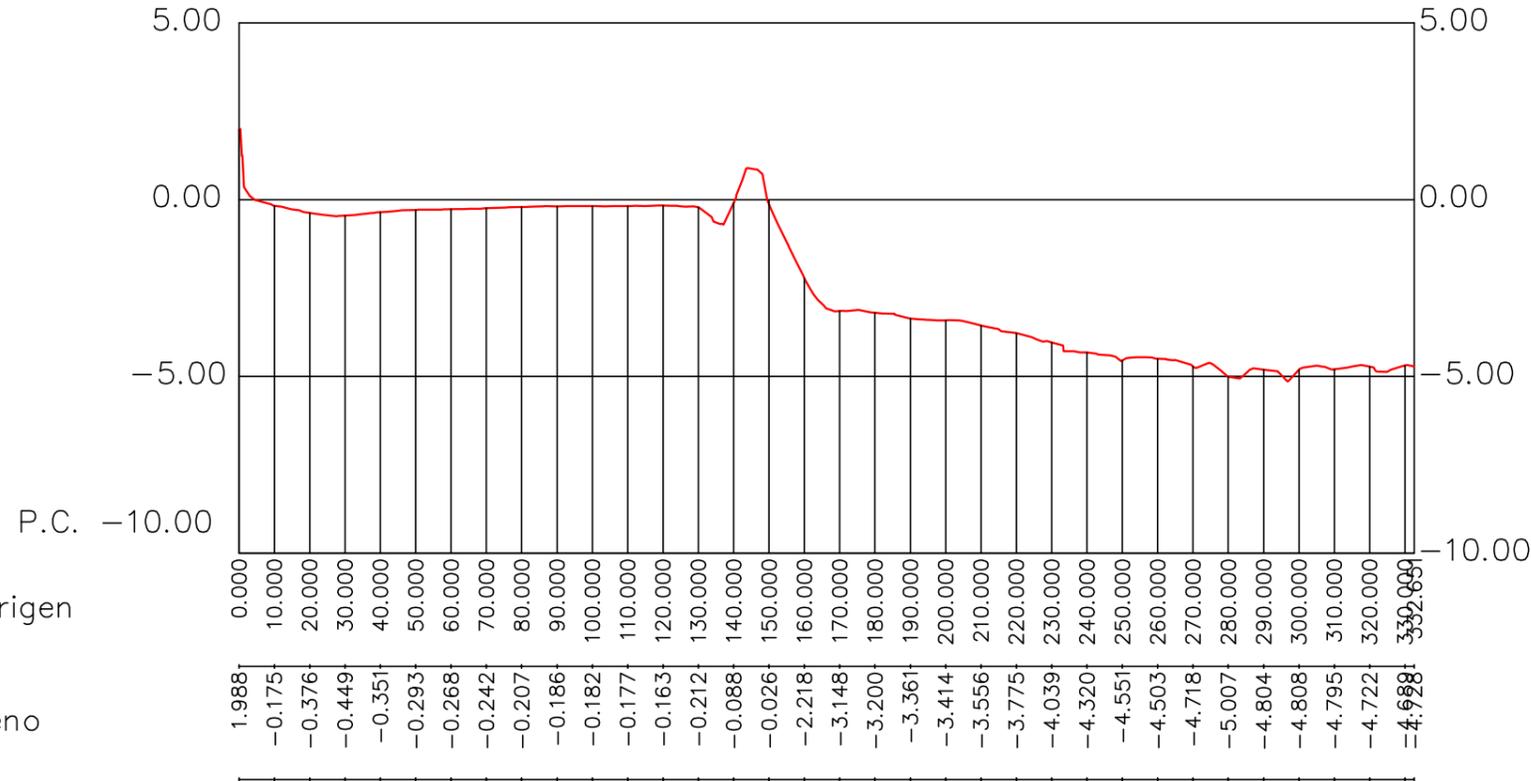
PERFIL N° 31



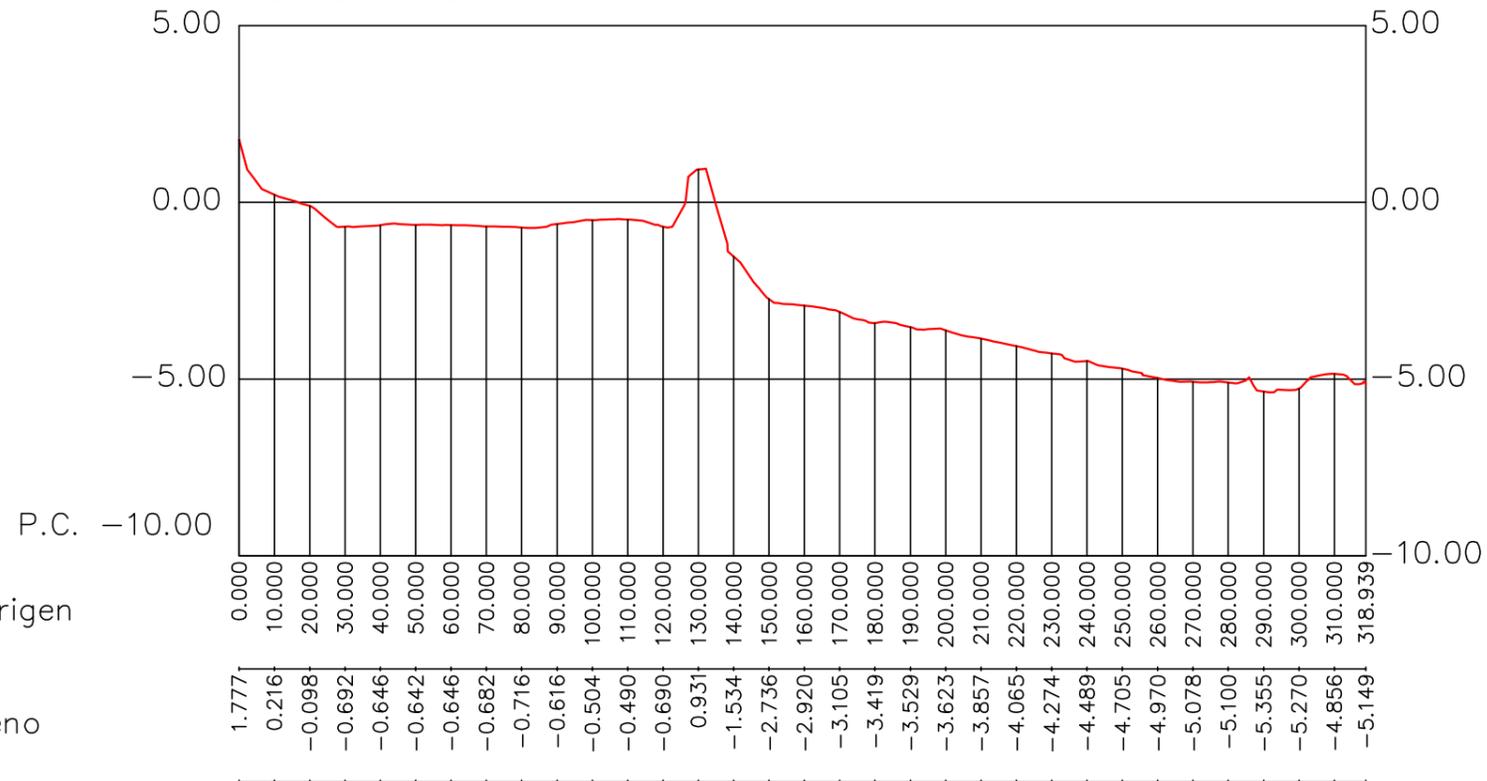
Distancias a Origen

Cotas de Terreno

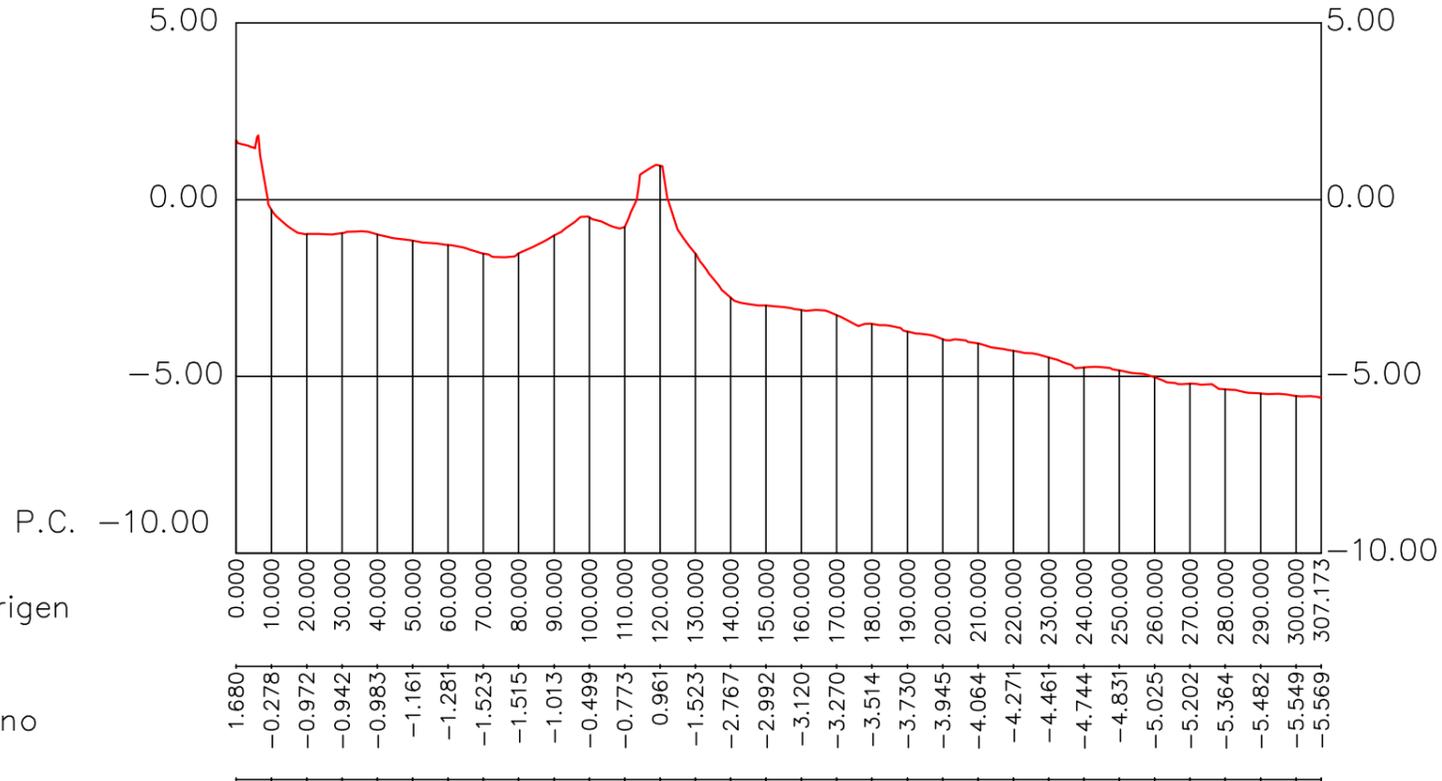
PERFIL N° 32



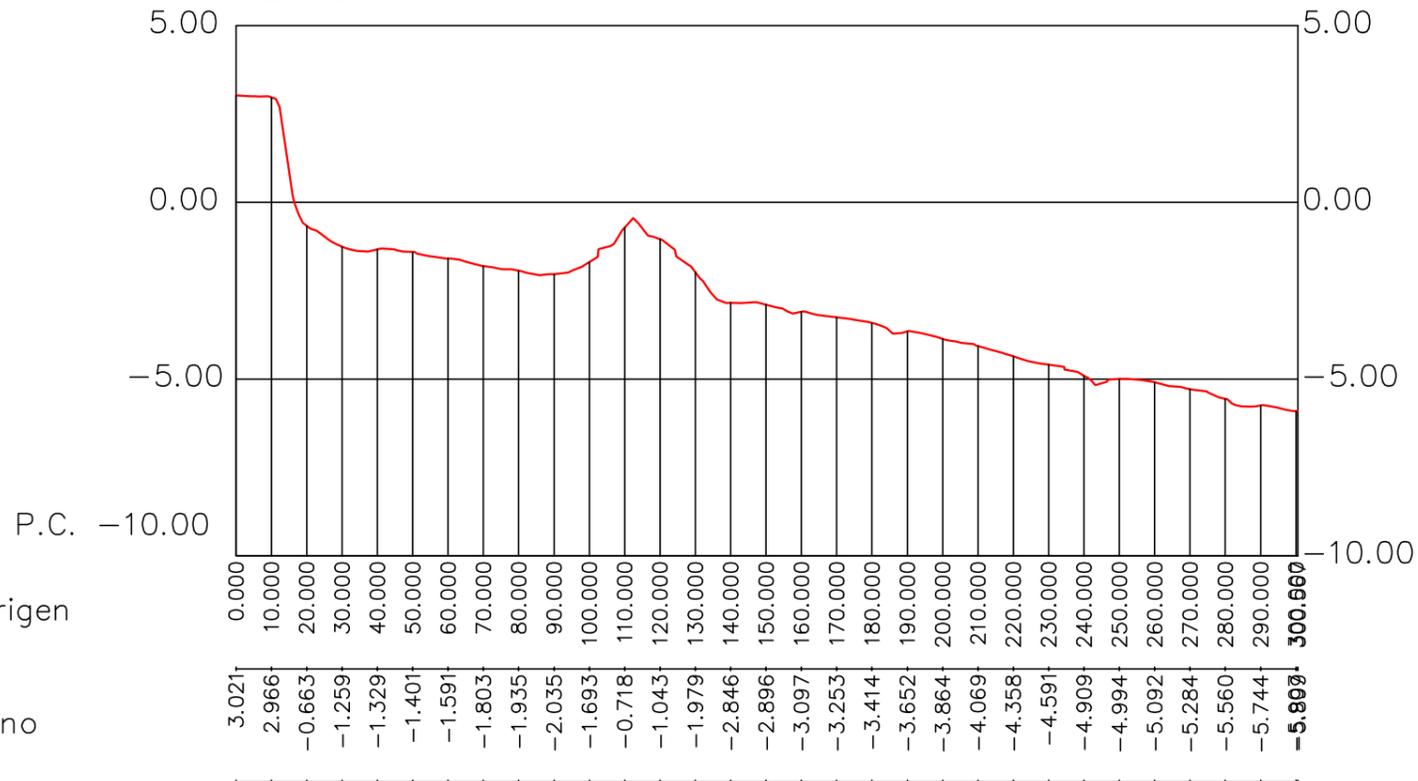
PERFIL N° 33



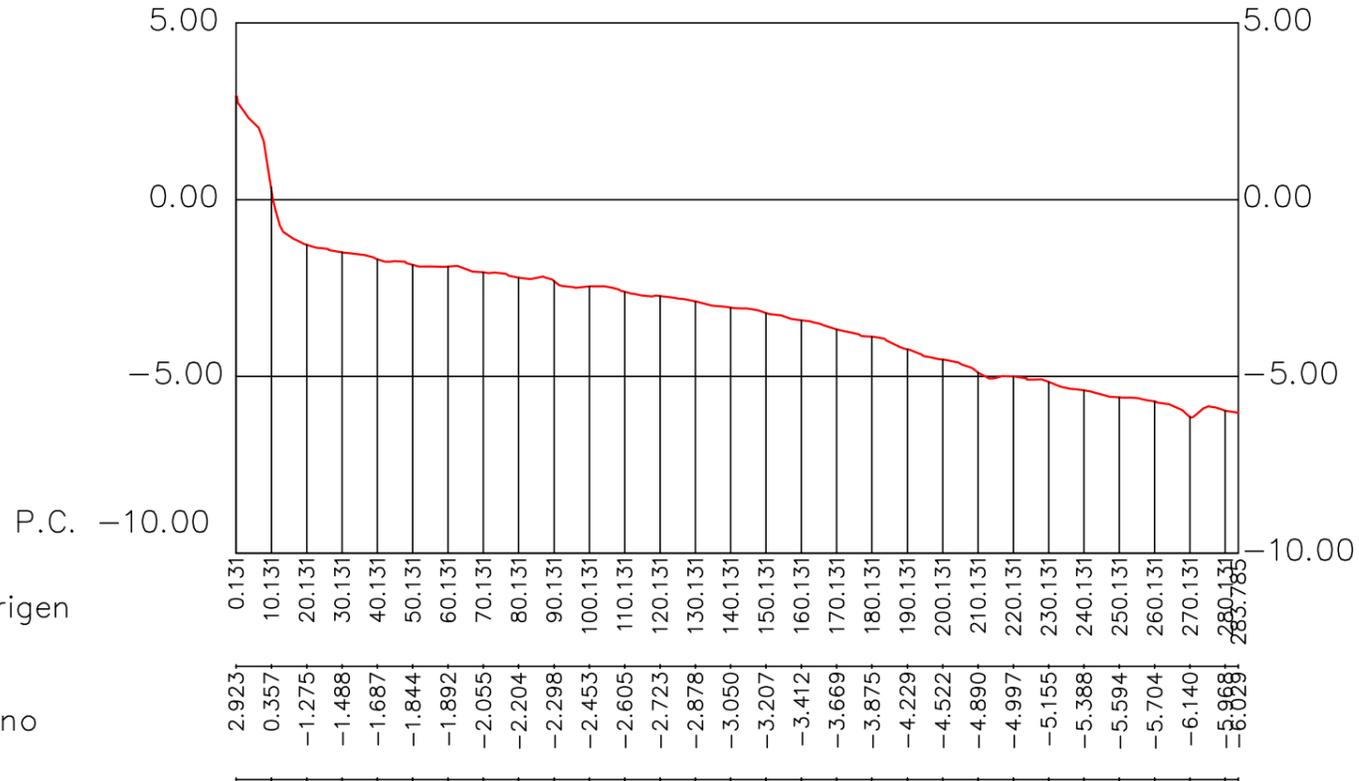
PERFIL N° 34



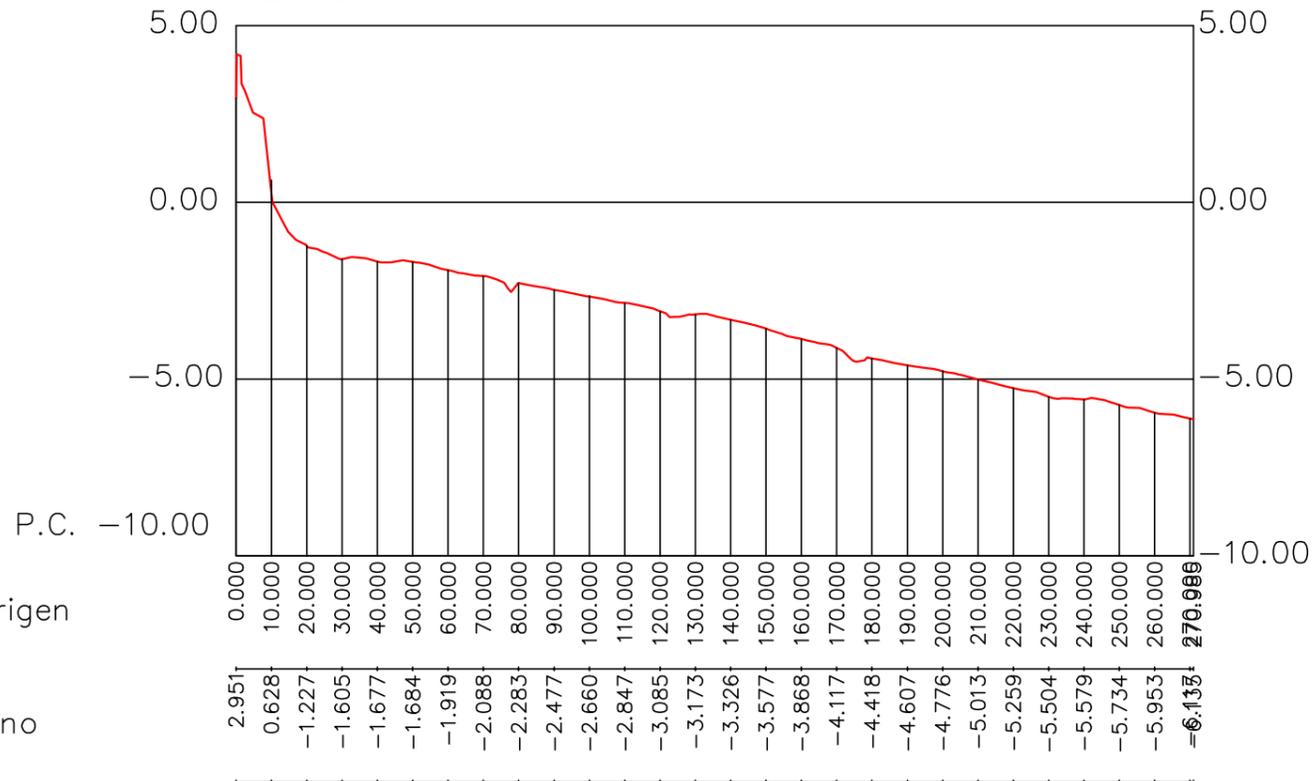
PERFIL N° 35



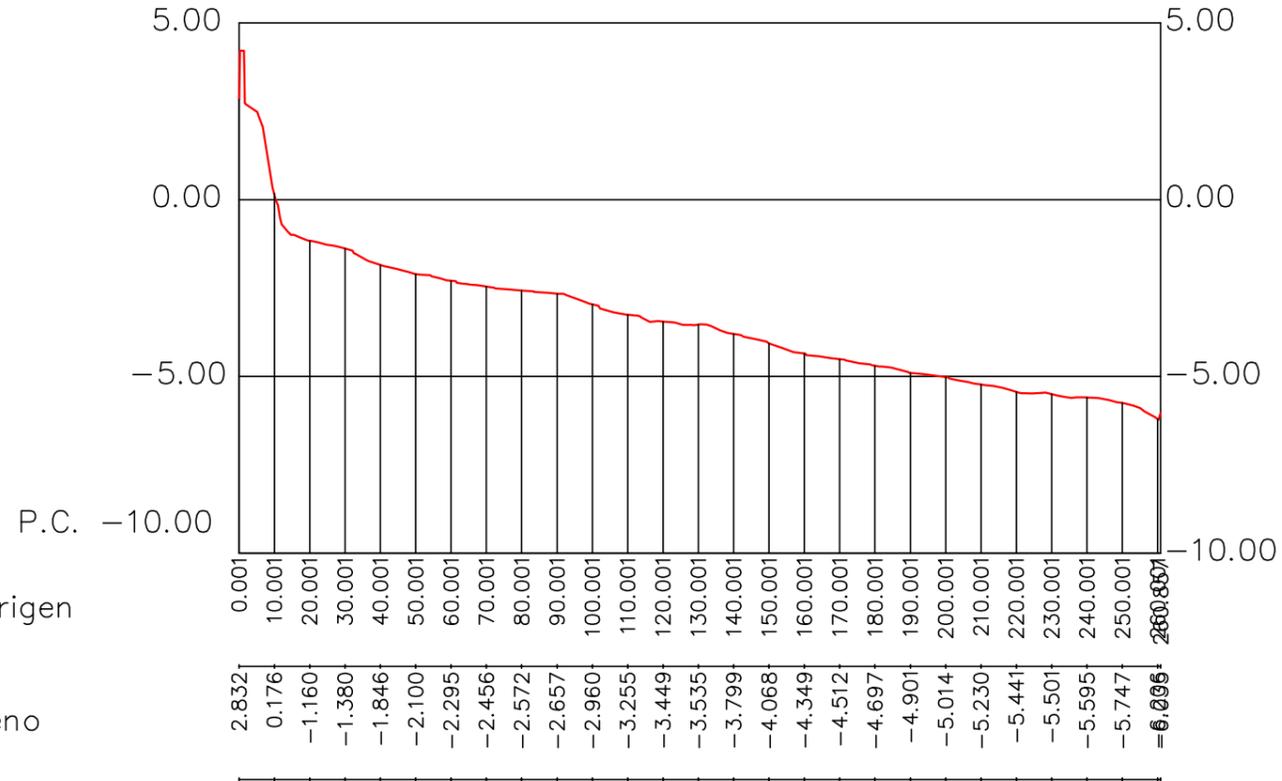
PERFIL N° 36



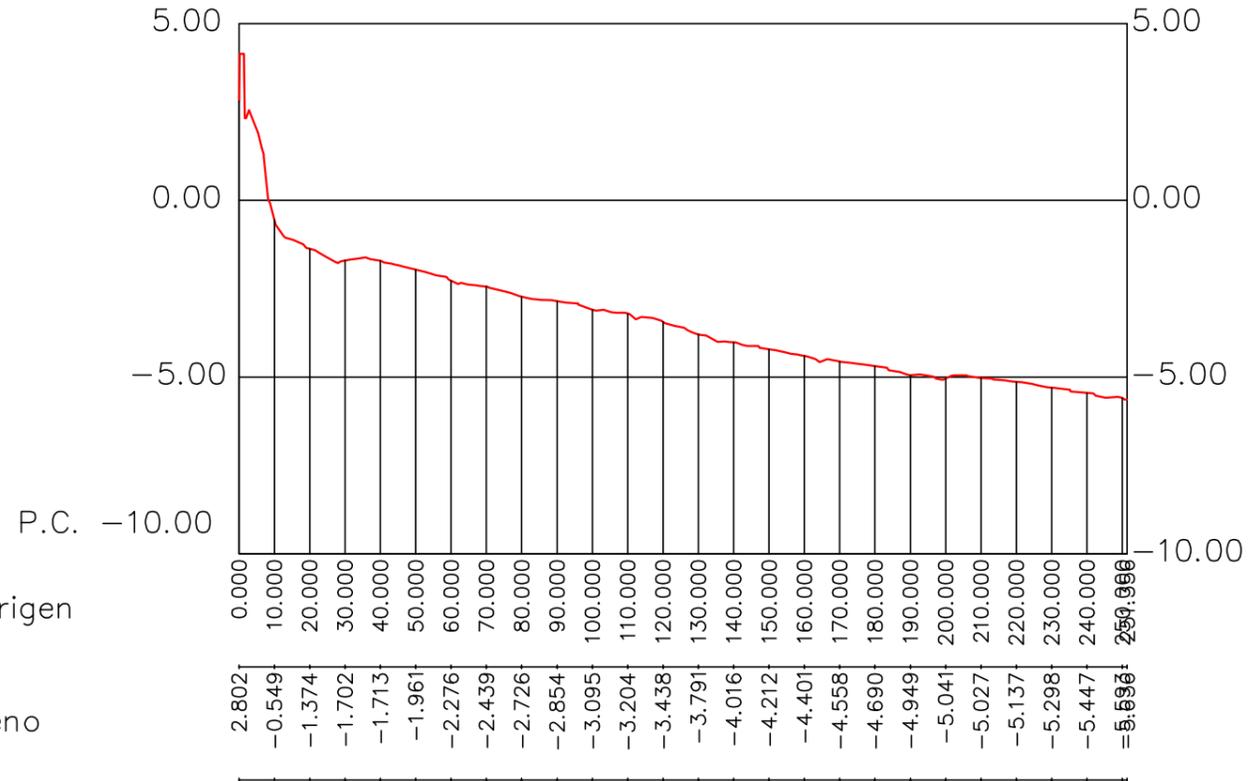
PERFIL N° 37



PERFIL N° 38



PERFIL N° 39



ANEJO 5
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Marco geológico	1
3	Geotecnia.....	1
4	Geomorfología y geofísica.....	3
4.1	Morfología de los fondos.....	3
4.2	Estratigrafía.....	5
5	Sedimentología.....	5
5.1	Análisis granulométrico	6
5.2	Composición mineralógica.....	6

ANEXO 1: COLUMNA LITOLÓGICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA DE 2010.

ANEXO 2: PLANOS DE GEOMORFOLOGÍA Y GEOFÍSICA

ANEXO 3: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SEDIMENTOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Extracto de la hoja 872 “Alicante” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (IGME).	1
Figura 2	Posición del sondeo 1. Proyecto de 2010.	2

Figura 3	Resultados del análisis mineralógico de las muestras del sondeo 1.	3
Figura 4	Mosaico digital del fondo marino solapada con la batimetría de la zona. Fuente: Proyecto de 2010.	4
Figura 5	Plano morfológico. Fuente: Proyecto 2010.	4
Figura 6	Perfiles sísmicos realizados en 2009.....	5
Figura 7	Perfil sísmico nº 3. Fuente: Proyecto de 2010.....	5
Figura 8	Localización de los puntos de toma de muestras de sedimentos. Fuente: Proyecto 2010.	6
Figura 9	Clasificación de sedimentos según escala Wentworth.....	6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resumen de los estratos identificados en el Sondeo 1 y su localización (coordenadas UTM, ED50, Huso 30)	2
Tabla 2	Resultados granulométricos de las muestras tamizadas del sondeo 1. Resultados expresados como el porcentaje de la muestra que pasa por los distintos tamices.	2
Tabla 3	Contenido en carbonatos de las muestras del sondeo 1.....	3
Tabla 4	Resultados de los ensayos SPT para el sondeo 1.....	3
Tabla 5	Normalización de los valores obtenidos en función de la presión efectiva siguiendo la ROM 0.5-05.	3
Tabla 6	Densidades relativas.	3

Tabla 7 Tamaño medio de grano de las muestras.....6

Tabla 8 Porcentajes de finos y bioclastos en las muestras analizadas.....6

Tabla 9 Composición mineralógica de las muestras analizadas.....6

1 Introducción

Con el presente estudio se busca caracterizar la zona de actuación desde un punto de vista geológico, de cara a conocer, por un lado, la capacidad portante de los terrenos sobre los que se asentará la futura estructura de defensa costera a proyectar, y por otro, las características de los materiales que actualmente componen la playa y sus fondos para el diseño de la regeneración.

2 Marco geológico

La provincia de Alicante está incluida en su totalidad en la Cordillera Bética, formada durante el plegamiento alpino por el choque de las placas Africana y Euroasiática. Como parte de ésta, la ciudad de Alicante se localiza en la unidad geológica denominada “Cuencas Neógeno-Cuaternarias”, que se extiende a caballo entre las provincias de Alicante y Murcia.

En relación con las cuencas del margen mediterráneo la principal característica que permite diferenciarlas, aparte de su posición francamente abierta hacia el mar, es la existencia de depósitos marinos entre el Mioceno Superior y el Plioceno.

Entre ellas, la más importante es la Cuenca de Murcia-Alicante que se extiende al sur de la Falla de Crevillente. En concreto el sector alicantino de esta depresión recibe el nombre de Cuenca del Bajo Segura. Su relleno sedimentario neógeno-cuaternario es de carácter postorogénico y comprende términos del Mioceno Superior, Plioceno y Cuaternario.¹

Dentro de ésta y según la hoja 872 “Alicante” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (IGME²), mostrada a continuación para la zona de actuación, los materiales presentes en ésta se corresponden con materiales cuaternarios de “playas, dunas, arenas y gravas” (30). Tras la fachada marítima, los relieves de Serra Grossa o Sierra de San Julián, se componen de “calcarenitas bioclásticas (Molasas)” (21) y “calcarenitas bioclásticas y margas grises con yesos” (20) del Mioceno (periodo Neógeno).

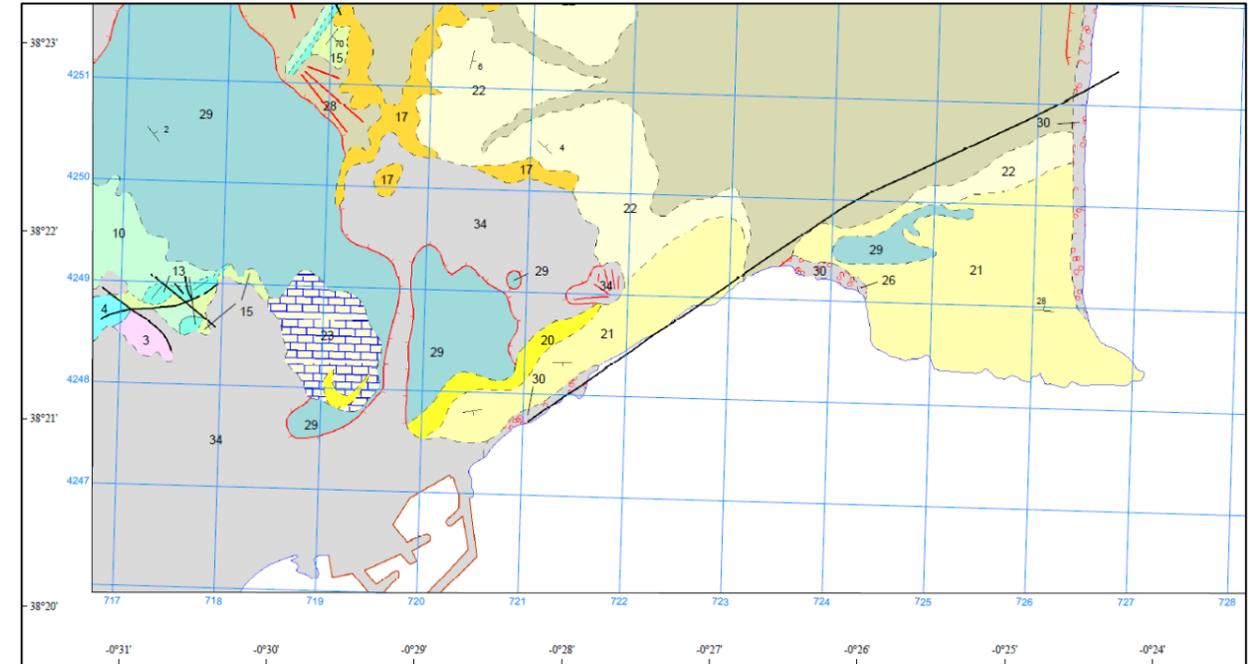


Figura 1 Extracto de la hoja 872 “Alicante” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (IGME).

3 Geotecnia

Como parte de los estudios previos del Proyecto de “Ampliación de la Playa del Postiguét, T.M. de Alicante” (Iberinsa, 2010) se llevaron a cabo una serie de sondeos geotécnicos a rotación con recuperación de testigo continua de 7 m de longitud aproximadamente, de los cuales, el sondeo 1, se localiza en el trasdós de la zona del Cocó donde se pretende ejecutar el futuro espigón a proyectar (véase Figura 2).

¹ Estévez, A., Vera, J.A., Alfaro, P., Andreu, J.M., Tent-Manclús, J.E., Yébenes, A. “Geología de la Provincia de Alicante”. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2004. (12.1) 2-15.

² Instituto Geológico y Minero de España.



Figura 2 Posición del sondeo 1. Proyecto de 2010.

Alternativamente con la testificación continua se previó la ejecución de ensayos de penetración estándar cada, aproximadamente, dos metros o cambio de tipo de terreno. La testificación corrió a cargo de la empresa ITC S.A. (INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN) sita en Alicante.

Los ensayos de laboratorio consistieron en la realización de granulometrías por tamizado de las muestras de arenas naturales subyacentes al relleno antrópico, la determinación del contenido de carbonatos, y el análisis mineralógico de las mismas.

De los resultados obtenidos para este sondeo, se identifican dos estratos claramente diferenciados (esquemáticos en la Tabla 1):

- **Rellenos antrópicos:** En este sondeo se localiza un paquete de rellenos constituido inicialmente por el pavimento que apoya sobre una escollera de arenas con gravas, bolos y bloques, estos últimos de naturaleza calcarenítica. Estos rellenos son más finos a muro, es decir, en la zona de contacto con el terreno natural. Su espesor es de 3,05 m.
- **Sedimentos de origen natural:** Por debajo de los rellenos se localizan los sedimentos de playa, en este caso un primer tramo de 1,00 m de arenas con gravas de color gris (playa de guijarros) y, por debajo de éste y hasta el final del sondeo un nivel de arenas medias y finas, también grises, que presentan algunas intercalaciones de poco espesor (menores de 1 cm) de naturaleza arcillosa. El origen de estos materiales se puede atribuir a la dinámica litoral actual y su color grisáceo a la presencia de un cierto contenido en materia orgánica, la descomposición de la misma daría lugar a las pequeñas intercalaciones arcillosas.

➤ El nivel del mar se localiza a 2,60 m

Coordenadas			SONDEO N°	RELLENOS		ARENAS Y GRAVAS		ROCAS		TOTAL
X	Y	Z		m.l.	%	m.l.	%	m.l.	%	
30720910E	4247457N	2.35	1	3.05	46.9	3.45	53.1	--	--	6.50

Tabla 1 Resumen de los estratos identificados en el Sondeo 1 y su localización (coordenadas UTM, ED50, Huso 30)

Las granulometrías efectuadas a las muestras del sondeo 1 (Tabla 2) reflejan un tamaño medio de grano correspondiente a “arenas medias” en el estrato de 4,1 a 4,5 m, y a “arenas finas y muy finas” de 5,4 a 6,05 m, según escala de Wentworth. Estos tamaños se clasifican, de forma más general, como “arenas finas” atendiendo a las clasificaciones de suelos Atterberg y ASTM.

Muestra		S-1A	S-1B	S-1C	S-1A	S-1B	S-1C
PROFUNDIDAD	desde	4.10 m			5.40 m		
	hasta	4.55 m			6.05 m		
	>4.750 mm	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	4.750 mm	96.60%	99.30%	99.10%	94.30%	94.40%	78.50%
	2.000 mm	96.40%	99.20%	99.00%	91.60%	91.60%	76.40%
	1.000 mm	96.20%	99.00%	98.80%	89.60%	89.40%	74.60%
	0.840 mm	96.10%	98.80%	98.70%	89.20%	89.00%	74.30%
	0.710 mm	95.70%	98.40%	98.20%	88.30%	87.80%	73.40%
	0.500 mm	94.70%	97.40%	97.30%	87.10%	86.60%	72.40%
	0.250 mm	47.10%	43.80%	51.20%	76.50%	76.30%	61.20%
	0.177 mm	44.10%	37.50%	42.90%	74.50%	74.40%	60.20%
	0.125 mm	25.60%	25.80%	26.10%	56.50%	51.80%	37.50%
	0.074 mm	21.40%	21.60%	21.70%	44.20%	43.00%	32.50%
	0.063 mm	17.10%	18.70%	19.10%	36.10%	37.30%	28.30%
	D10mm	0.0368	0.0337	0.0330	0.0175	0.0169	0.0223
	D30mm	0.1374	0.1437	0.1371	0.0524	0.0507	0.0675
	D50mm	0.2600	0.2789	0.2400	0.1000	0.1100	0.1500
	D60mm	0.3178	0.3256	0.2977	0.1351	0.1439	0.1765
	D85mm	0.4491	0.4422	0.4333	0.4505	0.4612	13.2619
	C uniformidad (Cu)	8.62	9.66	9.03	7.74	8.52	7.93
	C curvatura (Cc)	1.612	1.882	1.913	1.162	1.057	1.158

Tabla 2 Resultados granulométricos de las muestras tamizadas del sondeo 1. Resultados expresados como el porcentaje de la muestra que pasa por los distintos tamices.

La composición en carbonatos de las muestras es elevada, y puede observarse en la tabla a continuación:

SONDEO	% Carbonatos
S-1 (4.10-4.55)	97.8 %
S-1 (5.40-6.05)	78.3 %

Tabla 3 Contenido en carbonatos de las muestras del sondeo 1.

Dado su contenido mineralógico, estos materiales se catalogan como “arena con cantos litoclástica” en el primer estrato de sedimentos naturales, y “arenas finas bioclásticas” en el subyacente.

MUESTRA	DESCRIPCIÓN	%CUARZO	% FELDESPATOS	%LAMINARES	%FRAGMENTOS DE ROCAS	%MINERALES PESADOS	%BIOCLASTOS	%OTROS COMPONENTES
S-1 (5.40-5.60)	Arena con cantos litoclástica	28%	-	<1%	35%	<1%	37%	<1%
S-1 (4.10-4.55)	Arenas finas bioclásticas	3%	-	-	1%	<1%	96%	<1%

Figura 3 Resultados del análisis mineralógico de las muestras del sondeo 1.

Los resultados de los ensayos SPT se presentan en las tablas siguientes:

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
1	2.05-2.50	9	9	8	17
	4.55-5.00	3	4	9	13
	6.05-6.50	4	4	3	7

Tabla 4 Resultados de los ensayos SPT para el sondeo 1.

S-1	
N	Neq
17	26 (Relleno)
13	16 (Arenas)
7	8 (Arenas)

Tabla 5 Normalización de los valores obtenidos en función de la presión efectiva siguiendo la ROM 0.5-05.

Se trata, por tanto, de terrenos de compacidades medias.

Por último, a partir de las granulometrías y los ensayos SPTs se hace una aproximación de la densidad aparente de los distintos terrenos:

S-1		
N	Neq	DR%
17	26	66.18
13	16	48.55
7	8	33.87

Tabla 6 Densidades relativas.

En el Anexo 1 del presente Anejo se adjuntan la columna estratigráfica resultante del sondeo 1 y los ensayos de laboratorio de las muestras de éste.

4 Geomorfología y geofísica

Con fecha de febrero de 2009, Gehym fue contratada por Iberinsa para llevar a cabo los servicios de estudio Topográfico, Batimétrico, Geofísico y de Caracterización Sedimentológica en el Postiguét.

La caracterización del fondo marino se llevó a cabo a dos nivel, un primer reconocimiento superficial con sonar de barrido lateral (SSS) para analizar la morfología y textura de los fondos; y una segunda investigación profunda penetrando en el terreno con sísmica de reflexión (con perfilador Boomer de alta resolución) para determinar los espesores del sedimento y la estratigrafía de los mismos.

4.1 Morfología de los fondos

Una vez revisados los registros obtenidos por el sonar de barrido lateral, se procedió al análisis de la zona de estudio y a la realización de un mosaico digital en formato fotográfico del fondo marino a lo largo de la zona de estudio (Figura 4). Finalmente, y a partir de éste, se representa el plano morfológico de los fondos de la zona de actuación (Figura 5).

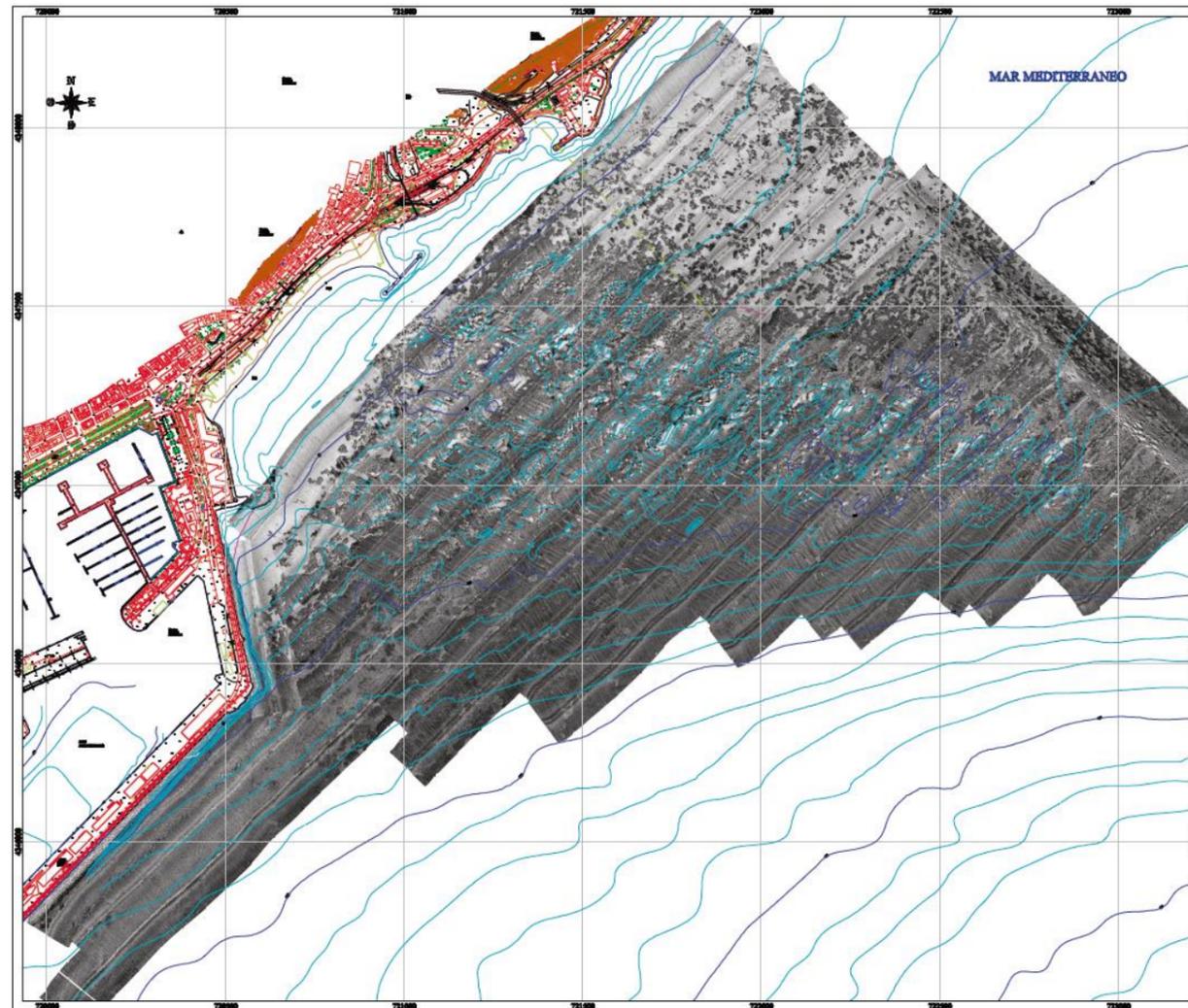


Figura 4 Mosaico digital del fondo marino solapada con la batimetría de la zona. Fuente: Proyecto de 2010.

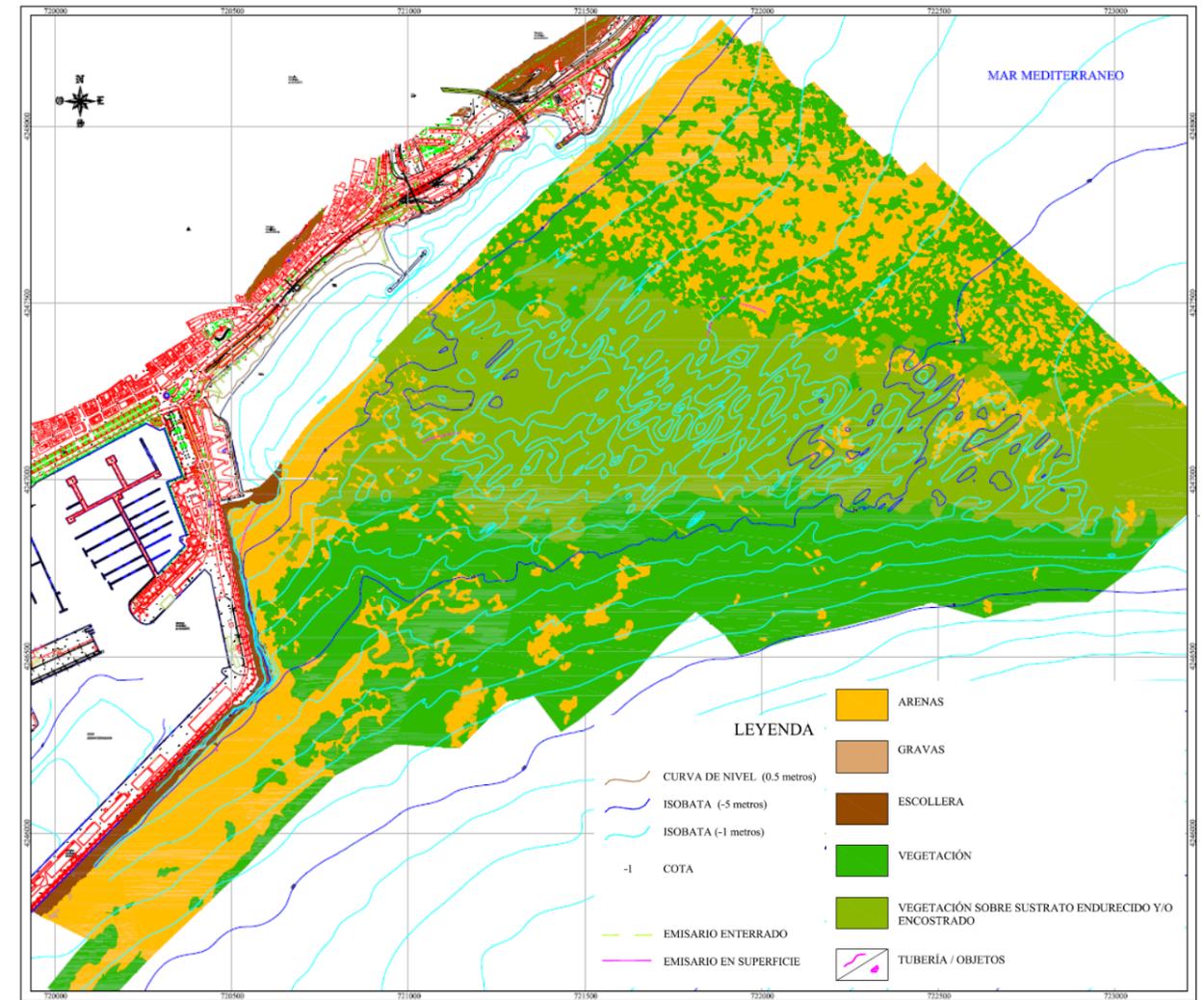


Figura 5 Plano morfológico. Fuente: Proyecto 2010.

Estos planos se adjuntan, para su mejor visualización, en el Anexo 2 de este documento.

La sedimentología del fondo marino está tapizada, de forma generalizada, por una vegetación marina. En las zonas anexas a las playas así como en la zona del dique del puerto y en las cubetas de erosión se observa la presencia de sedimentos no consolidados caracterizados por arenas. En la zona donde el fondo marino se encuentra tapizado por vegetación, el relieve es irregular, se observa la presencia de encostramientos o litificaciones, sedimentos consolidados, de las arenas asociadas a las antiguas barras litorales.

Como se puede ver en la Figura 5, se han diferenciado principalmente dos morfologías: arena (naranja) y vegetación (verde). Dentro de la morfología formada por vegetación se han diferenciado dos estados de las mismas, uno sobre sustrato endurecido y otro sobre sedimento arenoso. También se ha representado la escollera del dique de cierre del puerto de Alicante (marrón).

4.2 Estratigrafía

Las descripciones deducidas están basadas en la interpretación y síntesis de datos geofísicos obtenidos mediante el perfilador boomer. La determinación de espesores no es una medida exacta siendo un dato aproximado debido a las diferentes refracciones y reflexiones de los diferentes materiales.

Los sedimentos caracterizados en la zona de estudio presentan una disposición estratigráfica homogénea describiéndose cronológicamente de techo a muro, de la siguiente forma:

- **Sedimentos no consolidados:** es el material más actual y está caracterizado por ser un material suelto y en constante movimiento. Se encuentra este material en los extremos de la zona de estudio y en la playa. También se suele acumular en las depresiones del material infrayacente y en los canales erosivos existentes dentro de la vegetación. Su potencia se mantiene entre los 2 y 5 m de espesor.
- **Sedimentos consolidados:** estos sedimentos están formados por alternancias de gravas, arenas y limos con intercalaciones de niveles más cementados. A techo de estos materiales, aflorando del fondo de forma dispersa, aparecen arenas cementadas origen de los antiguos cordones litorales existentes en la zona. La variabilidad de facies cambia tanto en la horizontal como en la vertical, coexistiendo zonas cementadas con otras de menor grado de cementación.

De los perfiles realizados, ver Figura 6, es el Perfil 3 el que se halla más próximo a la zona objeto de actuación del presente Proyecto.

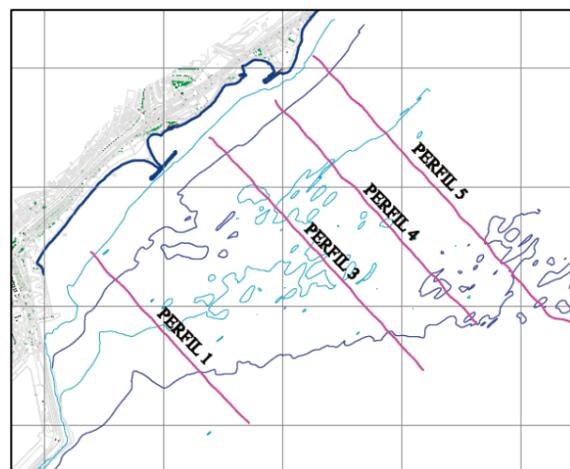


Figura 6 Perfiles sísmicos realizados en 2009.

La representación de los estratos identificados en éste, se muestra en la imagen a continuación.

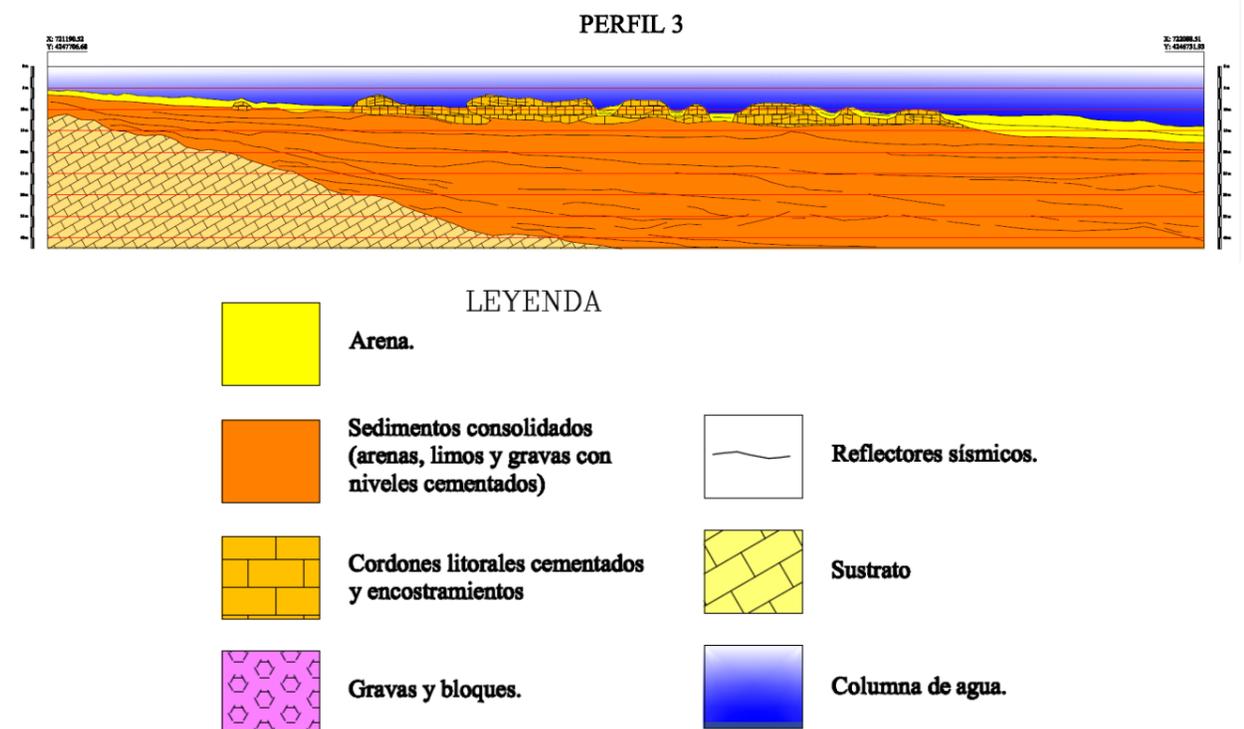


Figura 7 Perfil sísmico nº 3. Fuente: Proyecto de 2010.

5 Sedimentología

Con el fin de caracterizar los sedimentos marinos de la zona, se realizó una campaña de toma de muestras mediante cuchara Van Veen. Se recogieron un total de 40 muestras, realizándose el análisis granulométrico de todas ellas, y el mineralógico de 5. De éstas, son las muestras de la M15 a la M24, las consideradas de interés para el desarrollo de este proyecto, por ser las que se emplazan en el entorno de éste (véase Figura 8).

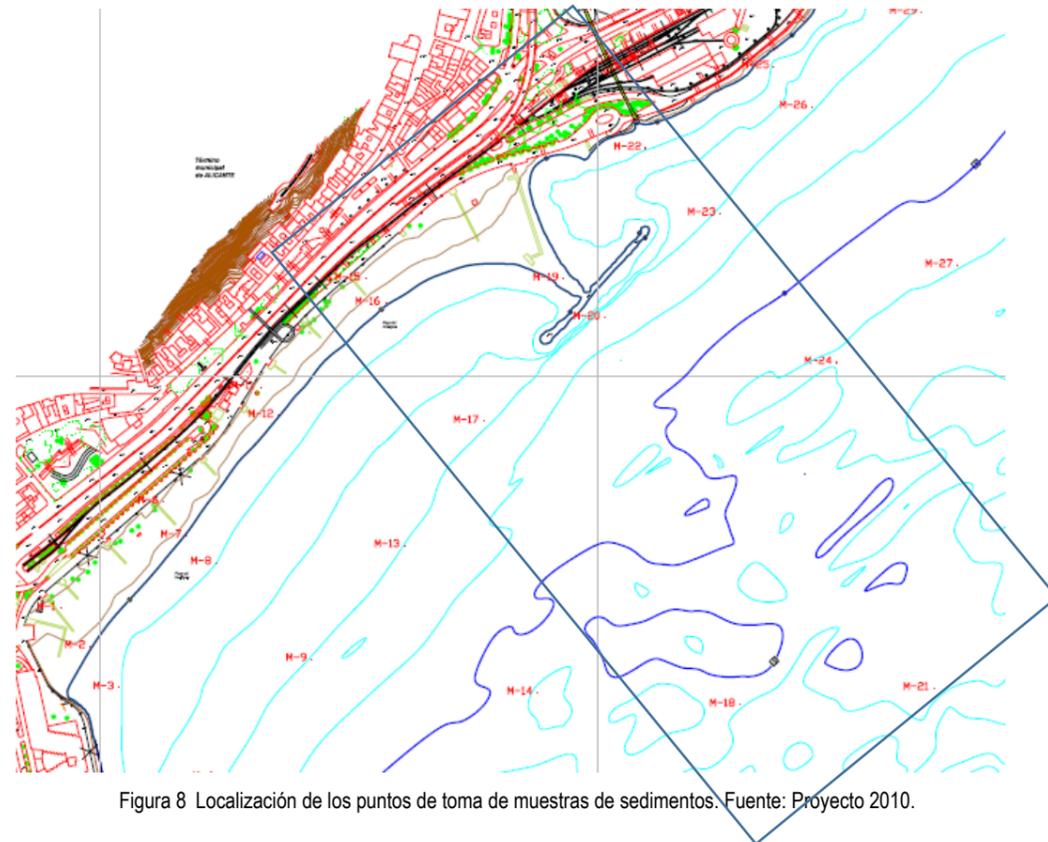


Figura 8 Localización de los puntos de toma de muestras de sedimentos. Fuente: Proyecto 2010.

- < 0.063, **Fangos (F)**
- 0.063-0.125, **Arena muy fina (AMF)**
- 0.125-0.250 **Arena fina (AF)**
- 0.250-0.50, **Arena media (AM)**
- 0.50-1.00, **Arena gruesa (AG)**
- 1.00-2.00, **Arena muy gruesa (AMG)**
- >2.00, **Gravas y Cantos (G).**

Figura 9 Clasificación de sedimentos según escala Wentworth.

La cantidad de finos de las muestras y su porcentaje en bioclastos quedan recogidos en la tabla siguiente:

Cota (m)	Perfil Sur			Perfil Central			Perfil Norte		
	ID	% Finos	% Bioclastos	ID	% Finos	% Bioclastos	ID	% Finos	% Bioclastos
1	M15	0,11	0,18						
0	M16	0,5	0,35	M19	0,18	0,04			
-1							M22	0,12	0,04
-3	M17	1,96	0,03	M20	1,45	0,06	M23	1,52	0,05
-6	M18	-	-	M21	-	-	M24	2,12	0,09

Tabla 8 Porcentajes de finos y bioclastos en las muestras analizadas.

5.1 Análisis granulométrico

Tal y como puede observarse en la Tabla 7, los materiales que componen la playa en la zona de actuación, son “arenas finas” con un tamaño medio de grano de entre 0,166 y 0,221 mm. Como promedio de estas muestras se obtiene un $D_{50} = 0,206$ mm, algo inferior al global de la playa del Postiguets, calculado en $D_{50} = 0,22$ mm.

Cota (m)	Perfil Sur			Perfil Central			Perfil Norte			Promedios por cota	
	ID	D_{50} (mm)	Tipo	ID	D_{50} (mm)	Tipo	ID	D_{50} (mm)	Tipo	D_{50} (mm)	Tipo
1	M15	0,218	AF							0,218	AF
0	M16	0,221	AF	M19	0,212	AF				0,217	AF
-1							M22	0,213	AF	0,213	AF
-3	M17	0,191	AF	M20	0,217	AF	M23	0,208	AF	0,205	AF
-6	M18	-	-	M21	-	-	M24	0,166	AF	0,166	AF
										Promedio global	0,206
											AF

Tabla 7 Tamaño medio de grano de las muestras.

El total de resultados obtenidos de las granulometrías realizadas a estas muestras, se adjuntan en el Anexo 3.

5.2 Composición mineralógica

De las muestras seleccionadas, son la muestra M19 y la M20 de las que se tiene información mineralógica. Los resultados obtenidos son:

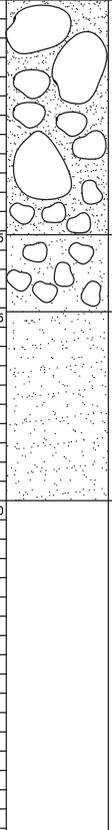
Muestra	Cuarzo	Calcita	Fragmentos de roca: metamórfica y sedimentaria	Bioclastos: gasterópodos y bivalvos	Metales: opacos
M19	50%	35%	12%	1%	2%
M20	50%	33%	14%	1%	2%

Tabla 9 Composición mineralógica de las muestras analizadas.

En general, las muestras analizadas presentan un alto contenido en granos de cuarzo, así como calcita, y escasa presencia de bioclastos que apenas varía su proporción, de lo que se estima un origen

terrígeno para los materiales analizados. En conjunto, las muestras presentan una selección buena, los clastos aparecen subredondeados y la esfericidad del grano se clasifica como algo esférica.

ANEXO 1:
COLUMNA LITOLÓGICA Y ENSAYOS DE
LABORATORIO DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA
DE 2010.

		AVDA. DE ELCHE, 164 TELEF. 96 5107600 FAX 96 5104819 alicante@itcsa.es 03008 ALICANTE INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.		COLUMNA LITOLÓGICA		SONDEO Nº: 1	
ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.) UNE 103800/92. TOMA DE MUESTRA INALTERADA (INAL) ASTM D-1587/00 Y XP P94-202. TOMA DE MUESTRA PARAFINADA (TP) XP P94-202, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 EHE							
PETICIONARIO: IBÉRICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A. C/ANABEL SEGURA, 11. EDIFICIO D				CIF: A-28091338			
OBRA: SONDEOS Y ENSAYOS PARA "PROYECTO DE AMPLIACIÓN PLAYA DEL POSTIGUET" PLAYA DEL POSTIGUET 03001 - ALICANTE				REFERENCIA: A-57472/EG Nº CLIENTE: 6212			
MUESTREO: ITC <input checked="" type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>		FECHA DE EJECUCIÓN: 28-29/01/2010		POR ITC: J.M. Cano			
COTAS (m) 2.35 1.35 0.35 -0.65 -1.65 -2.65 -3.65 -4.65 -5.65 -6.65 -7.65	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN 116/R/W 51/P 101/R/W 51/P 101/R/W 51/P	% TESTIGO RECUPERADO 100 77.7 100 88.8 100	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO 113 NF 100	PROFUNDIDAD (m) 2.05 2.50 3.05 4.05 4.55 5.00 6.05 6.50	CORTE LITOLÓGICO 	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN Rellenos. Pavimento, arenas con gravas y bolos calcareníticos, más fino a muro). Arenas con gravas grises. Arenas finas y medias, a partir de 5.10 m con alguna intercalación arcillosa muy fina (< 1 cm). FIN DEL SONDEO.	MUESTRAS
							PROFUNDIDAD (m) 2.05 2.50 4.55 5.00 6.05 6.50
EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL 200				COTA ORIGEN PERFORACIÓN: SUPERFICIE DE LA PARCELA CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO			
OBSERVACIONES: Agua subterránea a 2.60 m. de profundidad COORDENADAS: 30720910E / 4247457N (Z Aprox. 2.35 m)				- L E Y E N D A - NF. - NIVEL FREÁTICO (H) HINCA TIPO DE SONDEO { (RW) ROTACION WIDIA (RD) ROTACION DIAMANTE			
HOJA Nº1 DE 1				EL RESPONSABLE TÉCNICO Cesar Domenech Morante Geólogo			
Fecha: 3/02/2010							

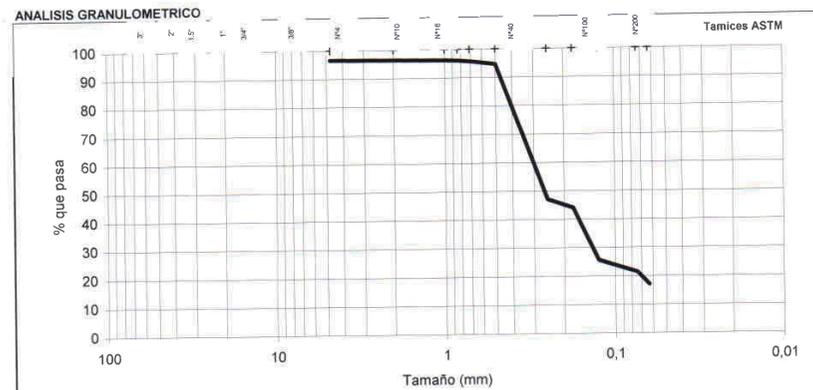


CLIENTE:208162

ANALISIS:208162SUL007001

INFORME:
 Procedencia de muestra: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
 PROFUNDIDADES: 4,10 A 4,55 Muestra A

Fecha toma de muestra:
 Uso que está destinado:
 DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

Tamices	Nº4	Nº10	Nº18	Nº20	Nº25	Nº35	Nº60	Nº80	Nº120	Nº200	Nº230
Abertura	4,75	2	1	0,84	0,71	0,5	0,25	0,177	0,125	0,074	0,063
% pasa	100,0	96,6	96,4	96,2	96,1	95,7	94,7	47,1	44,1	25,6	21,4

LIMITES ATTERBERG

Límite Líquido (LL).....
 Límite Plástico (LP).....
 Índice Plasticidad (IP).....

AZUL DE METILENO

Azul de metileno (VBS).....

PARAMETROS DE ARENA

Equivalente.....
 Friabilidad.....

OBSERVACIONES:

18-feb-10
 El Técnico de Laboratorio



Vº Bº
 El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)

Sul 001 (A)

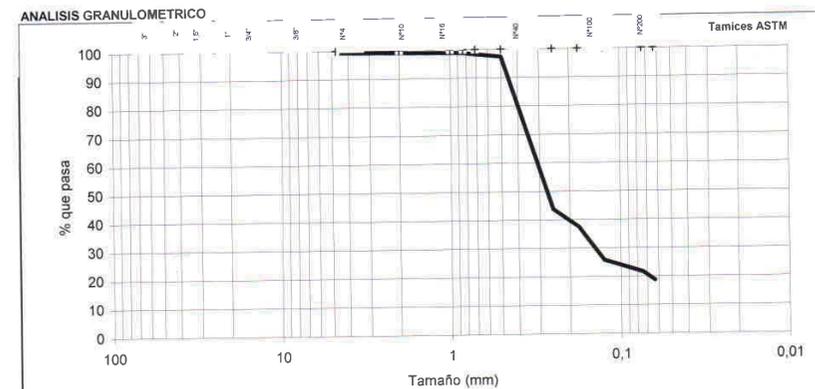
007

CLIENTE:208162

ANALISIS:208162SUL007001

INFORME:
 Procedencia de muestra: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
 PROFUNDIDADES: 4,10 A 4,55 Muestra B

Fecha toma de muestra:
 Uso que está destinado:
 DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

Tamices	Nº4	Nº10	Nº18	Nº20	Nº25	Nº35	Nº60	Nº80	Nº120	Nº200	Nº230
Abertura	4,75	2	1	0,84	0,71	0,5	0,25	0,177	0,125	0,074	0,063
% pasa	100,0	99,3	99,2	99,0	98,8	98,4	97,4	43,8	37,5	25,8	21,6

LIMITES ATTERBERG

Límite Líquido (LL).....
 Límite Plástico (LP).....
 Índice Plasticidad (IP).....

AZUL DE METILENO

Azul de metileno (VBS).....

PARAMETROS DE ARENA

Equivalente.....
 Friabilidad.....

OBSERVACIONES:

18-feb-10
 El Técnico de Laboratorio



Vº Bº
 El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)

Sul 001(B)

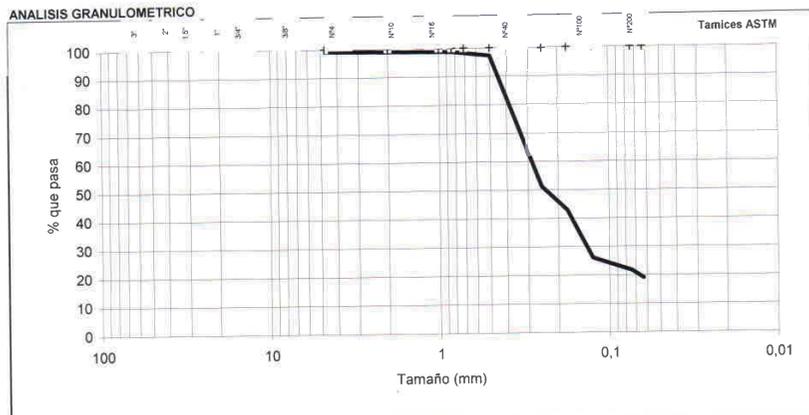
007

CLIENTE:208162

ANALISIS:208162SUL007001

INFORME: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
Procedencia de muestra: PROFUNDIDADES: 4,10 A 4,55 Muestra C
Fecha toma de muestra:
Uso que está destinado:
DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS



Tamices	Nº4	Nº10	Nº18	Nº20	Nº25	Nº35	Nº60	Nº80	Nº120	Nº200	Nº230
Abertura	4,75	2	1	0,84	0,71	0,5	0,25	0,177	0,125	0,074	0,063
% pasa	100,0	99,1	99,0	98,8	98,7	98,2	97,3	51,2	42,9	26,1	21,7

LIMITES ATTERBERG
Limite Líquido (LL).....
Limite Plástico (LP).....
Indice Plasticidad (IP).....

PROCTOR
Densidad gr/cm3.....
Humedad %.....

ANALISIS QUIMICO
Sulfatos, % SO3.....
Carbonatos, % CO3Ca.....
Materia orgánica,%.....

INDICE RESISTENTE CBR
CBR 95% compactación.....
CBR 100% compactación.....
Hinchamiento máximo, %.....

CLASIFICACION
U.S.C.S.....
H.R.B.....
Indice de grupo.....
R.T.R.....

PARAMETROS DE ARENA
Equivalente.....
Friabilidad.....

ENSAYOS DE DESGASTE
Desgaste Los Angeles.....
MicroDeval en presencia de agua.....

HUMEDAD NATURAL
Humedad, %.....

OBSERVACIONES:

18-feb-10
El Técnico de Laboratorio

Vº Bº
El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)

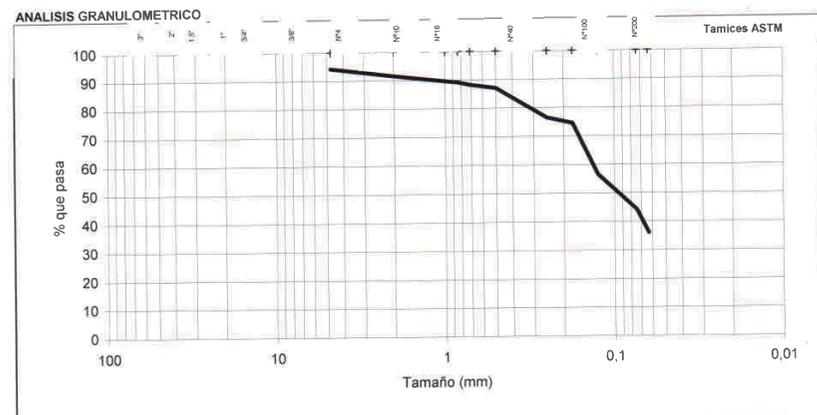


CLIENTE:208162

ANALISIS:208162SUL007002

INFORME: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
Procedencia de muestra: PROFUNDIDADES: 5,40 A 6,05 Muestra A
Fecha toma de muestra:
Uso que está destinado:
DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS



Tamices	Nº4	Nº10	Nº18	Nº20	Nº25	Nº35	Nº60	Nº80	Nº120	Nº200	Nº230
Abertura	4,75	2	1	0,84	0,71	0,5	0,25	0,177	0,125	0,074	0,063
% pasa	100,0	94,3	91,6	89,6	89,2	88,3	87,1	76,5	74,5	56,5	44,2

LIMITES ATTERBERG
Limite Líquido (LL).....
Limite Plástico (LP).....
Indice Plasticidad (IP).....

PROCTOR
Densidad gr/cm3.....
Humedad %.....

ANALISIS QUIMICO
Sulfatos, % SO3.....
Carbonatos, % CO3Ca.....
Materia orgánica,%.....

INDICE RESISTENTE CBR
CBR 95% compactación.....
CBR 100% compactación.....
Hinchamiento máximo, %.....

CLASIFICACION
U.S.C.S.....
H.R.B.....
Indice de grupo.....
R.T.R.....

PARAMETROS DE ARENA
Equivalente.....
Friabilidad.....

ENSAYOS DE DESGASTE
Desgaste Los Angeles.....
MicroDeval en presencia de agua.....

HUMEDAD NATURAL
Humedad, %.....

OBSERVACIONES:

18-feb-10
El Técnico de Laboratorio

Vº Bº
El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)



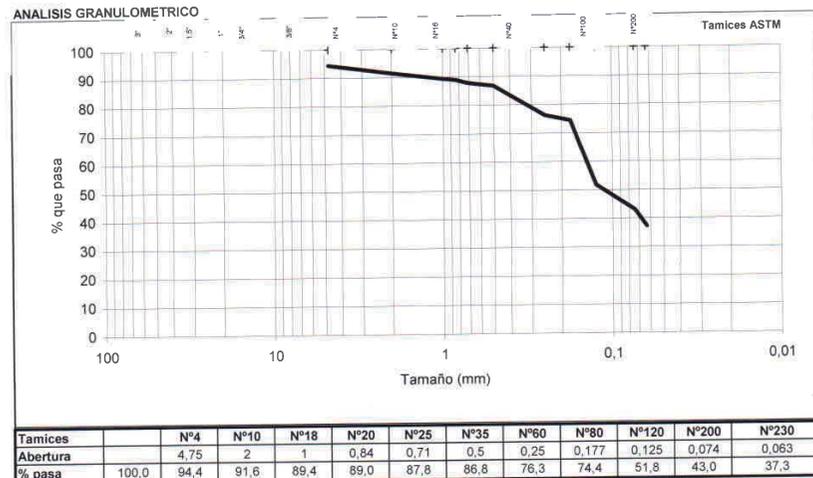
CLIENTE: 208162

ANALISIS: 208162SUL007002

INFORME: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
Procedencia de muestra: PROFUNDIDADES: 5,40 A 6,05 Muestra B

Fecha toma de muestra:
Uso que está destinado:
DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS



LIMITES ATTERBERG
Limite Líquido (LL).....
Limite Plástico (LP).....
Indice Plasticidad (IP).....

PROCTOR
Densidad gr/cm3.....
Humedad %.....

INDICE RESISTENTE CBR
CBR 95% compactación.....
CBR 100% compactación.....
Hinchamiento máximo, %.....

PARAMETROS DE ARENA
Equivalente.....
Friabilidad.....

ANALISIS QUIMICO
Sulfatos, % SO3.....
Carbonatos, % CO3Ca.....
Materia orgánica, %.....

CLASIFICACION
U.S.C.S.....
H.R.B.....
Indice de grupo.....
R.T.R.....

HUMEDAD NATURAL
Humedad, %.....

OBSERVACIONES:

18-feb-10
El Técnico de Laboratorio



Vº Bº
El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)

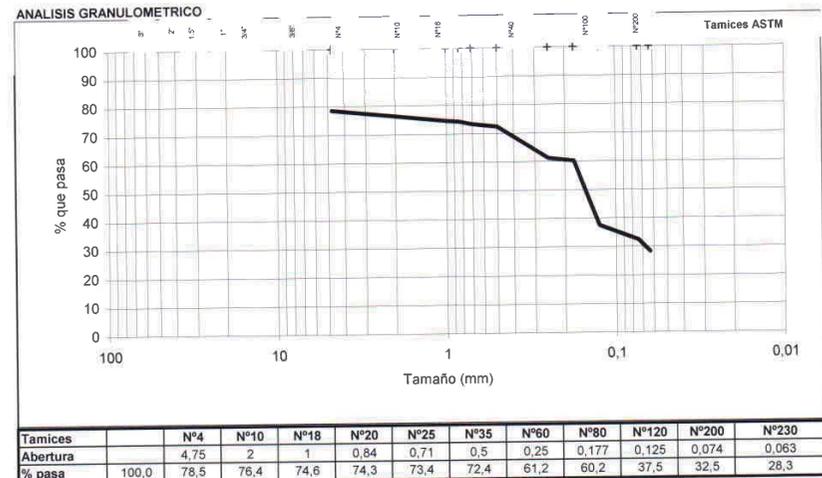
CLIENTE: 208162

ANALISIS: 208162SUL007002

INFORME: RECONOCIMIENTO: S-1 MUESTRA:
Procedencia de muestra: PROFUNDIDADES: 5,40 A 6,05 Muestra C

Fecha toma de muestra:
Uso que está destinado:
DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa gris

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS



LIMITES ATTERBERG
Limite Líquido (LL).....
Limite Plástico (LP).....
Indice Plasticidad (IP).....

PROCTOR
Densidad gr/cm3.....
Humedad %.....

INDICE RESISTENTE CBR
CBR 95% compactación.....
CBR 100% compactación.....
Hinchamiento máximo, %.....

PARAMETROS DE ARENA
Equivalente.....
Friabilidad.....

ANALISIS QUIMICO
Sulfatos, % SO3.....
Carbonatos, % CO3Ca.....
Materia orgánica, %.....

CLASIFICACION
U.S.C.S.....
H.R.B.....
Indice de grupo.....
R.T.R.....

HUMEDAD NATURAL
Humedad, %.....

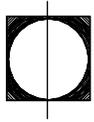
OBSERVACIONES:

18-feb-10
El Técnico de Laboratorio



Vº Bº
El Director del Laboratorio

Acreditado por la Comunidad Autónoma de Madrid por resolución de 18-Julio-05 en las áreas de EHC (Hormigón en masa, cementos, áridos y agua) y GTL (Ensayos de Laboratorio de Mecánica del Suelo)



IBERINSA

IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162

DENOMINACION..... POSTIGUET

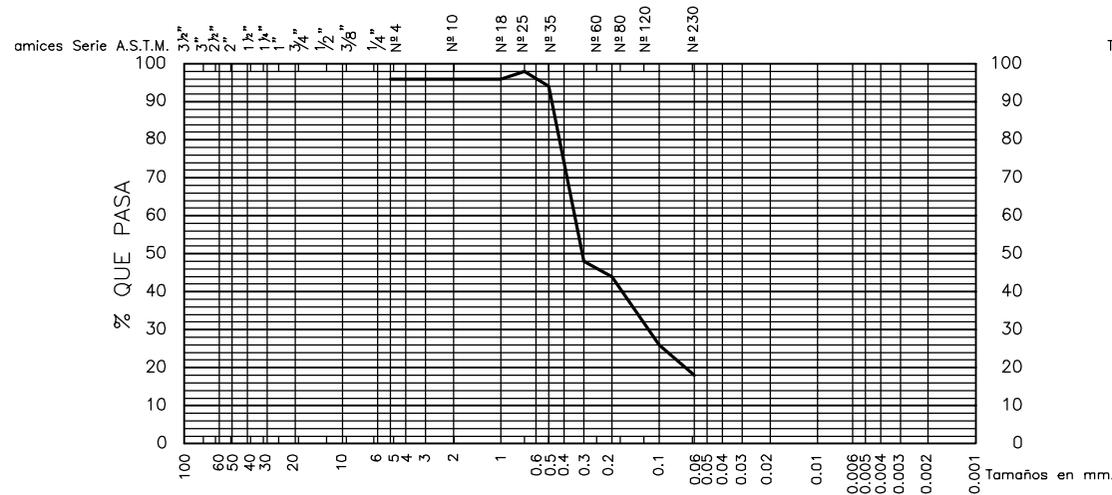
MUESTRA N° 7-0

DESCRIPCION..... MUESTRA S-1 A. PROFUNDIDAD DE SONDEO 4.10 A 4.55

OBSERVACIONES..... A

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

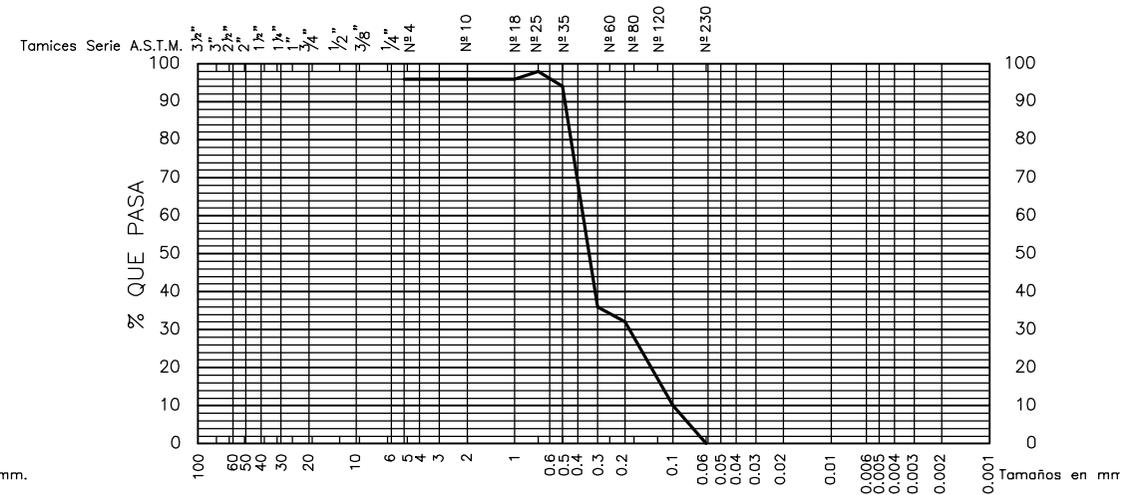


G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	13.20	3.37	96.63
10-	0.80	3.57	96.43
18-	0.90	3.80	96.20
25-	1.80	4.26	95.74
35-	4.00	5.28	94.72
60-	186.50	52.86	47.14
80-	11.70	55.84	44.16
120-	72.40	74.31	25.69
230-	33.40	82.83	17.17

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	17.17
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.26 mm.	MODA
ø16 = 1.23	σø = -	ø50= 1.94	AM

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	13.20	4.07	95.93
10-	0.80	4.31	95.69
18-	0.90	4.59	95.41
25-	1.80	5.14	94.86
35-	4.00	6.38	93.62
60-	186.50	63.81	36.19
80-	11.70	67.42	32.58
120-	72.40	89.71	10.29
230-	33.40	100.00	0.00

ø84 = 2.87	Mø = 2.02	D50= 0.30 mm.	MODA
ø16 = 1.17	σø = 0.85	ø50= 1.76	AM



IBERINSA

IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162

DENOMINACION..... POSTIGUET

MUESTRA N°..... 8-0

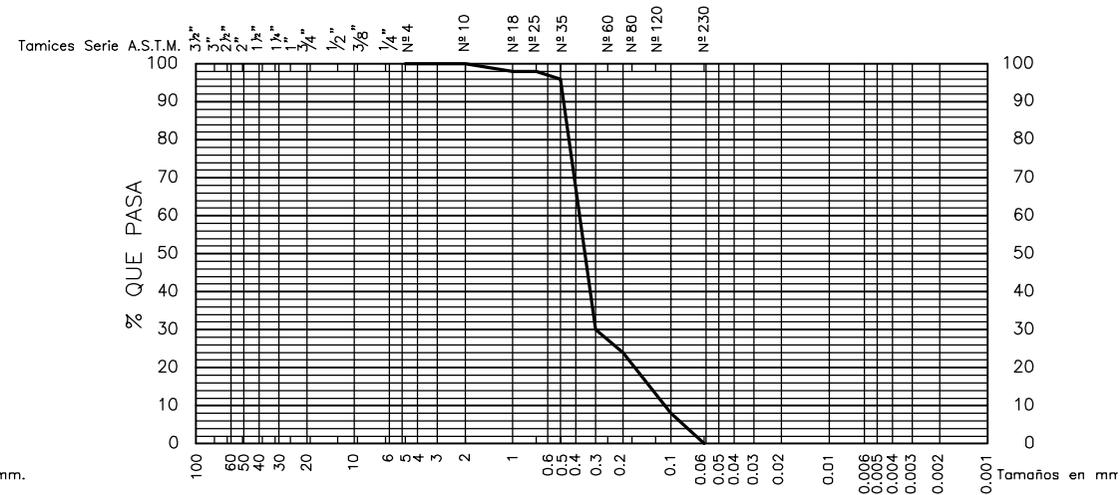
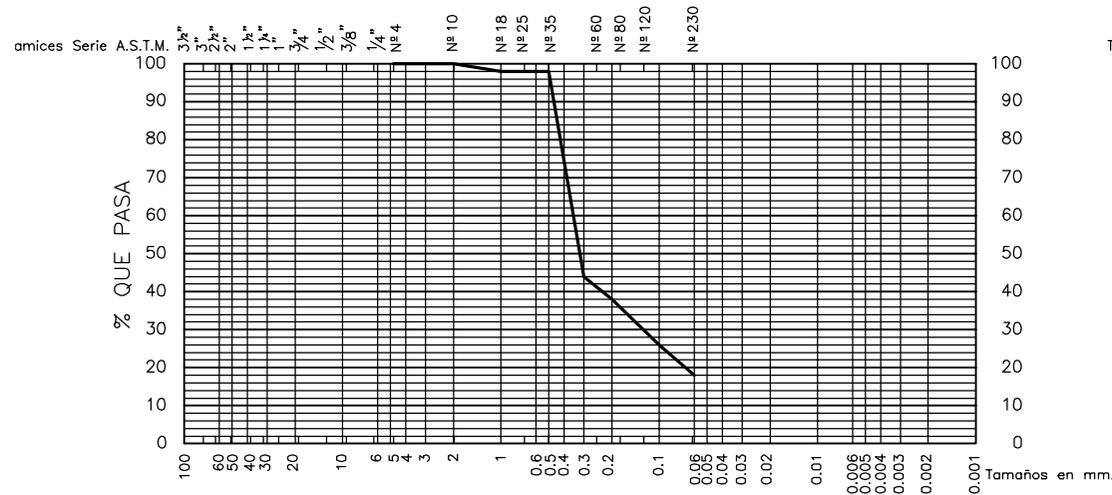
DESCRIPCION..... MUESTRA S-1 B. PROFUNDIDAD SONDEO 4.10 A 4.55

OBSERVACIONES..... B

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	2.20	0.65	99.35
10-	0.50	0.80	99.20
18-	0.80	1.04	98.96
25-	2.00	1.63	98.37
35-	3.30	2.60	97.40
60-	181.30	56.24	43.76
80-	21.10	62.49	37.51
120-	39.70	74.23	25.77
230-	24.00	81.33	18.67

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	2.20	0.80	99.20
10-	0.50	0.98	99.02
18-	0.80	1.27	98.73
25-	2.00	2.00	98.00
35-	3.30	3.20	96.80
60-	181.30	69.15	30.85
80-	21.10	76.83	23.17
120-	39.70	91.27	8.73
230-	24.00	100.00	0.00

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	18.67
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.27 mm.	MODA
ø16 = 1.25	σø = -	ø50= 1.88	AM

ø84 = 2.75	Mø = 1.97	D50= 0.31 mm.	MODA
ø16 = 1.19	σø = 0.78	ø50= 1.71	AM



IBERINSA

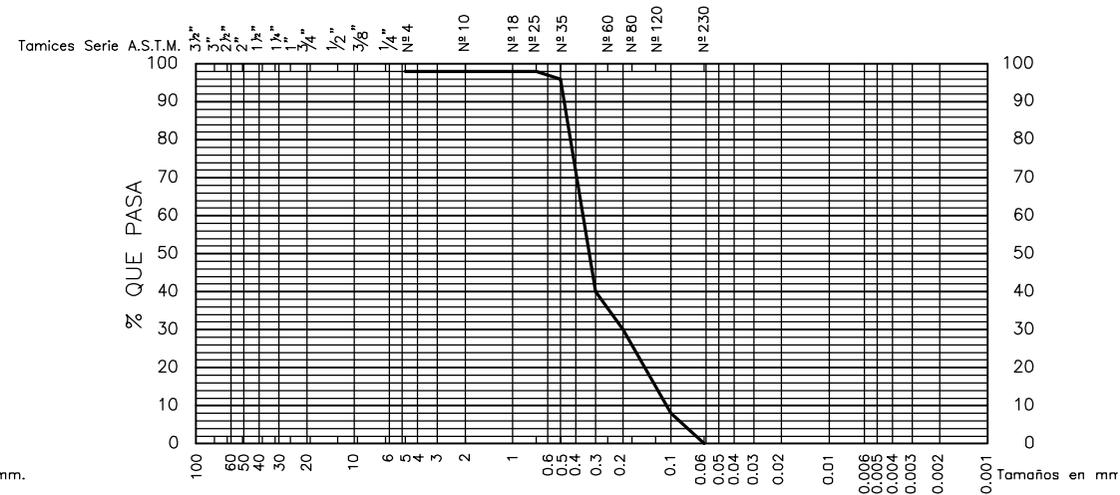
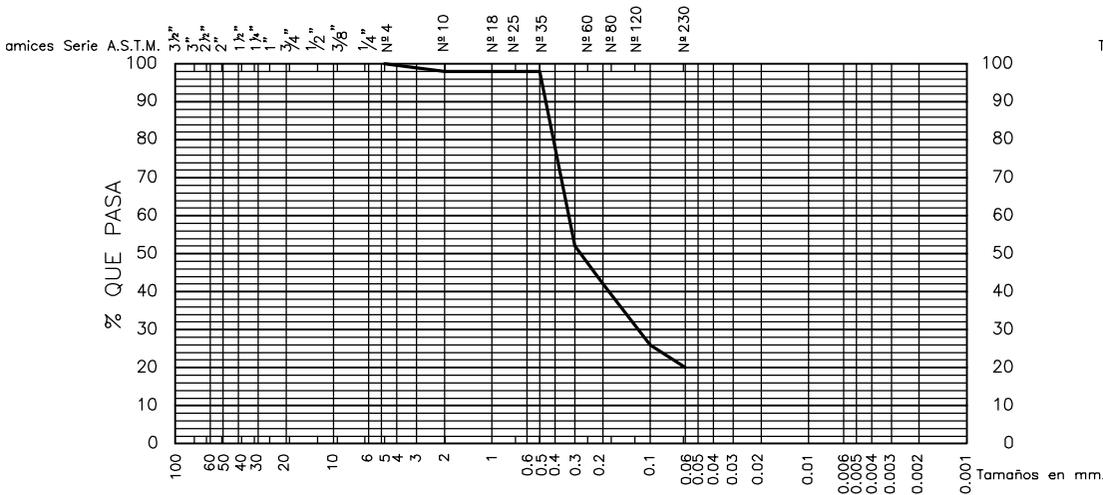
IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162
DENOMINACION..... POSTIGUET
MUESTRA N° 9-0
DESCRIPCION..... MUESTRA S-1 C. PROFUNDIDAD DE SONDEO 4.1 A 4.55
OBSERVACIONES..... C

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

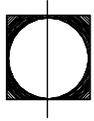
G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	4.30	0.86	99.14
10-	0.90	1.04	98.96
18-	0.80	1.20	98.80
25-	2.90	1.77	98.23
35-	4.90	2.75	97.25
60-	231.30	48.82	51.18
80-	41.80	57.15	42.85
120-	84.30	73.94	26.06
230-	35.30	80.98	19.02

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	4.30	1.06	98.94
10-	0.90	1.28	98.72
18-	0.80	1.48	98.52
25-	2.90	2.19	97.81
35-	4.90	3.39	96.61
60-	231.30	60.30	39.70
80-	41.80	70.58	29.42
120-	84.30	91.32	8.68
230-	35.30	100.00	0.00

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	19.02
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.24 mm.	MODA
ø16 = 1.29	σø = -	ø50= 2.07	AM

ø84 = 2.82	Mø = 2.02	D50= 0.28 mm.	MODA
ø16 = 1.22	σø = 0.80	ø50= 1.82	AM



IBERINSA

IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162

DENOMINACION..... POSTIGUET

MUESTRA N°..... 10-0

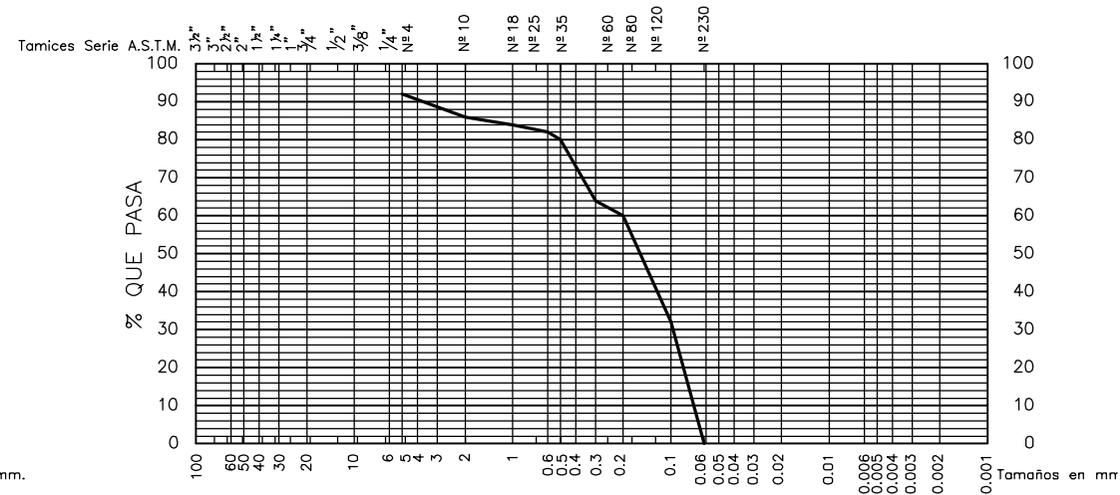
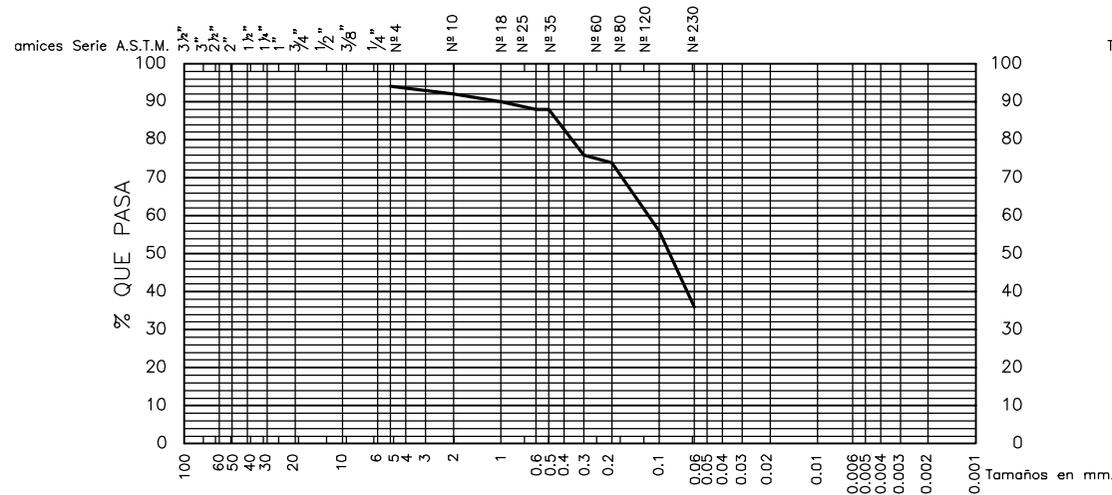
DESCRIPCION..... MUESTRA DE S-1 A. PROFUNDIDAD DE SONDEO 5.40 6.0

OBSERVACIONES.....

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	18.60	5.72	94.28
10-	8.60	8.37	91.63
18-	6.50	10.37	89.63
25-	4.30	11.69	88.31
35-	4.00	12.92	87.08
60-	34.40	23.51	76.49
80-	6.50	25.51	74.49
120-	58.60	43.54	56.46
230-	66.10	63.88	36.12

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	18.60	8.96	91.04
10-	8.60	13.10	86.90
18-	6.50	16.23	83.77
25-	4.30	18.30	81.70
35-	4.00	20.23	79.77
60-	34.40	36.80	63.20
80-	6.50	39.93	60.07
120-	58.60	68.16	31.84
230-	66.10	100.00	0.00

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	36.12
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.10 mm.	MODA
ø16 = 1.29	σø = -	ø50= 3.32	F

ø84 = 3.50	Mø = 1.71	D50= 0.16 mm.	MODA
ø16 = -0.07	σø = 1.79	ø50= 2.68	AMF



IBERINSA

IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162

DENOMINACION..... POSTIGUET

MUESTRA N° 11-0

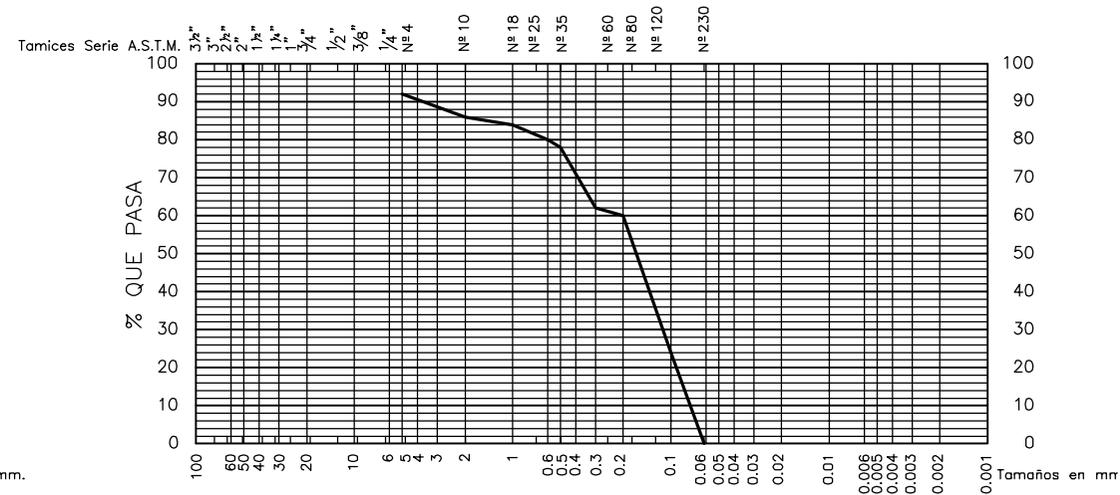
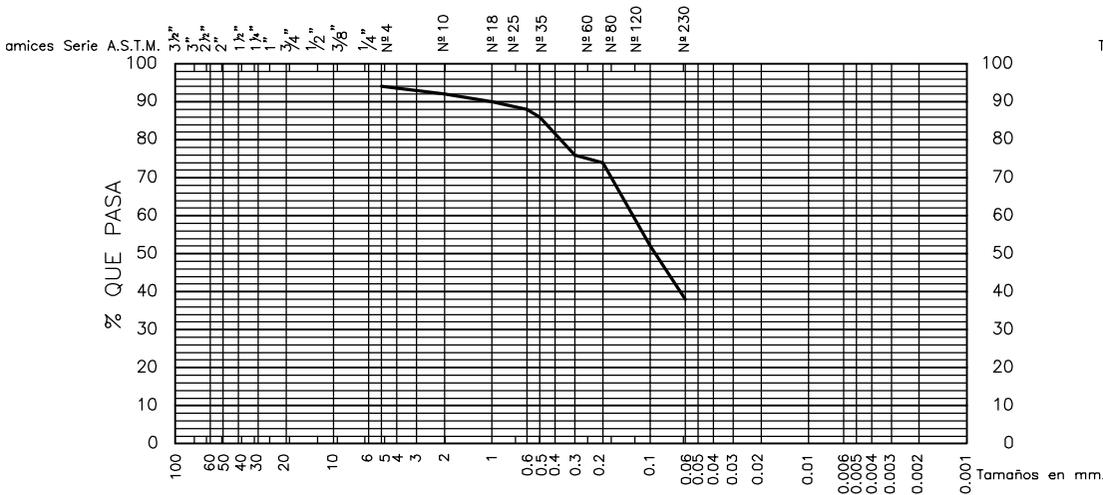
DESCRIPCION..... MUESTRA S-1 B. PROFUNDIDAD DE SONDEO 5.40A 6.05

OBSERVACIONES..... B

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	25.50	5.63	94.37
10-	12.70	8.43	91.57
18-	9.90	10.62	89.38
25-	7.10	12.19	87.81
35-	4.70	13.22	86.78
60-	47.60	23.73	76.27
80-	8.40	25.58	74.42
120-	102.20	48.15	51.85
230-	65.80	62.67	37.33

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	25.50	8.98	91.02
10-	12.70	13.46	86.54
18-	9.90	16.94	83.06
25-	7.10	19.44	80.56
35-	4.70	21.10	78.90
60-	47.60	37.87	62.13
80-	8.40	40.82	59.18
120-	102.20	76.82	23.18
230-	65.80	100.00	0.00

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	37.33
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.11 mm.	MODA
ø16 = 1.26	σø = -	ø50= 3.13	F

ø84 = 3.31	Mø = 1.52	D50= 0.16 mm.	MODA
ø16 = -0.27	σø = 1.79	ø50= 2.63	AF



IBERINSA

IBERICA DE ESTUDIOS E INGENIERIA, S.A.
LABORATORIO PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

TRABAJO N°..... 208162

DENOMINACION..... POSTIGUET

MUESTRA N°..... 12-0

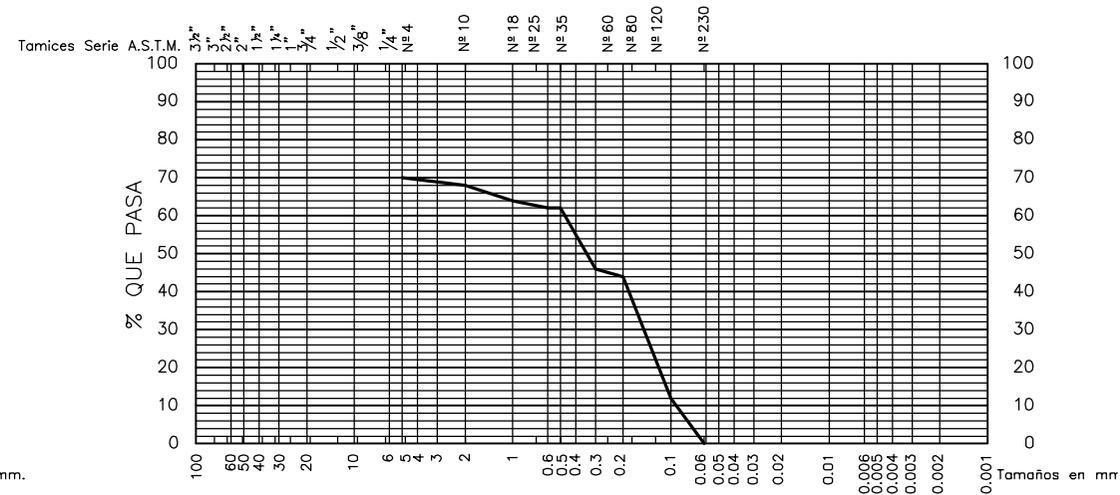
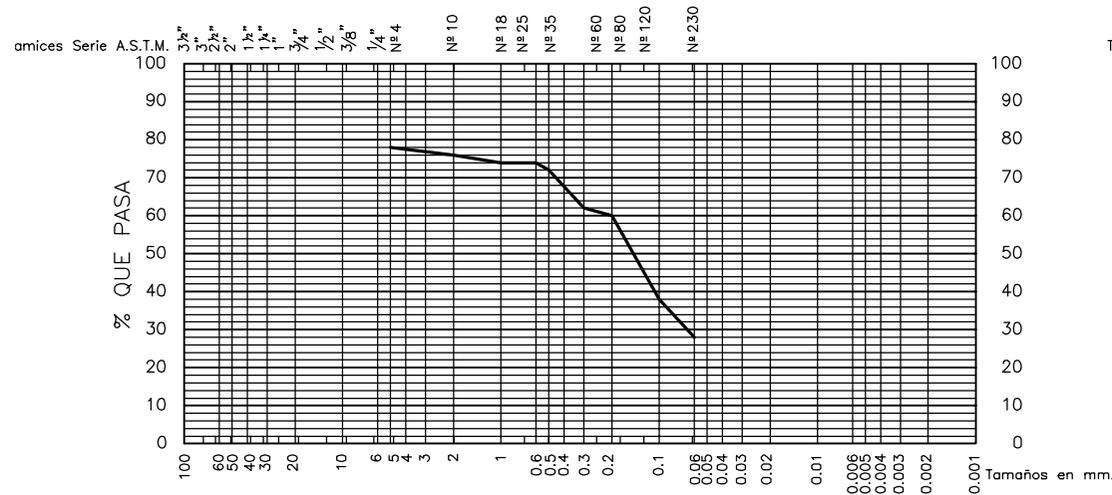
DESCRIPCION..... MUESTRA S-1 C. PROFUNDIDAD DE SONDEO 5.4 A 6.05

OBSERVACIONES.....

ANALISIS GRANULOMETRICO DE ARENAS

MUESTRA COMPLETA

MUESTRA SIN CONCHAS NI FINOS



G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

G	AMG	AG	AM	AF	AMF	F
---	-----	----	----	----	-----	---

Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	100.60	21.45	78.55
10-	9.90	23.56	76.44
18-	8.50	25.37	74.63
25-	5.70	26.59	73.41
35-	4.70	27.59	72.41
60-	52.40	38.76	61.24
80-	4.70	39.77	60.23
120-	106.50	62.47	37.53
230-	43.40	71.73	28.27

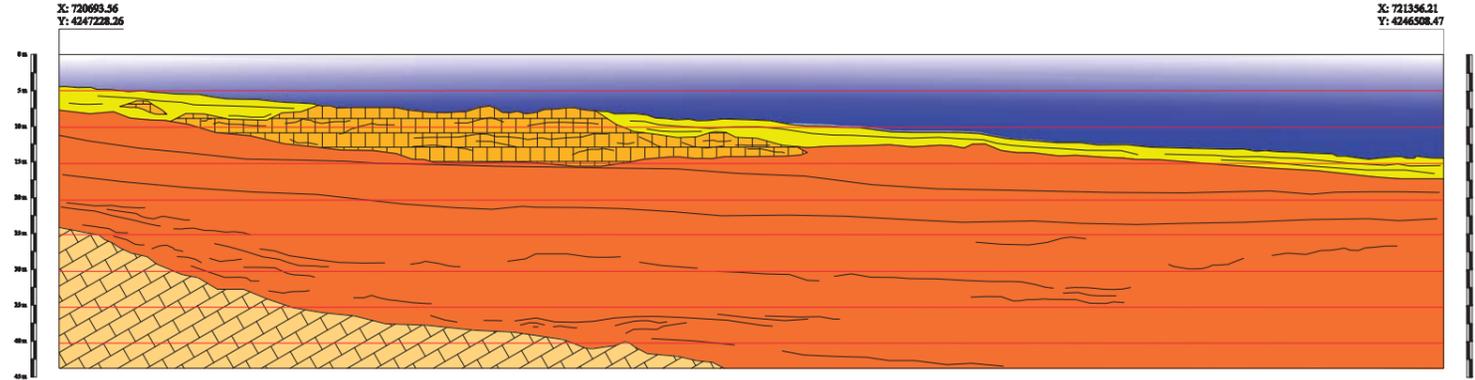
Nº TAMIZ	RETENCION (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4-	100.60	29.90	70.10
10-	9.90	32.85	67.15
18-	8.50	35.37	64.63
25-	5.70	37.07	62.93
35-	4.70	38.47	61.53
60-	52.40	54.04	45.96
80-	4.70	55.44	44.56
120-	106.50	87.10	12.90
230-	43.40	100.00	0.00

% CONCHAS =	0.00	% FINOS =	28.27
ø84 = -	Mø = -	D50= 0.15 mm.	MODA
ø16 = -	σø = -	ø50= 2.72	F

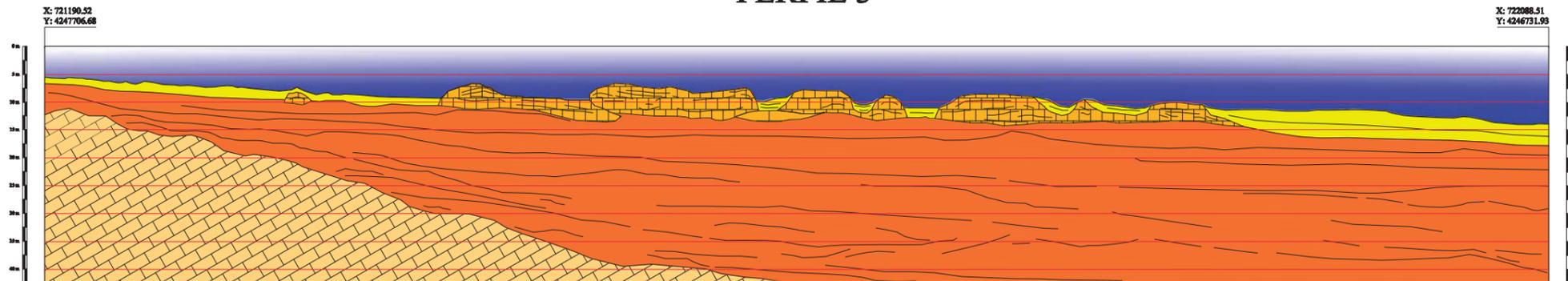
ø84 = 2.95	Mø = -	D50= 0.30 mm.	MODA
ø16 = -	σø = -	ø50= 1.74	AF

ANEXO 2:
PLANOS DE GEOMORFOLOGÍA Y GEOFÍSICA

PERFIL 1



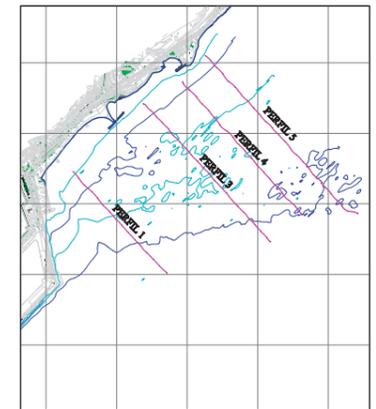
PERFIL 3



SISTEMA DE COORDENADAS U.T.M.
(UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR)
ELIPSOIDE HAYFORD. ED-50 (HUSO 30)

- LEYENDA**
- Arena.
 - Sedimentos consolidados (arenas, limos y gravas con niveles cementados)
 - Cordones litales cementados y encostramientos
 - Gravas y bloques.
 - Reflectores sísmicos.
 - Sustrato
 - Columna de agua.

PLANO LLAVE



ESCALA GRÁFICA HORIZONTAL (metros)

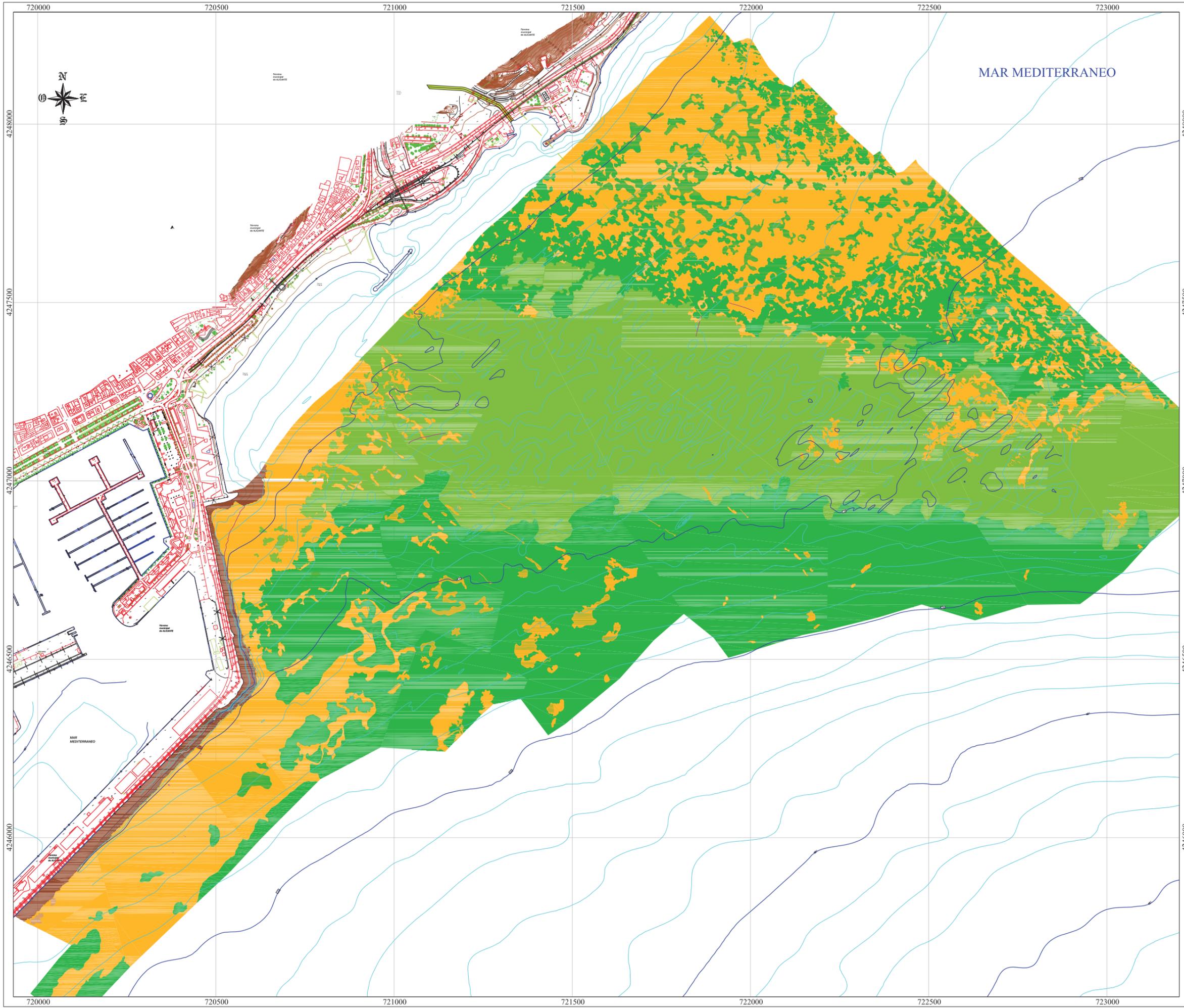


TITULO DEL PROYECTO:
ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO
EN EL POSTIGUET, ALICANTE.

PLANO NÚMERO: 7	TÍTULO DEL PLANO: Plano de perfiles sísmicos.	FECHA: ABRIL / 2009
ESCALA: 1/2		ESCALA: Banco vertical: según Banco horizontal: 1:2000

CONSULTOR:





ALTITUD REFERIDA CERO DE ALICANTE

SISTEMA DE COORDENADAS U.T.M.
(UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR)
ELIPSOIDE HAYFORD. ED-50 (HUSO 30)

LEYENDA

- CURVA DE NIVEL (0.5 metros)
- ISOBATA (-5 metros)
- ISOBATA (-1 metros)
- COTA
- EMISARIO ENTERRADO
- EMISARIO EN SUPERFICIE
- ARENAS
- GRAVAS
- ESCOLLERA
- VEGETACIÓN
- VEGETACIÓN SOBRE SUSTRATO ENDURECIDO Y/O ENCOSTRADO
- TUBERÍA / OBJETOS



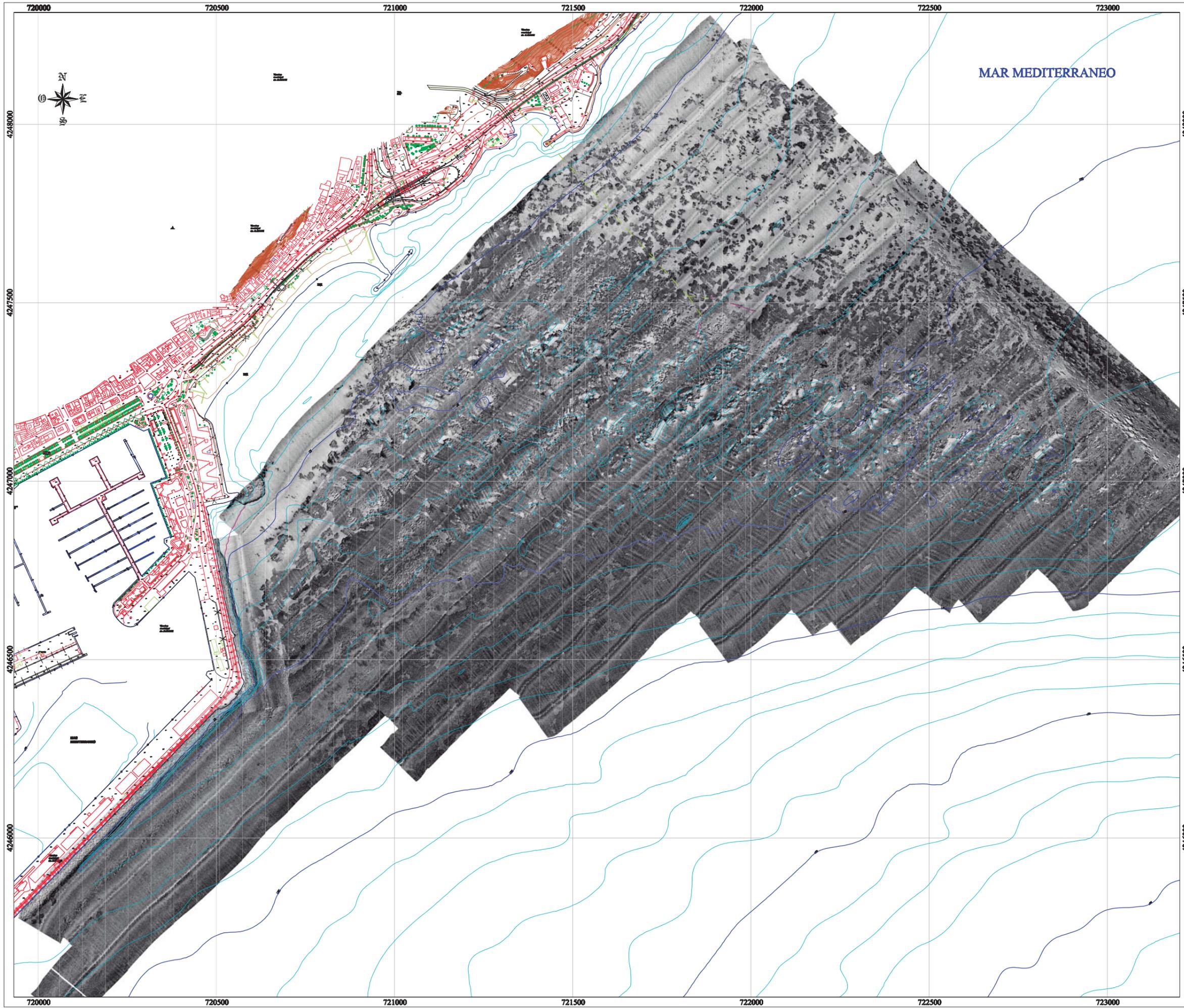
PLANO DE SITUACIÓN



TÍTULO DEL PROYECTO:
ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL
POSTIGUET, ALICANTE.

PLANO Nº: 5	TÍTULO DEL PLANO: PLANO MORFOLÓGICO	FECHA: Marzo / 2009
HOJA: 1/1	ESCALA: A1: 1/5000	

CONSULTOR:
 GEHYM, S.L.
Geología, Hidrogeología
y Medio Ambiente, S.L.



ALTIUD MEDIDA CERO DE ALICANTE
 + SISTEMA DE COORDENADAS U.T.M.
 (UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR)
 ELIPSOIDE HAYFORD, ED-50 (EUSO 30)

LEYENDA

-  CURVA DE NIVEL (0,5 metros)
-  MURATA (-5 metros)
-  MURATA (-1 metros)
-  COTA
-  EMBARIO ENTERRADO
-  EMBARIO EN SUPERFICIE



PLANO DE SITUACIÓN



TÍTULO DEL PROYECTO:
 ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEODÉSICO EN EL
 PUERTO DE ALICANTE.

PLANO Nº: 4	TÍTULO DEL PLANO: PLANO MURATA	FECHA: Marzo / 2009
HOJA: 1/1	ESCALA: A1: 1/5000	



ANEXO 3:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS DE LOS
SEDIMENTOS



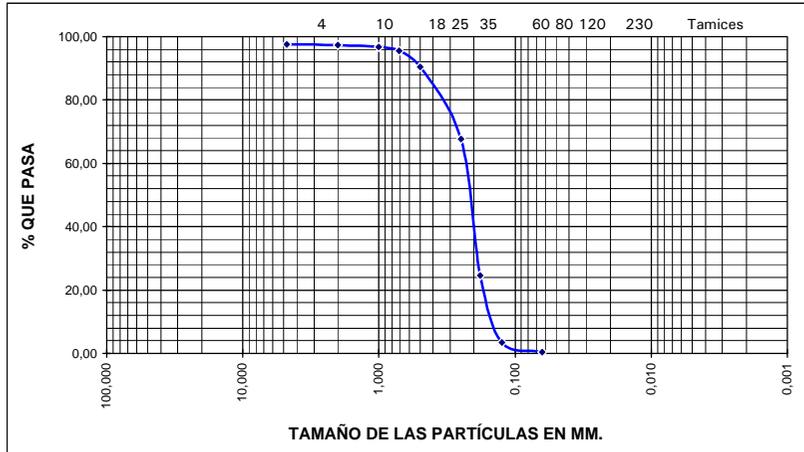
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

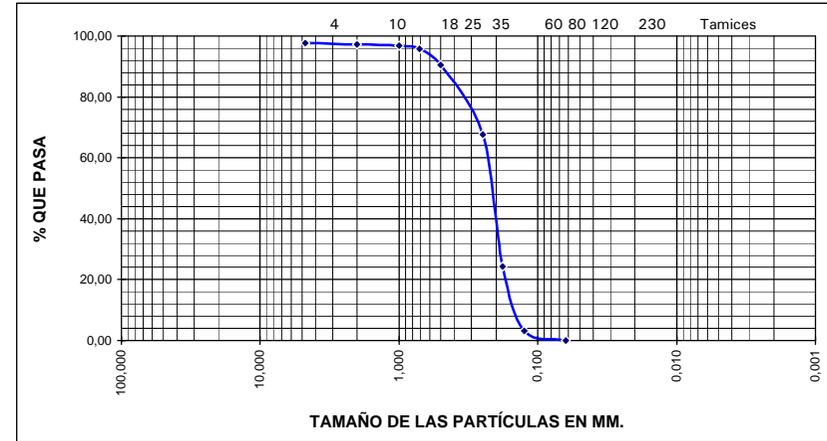
Muestra: M15

Profundidad: 1.0 m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,35	0	2,35	97,65
10	2,000	0,30	0	2,65	97,35
18	1,000	0,65	10	3,30	96,70
25	0,710	1,12	10	4,42	95,58
35	0,500	5,20		9,62	90,38
60	0,250	22,65		32,27	67,73
80	0,180	43,20		75,47	24,53
120	0,125	21,10		96,57	3,43
230	0,063	3,11		99,68	0,32
<230	0,000	0,11		99,79	0,21

MODA: AF

D50 (mm): 0,218

D16 (mm): 0,411

D84 (mm): 0,155

% FINOS: 0,11

CONCHAS: 0,18

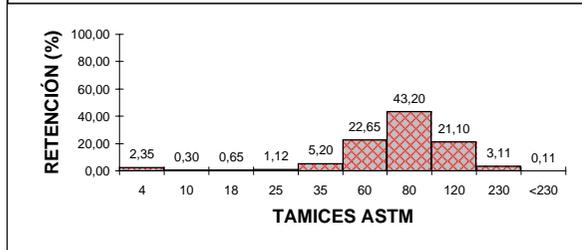
O 50: 2,19

O 16: 1,28

O 84: 2,69

M O: 2,05

d O: 0,70



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,35	0	2,36	97,64
10	2,000	0,30	0	2,66	97,34
18	1,000	0,59	0	3,25	96,75
25	0,710	1,01	0	4,26	95,74
35	0,500	5,20		9,49	90,51
60	0,250	22,65		32,25	67,75
80	0,180	43,20		75,67	24,33
120	0,125	21,10		96,87	3,13
230	0,063	3,11		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: AF

D50 (mm): 0,219

D16 (mm): 0,410

D84 (mm): 0,156

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

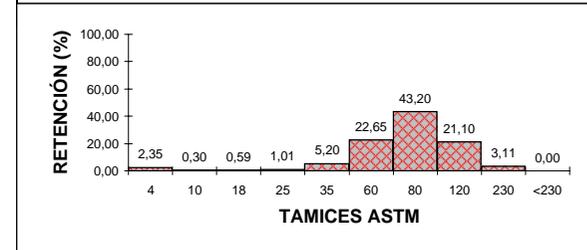
O 50: 2,19

O 16: 1,29

O 84: 2,68

M O: 2,05

d O: 0,70





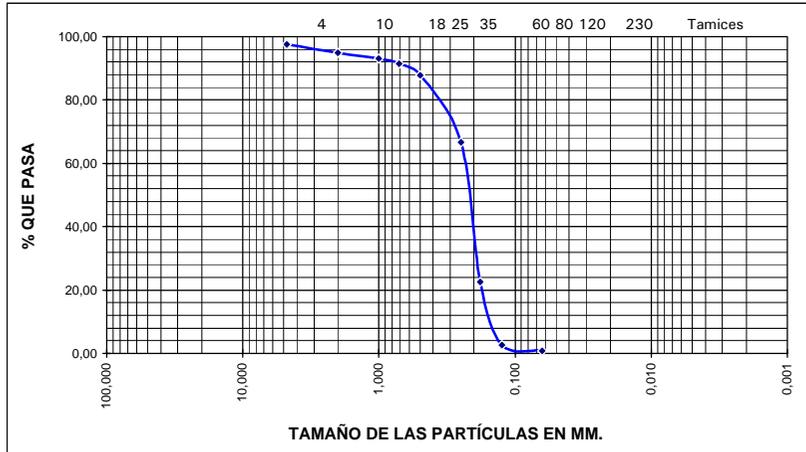
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

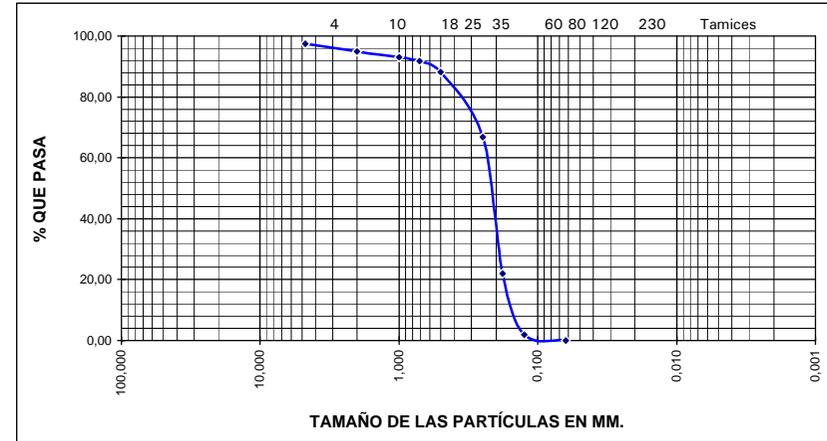
Muestra: M16

Profundidad: 0.0 m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,41	0	2,41	97,59
10	2,000	2,58	0	4,99	95,01
18	1,000	2,00	10	6,99	93,01
25	0,710	1,45	10	8,44	91,56
35	0,500	3,70		12,14	87,86
60	0,250	21,10		33,24	66,76
80	0,180	44,20		77,44	22,56
120	0,125	19,85		97,29	2,71
230	0,063	1,85		99,14	0,86
<230	0,000	0,50		99,64	0,36

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,221

D16 (mm): 0,440

D84 (mm): 0,160

% FINOS: **0,50**

CONCHAS: **0,35**

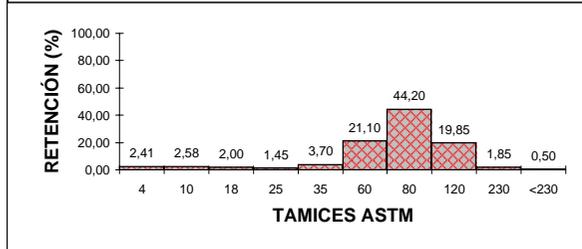
O 50: 2,18

O 16: 1,18

O 84: 2,65

M O: 2,00

d O: 0,73



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,41	0	2,44	97,56
10	2,000	2,58	0	5,05	94,95
18	1,000	1,80	0	6,87	93,13
25	0,710	1,31	0	8,19	91,81
35	0,500	3,70		11,94	88,06
60	0,250	21,10		33,30	66,70
80	0,180	44,20		78,04	21,96
120	0,125	19,85		98,13	1,87
230	0,063	1,85		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,221

D16 (mm): 0,438

D84 (mm): 0,162

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

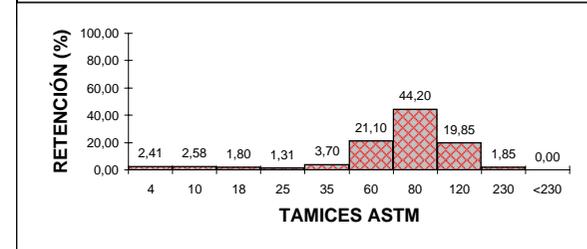
O 50: 2,18

O 16: 1,19

O 84: 2,63

M O: 2,00

d O: 0,72





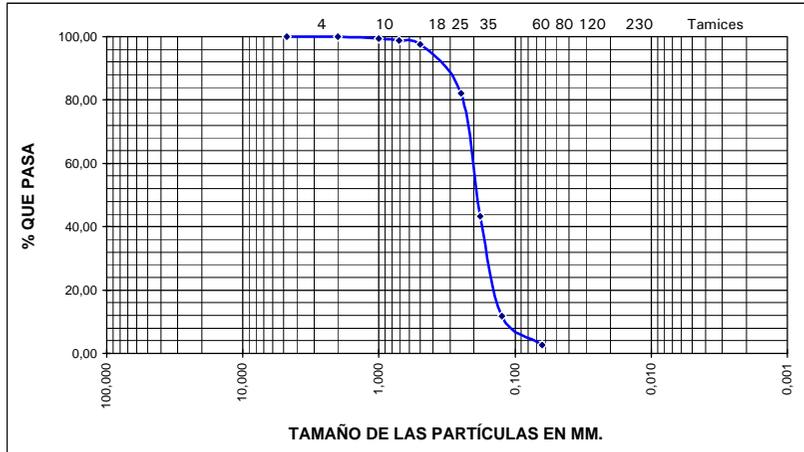
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

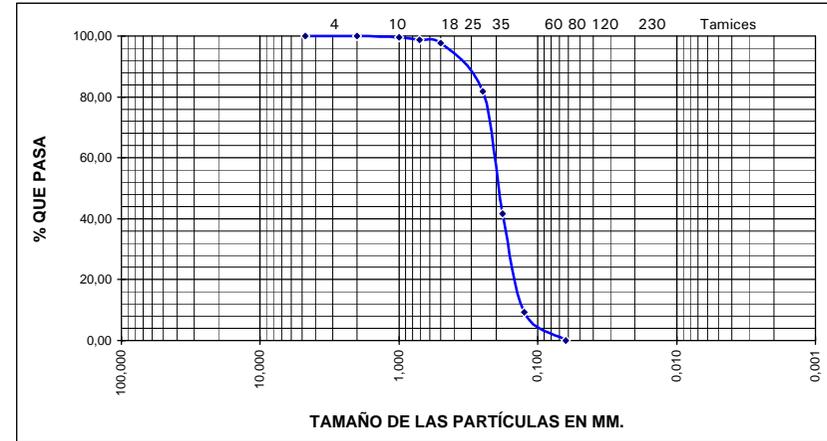
Muestra: M17

Profundidad: (-3.0) m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,54	5	0,54	99,46
25	0,710	0,74	0	1,28	98,72
35	0,500	1,11		2,39	97,61
60	0,250	15,41		17,80	82,20
80	0,180	38,96		56,76	43,24
120	0,125	31,40		88,16	11,84
230	0,063	9,15		97,31	2,69
<230	0,000	1,96		99,27	0,73

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,191

D16 (mm): 0,271

D84 (mm): 0,131

% FINOS: **1,96**

CONCHAS: **0,03**

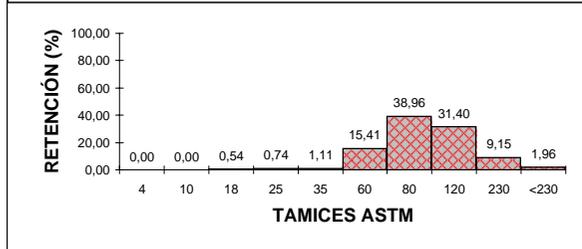
O 50: 2,39

O 16: 1,88

O 84: 2,93

M O: 2,40

d O: 0,52



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,51	0	0,53	99,47
25	0,710	0,74	0	1,29	98,71
35	0,500	1,11		2,43	97,57
60	0,250	15,41		18,27	81,73
80	0,180	38,96		58,32	41,68
120	0,125	31,40		90,59	9,41
230	0,063	9,15		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,193

D16 (mm): 0,276

D84 (mm): 0,135

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

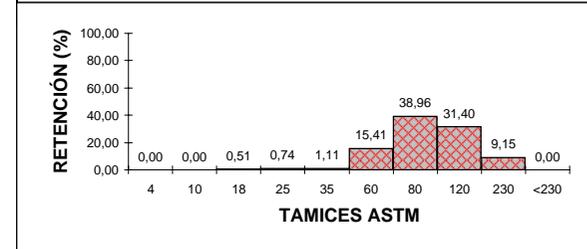
O 50: 2,38

O 16: 1,86

O 84: 2,89

M O: 2,37

d O: 0,52





ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

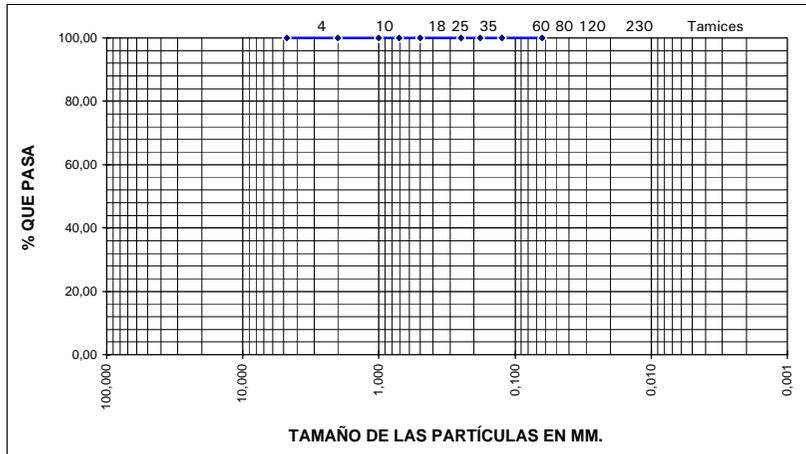
PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

Muestra: M18

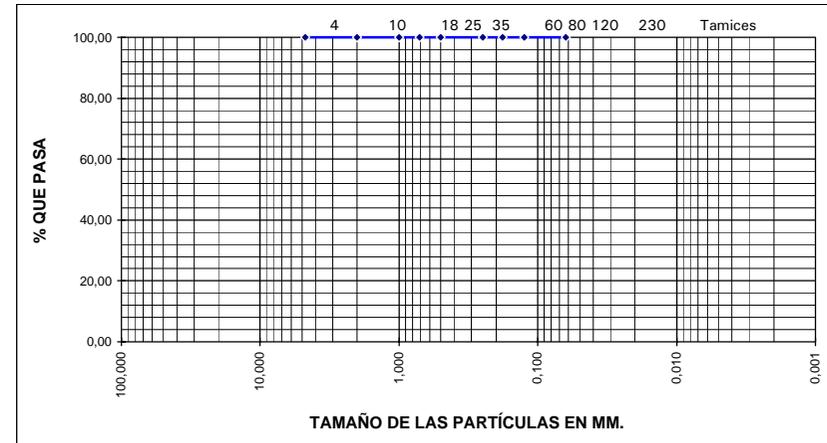
Profundidad: (-6.0 m)

POSIDONIA

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,00	0	0,00	100,00
25	0,710	0,00	0	0,00	100,00
35	0,500	0,00		0,00	100,00
60	0,250	0,00		0,00	100,00
80	0,180	0,00		0,00	100,00
120	0,125	0,00		0,00	100,00
230	0,063	0,00		0,00	100,00
<230	0,000	0,00		0,00	100,00

MODA:

D50 (mm):

D16 (mm):

D84 (mm):

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

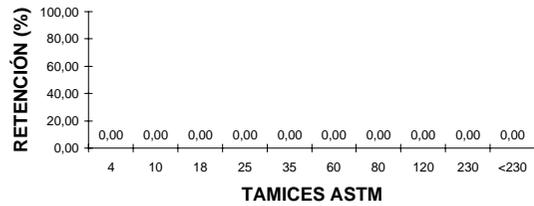
O 50:

O 16:

O 84: >4,0

M O: n.c.

d O: n.c.



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,00	0	0,00	100,00
25	0,710	0,00	0	0,00	100,00
35	0,500	0,00		0,00	100,00
60	0,250	0,00		0,00	100,00
80	0,180	0,00		0,00	100,00
120	0,125	0,00		0,00	100,00
230	0,063	0,00		0,00	100,00
<230	0,000	0,00		0,00	100,00

MODA:

D50 (mm):

D16 (mm):

D84 (mm):

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

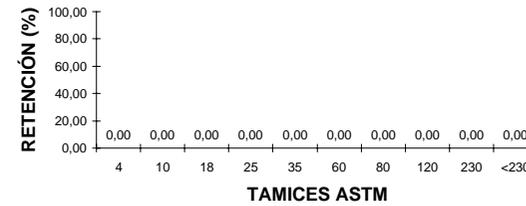
O 50:

O 16:

O 84: >4,0

M O: n.c.

d O: n.c.





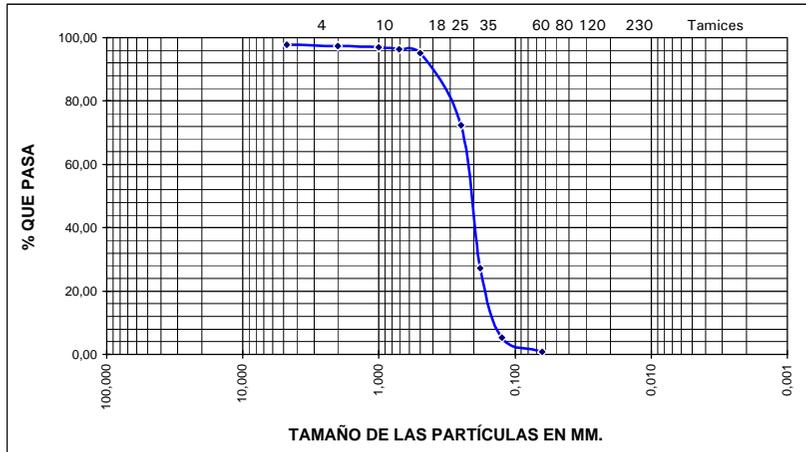
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

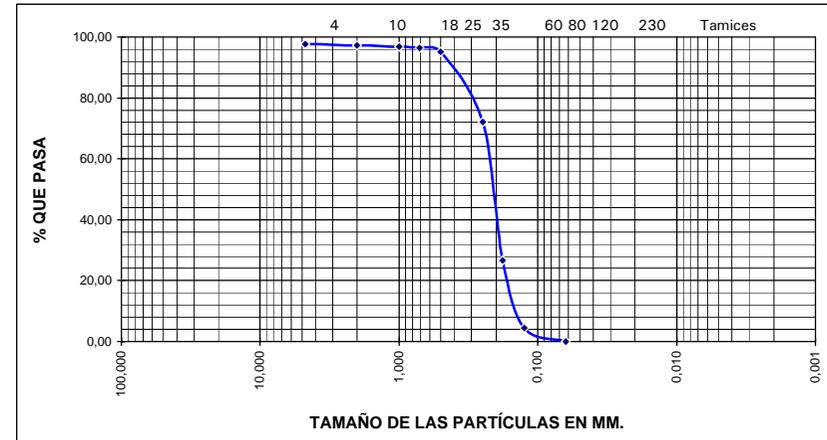
Muestra: M19

Profundidad: 0.0 m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,32	0	2,32	97,68
10	2,000	0,35	0	2,67	97,33
18	1,000	0,44	10	3,11	96,89
25	0,710	0,57	0	3,68	96,32
35	0,500	1,27		4,95	95,05
60	0,250	22,78		27,73	72,27
80	0,180	44,97		72,70	27,30
120	0,125	22,03		94,73	5,27
230	0,063	4,47		99,20	0,80
<230	0,000	0,18		99,38	0,62

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,212

D16 (mm): 0,357

D84 (mm): 0,149

% FINOS: **0,18**

CONCHAS: **0,04**

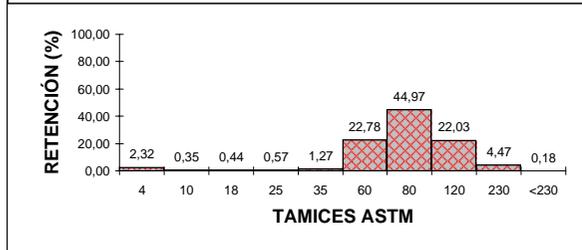
O 50: 2,23

O 16: 1,49

O 84: 2,74

M O: 2,15

d O: 0,63



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	2,32	0	2,34	97,66
10	2,000	0,35	0	2,69	97,31
18	1,000	0,40	0	3,09	96,91
25	0,710	0,57	0	3,67	96,33
35	0,500	1,27		4,95	95,05
60	0,250	22,78		27,92	72,08
80	0,180	44,97		73,27	26,73
120	0,125	22,03		95,49	4,51
230	0,063	4,47		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,213

D16 (mm): 0,358

D84 (mm): 0,151

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

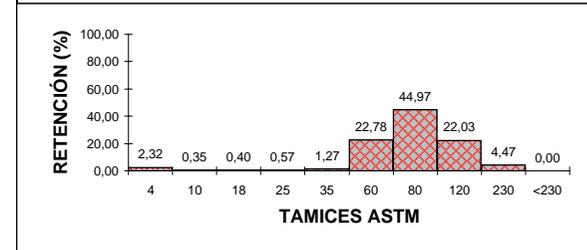
O 50: 2,23

O 16: 1,48

O 84: 2,73

M O: 2,15

d O: 0,62





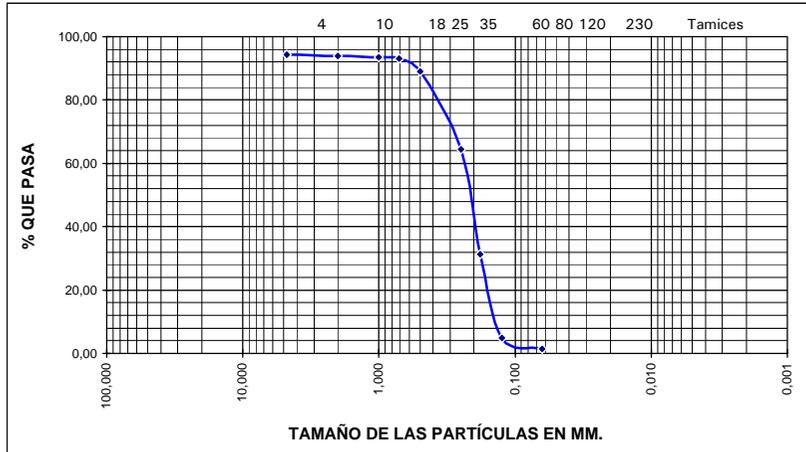
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

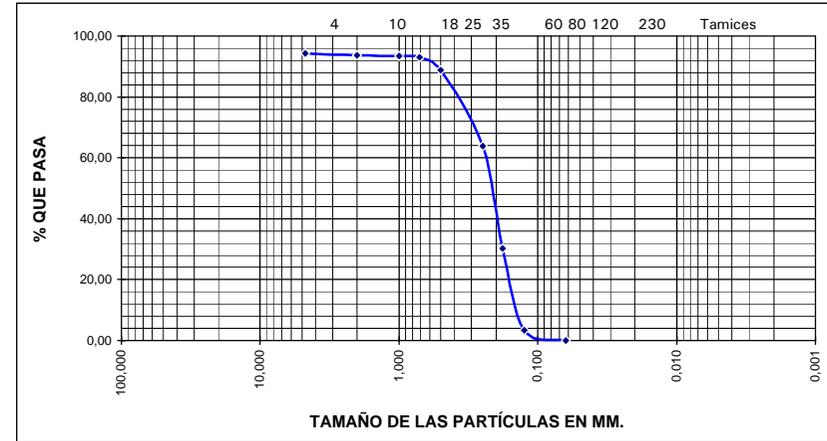
Muestra: M20

Profundidad: (-3.0) m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	5,60	0	5,60	94,40
10	2,000	0,56	0	6,16	93,84
18	1,000	0,41	10	6,57	93,43
25	0,710	0,36	5	6,93	93,07
35	0,500	4,12		11,05	88,95
60	0,250	24,50		35,55	64,45
80	0,180	33,25		68,80	31,20
120	0,125	26,41		95,21	4,79
230	0,063	3,30		98,51	1,49
<230	0,000	1,45		99,96	0,04

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,217

D16 (mm): 0,435

D84 (mm): 0,146

% FINOS: **1,45**

CONCHAS: **0,06**

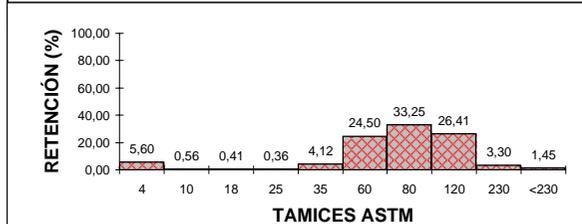
O 50: 2,21

O 16: 1,20

O 84: 2,78

M O: 2,06

d O: 0,79



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	5,60	0	5,69	94,31
10	2,000	0,56	0	6,26	93,74
18	1,000	0,37	0	6,63	93,37
25	0,710	0,34	0	6,98	93,02
35	0,500	4,12		11,11	88,84
60	0,250	24,50		36,05	63,95
80	0,180	33,25		69,82	30,18
120	0,125	26,41		96,65	3,35
230	0,063	3,30		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,218

D16 (mm): 0,437

D84 (mm): 0,148

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

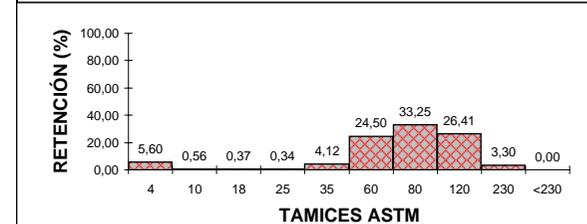
O 50: 2,20

O 16: 1,19

O 84: 2,75

M O: 2,05

d O: 0,78





ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

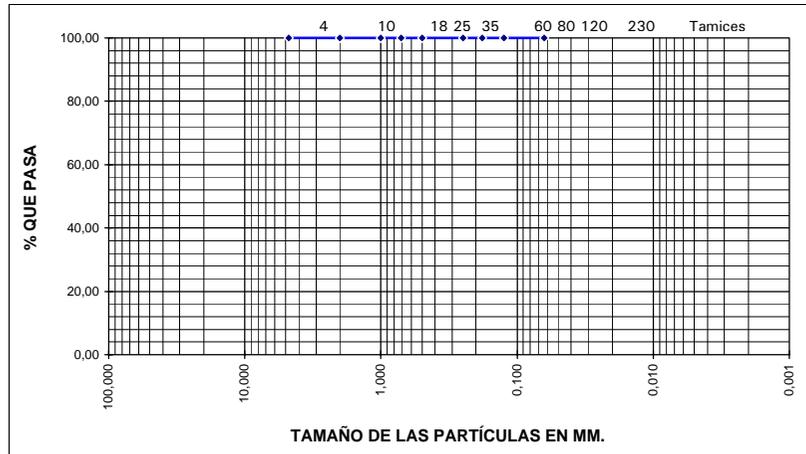
PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET, ALICANTE.

Muestra: M21

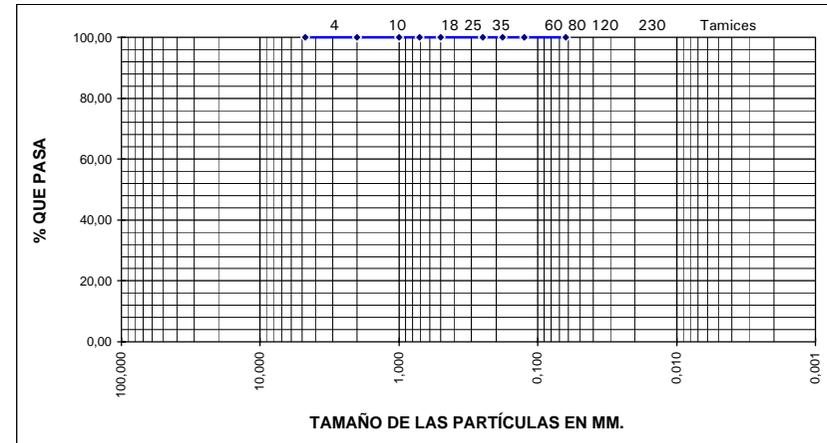
Profundidad: (-6.0 m)

VACÍA

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,00	0	0,00	100,00
25	0,710	0,00	0	0,00	100,00
35	0,500	0,00		0,00	100,00
60	0,250	0,00		0,00	100,00
80	0,180	0,00		0,00	100,00
120	0,125	0,00		0,00	100,00
230	0,063	0,00		0,00	100,00
<230	0,000	0,00		0,00	100,00

MODA:

D50 (mm):

D16 (mm):

D84 (mm):

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

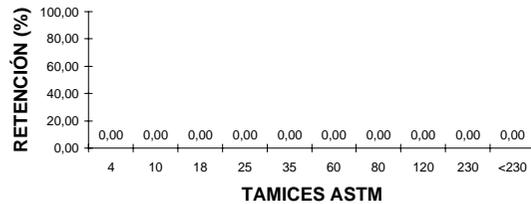
O 50:

O 16:

O 84: >4,0

M O: n.c.

d O: n.c.



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	0,00	0	0,00	100,00
25	0,710	0,00	0	0,00	100,00
35	0,500	0,00		0,00	100,00
60	0,250	0,00		0,00	100,00
80	0,180	0,00		0,00	100,00
120	0,125	0,00		0,00	100,00
230	0,063	0,00		0,00	100,00
<230	0,000	0,00		0,00	100,00

MODA:

D50 (mm):

D16 (mm):

D84 (mm):

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

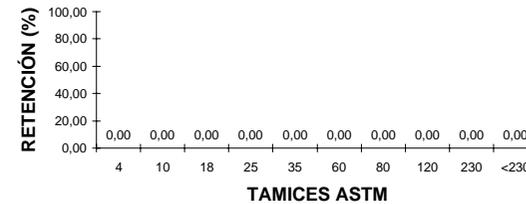
O 50:

O 16:

O 84: >4,0

M O: n.c.

d O: n.c.





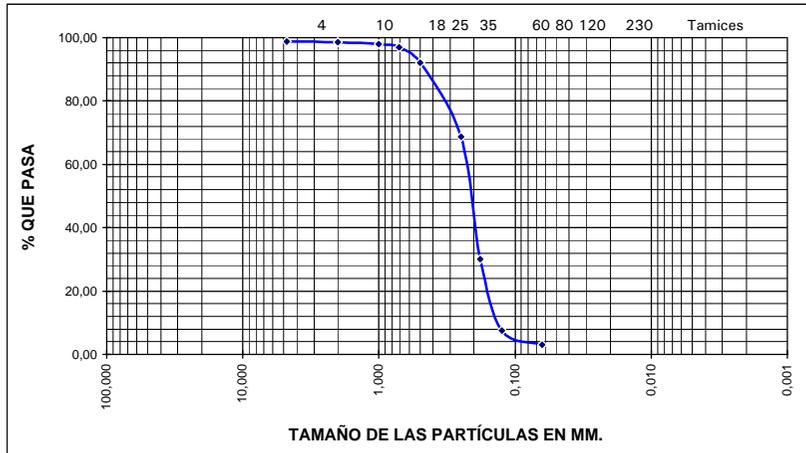
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

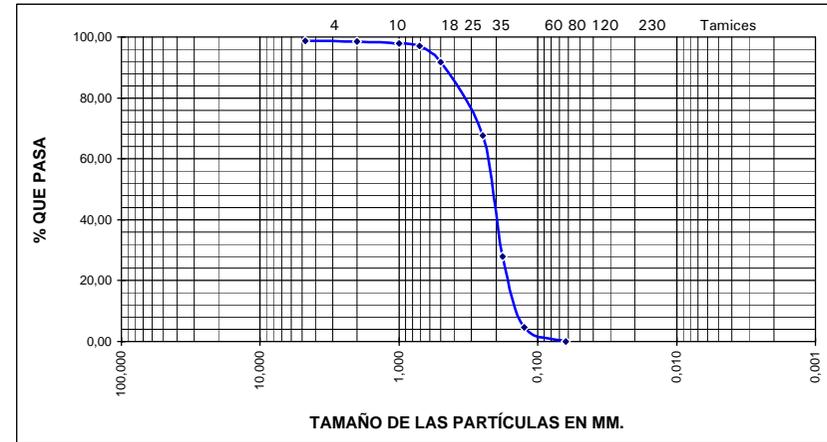
Muestra: M22

Profundidad: (-1.0) m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	1,22	0	1,22	98,78
10	2,000	0,20	0	1,42	98,58
18	1,000	0,65	0	2,07	97,93
25	0,710	0,88	5	2,95	97,05
35	0,500	5,00		7,95	92,05
60	0,250	23,41		31,36	68,64
80	0,180	38,50		69,86	30,14
120	0,125	22,52		92,38	7,62
230	0,063	4,52		96,90	3,10
<230	0,000	0,12		97,02	2,98

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,213

D16 (mm): 0,394

D84 (mm): 0,143

% FINOS: **0,12**

CONCHAS: **0,04**

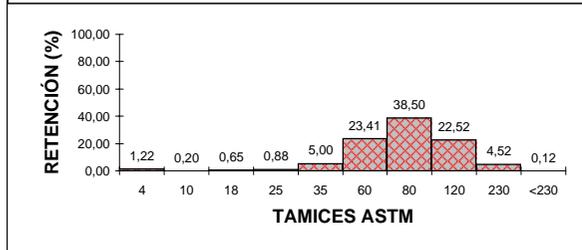
O 50: 2,23

O 16: 1,34

O 84: 2,80

M O: 2,13

d O: 0,73



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	1,22	0	1,26	98,74
10	2,000	0,20	0	1,47	98,53
18	1,000	0,65	0	2,14	97,86
25	0,710	0,84	0	3,00	97,00
35	0,500	5,00		8,16	91,84
60	0,250	23,41		32,33	67,67
80	0,180	38,50		72,08	27,92
120	0,125	22,52		95,33	4,67
230	0,063	4,52		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,216

D16 (mm): 0,399

D84 (mm): 0,149

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

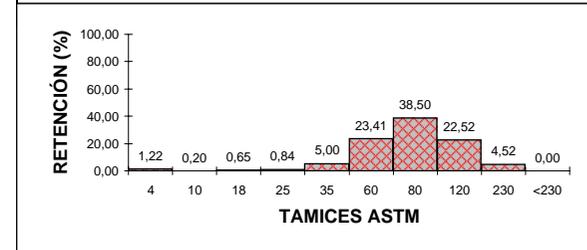
O 50: 2,21

O 16: 1,32

O 84: 2,74

M O: 2,09

d O: 0,71





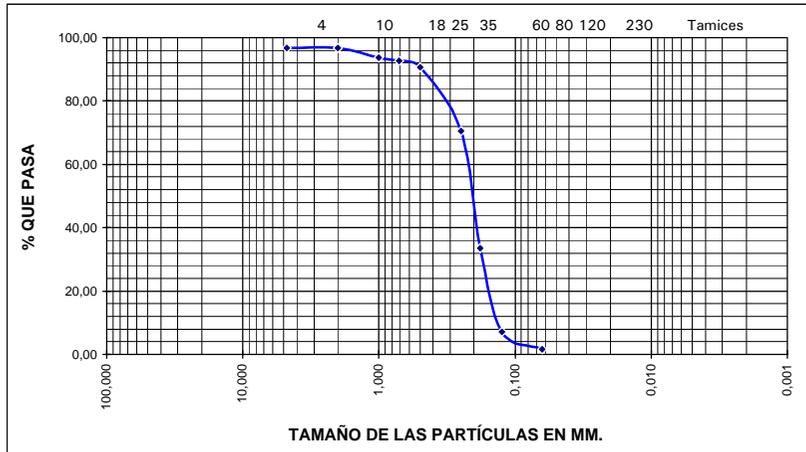
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

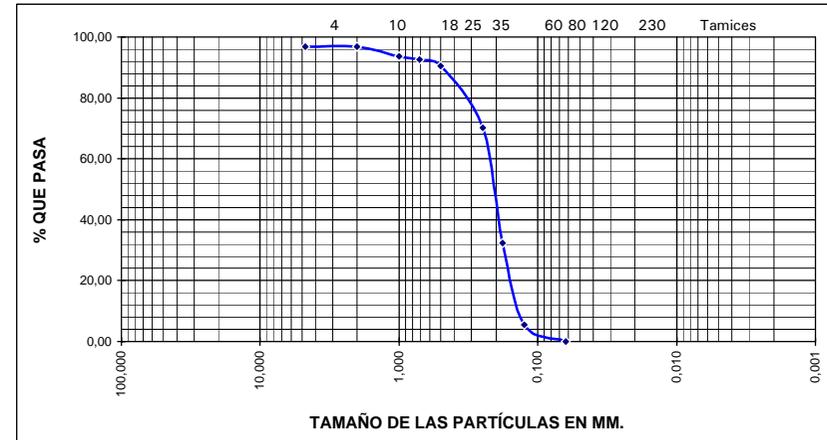
Muestra: M23

Profundidad: (-3.0) m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	3,20	0	3,20	96,80
10	2,000	0,00	0	3,20	96,80
18	1,000	3,10	0	6,30	93,70
25	0,710	1,00	5	7,30	92,70
35	0,500	2,00		9,30	90,70
60	0,250	20,10		29,40	70,60
80	0,180	37,10		66,50	33,50
120	0,125	26,40		92,90	7,10
230	0,063	5,41		98,31	1,69
<230	0,000	1,52		99,83	0,17

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,208

D16 (mm): 0,397

D84 (mm): 0,141

% FINOS: **1,52**

CONCHAS: **0,05**

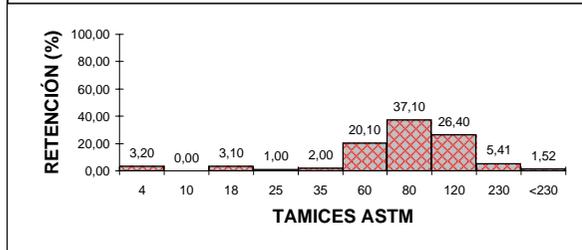
O 50: 2,26

O 16: 1,33

O 84: 2,82

M O: 2,14

d O: 0,74



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	3,20	0	3,26	96,74
10	2,000	0,00	0	3,26	96,74
18	1,000	3,10	0	6,41	93,59
25	0,710	0,95	0	7,38	92,62
35	0,500	2,00		9,41	90,59
60	0,250	20,10		29,87	70,13
80	0,180	37,10		67,63	32,37
120	0,125	26,40		94,49	5,51
230	0,063	5,41		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00

MODA: **AF**

D50 (mm): 0,210

D16 (mm): 0,400

D84 (mm): 0,144

% FINOS: **0,00**

CONCHAS: **0,00**

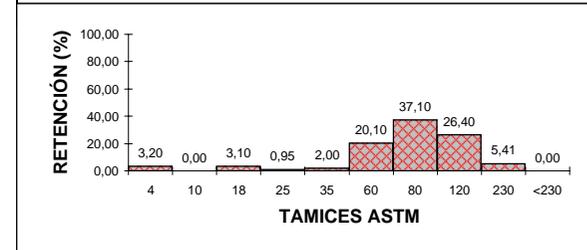
O 50: 2,25

O 16: 1,32

O 84: 2,79

M O: 2,12

d O: 0,74





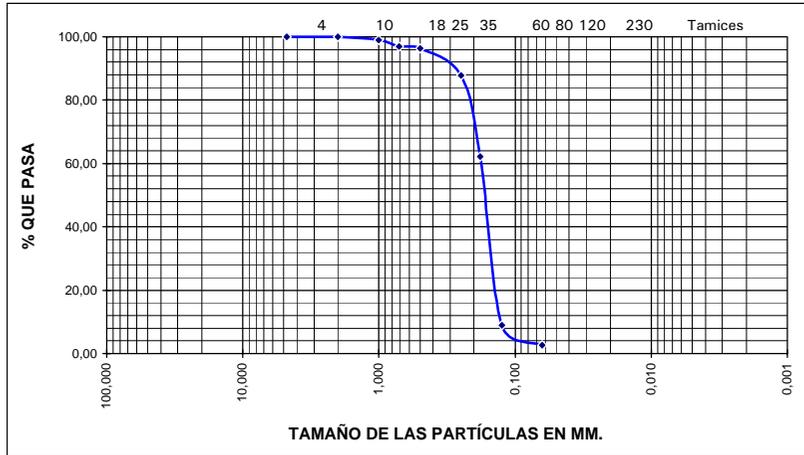
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

PROYECTO: ESTUDIO TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y GEOFÍSICO EN EL POSTIGUET. ALICANTE.

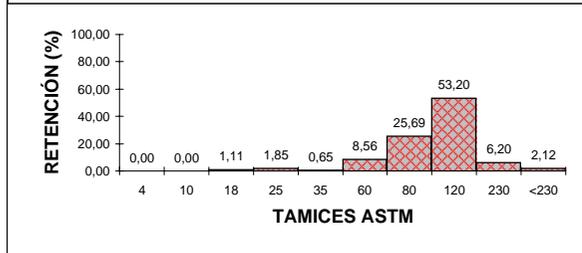
Muestra: M24

Profundidad: (-6.0) m

MUESTRA CON FINOS Y CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	1,11	0	1,11	98,89
25	0,710	1,85	5	2,96	97,04
35	0,500	0,65		3,61	96,39
60	0,250	8,56		12,17	87,83
80	0,180	25,69		37,86	62,14
120	0,125	53,20		91,06	8,94
230	0,063	6,20		97,26	2,74
<230	0,000	2,12		99,38	0,62



MODA: AF

D50 (mm): 0,166

D16 (mm): 0,238

D84 (mm): 0,131

% FINOS: 2,12

CONCHAS: 0,09

O 50: 2,59

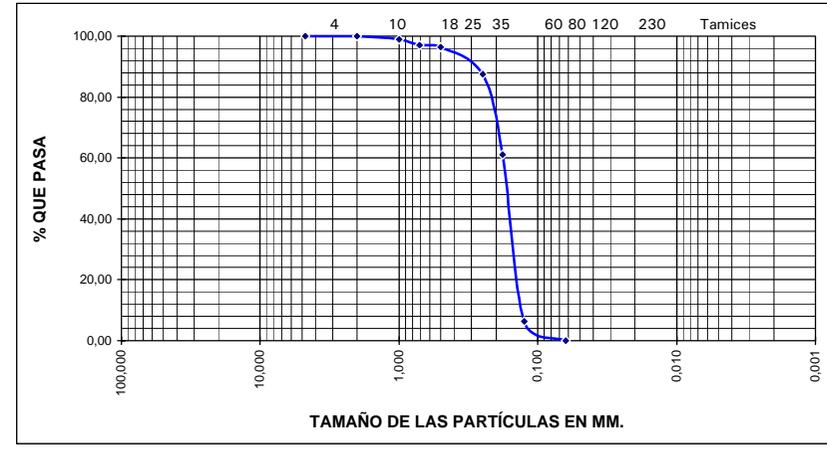
O 16: 2,07

O 84: 2,93

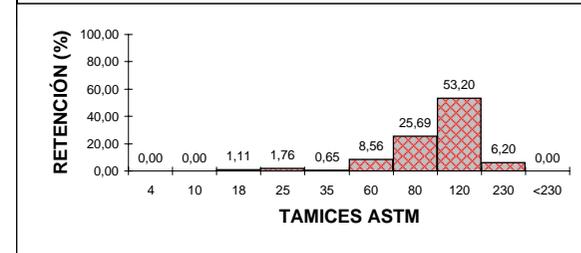
M O: 2,53

d O: 0,43

MUESTRA SIN FINOS Y NI CONCHAS



Tamiz	Milímetros	RETENCIÓN (G)	% BIOCLASTOS ACUMULADO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
4	4,750	0,00	0	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0	0,00	100,00
18	1,000	1,11	0	1,14	98,86
25	0,710	1,76	0	2,95	97,05
35	0,500	0,65		3,62	96,38
60	0,250	8,56		12,43	87,57
80	0,180	25,69		38,87	61,13
120	0,125	53,20		93,62	6,38
230	0,063	6,20		100,00	0,00
<230	0,000	0,00		100,00	0,00



MODA: AF

D50 (mm): 0,167

D16 (mm): 0,239

D84 (mm): 0,133

% FINOS: 0,00

CONCHAS: 0,00

O 50: 2,58

O 16: 2,06

O 84: 2,91

M O: 2,52

d O: 0,42

OBSERVACIONES: ARENA CON RESTOS DE CYMODOCEA

ANEJO 6
CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Régimen de oleaje	1
2.1	Obtención de datos.....	1
2.2	Régimen medio	1
2.3	Régimen extremal.....	2
3	Régimen de viento.....	3
3.1	Régimen medio	3
3.2	Régimen extremal.....	4
4	Régimen mareal.....	5

ANEXO 1: CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Rosa de Oleaje anual, nodo WANA 2045026.....	1
Figura 2	Regímenes medios direccionales.Nodo WANA 2045026	2
Figura 3	Régimen extremal escalar	2
Figura 4	Rosa de viento anual. Nodo WANA 2045026	3
Figura 5	Caracterización del agente viento en el nodo WANA 2045026.....	3
Figura 6	Distribución Weibull para el régimen medio de viento escalar.....	3

Figura 7	ROM 04-95 área VII.....	4
Figura 8	Niveles de referencia empleados.....	5
Figura 9	Caracterización de la marea, datos del mareógrafo de Valencia	5
Figura 10	Régimen mareal medio respecto al NMMA.....	5
Figura 11	Régimen mareal extremal respecto al NMMA	6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Altura de ola significativa (Hs,m) Nodo WANA 2045026.....	1
Tabla 2	Parámetros de ajuste de las funciones Weibull en régimen medio	2
Tabla 3	Valores de direccionalidad para régimen extremal.	2



1 Introducción

El objeto de este anejo es definir el clima marítimo en aguas profundas presente en el entorno de la Playa del Postiguet, en Alicante caracterizando los agentes más importantes que lo gobiernan: oleaje, viento y régimen de mareas.

Para ello se recurre al anejo nº 3 del “Proyecto Ampliación de la Playa del Postiguet, Termino Municipal de Alicante” puesto que tiene lugar en el mismo emplazamiento.

2 Régimen de oleaje

2.1 Obtención de datos

La caracterización del oleaje se realiza mediante la información proporcionada por la boya de REMRO de Alicante así como el nodo WANA 2045026 que se encuentra junto a la boya. El periodo de registro de la boya es de 17 años completos desde 1985, mientras que los datos WANA incluyen 10 años desde 1996.

Los datos obtenidos desde ambos puntos son correlacionados con el fin de obtener el régimen de oleaje que gobierna el entorno en el que se encuentra la Playa del Postiguet.

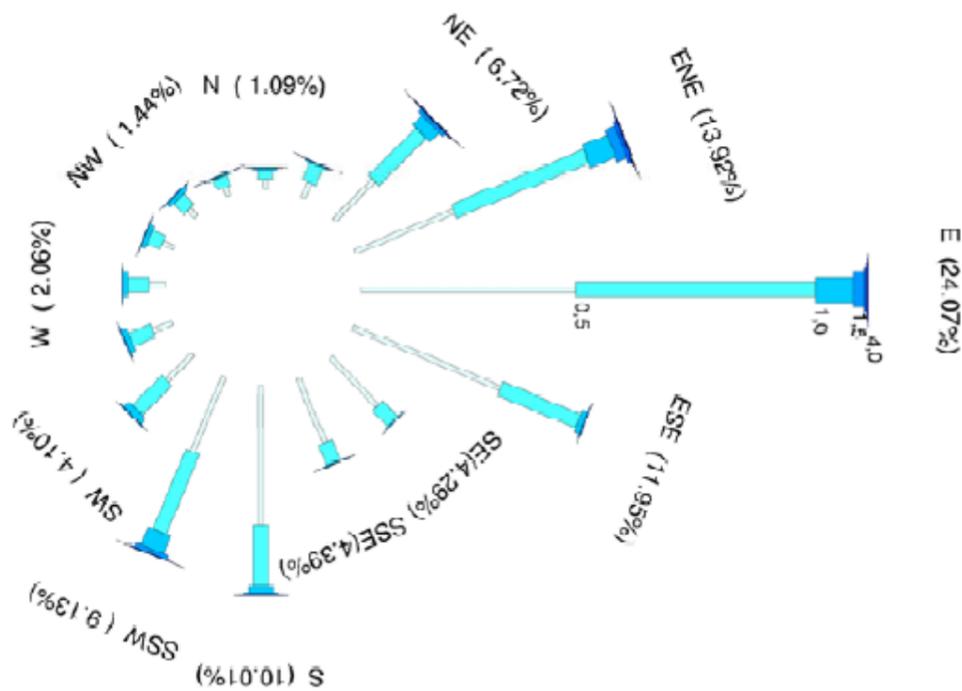


Figura 1 Rosa de Oleaje anual, nodo WANA 2045026

La rosa de oleaje se presenta en forma de tabla a continuación:

Sector/Hs	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	%	TOTAL
Calmas													0.00%	0
N	146	136	24	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1.09%	312
NNE	237	255	21	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1.81%	521
NE	774	898	179	51	12	10	3	1	1	0	0	0	6.72%	1929
ENE	1464	1960	366	136	49	12	6	4	1	0	0	0	13.92%	3998
E	2923	3265	521	149	25	13	12	6	0	0	0	0	24.07%	6914
ESE	2174	1165	72	18	3	0	0	0	0	0	0	0	11.95%	3432
SE	910	301	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4.29%	1231
SSE	949	290	15	5	3	0	0	0	0	0	0	0	4.39%	1262
S	1911	836	95	25	5	2	0	0	0	0	0	0	10.01%	2874
SSW	1108	1179	259	63	12	0	1	1	0	0	0	0	9.13%	2623
SW	494	565	102	15	1	0	0	0	0	0	0	0	4.10%	1177
WSW	279	326	76	17	1	0	0	0	0	0	0	0	2.43%	699
W	221	290	66	15	1	0	0	0	0	0	0	0	2.06%	593
WNW	171	188	63	12	2	0	0	0	0	0	0	0	1.52%	436
NW	136	202	57	17	1	0	0	0	0	0	0	0	1.44%	413
NNW	130	150	19	7	3	2	0	0	0	0	0	0	1.08%	311
%	48.83%	41.80%	6.80%	1.88%	0.42%	0.14%	0.08%	0.04%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
TOTAL	14027	12006	1953	541	122	40	22	12	2	0	0	0		28725

Tabla 1 Altura de ola significante (Hs,m) Nodo WANA 2045026.

Como se puede apreciar, los sectores predominantes son desde el ENE al ESE y, con menor importancia la dirección Sur.

2.2 Régimen medio

La caracterización del régimen medio se establece para caracterizar la probabilidad de no superación de diferentes niveles de altura de ola en un año medio, para ello se emplea la distribución Weibull de mínimos tanto para el régimen escalar como para cada una de las direcciones.

$$P[H_s \leq h] = 1 - \exp \left[- \left(\frac{h - A}{B} \right)^c \right]$$

Para el ajuste de los parámetros de la función Weibull se emplea el método de los momentos.

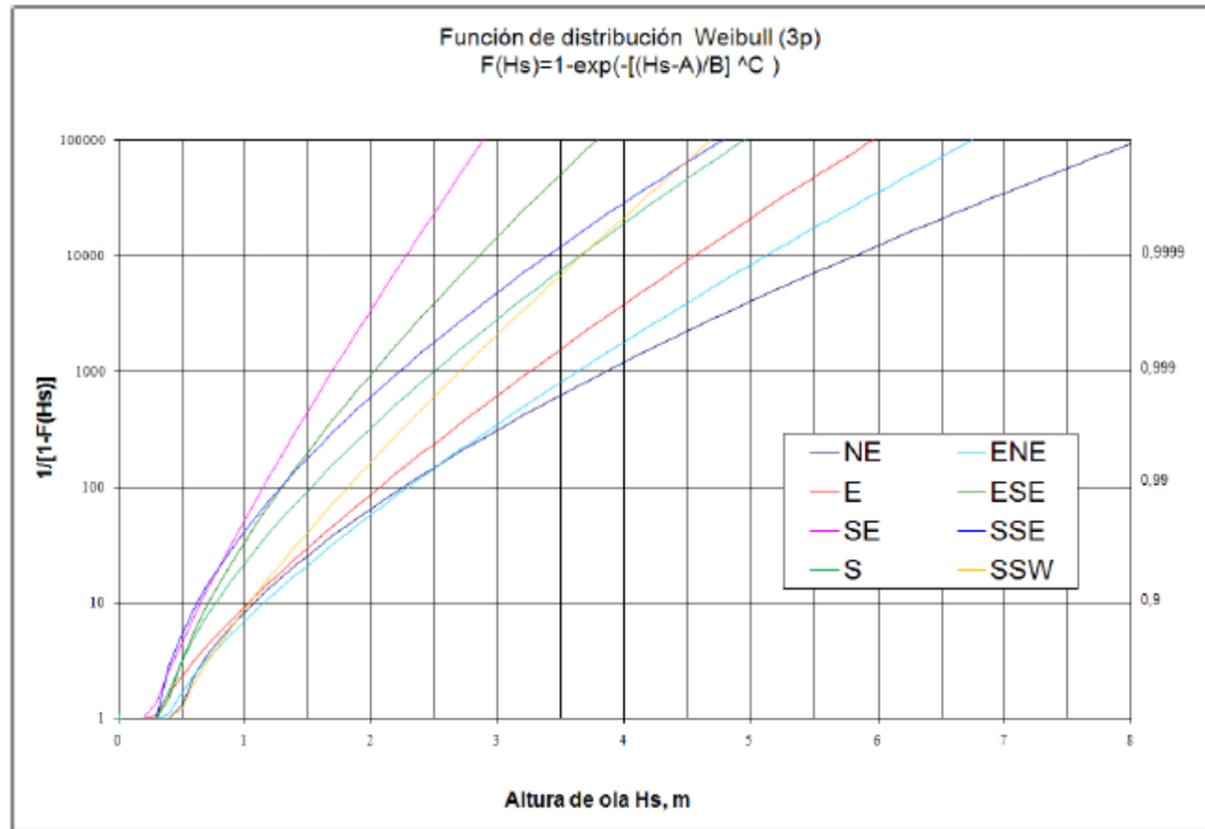


Figura 2 Regímenes medios direccionales. Nodo WANA 2045026

	Escalar	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
A	0,180	0,482	0,390	0,292	0,373	0,266	0,319	0,353	0,473
B	0,846	0,157	0,255	0,257	0,104	0,143	0,076	0,120	0,199
C	1,00	0,63	0,76	0,79	0,70	0,84	0,60	0,67	0,80

Tabla 2 Parámetros de ajuste de las funciones Weibull en régimen medio

2.3 Régimen extremal

Para el análisis de los datos extremos se ha empleado la distribución Weibull. Para la estimación de los parámetros de este modelo se requiere disponer de datos fiables y con un periodo de registro largo. En este caso, el método para seleccionar los datos a analizar ha sido el de excesos sobre un umbral. El umbral definido ha sido 2,5 metros, con un total de 47 temporales.

Se realiza el ajuste a una distribución escalar para, posteriormente asignar un coeficiente de direccionalidad a cada una de las direcciones (K_a), el ajuste al régimen extremal escalar es el que resulta a continuación:

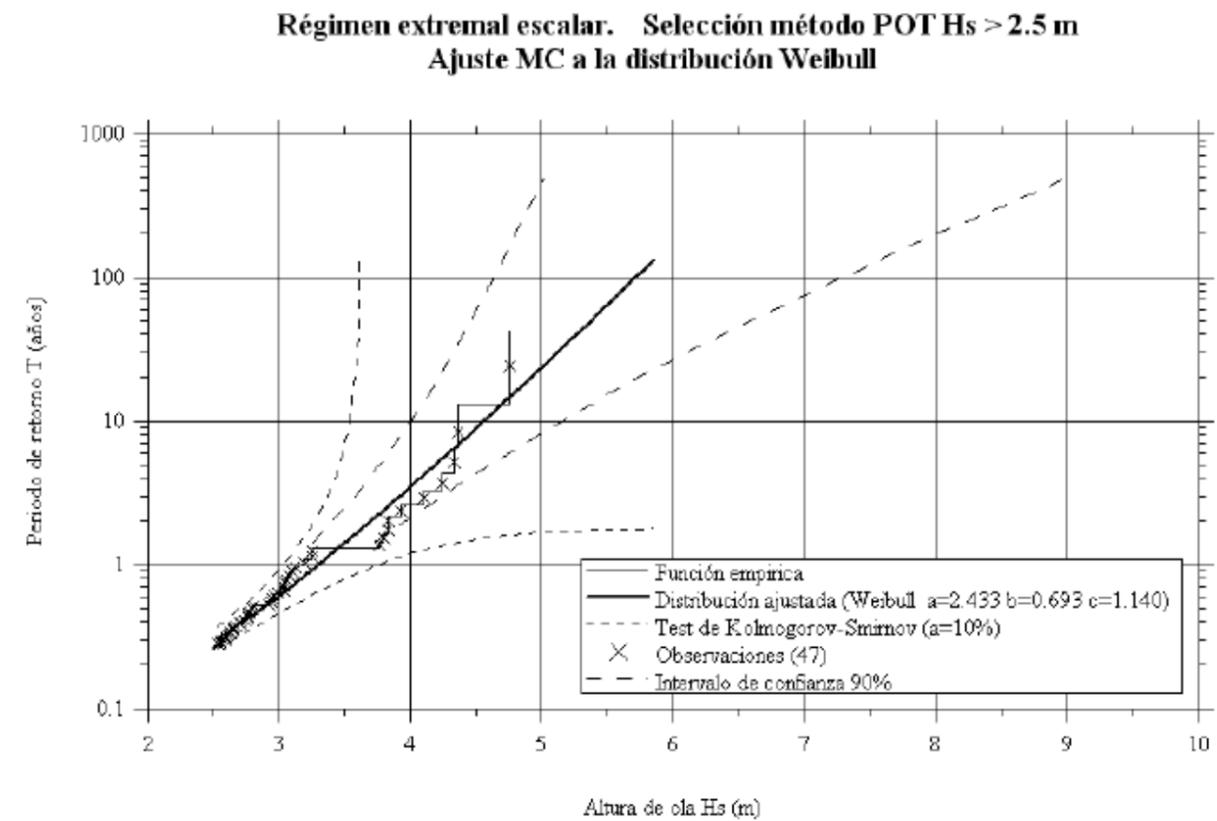


Figura 3 Régimen extremal escalar

Para la obtención de los coeficientes de direccionalidad se emplean tres métodos distintos sobre los que se hace la media.

- Altura de las 6 mayores olas en cada dirección
- Altura de las 20 mayores olas en cada dirección
- Altura de las olas para probabilidad de no excedencia de 0,99; 0,995 y 0,999 según régimen medio.

Sector	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
N=6	0.92	1.00	0.99	0.55	0.38	0.50	0.67	0.71
N=20	0.86	0.96	1.00	0.53	0.37	0.43	0.60	0.67
RMD	1.00	0.98	0.88	0.55	0.47	0.57	0.66	0.75
Media	0.95	1.00	0.98	0.55	0.42	0.51	0.66	0.73

Tabla 3 Valores de direccionalidad para régimen extremal.

3 Régimen de viento

Para la caracterización del viento se ha empleado el mismo nodo WANA 2045026 que en el caso del oleaje, con el mismo periodo de toma de datos.

Se ha empleado el modelo numérico HIRLAM para generar los campos de viento, dicho modelo incluye asimilación de datos instrumentales, lo cual permite comprobar que los datos obtenidos resultantes del modelo son consistentes con los datos instrumentales medidos.

Se muestran a continuación la rosa y tabla para la velocidad media del viento, que lo discretiza por sectores y velocidad media.

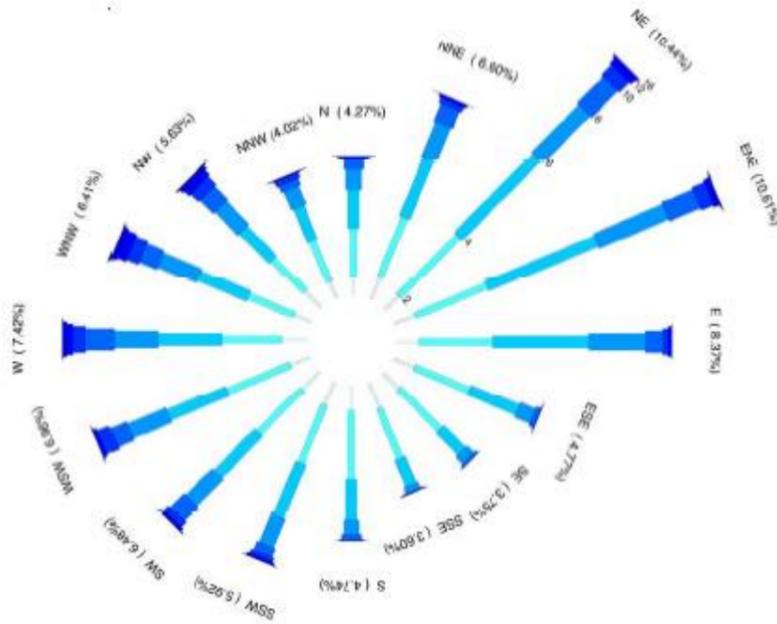


Figura 4 Rosa de viento anual. Nodo WANA 2045026

Sector/U	< 2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	%	TOTAL
Calmas											0.00%	0
N	156	429	334	178	84	24	8	10	0	4	4.27%	1227
NNE	196	570	562	327	165	47	26	2	0	2	6.60%	1897
NE	158	746	984	584	324	122	57	22	4	0	10.44%	3000
ENE	186	683	1043	657	296	116	50	10	4	4	10.61%	3049
E	182	650	841	502	148	48	28	4	0	0	8.37%	2403
ESE	187	525	459	148	40	6	2	2	0	0	4.77%	1369
SE	181	514	272	82	22	6	0	0	0	0	3.75%	1077
SSE	241	472	249	54	8	8	4	0	0	0	3.60%	1034
S	212	604	388	122	44	12	0	2	0	0	4.74%	1362
SSW	218	546	516	270	80	40	24	4	2	0	5.92%	1700
SW	212	544	508	328	173	80	22	12	2	0	6.48%	1861
WSW	185	599	558	385	152	102	30	8	4	0	6.96%	1999
W	216	530	583	383	232	114	54	30	8	2	7.42%	2132
WNW	156	434	471	368	166	108	86	32	18	2	6.41%	1841
NW	199	401	365	282	165	100	56	34	10	6	5.63%	1618
NNW	151	395	313	175	60	46	10	0	4	2	4.02%	1156
%	10.57%	30.08%	29.25%	16.80%	7.51%	3.34%	1.59%	0.59%	0.19%	0.08%	100.00%	
TOTAL	3036	8641	8402	4825	2157	959	457	170	56	22		28725

Figura 5 Caracterización del agente viento en el nodo WANA 2045026

3.1 Régimen medio

Para el caso del régimen medio se ajusta, como en el caso del oleaje a una función de distribución Weibull con tres parámetros mediante el método de los mínimos cuadrados.

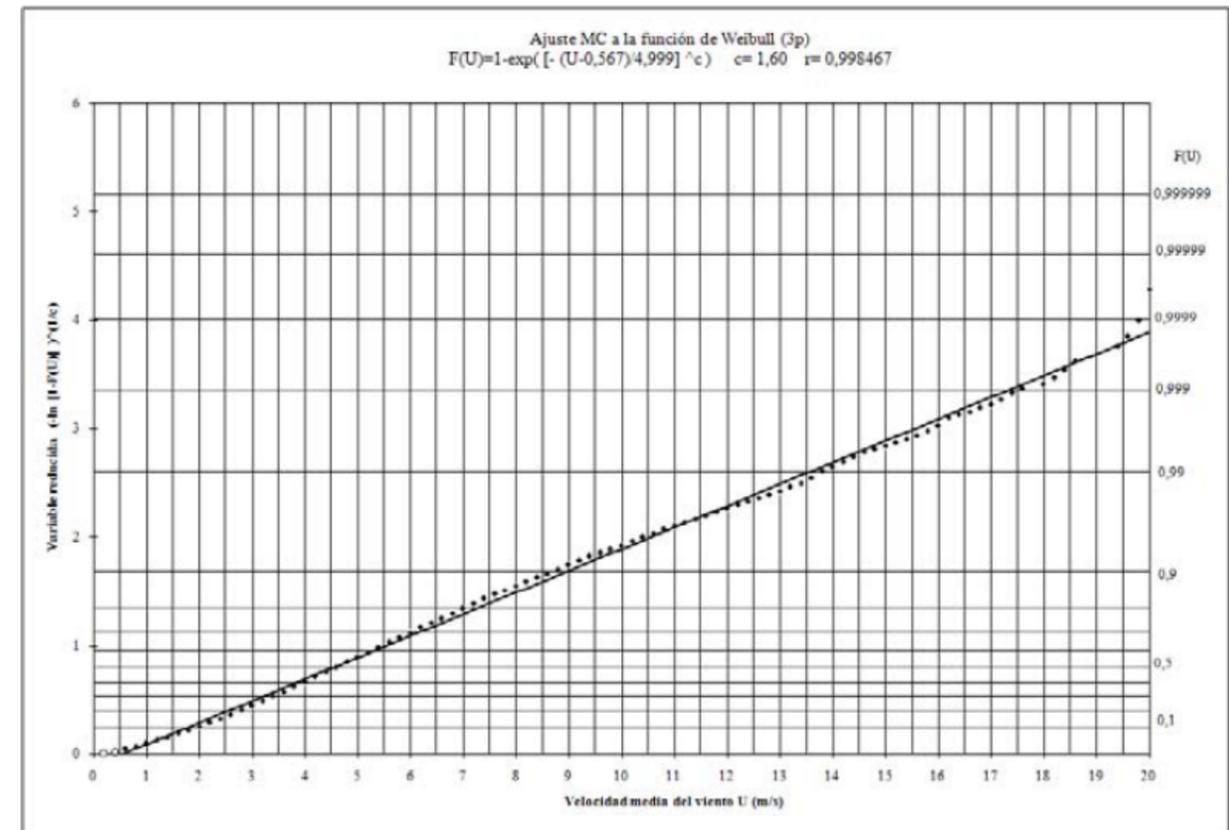


Figura 6 Distribución Weibull para el régimen medio de viento escalar

3.2 Régimen extremal

Para la caracterización del régimen extremal se ha empleado la ROM 04-95, específicamente los datos proporcionados para el área VII.

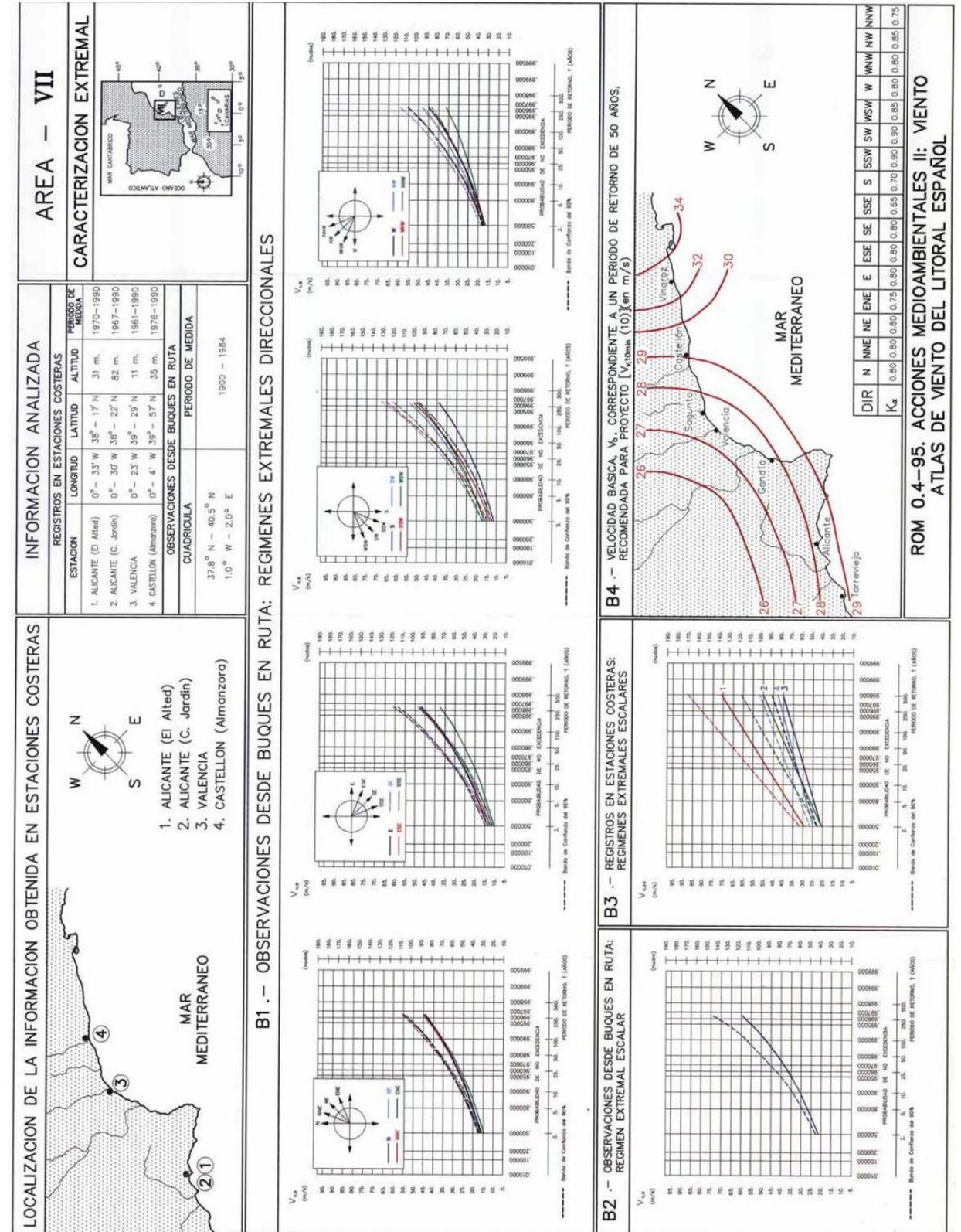


Figura 7 ROM 04-95 área VII

4 Régimen mareal

Para la obtención de los regímenes de marea en la Playa del Postiguet se han empleado los datos recogidos en el Atlas de Inundación, desarrollado por la Universidad de Cantabria, empleando el mareógrafo correspondiente a Valencia.

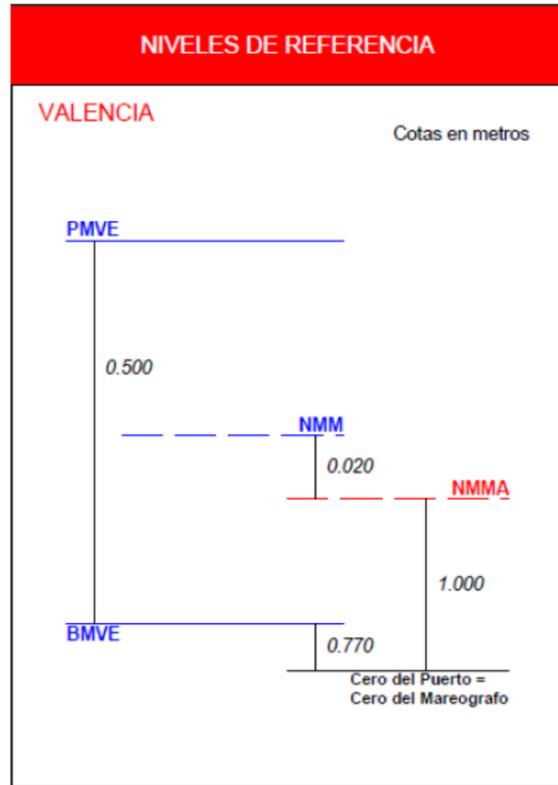


Figura 8 Niveles de referencia empleados

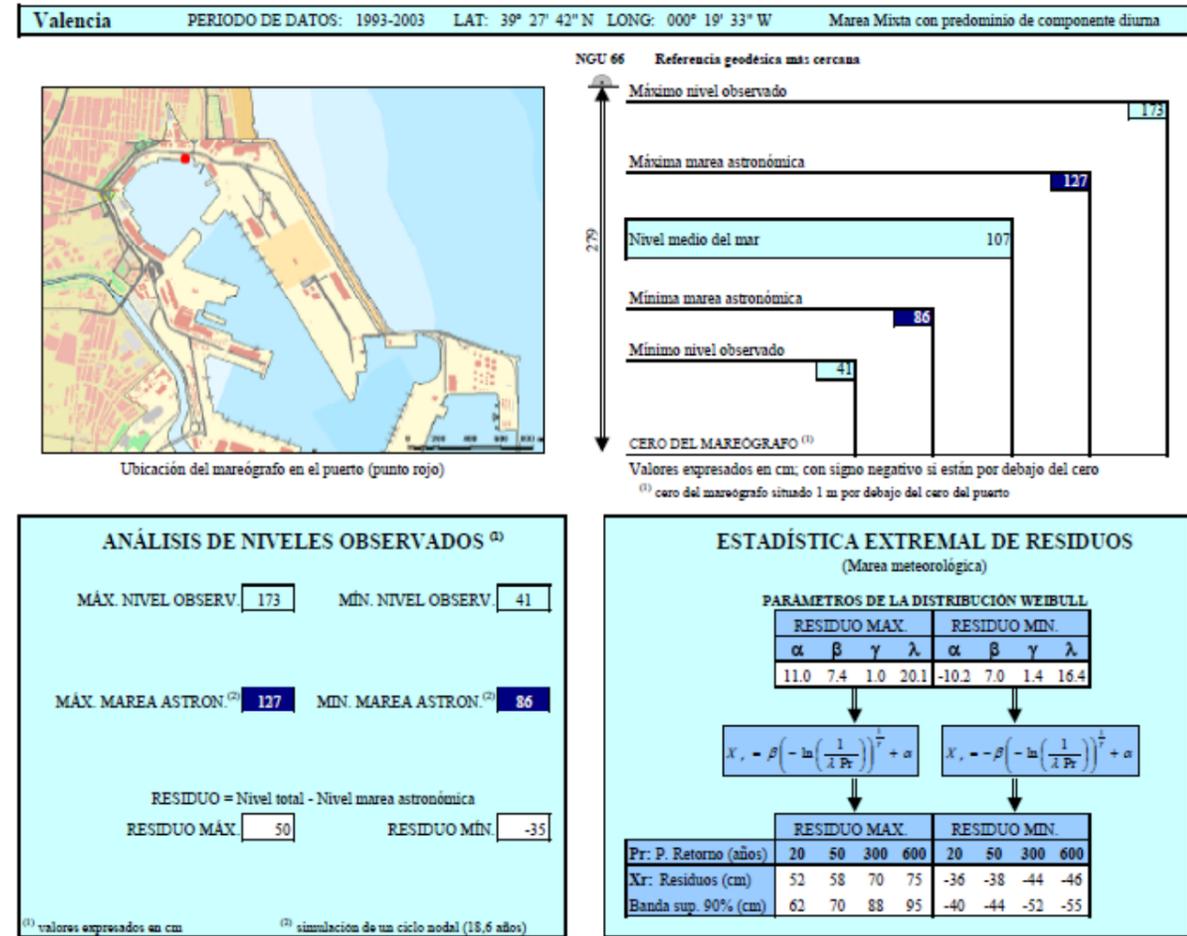


Figura 9 Caracterización de la marea, datos del mareógrafo de Valencia

A continuación se muestran los gráficos para régimen mareal medio y extremal respectivamente:

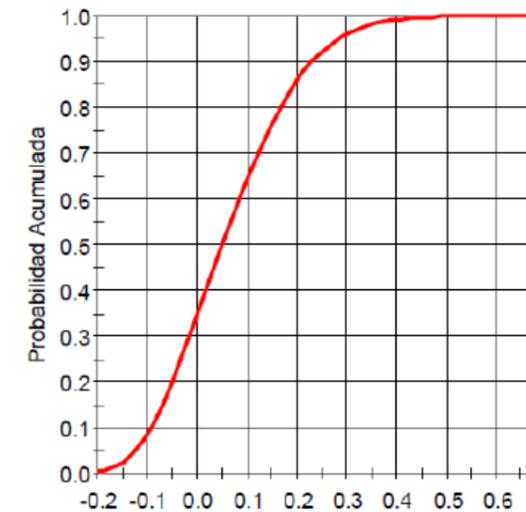


Figura 10 Régimen mareal medio respecto al NMMA

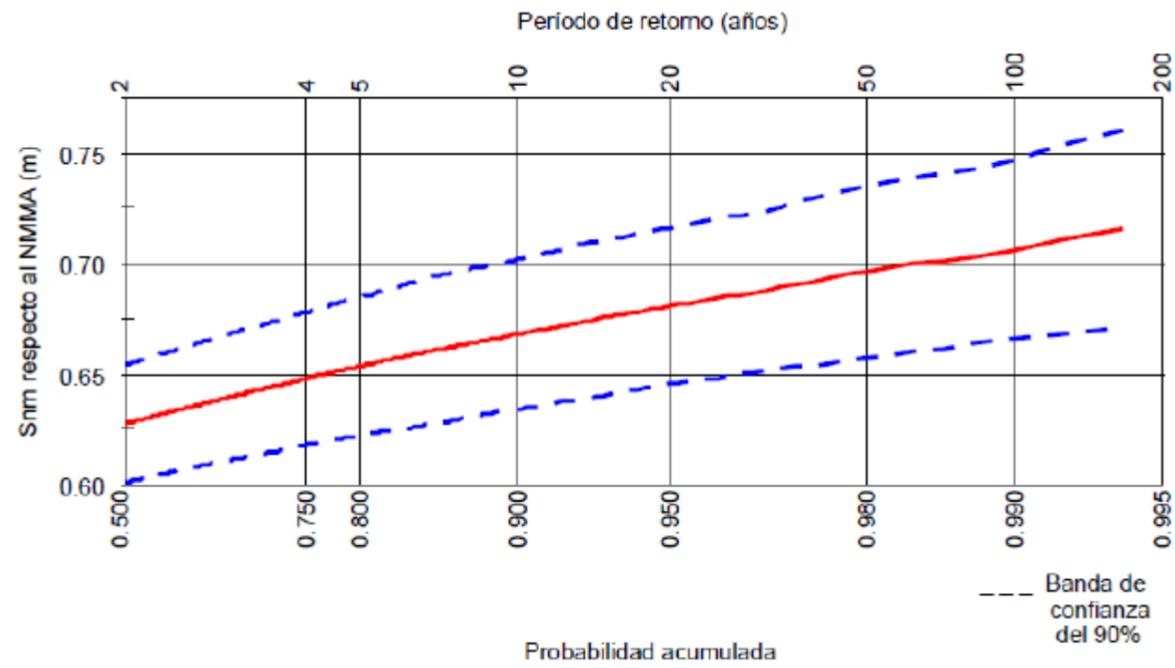


Figura 11 Régimen mareal extremal respecto al NIMMA

ANEXO 1:
CLIMA MARÍTIMO

ANEJO N° 3: CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE

1. RÉGIMEN DE OLEAJE	1
1.1 FUENTES DE DATOS.....	1
1.2 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE	3
1.3 RÉGIMEN MEDIO	5
1.4 DISTRIBUCIÓN DE H_s Y T_p.....	7
1.5 RÉGIMEN EXTREMAL.....	9
2. RÉGIMEN DE VIENTO.....	12
2.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL.....	12
2.2 RÉGIMEN MEDIO	15
2.3 RÉGIMEN EXTREMAL.....	16
3. RÉGIMEN MAREAL	17

ANEJO N° 3

CLIMA MARÍTIMO

1. RÉGIMEN DE OLEAJE

1.1 FUENTES DE DATOS

El presente Estudio de Clima Marítimo en la zona de Alicante, Playa del Postiguet, se ha llevado a cabo mediante el uso de diversas fuentes de información. Dado que no existe ninguna boya direccional próxima, se utilizarán como referencia los datos del nodo WANA 2045026, situado justo frente a Alicante, y para corregir los valores de Hs se utilizará la boya de REMRO de Alicante, que se comparará con el nodo WANA 2045026 que se halla junto a la boya. El periodo de registro de la boya abarca desde septiembre de 1985 hasta septiembre de 2002, es decir 17 años completos, mientras que los datos WANA considerados en este estudio abarcan desde junio de 1996 hasta junio de 2006, es decir, un total de 10 años. En la Figura 1 se muestra la ubicación de las fuentes de datos para el análisis y caracterización del clima marítimo.

El conjunto de datos WANA está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son, por tanto, datos simulados y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

No obstante, los datos WANA no son datos de predicción sino datos de diagnóstico o análisis. Esto supone que para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelados y consistentes con las observaciones realizadas.

Además, las series de viento y oleaje del conjunto WANA no son homogéneas, pues el modelo de vientos se modifica de modo periódico cada 6h, mientras que el modelo de oleaje se analiza cada 3 h.

Para generar los campos de oleaje se ha utilizado en modelo numérico WAM. Dicha aplicación es un modelo espectral de tercera generación que resuelve la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori, sobre la forma del espectro

de oleaje. Este modelo trabaja en el Atlántico con una resolución de 0.25 grados (30 Km), y en el Mediterráneo con una resolución de 0.125 grados (15 Km).

La correlación obtenida entre datos WANA y boya, se empleará para corregir los valores del nodo WANA con el que se determina el régimen de oleaje. En la Figura 2 se muestra la correlación obtenida y la corrección para los valores de Hs del nodo WANA.



Figura 1. Ubicación de las fuentes de datos.

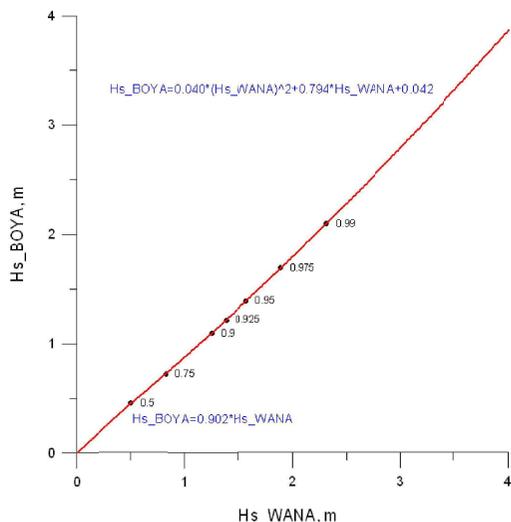


Figura 2. Correlación entre los datos del nodo WANA 2045026 y la boya de Alicante.

1.2 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL OLEAJE

La distribución sectorial del oleaje queda caracterizada mediante las rosas de oleaje, que discretizan los datos en direcciones y alturas de ola. Cada sector se representa con un brazo de la rosa. La longitud de cada brazo es proporcional a la probabilidad de presentación de cada sector, calculada como la frecuencia relativa muestral. De esta forma, se puede apreciar visualmente cuáles son los sectores que predominan. La discretización en alturas de ola permite determinar cuáles son los sectores más energéticos.

Tras la corrección de los valores de Hs, puede determinarse la rosa de oleaje en aguas profundas (Figura 3 y Tabla 1). Según se aprecia en la rosa, los oleajes dominantes en la zona de estudio corresponden a los sectores de levante sobretodo, y algo menos del sur. Dicha disparidad es característica de la costa mediterránea.

ROSA DE OLEAJE

Nodo WANA2045026: 28725 datos direccionales

Alturas de Hs corregidas, en m

▬ Frecuencia 1%

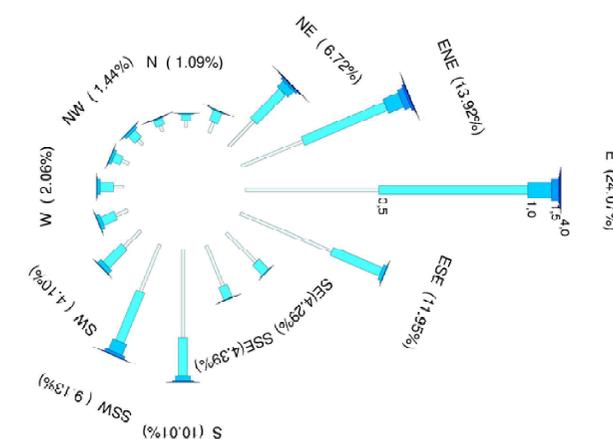


Figura 3. Rosa de oleaje anual. Nodo WANA2045026 corregido.

Sector/Hs	0.0-0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5	2.5-3.0	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	%	TOTAL
Calmas	148	136	24	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	0
N	237	255	21	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1.09%	312
NNE	774	898	179	51	12	10	3	1	1	0	0	0	6.72%	1929
NE	1464	1980	366	136	49	12	6	4	1	0	0	0	13.92%	3998
ENE	2923	3265	521	149	25	13	12	6	0	0	0	0	24.07%	6914
E	2174	1185	72	18	3	0	0	0	0	0	0	0	11.95%	3432
ESE	910	301	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4.29%	1231
SE	949	290	15	5	3	0	0	0	0	0	0	0	4.39%	1262
SSE	1911	836	95	25	5	2	0	0	0	0	0	0	10.01%	2874
S	1108	1179	259	63	12	0	1	1	0	0	0	0	9.13%	2623
SSW	494	565	102	15	1	0	0	0	0	0	0	0	4.10%	1177
SW	279	326	76	17	1	0	0	0	0	0	0	0	2.43%	699
WSW	221	290	66	15	1	0	0	0	0	0	0	0	2.06%	593
W	171	188	63	12	2	0	0	0	0	0	0	0	1.52%	436
VNW	136	202	57	17	1	0	0	0	0	0	0	0	1.44%	413
NW	130	150	19	7	3	2	0	0	0	0	0	0	1.08%	311
NNW	48.83%	41.80%	6.80%	1.88%	0.42%	0.14%	0.08%	0.04%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
TOTAL	14027	12006	1953	541	122	40	22	12	2	0	0	0		28725

Tabla 1. Altura de ola significativa (Hs, m). Nodo WANA2045026 corregido.

1.3 RÉGIMEN MEDIO

El objetivo del estudio del régimen medio es caracterizar la probabilidad de no superación de diferentes niveles de altura de ola en un año medio. Esto se lleva a cabo mediante el ajuste de la muestra de alturas de ola disponible a una función de distribución acumulada. La función utilizada habitualmente para caracterizar el régimen medio del oleaje es la distribución de Weibull de mínimos. Su función de distribución acumulada es:

$$P[Hs \leq h] = 1 - \exp\left[-\left(\frac{h-A}{B}\right)^C\right]$$

Donde

A es el parámetro de posición.

B es el parámetro de escala.

C es el parámetro de forma.

Los tres parámetros de esta distribución deben estimarse. En el presente estudio se ha utilizado para ello el método de los momentos.

Para determinar el régimen medio escalar, se ha ajustado la distribución muestral compuesta por todos los datos corregidos del nodo WANA a una distribución Weibull de mínimos. Este ajuste se puede ver en la Figura 4, que define el régimen escalar, y en la Figura 5 para los regímenes direccionales.

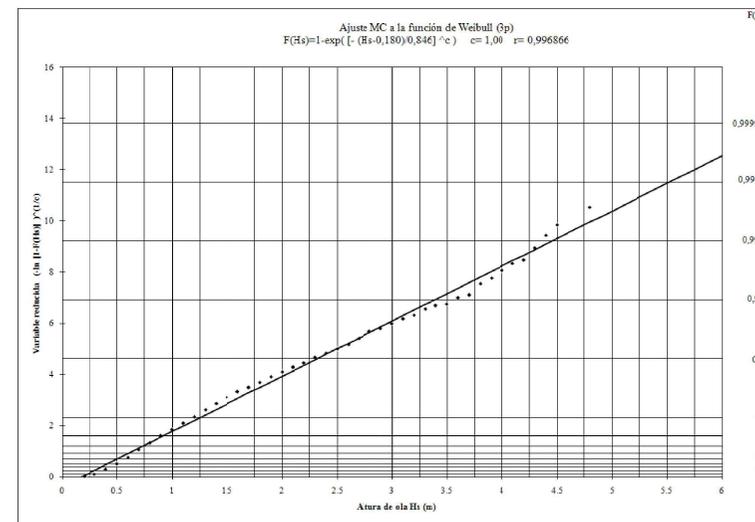


Figura 4. Régimen medio escalar. Nudo WANA2045026 corregido.

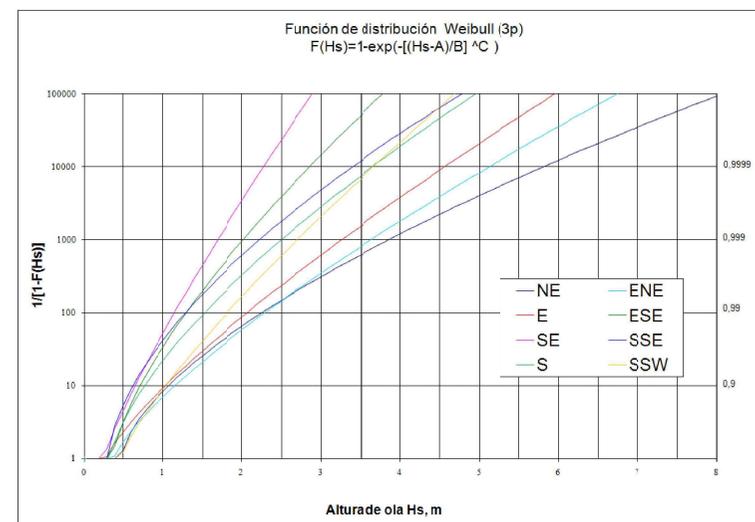


Figura 5. Regimenes medios direccionales. Nudo WANA2045026 corregido.

A continuación se adjuntan los parámetros de ajuste de los distintos regímenes medios.

	Escalar	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
A	0,180	0,482	0,390	0,292	0,373	0,266	0,319	0,353	0,473
B	0,846	0,157	0,255	0,257	0,104	0,143	0,076	0,120	0,199
C	1,00	0,63	0,76	0,79	0,70	0,84	0,60	0,67	0,80

Tabla 2. Parámetros de ajuste de los regímenes medios.

1.4 DISTRIBUCIÓN DE H_s Y T_p

En este apartado se muestra la relación de las variables altura de ola significativa (H_s) y período de pico (T_p) para el conjunto completo de datos y para los datos por sectores de oleaje.

En la Figura 6 se observa el diagrama de dispersión que relaciona las dos variables anteriores para el total de los datos de la Boya de Alicante. En dicho diagrama se ha incluido información sobre distintos isoperaltes (Sp).

En la Figura 7 se muestra esta misma relación para todos los sectores, tomando los valores del nodo WANA corregido. Esta relación se utilizará para definir el conjunto de oleajes tipo que caracterizan el clima de la zona.

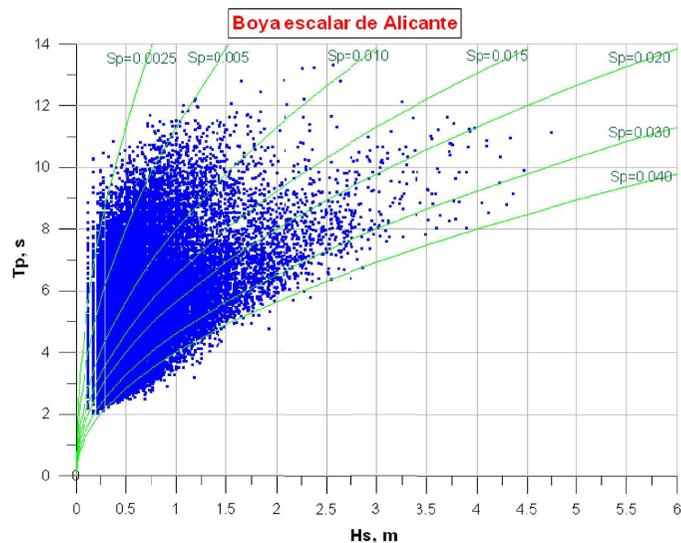


Figura 6. Diagrama de dispersión H_s-T_p. Boya de Alicante.

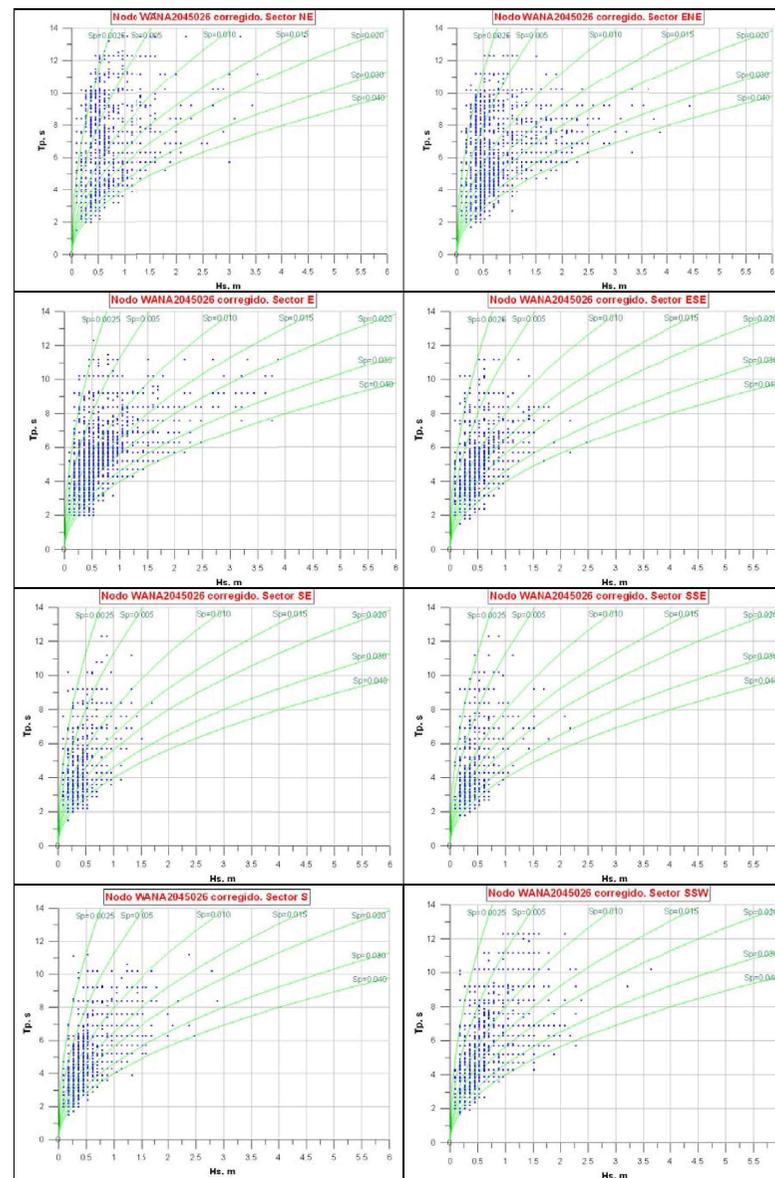


Figura 7. Diagramas de dispersión H_s-T_p por sectores. Datos del nodo WANA2045026 corregido.

1.5 RÉGIMEN EXTREMAL

La caracterización de los valores extremos resulta de vital importancia, ya que está relacionada con la definición de las acciones extremas que deberán ser capaces de resistir las obras de abrigo que se diseñen. El problema que se presenta a la hora de caracterizar estas acciones radica en que los sucesos peligrosos suceden con muy poca frecuencia. Por lo tanto, se debe utilizar una teoría que permita estimar el comportamiento de los niveles altos a partir de los bajos. Esto se consigue con la teoría de valores extremos.

En función de los datos que se utilicen para extrapolar el comportamiento de la cola superior de la distribución se distinguen los siguientes métodos: distribución de tamaños, que utiliza todos los datos disponibles y extrapola el resultado a la cola superior; distribución de extremos, que divide el tiempo de registro en intervalos y únicamente utiliza el máximo de cada uno; y distribución de excesos, que calcula la distribución de los excesos sobre un umbral suficientemente alto.

Según el teorema de Fisher-Tippett, si la distribución que se quiere caracterizar tiene la cola superior regular y el número de datos es suficientemente grande, la distribución del máximo de éstos se aproxima a uno de los siguientes modelos: Fréchet, Gumbel o Weibull.

Para caracterizar el régimen extremal en el presente estudio, se ha utilizado la distribución de Weibull. Para la estimación de los parámetros de este modelo se requiere disponer de datos fiables y con un período de registro largo. En este caso, el método para seleccionar los datos a analizar ha sido el de excesos sobre un umbral.

Cuanto más alto sea el umbral, más probable será que los datos analizados se distribuyan según una distribución de máximos, pero menos datos quedarán para estimar los parámetros. Se ha definido un umbral, de forma que el número de datos a analizar sea coherente con el tiempo de registro y suficientemente grande como para llevar a cabo la estimación.

El régimen extremal escalar, obtenido de los datos de la boya de Alicante se presenta en la Figura 8. Como se puede observar, se ha definido un umbral de 2,5 m y el número total de temporales tratados ha sido de 47.

La metodología empleada para definir el régimen extremal direccional está basada en el uso de los coeficientes de direccionalidad, $K\alpha$, de forma similar a la descrita en la ROM 0.3-91. Para un determinado sector α , el régimen extremal direccional se define, a partir del régimen extremal escalar, multiplicando la altura de ola correspondiente a un periodo de retorno dado por el coeficiente $K\alpha$.

Para cada dirección se define el coeficiente $K\alpha$ como el cociente entre la altura de ola asociada a aquella dirección y la máxima de esas alturas de ola. Por tanto, el coeficiente $K\alpha = 1$ se asigna a la dirección que presenta mayor altura de ola asociada.

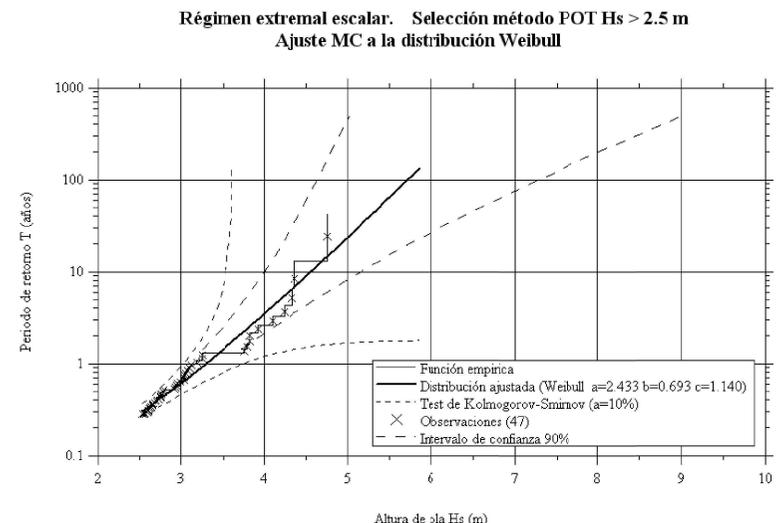


Figura 8. Régimen extremal escalar. Datos de la boya de Alicante.

Para obtener las alturas de ola asociadas mediante el uso de la información direccional de los datos WANA se han seguido dos procedimientos diferentes:

Obteniendo la media de las 6 y 20 alturas de ola más altas de cada sector (ver Tabla 2).

A partir de los regímenes medios direccionales de donde se obtiene el estimador representativo de las alturas extremas como media de las alturas de ola significante H_s asociadas a las probabilidades de no excedencia de 0,990, 0,995 y 0,999 (ver Tabla 3).

En la Tabla 4 se resumen los resultados obtenidos para los correspondientes coeficientes de direccionalidad, según las diversas metodologías descritas anteriormente, así como el valor medio resultante de todos ellos.

Una vez se conozca el valor periodo de retorno al que se trabaja, se puede obtener el valor de la altura de ola de cálculo del régimen extremal escalar asociada a dicho periodo, y posteriormente definir los valores extremos sectoriales aplicando los coeficientes de direccionalidad al valor escalar.

Nº olas	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
1	4.43	4.43	3.87	2.48	1.7	2.18	2.89	3.64
2	3.53	3.87	3.75	2.18	1.51	2.08	2.79	3.21
3	3.43	3.75	3.75	2.18	1.42	2.08	2.48	2.38
4	3.21	3.64	3.64	1.89	1.32	1.79	2.38	2.28
5	3.1	3.53	3.64	1.79	1.32	1.7	2.38	2.28
6	3	3.32	3.64	1.79	1.32	1.51	2.18	2.28
7	3	3.32	3.43	1.79	1.32	1.51	2.08	2.28
8	2.89	3.32	3.32	1.79	1.23	1.51	1.99	2.28
9	2.89	3.32	3.32	1.7	1.23	1.42	1.99	2.18
10	2.79	3.21	3.21	1.7	1.23	1.42	1.99	2.18
11	2.79	3.1	3.21	1.7	1.23	1.32	1.99	2.08
12	2.69	3	3.21	1.7	1.14	1.32	1.79	2.08
13	2.69	2.89	3.21	1.7	1.14	1.23	1.79	2.08
14	2.69	2.89	3.21	1.6	1.14	1.14	1.7	2.08
15	2.58	2.79	3.21	1.6	1.14	1.14	1.7	1.99
16	2.48	2.79	3.1	1.6	1.14	1.14	1.7	1.99
17	2.28	2.69	3.1	1.6	1.14	1.14	1.7	1.99
18	2.28	2.69	3.1	1.51	1.05	1.05	1.6	1.89
19	2.28	2.58	2.89	1.51	1.05	1.05	1.6	1.89
20	2.28	2.58	2.89	1.51	1.05	1.05	1.6	1.89

Tabla 2. Alturas de ola máximas de cada sector.

Sector	F(Hs)=0,99	F(Hs)=0,995	F(Hs)=0,999	H α	K α
NE	2.25	2.70	3.86	2.94	1.00
ENE	2.29	2.68	3.63	2.87	0.98
E	2.07	2.41	3.26	2.58	0.88
ESE	1.29	1.50	2.02	1.60	0.55
SE	1.15	1.31	1.69	1.38	0.47
SSE	1.29	1.54	2.22	1.68	0.57
S	1.53	1.80	2.50	1.94	0.66
SSW	1.82	2.07	2.70	2.20	0.75

Tabla 3. Estimadores de altura de ola y coeficientes de direccionalidad según el régimen medio.

Sector	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
N=6	0.92	1.00	0.99	0.55	0.38	0.50	0.67	0.71
N=20	0.86	0.96	1.00	0.53	0.37	0.43	0.60	0.67
RMD	1.00	0.98	0.88	0.55	0.47	0.57	0.66	0.75
Media	0.95	1.00	0.98	0.55	0.42	0.51	0.66	0.73

Tabla 4. Coeficientes de direccionalidad según todas las metodologías.

2. RÉGIMEN DE VIENTO

2.1 DISTRIBUCIÓN SECTORIAL

La caracterización del régimen de vientos de la zona de estudio se ha llevado a cabo empleando los datos del nodo WANA 2045026, el mismo que se ha utilizado en el apartado de oleaje.

El periodo de registro considerado en este estudio es el mismo que el del registro de oleaje, es decir, abarca desde junio de 1996 hasta junio de 2006, con un total de 10 años. La información recopilada para la determinación de los regímenes medios se limita únicamente a la variable velocidad media del viento U (m/s), la dirección media asociada, y la velocidad de racha máxima y su dirección asociada.

El modelo numérico utilizado para generar los campos de vientos es el HIRLAM. Este es un modelo atmosférico mesoescalar e hidrostático cuya resolución es de 0.5 grados en el Atlántico y 0.2 grados en el Mediterráneo.

Dicho modelo incluye asimilación de datos instrumentales (lo cual permite analizar los datos del siguiente diagnóstico simulado, consistentes con las simulaciones anteriores y con los datos instrumentales medidos). Los datos de viento facilitados son promedios horarios a 10 metros de altura sobre el nivel del mar.

Debido a la resolución con la que se ha integrado el modelo de Atmósfera, los datos de viento no reproducen ni efectos orográficos de escala inferior a 15 Km, ni procesos con escala temporal inferior a 6 horas (de ahí su intervalo de datos).

En la Figura 9 se muestra el histograma de frecuencias de presentación, para los distintos niveles de velocidad media.

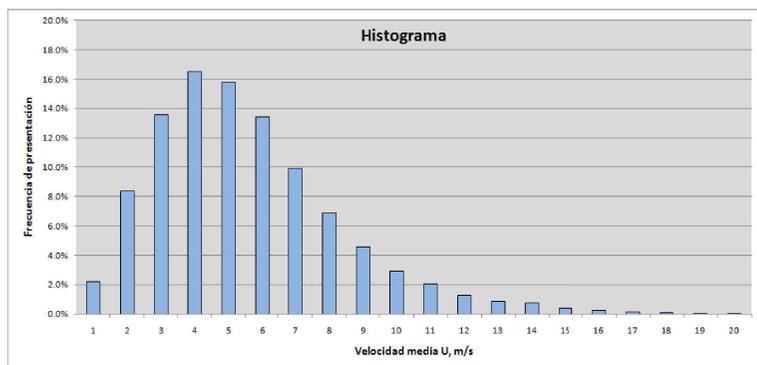


Figura 9. Histograma de frecuencias de presentación. Nodo WANA 2045026.

La frecuencia de presentación sectorial del viento, puede apreciarse en la correspondiente rosa de viento. En la Figura 10, se muestra la rosa de viento del conjunto total de los datos, recogidos a su vez en la tabla 6, en la que aparece el número de observaciones clasificadas por sectores de incidencia y por valores de velocidad media U (m/s).

Según se aprecia en la figura, los vientos dominantes en la zona corresponden a los sectores del ENE.

ROSA DE VIENTO

Nodo WANA2045026: 28725 datos direccionales

Velocidad emdia del viento U en m/s

Frecuencia 1%

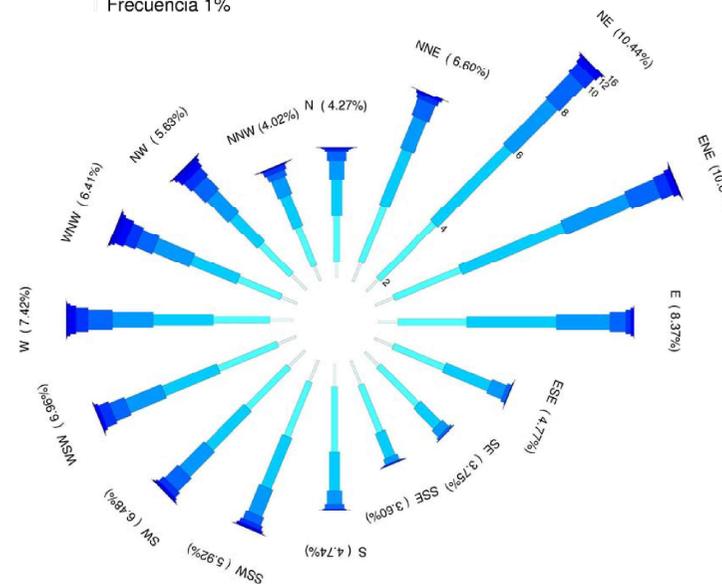


Figura 10. Rosa de viento anual. Nodo WANA 2045026.

Sector/U	< 2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	%	TOTAL
Calmas											0.00%	0
N	156	429	334	178	84	24	8	10	0	4	4.27%	1227
NNE	196	570	562	327	165	47	26	2	0	2	6.60%	1897
NE	158	745	984	584	324	122	57	22	4	0	10.44%	3000
ENE	186	683	1043	657	296	116	50	10	4	4	10.61%	3049
E	182	650	841	502	148	48	28	4	0	0	8.37%	2403
ESE	187	525	459	148	40	6	2	2	0	0	4.77%	1369
SE	181	514	272	82	22	6	0	0	0	0	3.75%	1077
SSE	241	472	249	54	6	8	4	0	0	0	3.60%	1034
S	212	604	366	122	44	12	0	2	0	0	4.74%	1362
SSW	218	546	516	270	80	40	24	4	2	0	5.92%	1700
SW	212	544	508	328	173	60	22	2	2	0	6.48%	1861
WSW	185	599	556	365	152	102	30	6	4	0	6.96%	1999
W	216	530	563	383	232	114	54	30	8	2	7.42%	2132
WNW	156	434	471	368	166	108	86	32	18	2	6.41%	1841
NW	199	401	365	282	165	100	56	34	10	6	5.63%	1618
NNW	151	395	313	175	60	46	10	0	4	2	4.02%	1156
%	10.57%	30.08%	29.25%	16.80%	7.51%	3.34%	1.59%	0.59%	0.19%	0.08%	100.00%	
TOTAL	3036	8641	8402	4825	2167	959	457	170	56	22		28725

Tabla 6. Velocidad media del viento. Nodo WANA 2045026 corregido.

2.2 RÉGIMEN MEDIO

El análisis del régimen medio de la variable velocidad media del viento se realiza asimismo a partir de los datos del nodo WANA, y realizando un ajuste por mínimos cuadrados a una función de distribución de tipo Weibull triparamétrica.

Este ajuste se puede ver en la Figura 11, con los coeficientes y parámetros que definen el ajuste, definidos en la misma figura.

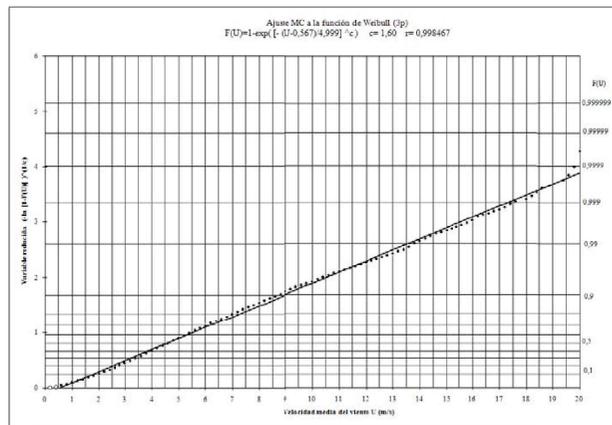


Figura 11. Régimen medio escalar. Nodo WANA 2045026.

2.3 RÉGIMEN EXTREMAL

El análisis del régimen extremal del viento se realiza en base a los datos recogidos en la ROM 0.4-95, concretamente para el área VII (ver Figura 12).

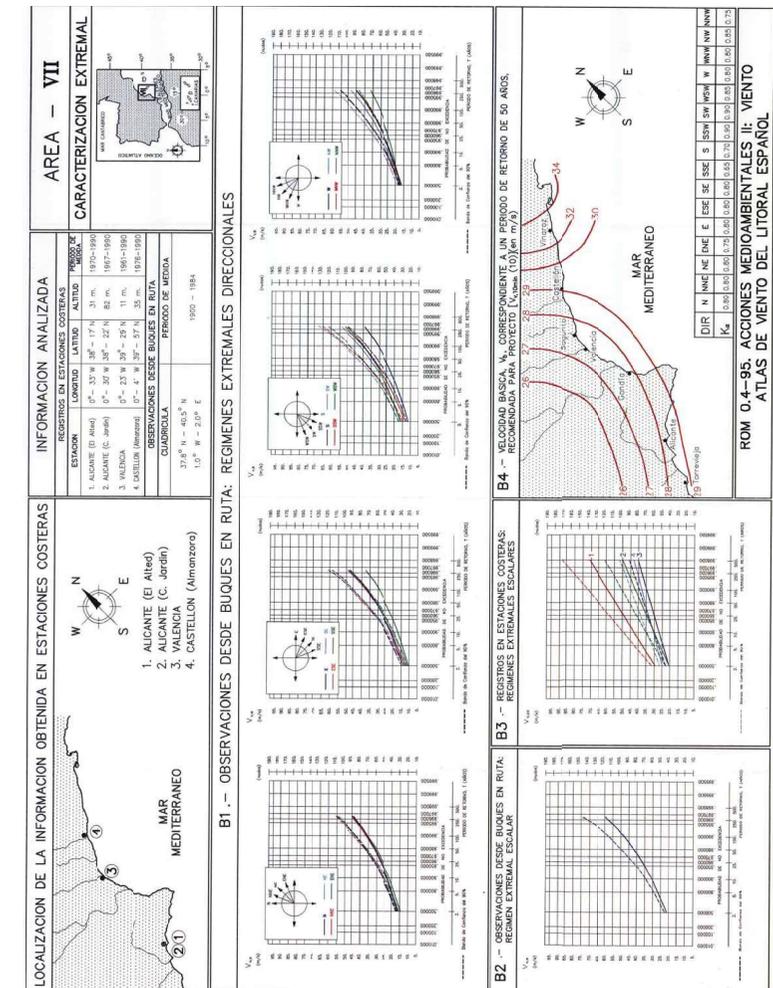


Figura 12. Información extremal del viento. ROM 0.4-95. Área V.

3. RÉGIMEN MAREAL

En este apartado se analizarán los niveles de marea en las proximidades de Alicante, con el fin de determinar tanto el régimen medio como el extremal de los niveles de marea, considerados como conjunto de marea astronómica y meteorológica.

Para ello se emplearán los datos recogidos en el Atlas de Inundación, desarrollado por la Universidad de Cantabria, e incluido dentro del Sistema de Modelado Costero. El mareógrafo más cercano a la playa del Postiguet, corresponde al de Valencia, y el tratamiento de sus datos dentro del Atlas se recoge en el Área VII, SubZona a. Los niveles de referencia de dicho mareógrafo se resumen en la Figura 13.

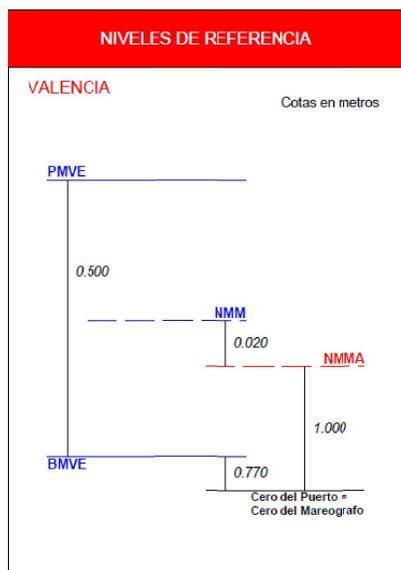


Figura 13. Niveles de referencia del mareógrafo de Valencia.

Según la información suministrada por Puertos del Estado, la marea astronómica registrada en Valencia presenta unas características de tipo semi-diurna, con una carrera de marea de 40 cm, mientras que los niveles de marea meteorológica oscilan entre 0,5 m y -0,45 m, por lo que los niveles extremos registrados por el mareógrafo oscilan entre

0,41 m y 1,73 m (valores referidos al cero del Puerto). Todo ello se indica en la Figura 14.

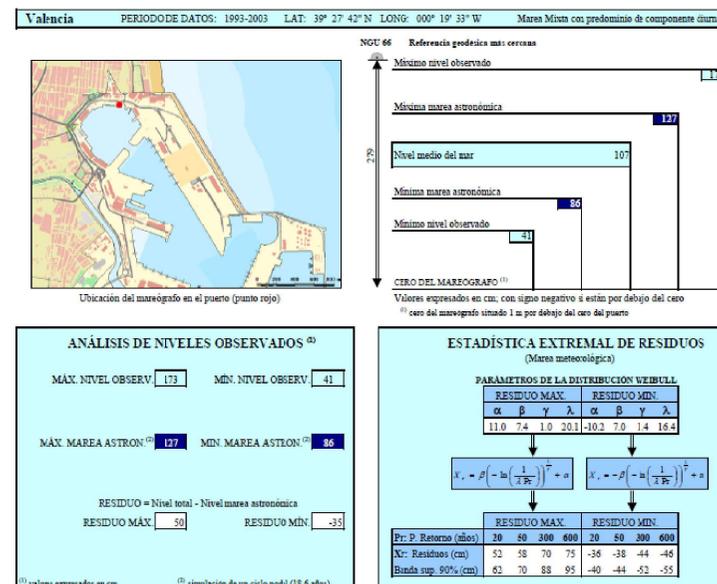


Figura 14. Caracterización de la marea. Datos del mareógrafo de Valencia.

Finalmente, se muestra en la Figura 15, la caracterización del régimen medio mareal, mientras que en la Figura 16, se muestra la caracterización extremal.

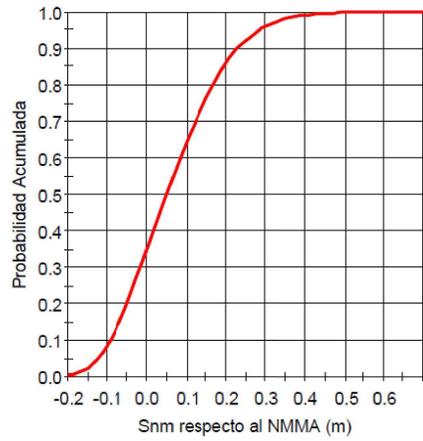


Figura 15. Régimen medio de niveles de mareas.

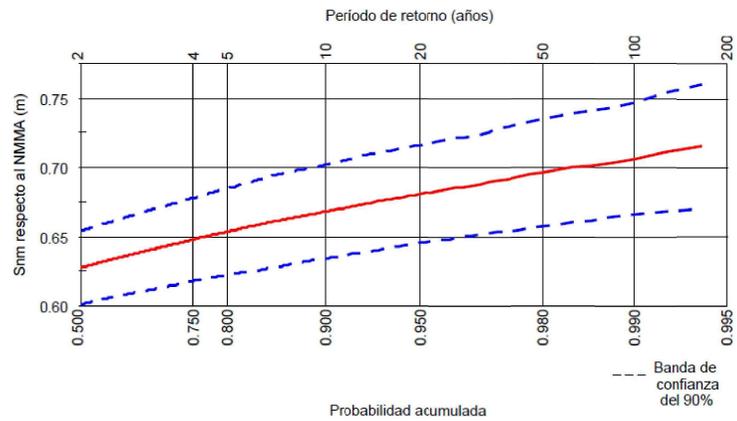


Figura 16. Régimen extremal de niveles de marea.

ANEJO 7
DINÁMICA LITORAL Y OLEAJE DE CÁLCULO

ÍNDICE

1	Dinámica litoral.....	1
1.1	Propagación del oleaje.....	1
1.2	Corrientes.....	1
1.3	Transporte de sedimentos.....	1
1.4	Flujo medio de energía y dirección morfológica.....	2
2	Oleaje de cálculo.....	3

ANEXO 1: DINÁMICA LITORAL

ANEXO 2: OLEAJE DE CÁLCULO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Distribución granulométrica en la Playa del Postiguet.....	1
Figura 2	Puntos de control empleados en la Playa del Postiguet.....	2
Figura 3	Orientación de la costa (Color rojo), flujo medio de energía y del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde) en la Playa del Postiguet.....	2
Figura 4	Alineaciones en las que se ha obtenido el oleaje de cálculo.....	3
Figura 5	Oleaje de cálculo a lo largo de la alineación del dique exento.....	3

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valores máximos de corrientes (m/s). Situación inicial.....	1
---------	---	---

Tabla 2	Resumen de valores obtenidos en todos los puntos de control.....	2
Tabla 3	Valores de altura de ola en aguas profundas para T=67 años+.....	3
Tabla 4	Oleaje de cálculo a pie de las estructuras.....	3

1 Dinámica litoral

1.1 Propagación del oleaje

Con los datos obtenidos en el *Anejo nº6 Clima marítimo*, se procede a caracterizar los diferentes agentes en la propia Playa del Postiguet. Para ello se ha empleado el modelo OLUCA-SP, integrado dentro del programa SMC. Dicho módulo incluye un modelo de propagación del oleaje espectral, el cual considera los fenómenos de asomeramiento, difracción, refracción, disipación de energía por rotura del oleaje y fricción por fondo y reflexión lateral de forma interna.

Se han propagado en total todos los oleajes comprendidos entre los sectores NE y SSW con pares de valores de Hs y Tp de 1m y 6s, 2,5m y 9s y 4m y 12s en todos los casos considerando un nivel de marea media de 0,5m.

1.2 Corrientes

Para el caso de las corrientes se realizan simulaciones numéricas a partir de los datos de propagaciones para cada uno de los oleajes propagados. Las simulaciones se realizan a partir del modelo COPLA-SP, incluido en el SMC. A raíz del estudio se muestra que los oleajes del sur general intensidades de corrientes máximas, los valores pueden llegar a superar los 70 cm/s, las mayores corrientes se producen cerca de las estructuras rígidas.

Sector	Hs=1m; Tp=6s	Hs=2.5m; Tp=9s	Hs=4m; Tp=12s
NE	0.05	0.30	0.44
ENE	0.10	0.42	0.52
E	0.09	0.32	0.40
ESE	0.04	0.25	0.32
SE	0.14	0.38	0.60
SSE	0.15	0.50	0.60
S	0.11	0.40	0.54
SSW	0.08	0.38	0.54

Tabla 1 Valores máximos de corrientes (m/s). Situación inicial.

1.3 Transporte de sedimentos

Las simulaciones relativas al transporte de sedimentos se realizan empleando el modelo EROS, incluido en el SMC. A partir de los gradientes de las tasas de transporte pueden determinarse las zonas de erosión y deposición de materiales para cada condición hidrodinámica considerada.

La distribución en planta de la granulometría en la Playa del Postiguet se muestra en la siguiente figura, la información empleada se extrae del Estudio Topográfico, Batimétrico y Geofísico en el Postiguet (Alicante), realizado por GEHYM, S.L..

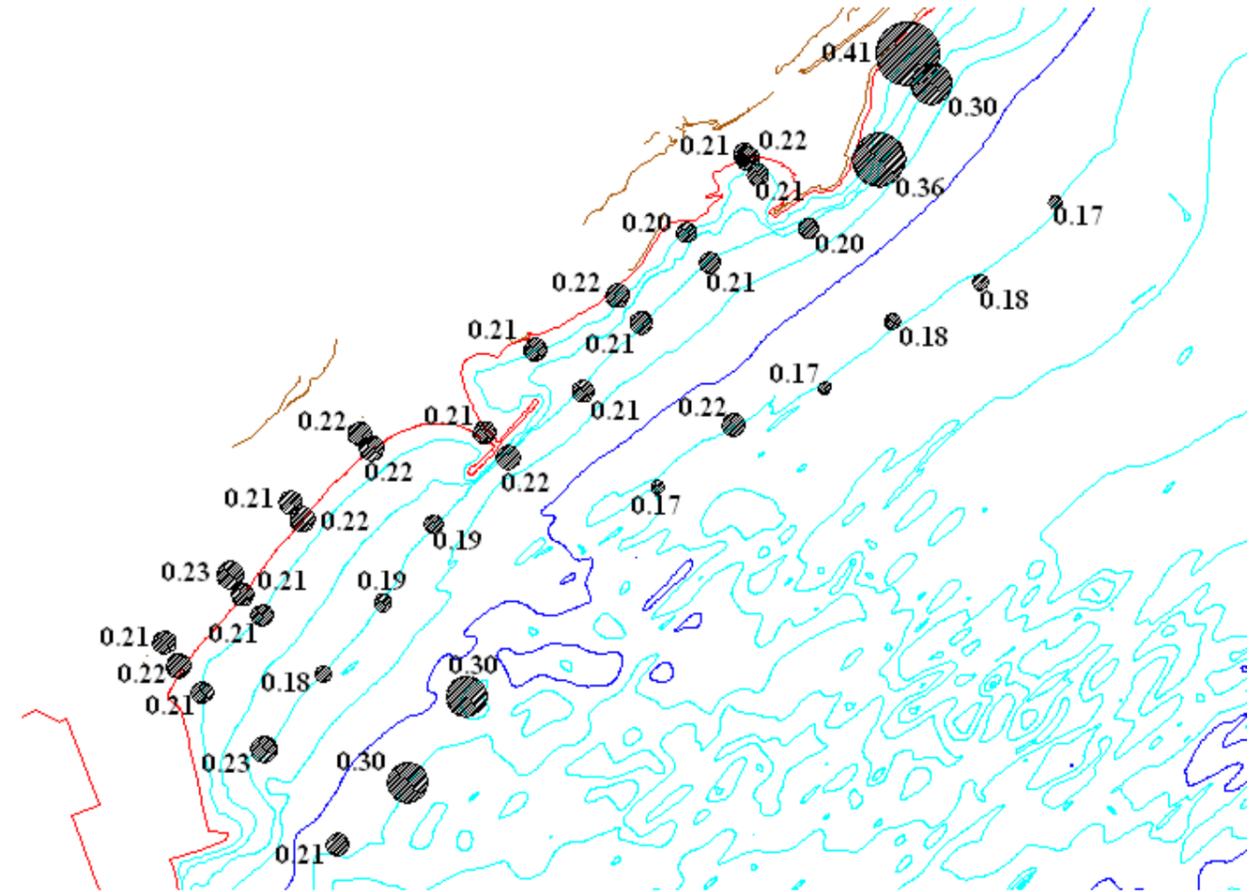


Figura 1 Distribución granulométrica en la Playa del Postiguet.

En la figura se aprecia una distribución muy uniforme del sedimento en todos los perfiles, con un tamaño medio compuesto de arena fina con un D₅₀ promedio de 0,22mm.

El mayor tamaño en la zona NE de la playa coincide con la zona donde existe un escollerado, por lo cual los tamaños mayores se concentran en las zonas energéticamente más expuestas, en este caso debido a la propia reflexión del oleaje sobre la escollera.

1.4 Flujo medio de energía y dirección morfológica

La determinación del flujo energético medio puede obtenerse del conjunto global de datos de oleaje propagados, a partir de la relación H2·T, y componiendo el total de oleajes en función de su frecuencia de presentación. Dicho valor debería ser muy parecido al de la dirección morfológica la cual puede obtenerse de manera sencilla a partir de los mismos datos y de las tasas de transporte asociadas.

Para diferentes puntos de control de la playa se obtiene la dirección morfológica y el flujo medio de energía incidente, lo cual proporciona una información acerca del estado de equilibrio en planta que debe adoptar la playa de acuerdo al oleaje incidente.

Para obtener el valor de la dirección morfológica se determinan las tasas de transporte en función de la orientación de la línea de costa hasta encontrar la que supone una tasa nula. Para ello se emplea la formulación del CERC, incluida en el Coastal Engineering Manual.

$$Q = a \cdot Hs_b^2 \sqrt{Hs_b} \sin(2\alpha'_b)$$

En la siguiente figura se muestran los 4 nodos de control seleccionados.

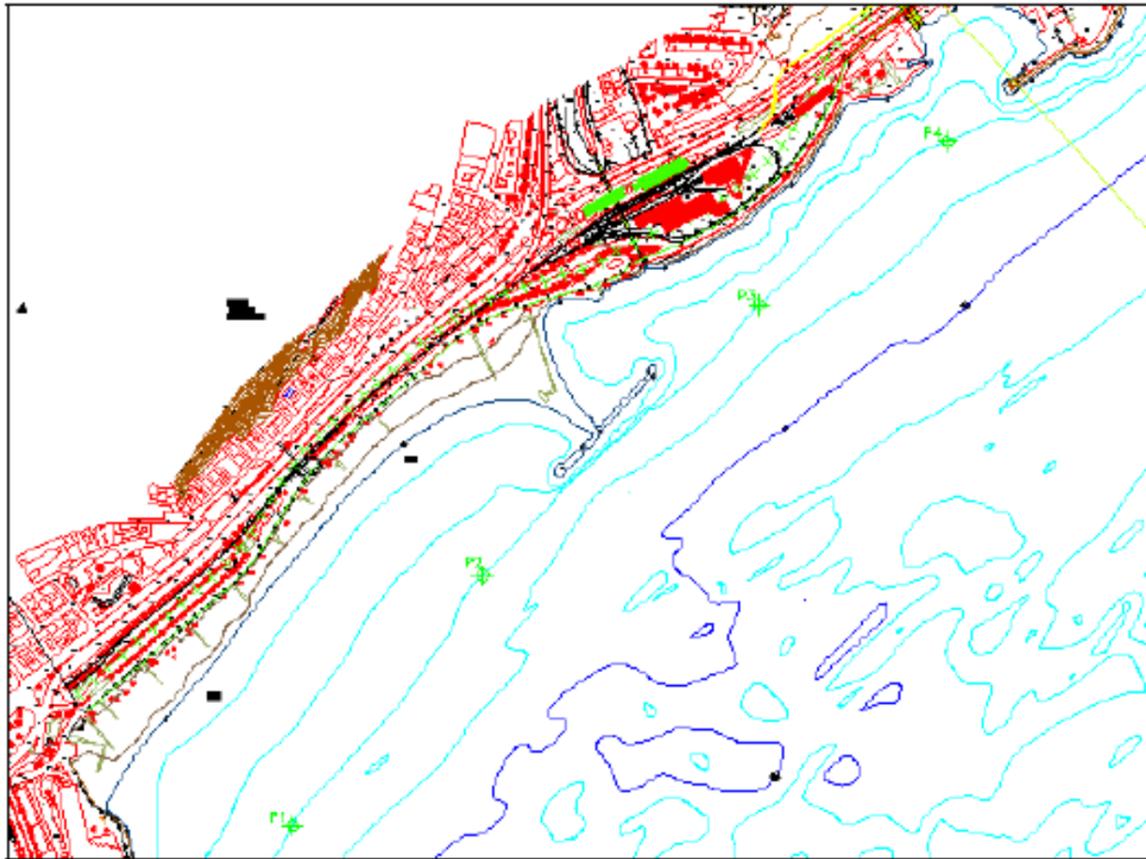


Figura 2 Puntos de control empleados en la Playa del Postiguets

Los resultados obtenidos para cada caso en cuanto a valores medios del oleaje, flujo medio de energía y dirección morfológica se muestran en la siguiente tabla e igualmente en la Figura 3

	P1	P2	P3	P4
Hs, media	0.31	0.33	0.34	0.33
Tp, medio	4.41	4.41	4.41	4.41
Hs12h	1.62	1.73	1.92	1.82
Orientación Batimétrica	126	137	142	149
Flujo medio energía	137.9	138.9	143.3	148
Dirección morfológica	133	138.9	143.6	148.9
Profundidad crítica	2.73	2.91	3.22	3.06

Tabla 2 Resumen de valores obtenidos en todos los puntos de control



Figura 3 Orientación de la costa (Color rojo), flujo medio de energía y del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde) en la Playa del Postiguets

2 Oleaje de cálculo

Para determinar el oleaje de cálculo es necesario obtener para condiciones extremas la altura de ola asociada a un determinado periodo de retorno.

En función de las recomendaciones de la ROM se obtienen los valores de oleaje para periodos de retorno de 67 años, 50 años y 500 años. Los valores escalares en aguas profundas se corresponden respectivamente a 6,89m, 6,59m y 9,02 metros. Empleando los coeficientes de direccionalidad obtenidos para los diferentes sectores se obtiene:

Sector	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
$K\alpha$	0.95	1.00	0.98	0.55	0.42	0.51	0.66	0.73
$H_{s90\%}$	6.48	6.89	6.76	3.79	2.90	3.52	4.55	4.96
T_p	12	12.5	12.25	10.5	10	10.25	11	11.5

Tabla 3 Valores de altura de ola en aguas profundas para T=67 años+

Los oleajes han sido propagados con el modelo Oluca, para obtener valores al pie de las estructuras, mencionar particularmente los datos obtenidos en el dique exento.

A continuación se muestra una tabla resumen con los oleajes obtenidos para cada caso para las distintas zonas consideradas y los periodos de retorno.

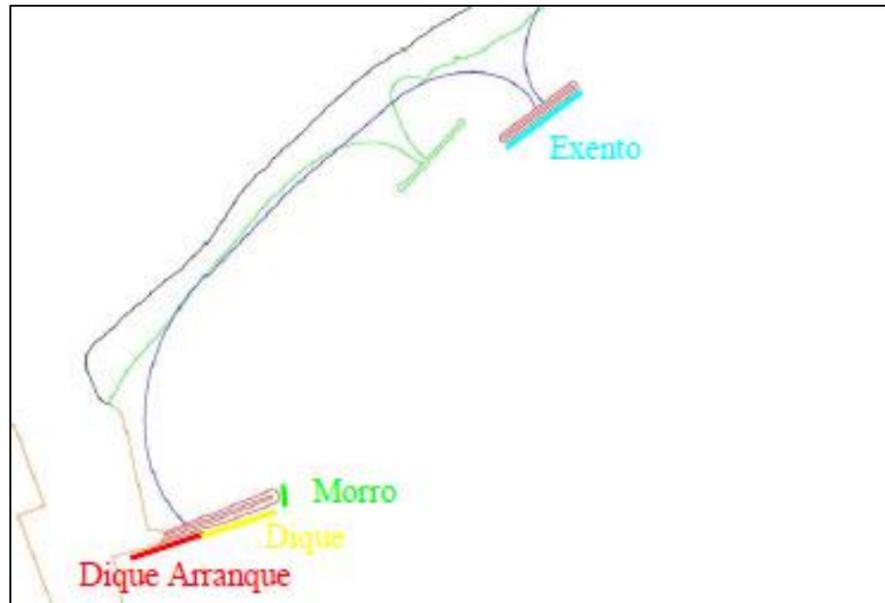


Figura 4 Alineaciones en las que se ha obtenido el oleaje de cálculo

Oleaje de cálculo	T = 50 años			T = 67 años			T = 500 años		
	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °
Arranque	3.00	12.0	134.7	3.10	12.3	134.6	3.60	13.0	141.1
Dique	3.27	12.0	138.8	3.39	12.3	139.4	3.71	13.5	140.0
Morro	3.17	12.0	133.3	3.29	12.3	133.5	3.61	13.0	137.9
Exento	3.10	11.8	128.3	3.14	12.0	129.0	3.23	13.0	125.9

Tabla 4 Oleaje de cálculo a pie de las estructuras

Se muestra a continuación el oleaje particularizado para el dique exento

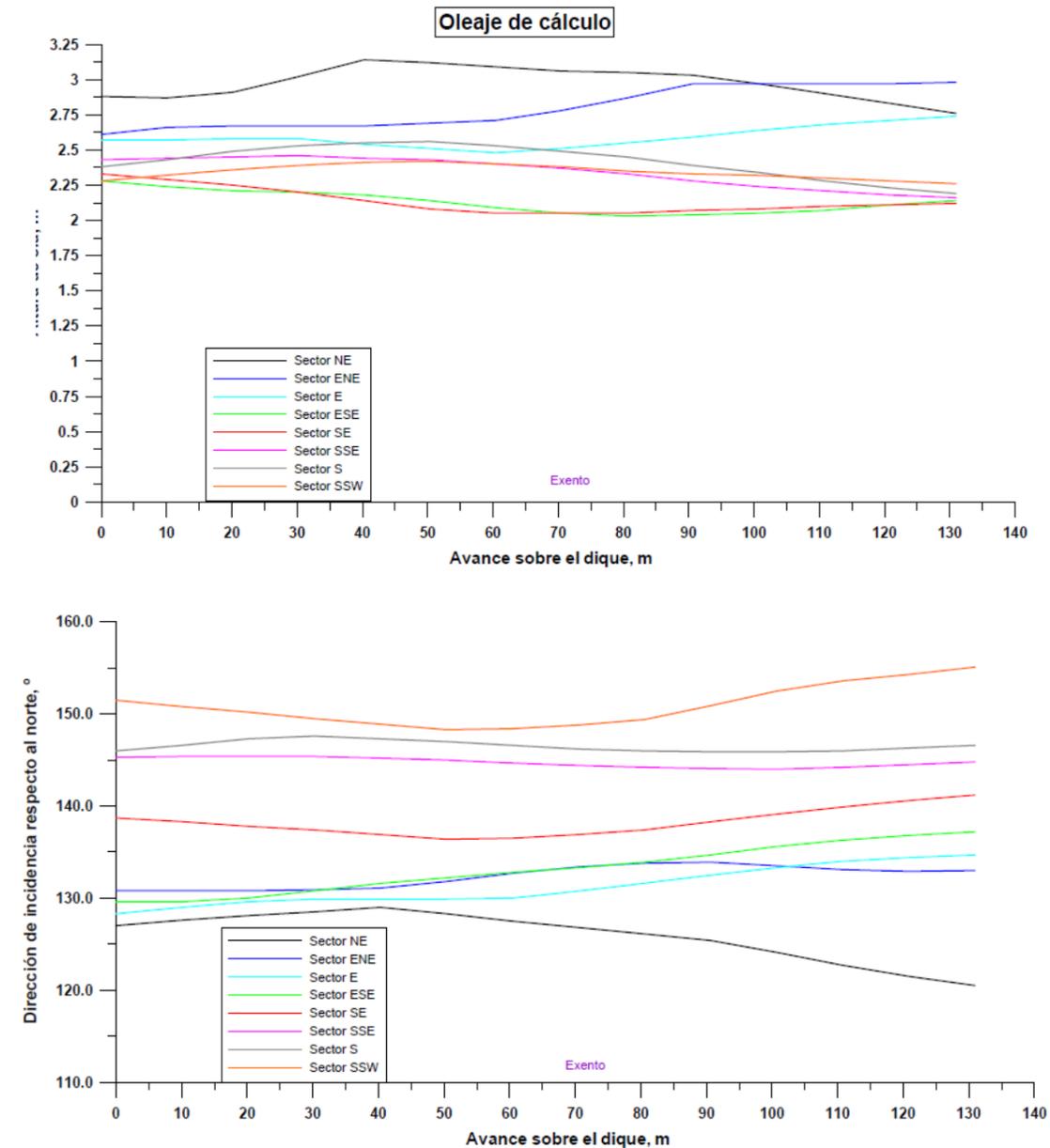


Figura 5 Oleaje de cálculo a lo largo de la alineación del dique exento

ANEXO 1:
DINÁMICA LITORAL

ANEJO Nº 4: DINÁMICA LITORAL

ÍNDICE

1. PROPAGACIONES DE OLEAJE	1
2. CORRIENTES INDUCIDAS POR ROTURA	3
3. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	5
4. ESTADOS DE EQUILIBRIO EN PLANTA Y PERFIL	6
5. DINÁMICA SEDIMENTARIA	7
6. FLUJO MEDIO DE ENERGÍA Y DIRECCIÓN MORFOLÓGICA.....	8

APÉNDICE Nº 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN EN LA SITUACIÓN ACTUAL

APÉNDICE Nº 2: FIGURAS DE CORRIENTES EN LA SITUACIÓN ACTUAL

APÉNDICE Nº 3: FIGURAS DE TRANSPORTE EN LA SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 4 DINÁMICA LITORAL

1. PROPAGACIONES DE OLEAJE

Una vez caracterizado el oleaje en aguas profundas (ver anejo de Clima Marítimo), se procede a continuación a la realización de las propagaciones hasta la zona de estudio, para conocer en detalle el oleaje local en la playa de Postiguet.

Para el estudio de propagaciones se ha empleado el modelo OLUCA-SP, integrado dentro del SMC, desarrollado por la Universidad de Cantabria. El OLUCA, es un modelo parabólico de propagación del oleaje espectral, el cual considera los fenómenos de asomeramiento, difracción, refracción, disipación de energía por rotura de oleaje y fricción por fondo, y reflexión lateral de forma interna.

En la **Figura 1** se muestra el dominio computacional utilizado en las propagaciones, incluyendo la malla utilizada para los oleajes del sector NE. El resto de mallas computacionales utilizadas se muestran en la Figura 2. Todas las mallas utilizadas tienen unas dimensiones de 11,25 Km x 10 Km y celdas cuadradas de 25 x 25 m, lo que implica 451 nodos en dirección X y 401 en dirección Y.

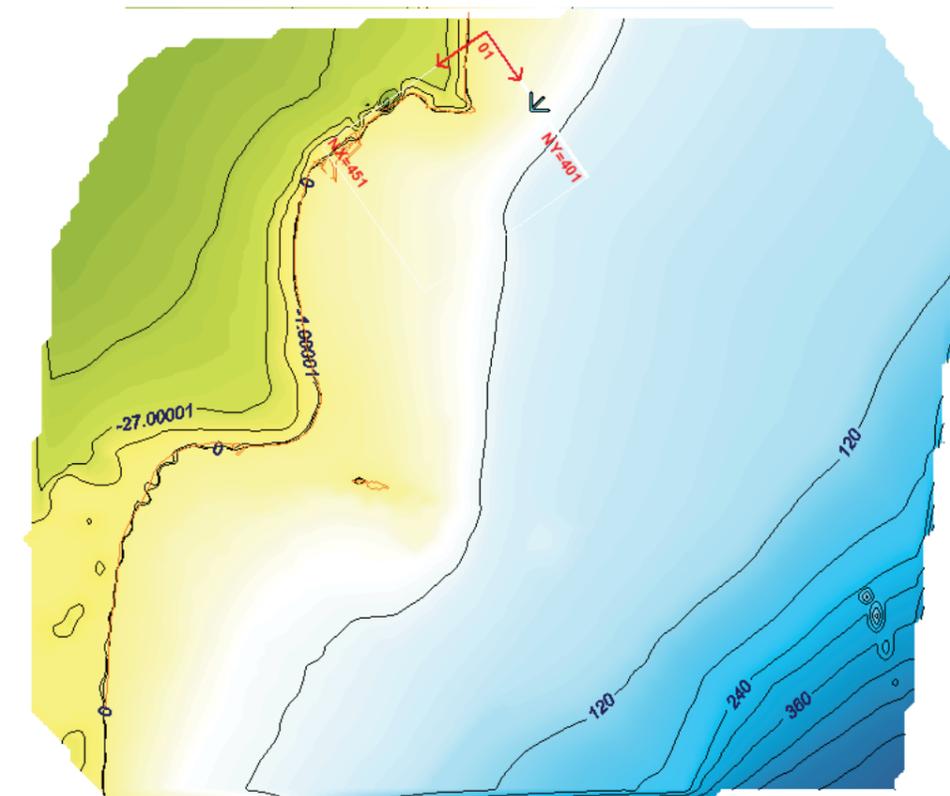


Figura 1. Dominio computacional y batimetría exterior.

De acuerdo con lo establecido en el anejo de clima, se han propagado en total todos los oleajes comprendidos entre los sectores NE y SSW (8 sectores) con pares de valores de Hs y Tp de 1 m y 6 s, 2.5 m y 9 s, y 4 m y 12 s. En todos los casos se ha supuesto un nivel de marea media de 0.5 m.

Con las mallas de propagación anteriormente descritas se han propagado los oleajes para cada sector, discretizando el espectro frecuencial (espectro TMA) en 10 componentes y el espectro direccional (Borgman, 1984) en 15 componentes.

Todos los resultados de las propagaciones se incluyen en el Apéndice 1 de este Estudio, de donde puede extraerse como principal valoración que los sectores más frecuentes, del levante, alcanzan el Puerto más desgastados tras refractarse, en mayor medida para los periodos altos, y en especial para los oleajes de los sectores NE y ENE, que además experimentan el efecto de la difracción debido a la orografía costera. Con todo ello, es

de suponer que en las proximidades del Puerto los oleajes dominantes y por tanto, el flujo medio de energía, provenga de una dirección próxima al SE.

2. CORRIENTES INDUCIDAS POR ROTURA

Para el análisis de las corrientes se realizan las simulaciones numéricas pertinentes, a partir de los datos de las propagaciones, sobre las mismas mallas de resolución y para cada uno de los oleajes propagados. Dichas simulaciones se realizarán por medio del modelo COPLA-SP, incluido en el SMC, a partir de las cuales se determinará el patrón hidrodinámico para cada una de las condiciones de oleajes tipo analizados.

En el Apéndice 2 de este Estudio se muestra la distribución de las corrientes para cada tipo de oleaje analizado, donde se observa, tal y como se esperaba, que los oleajes del sur generan intensidades de corrientes máximas. Los valores máximos de corrientes llegan a superar los 70 cm/s, si bien los valores máximos se producen en todos los casos en las proximidades de las estructuras rígidas.

En la Tabla 1 se muestran los valores máximos de las corrientes en la Playa del Postiguet, para todos los oleajes simulados.

Sector	Hs=1m; Tp=6s	Hs=2.5m; Tp=9s	Hs=4m; Tp=12s
NE	0.05	0.30	0.44
ENE	0.10	0.42	0.52
E	0.09	0.32	0.40
ESE	0.04	0.25	0.32
SE	0.14	0.38	0.60
SSE	0.15	0.50	0.60
S	0.11	0.40	0.54
SSW	0.08	0.38	0.54

Tabla 1. Valores máximos de corrientes (m/s). Situación inicial.

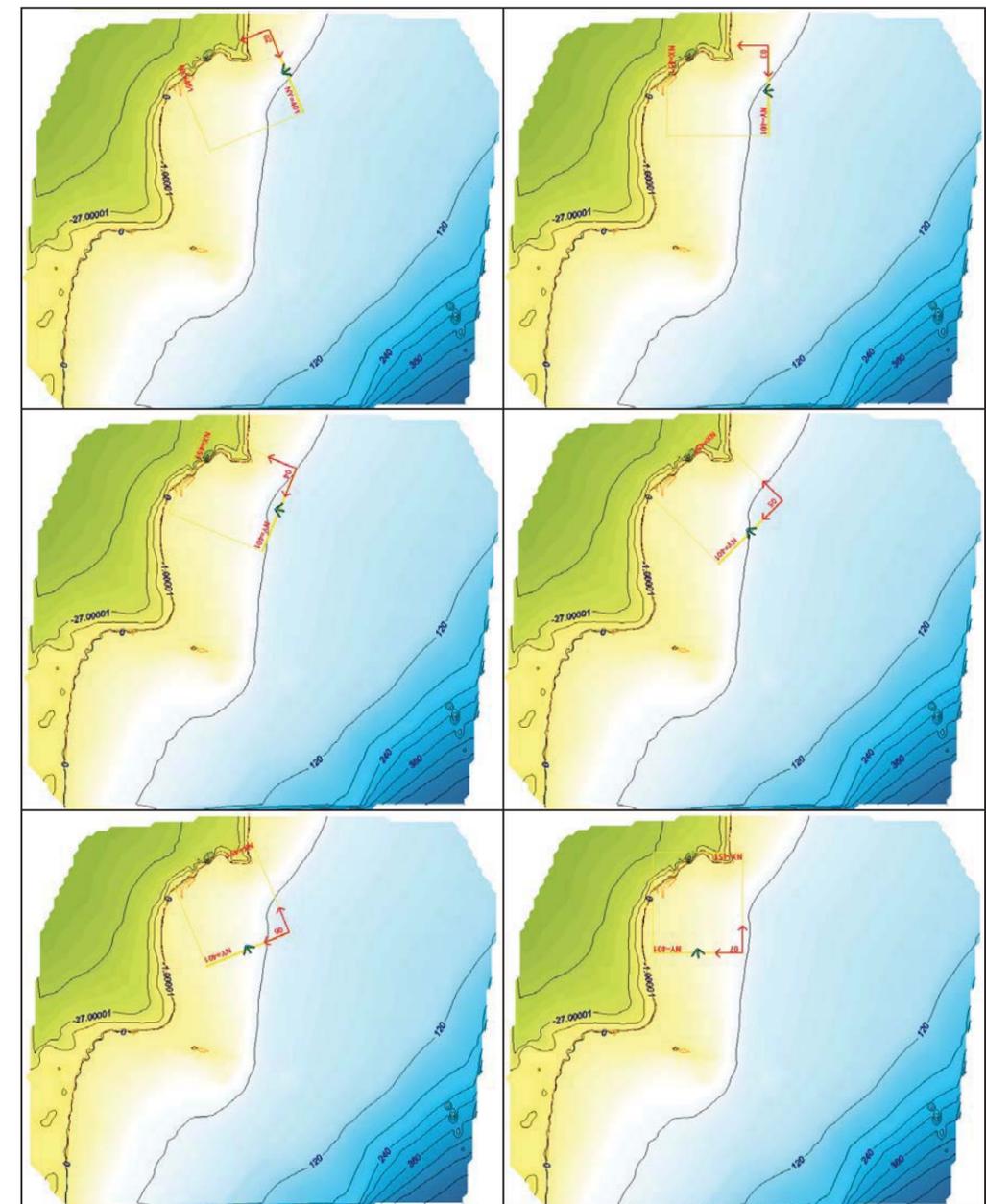


Figura 2. Resto de mallas computacionales.

3. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

Una vez definidas las corrientes generadas por rotura del oleaje se establecen ahora las tasas de transporte derivadas de dichas corrientes. Las simulaciones realizadas corresponden a la de los oleajes analizados en la hidrodinámica, sobre las mismas mallas de resolución y por medio del modelo EROS, incluido en el SMC.

El modelo EROS es capaz de determinar las tasas de transporte, y posteriormente analizar la evolución del fondo marino, suponiendo que las condiciones hidrodinámicas se mantienen estacionarias, por lo que no tiene sentido analizar la evolución del fondo para un determinado tiempo. Sin embargo, a partir de los gradientes de las tasas de transporte, pueden determinarse las zonas de erosión y deposición de materiales para cada condición hidrodinámica considerada. De este modo se puede tener una idea de las capacidades erosivas o depositarias de cada oleaje analizado, y posteriormente, en función de los resultados numéricos y del conocimiento de las frecuencias de presentación de cada sector, puede estimarse unas tasas medias anuales, así como un balance neto de pérdida o ganancia de material en una determinada zona del dominio computacional.

En el Apéndice 3 de este Estudio se muestran las figuras del patrón de las tasas de transporte, expresado en $m^3/hora/ml$, lo que supone un volumen de arena por unidad de tiempo y longitud. El tratamiento correcto de esta información debe siempre contrastarse con otro tipo de análisis, que permita diferenciar el transporte real del transporte potencial.

De estos valores, podrá extraerse el valor máximo de las tasas potenciales longitudinales, obtenidas en una o varias secciones perpendiculares a la costa, todo ello computando las tasas anuales mediante la media ponderada de todos los oleajes simulados en función de su frecuencia de presentación.

Sin embargo, estos valores teóricos de transporte potencial siempre deben contrastarse analizando la evolución real de la playa en los últimos años, y sobre todo tras realizarse

actuaciones de relevancia, como en este caso la construcción del dique exento que existe en la actualidad.

4. ESTADOS DE EQUILIBRIO EN PLANTA Y PERFIL

De cara a analizar el estado de equilibrio en planta de la playa del Postiguet, se ha procedido a analizar la forma en planta de la playa actual, en la zona encajada tras el dique exento. Ajustando la mejor planta de equilibrio posible (Figura 3) se obtienen los siguientes parámetros: el mejor ajuste corresponde a una parábola de Tan & Chiew, y un flujo medio de energía incidente de 130° .

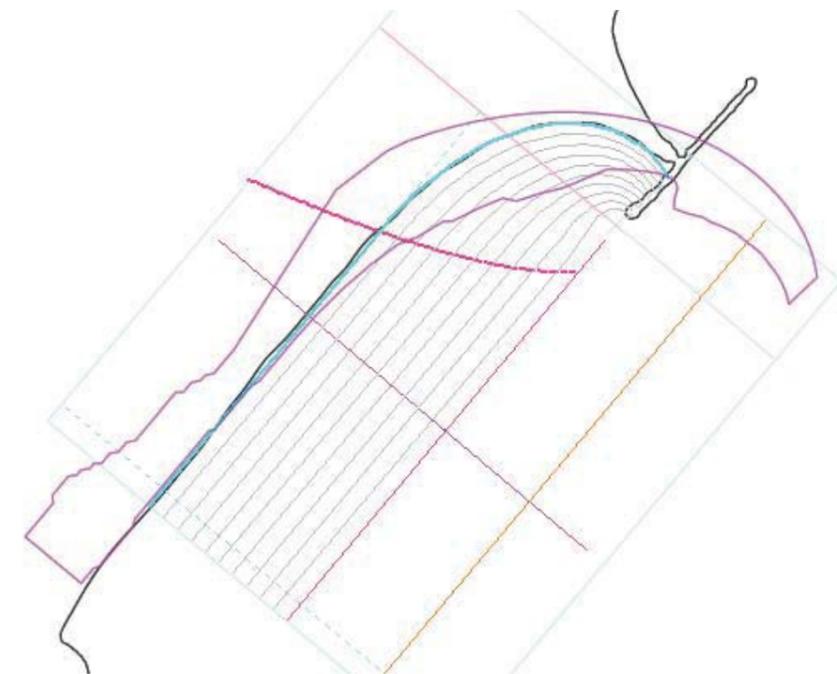


Figura 3. Forma en planta de equilibrio.

Por su lado, se ha conseguido definir el perfil de equilibrio ajustando un perfil real a un perfil de equilibrio teórico tipo Dean, obteniéndose en el mejor de los casos, los siguientes parámetros: $D_{50} = 0.20$ mm y profundidad crítica, $h^* = 4$ m. Según se verá en el siguiente apartado, el valor del tamaño medio obtenido es algo inferior al valor medio definido por las muestras extraídas de arena.

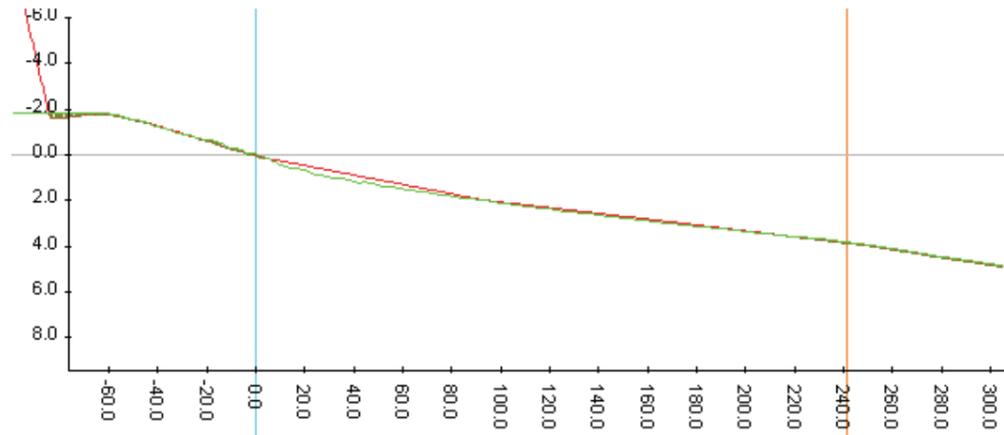


Figura 4. Perfil de equilibrio. Real (rojo) y ajustado (verde).

5. DINÁMICA SEDIMENTARIA

En este apartado, se muestra en la Figura 5 la distribución en planta de la granulometría en la Playa del Postiguet. La información empleada se extrae del Estudio Topográfico, Batimétrico y Geofísico en el Postiguet (Alicante), realizado por GEHYM, S.L.. En la Figura 5 se aprecia una distribución muy uniforme del sedimento en todos los perfiles, con un tamaño medio compuesto de arena fina con un D_{50} promedio de 0.22 mm.

El único aspecto destacado de estos resultados es la presencia de material más grueso en el extremo NE de la playa, justo en la zona donde existe un escollerado, por lo cual coincide que los tamaños mayores se concentran en las zonas energéticamente más expuestas, en este caso debido a la propia reflexión del oleaje sobre la escollera.

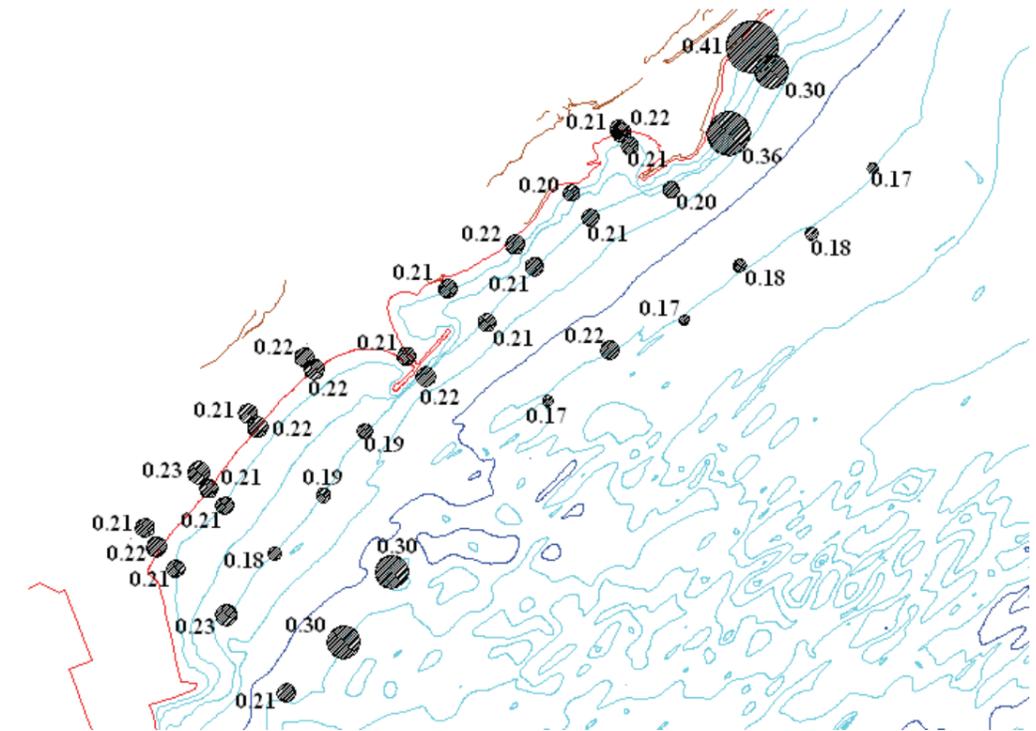


Figura 5. Distribución granulométrica en la Playa del Postiguet.

6. FLUJO MEDIO DE ENERGÍA Y DIRECCIÓN MORFOLÓGICA

De cara a completar la dinámica litoral en la playa del Postiguet, es importante caracterizar a pie de playa las condiciones climatológicas que determinan el estado modal de la misma, en base al flujo energético medio que recibe.

Una de las informaciones importantes que puede obtenerse sobre la línea de orilla a partir de los datos del oleaje propagados hasta la línea de rotura, consiste en la dirección morfológica. Se denomina dirección morfológica a aquella dirección a la que tiende a orientarse la playa en función del flujo energético medio incidente.

La determinación del flujo energético medio puede obtenerse del conjunto global de datos de oleaje propagados, a partir de la relación $H^2 \cdot T$, y componiendo el total de oleajes en función de su frecuencia de presentación. Dicho valor debería ser muy

parecido al de la dirección morfológica la cual puede obtenerse de manera sencilla a partir de los mismos datos y de las tasas de transporte asociadas.

En este apartado se definirá para distintos puntos de control de la playa el valor de la dirección morfológica y el flujo medio de energía incidente, lo cual proporcionará una información acerca del estado de equilibrio en planta que debería adoptar la playa de acuerdo al oleaje incidente.

A partir de las tablas de propagaciones se obtendrá el registro de datos de oleaje transformado en cada nodo de control, definiéndose por un lado los valores de $H^2 \cdot T$, y por otro la dirección morfológica.

Para obtener el valor de la dirección morfológica se determinarán las tasas de transporte en función de la orientación de la línea de costa, hasta encontrar aquella que supone una tasa neta nula. Para calcular de forma sencilla las tasas de transporte se utilizará la formulación del CERC, incluida en el Coastal Engineering Manual.

La expresión del CERC, una vez adaptada para aplicarla a los datos disponibles, es la siguiente:

$$Q = a \cdot Hs_b^2 \sqrt{Hs_b} \text{sen}(2\alpha'_b)$$

donde el subíndice b indica que los parámetros correspondientes deben ser tomados en condiciones de rompientes, y $\alpha'_b = \alpha_b - \alpha_r$ (ángulo de oleaje en rompientes y orientación de la costa, respectivamente), siendo:

$$a = \frac{K \sqrt{\frac{g}{\gamma}}}{32 \left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1 \right) (1 - \rho)}$$

La evaluación del conjunto de oleajes que inciden en la zona de estudio permite discernir el conjunto de datos que generan transporte hacia uno u otro sentido por separado, determinando así los transportes brutos y el neto (derivado de la diferencia

entre ambos). De esta manera, el transporte queda determinado una vez fijados α_b y α_r , obtenidos a su vez, mediante propagación de oleaje la primera, y de la observación de la batimetría y la línea de costa la segunda.

En la figura 6 se muestran los nodos 4 nodos de control seleccionados.

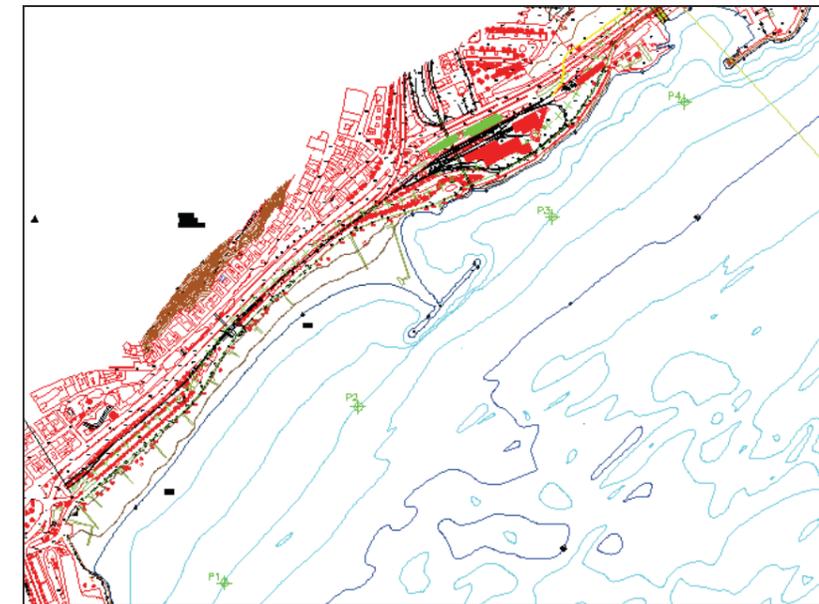


Figura 6. Nodos de control en la playa del Postiguet.

Los resultados obtenidos para cada caso en cuanto a valores medios del oleaje, flujo medio de energía y dirección morfológica se muestran en la Tabla 1, y del mismo modo se indica gráficamente en la Figura 7.

A partir de las orientaciones de la batimetría en cada nodo de control se ha obtenido la dirección morfológica según la metodología anteriormente comentada (tasa neta nula), que junto con el flujo medio de energía ($H^2 \cdot T$) y los valores medios del oleaje local, se indican a continuación. Tal y como muestran los resultados de la tabla, los valores del oleaje local a lo largo de la playa son poco variables, en especial para los valores de altura de ola y periodo, y algo menos para la dirección del flujo medio de energía, mientras que la dirección morfológica presenta, como corresponde, mayores divergencias en los extremos de la playa.

	P1	P2	P3	P4
Hs, media	0.31	0.33	0.34	0.33
Tp, medio	4.41	4.41	4.41	4.41
Hs12h	1.62	1.73	1.92	1.82
Orientación Batimétrica	126	137	142	149
Flujo medio energía	137.9	138.9	143.3	148
Dirección morfológica	133	138.9	143.6	148.9
Profundidad crítica	2.73	2.91	3.22	3.06

Tabla 1. Resumen de valores obtenidos en todos los puntos de control.

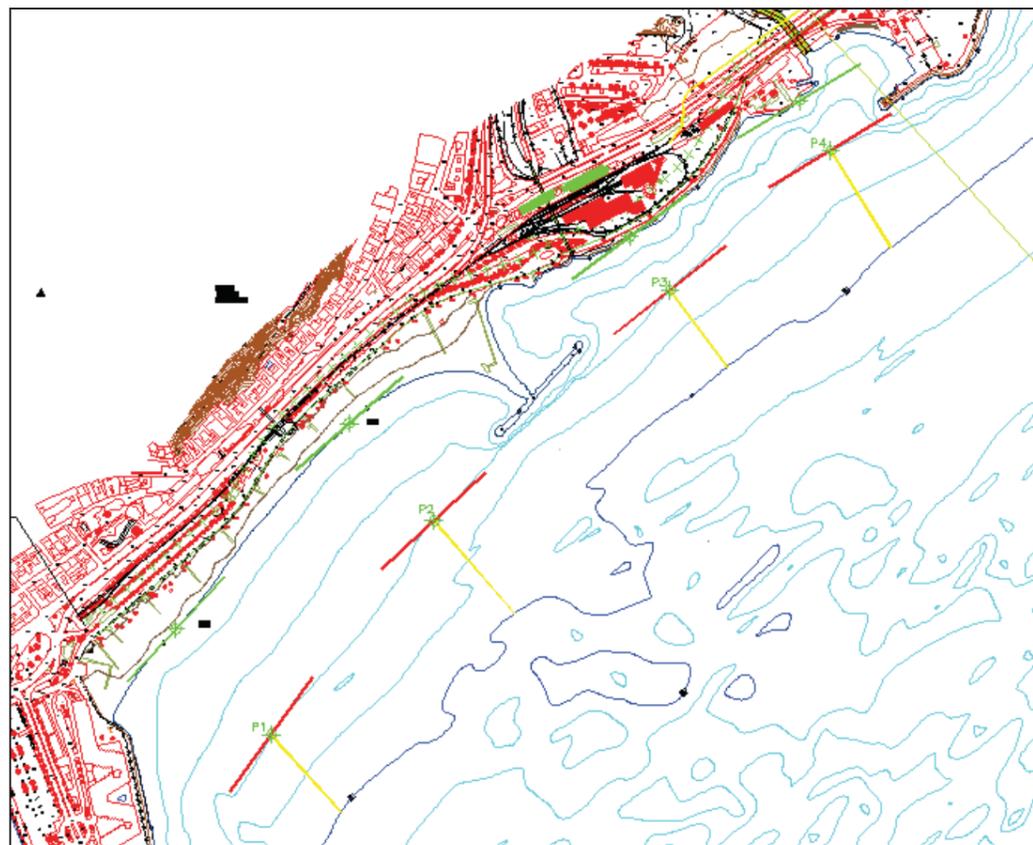


Figura 7. Orientación de la costa (color rojo), flujo medio de energía del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde) en la playa del Postiguet.

APÉNDICE Nº 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN EN LA SITUACIÓN ACTUAL

**APÉNDICE Nº 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN EN LA
SITUACIÓN ACTUAL**

ÍNDICE

Figura 1. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 1

Figura 2. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 1

Figura 3. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 2

Figura 4. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 2

Figura 5. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 3

Figura 6. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 3

Figura 7. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 4

Figura 8. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 4

Figura 9. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 5

Figura 10. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 5

Figura 11. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 6

Figura 12. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 6

Figura 13. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 7

Figura 14. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 7

Figura 15. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 8

Figura 16. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 8

Figura 17. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 9

Figura 18. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 9

Figura 19. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 10

Figura 20. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 10

Figura 21. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 11

Figura 22. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 11

Figura 23. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 12

Figura 24. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 12

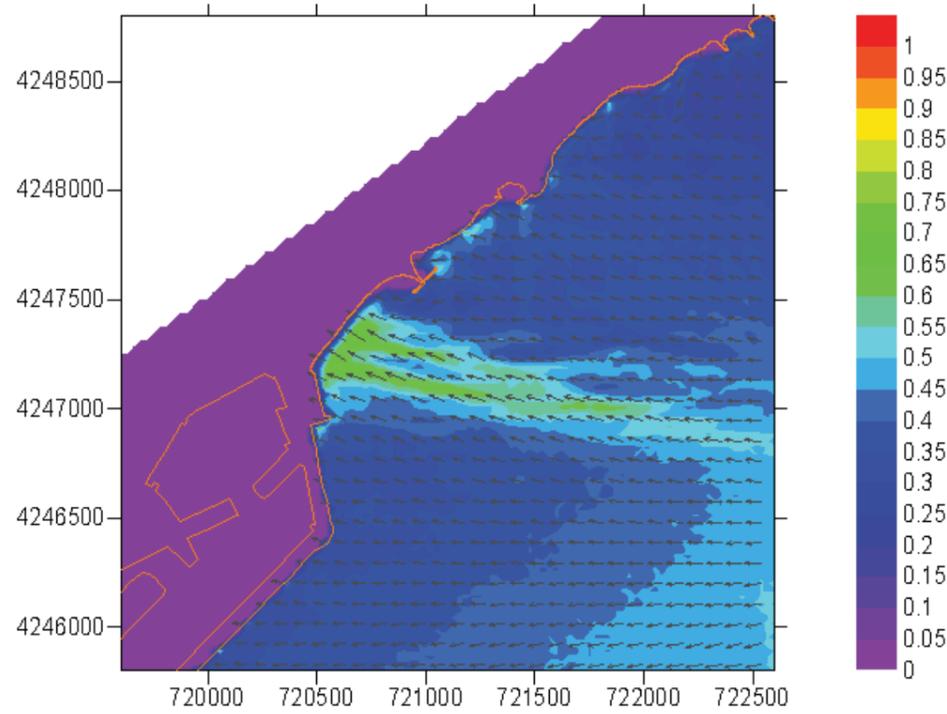


Figura 1. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

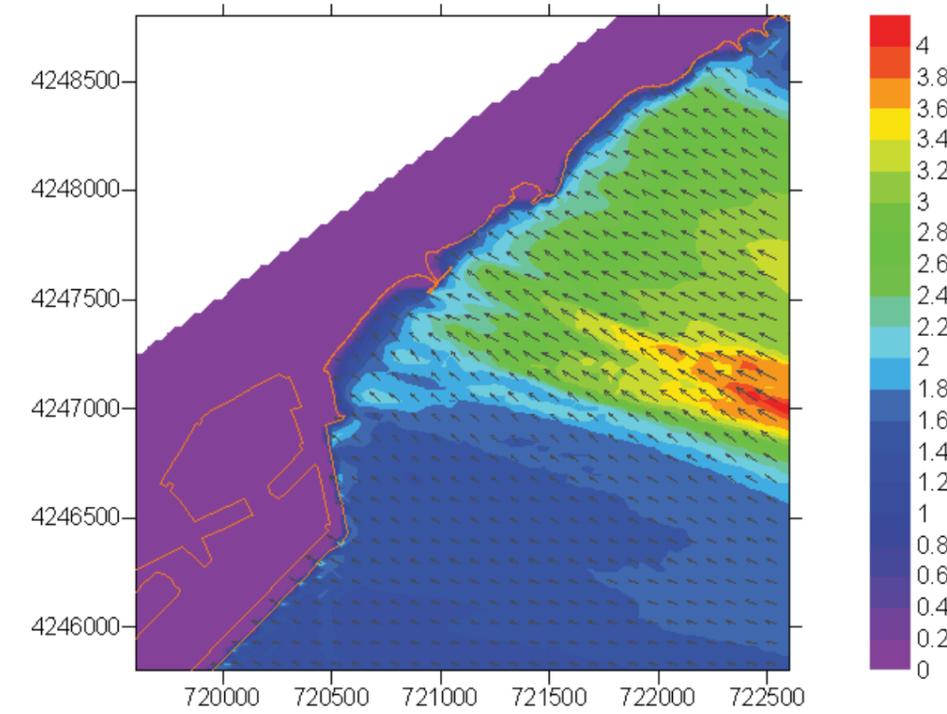


Figura 3. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

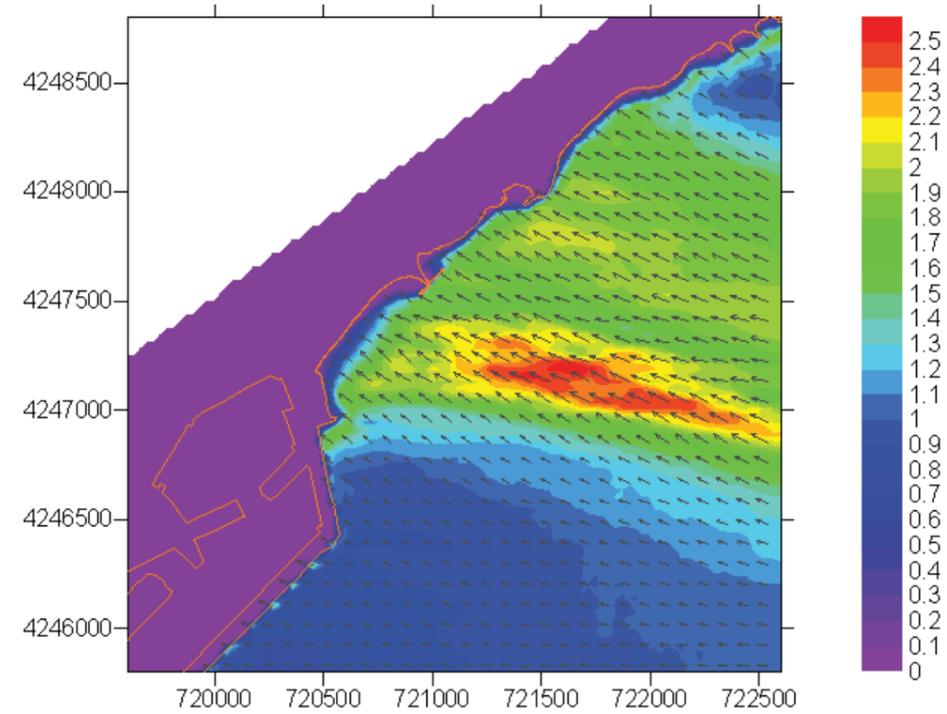


Figura 2. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

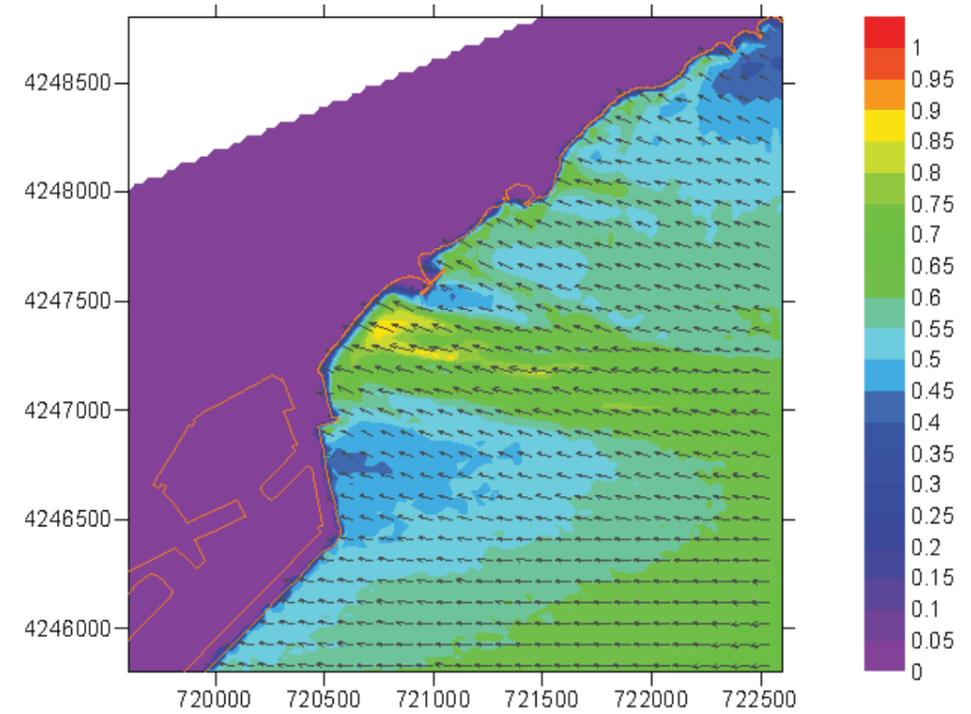


Figura 4. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

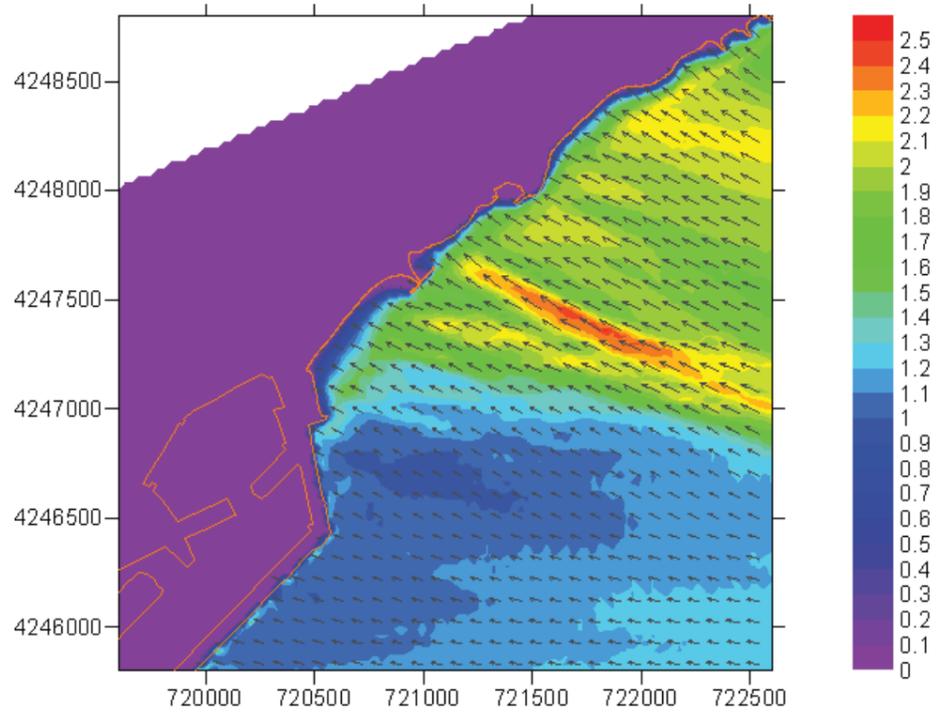


Figura 5. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

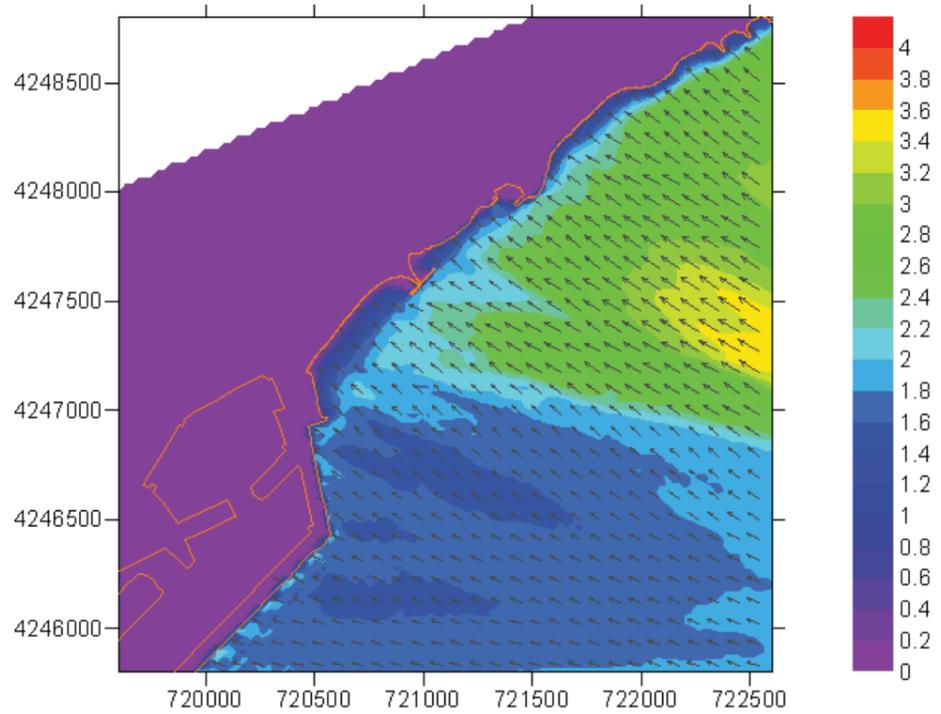


Figura 6. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

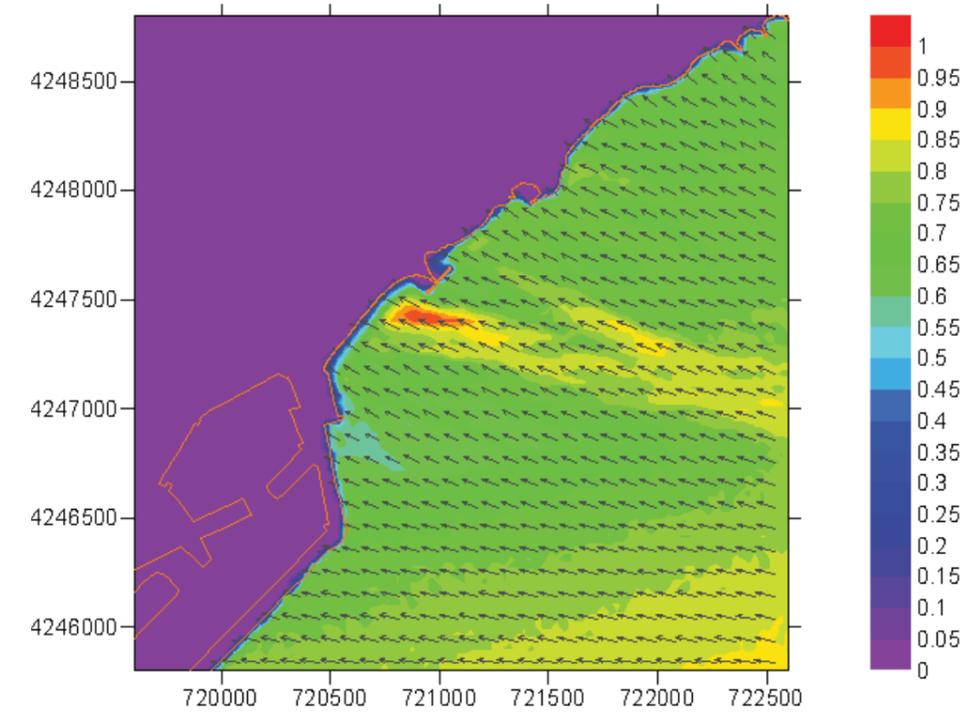


Figura 7. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

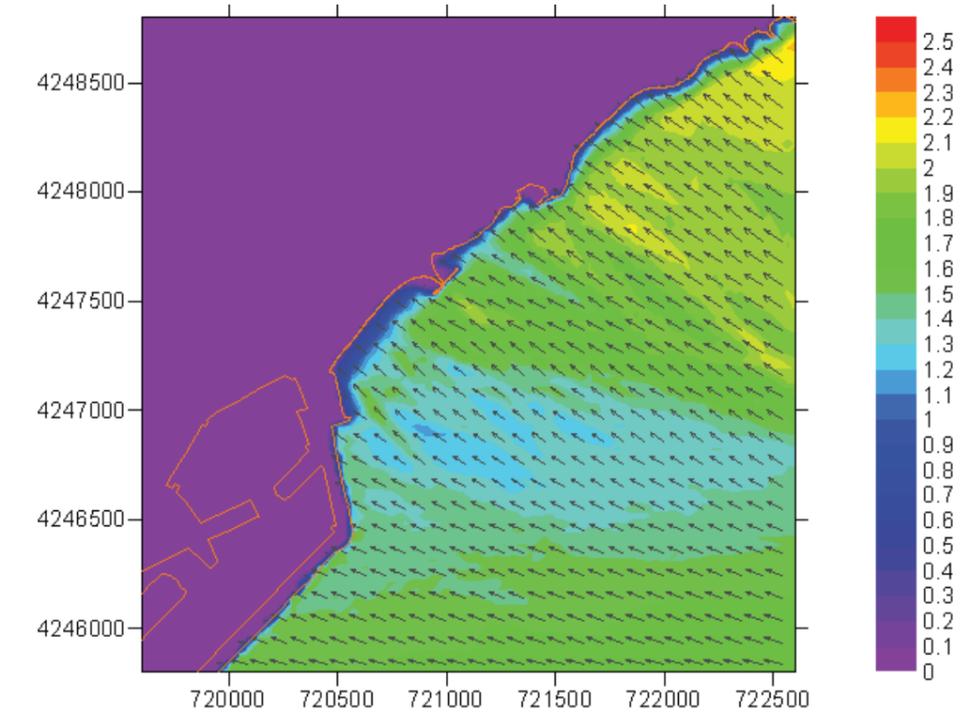


Figura 8. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

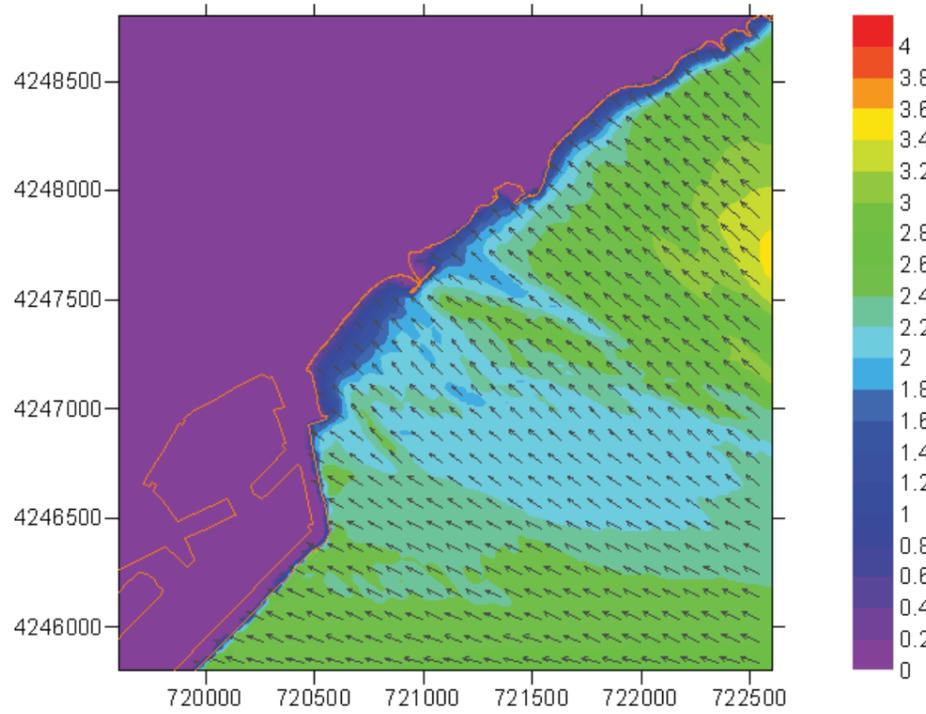


Figura 9. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

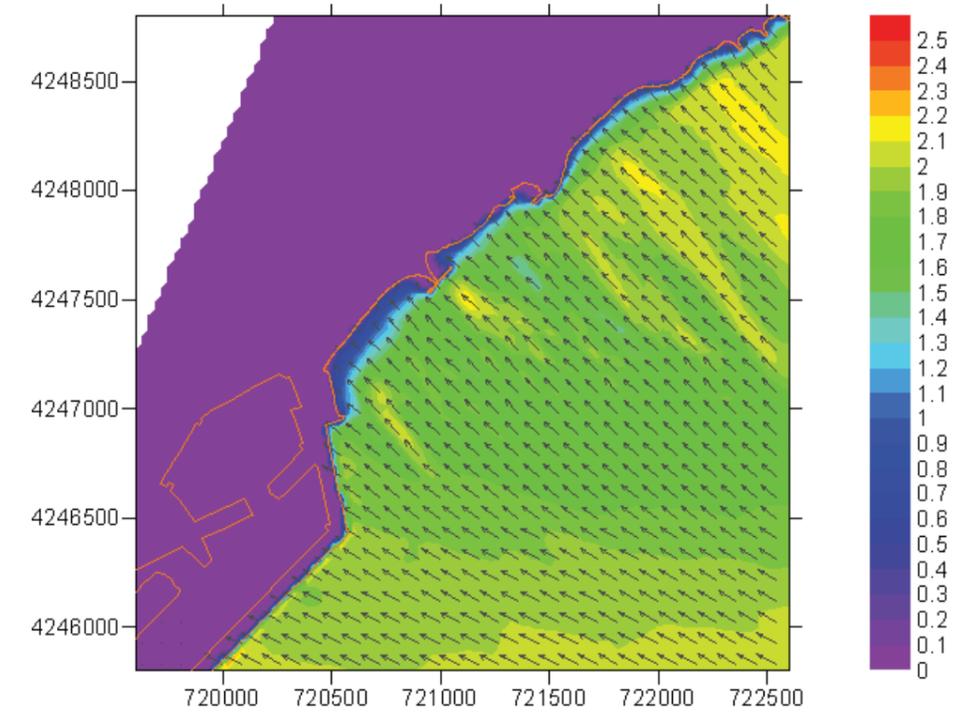


Figura 11. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

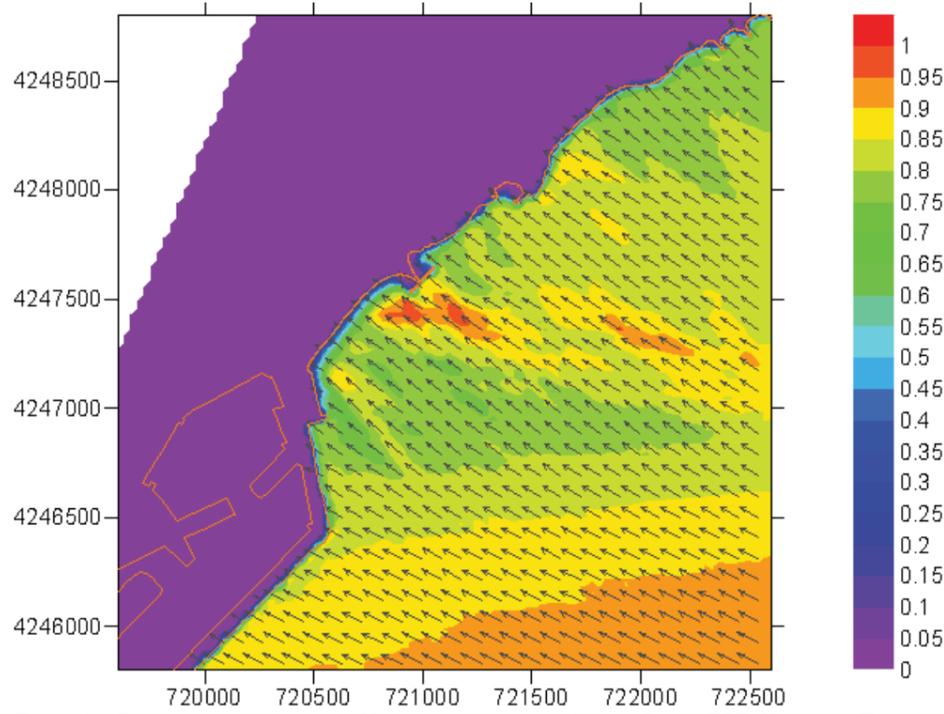


Figura 10. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

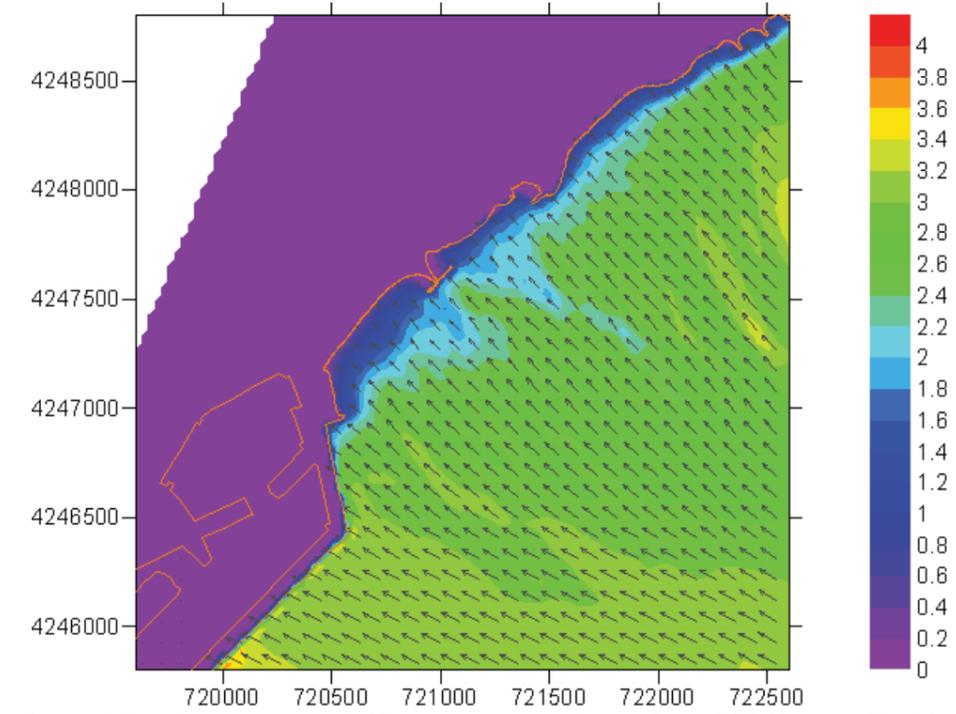


Figura 12. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

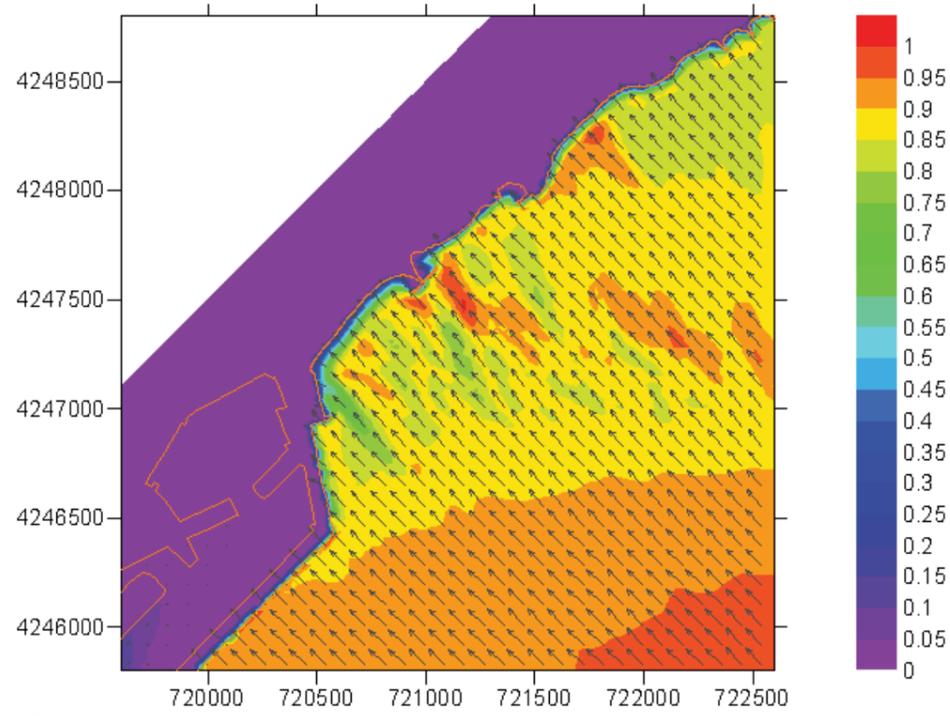


Figura 13. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6s.

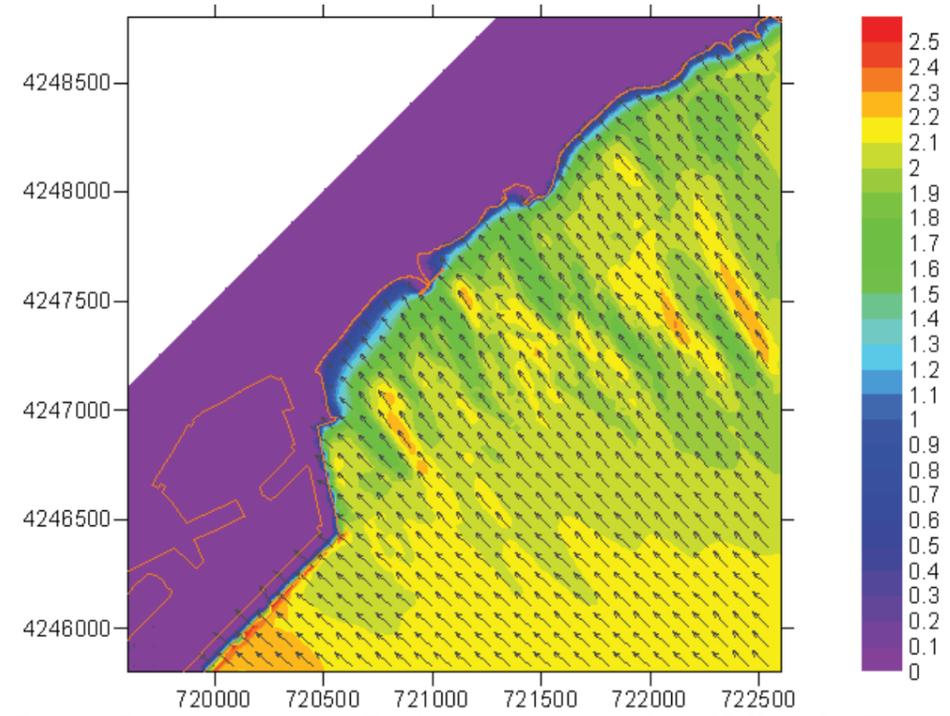


Figura 14. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

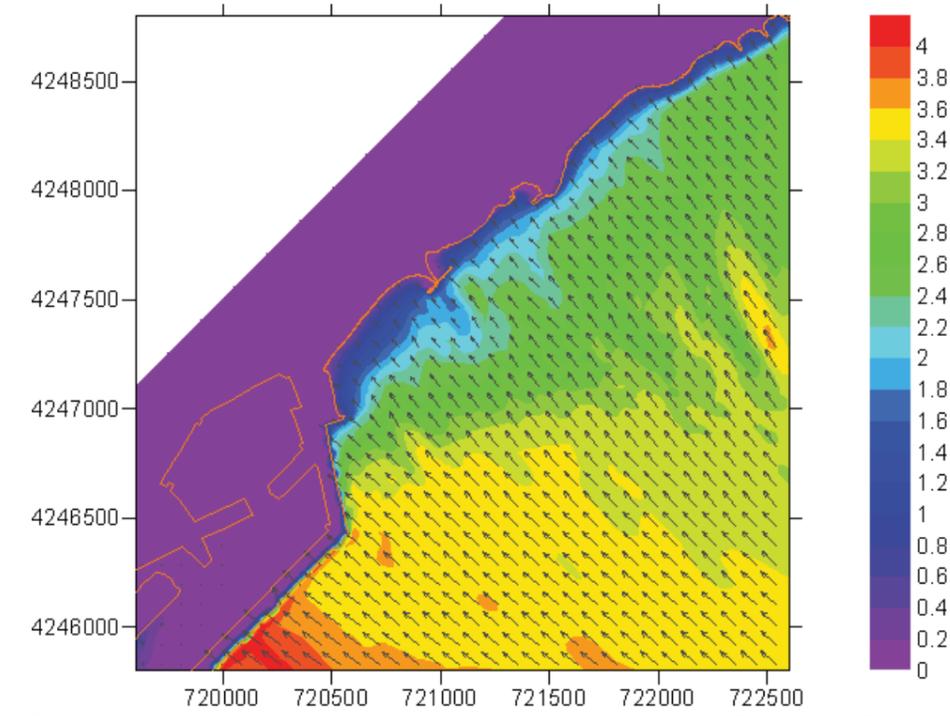


Figura 15. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

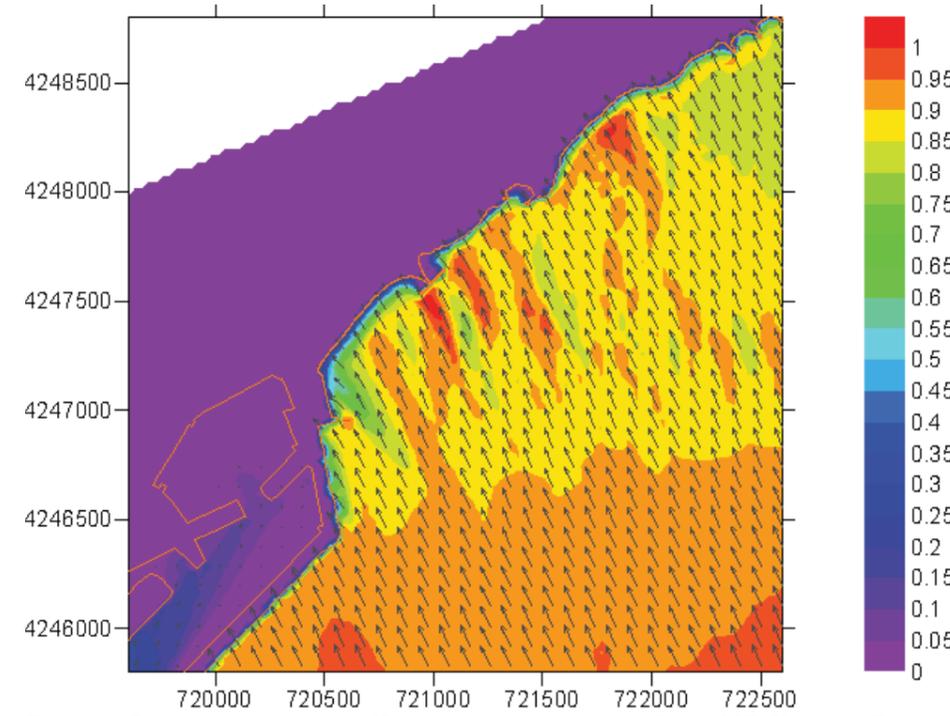


Figura 16. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

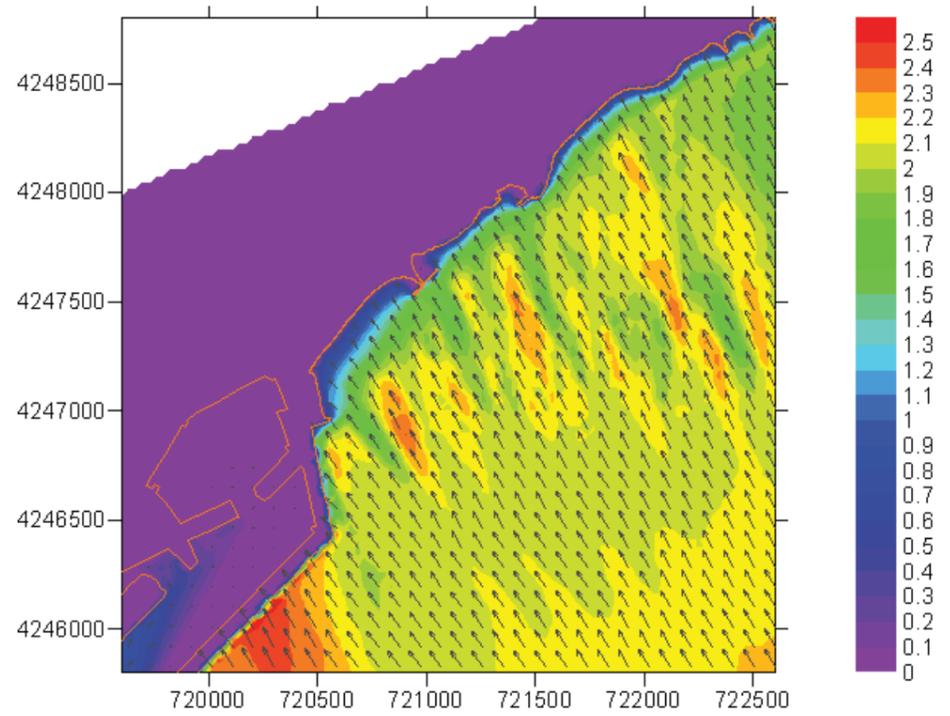


Figura 17. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

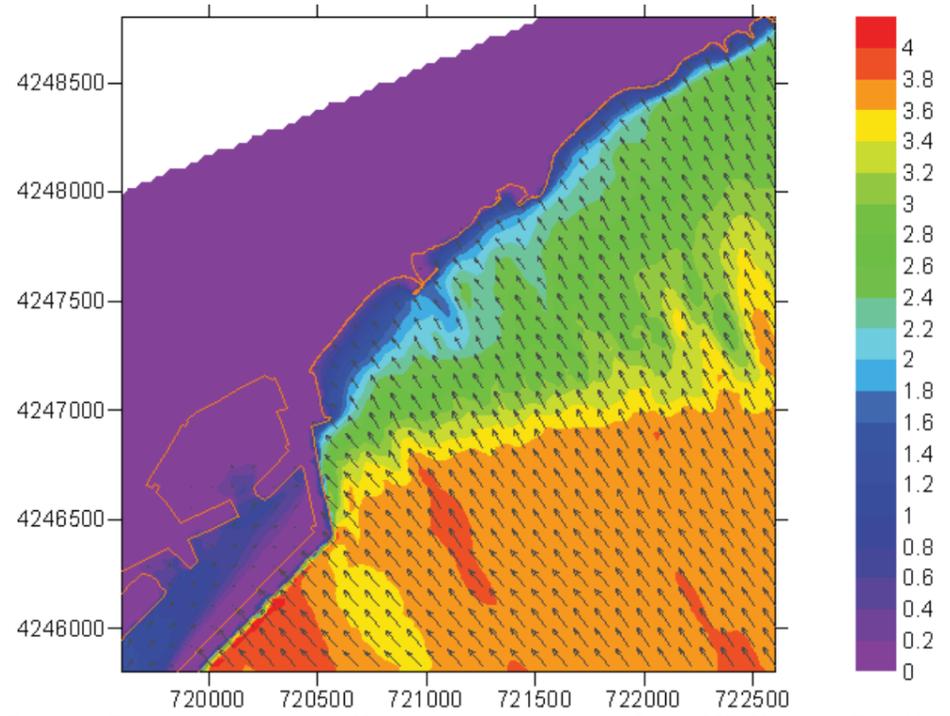


Figura 18. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

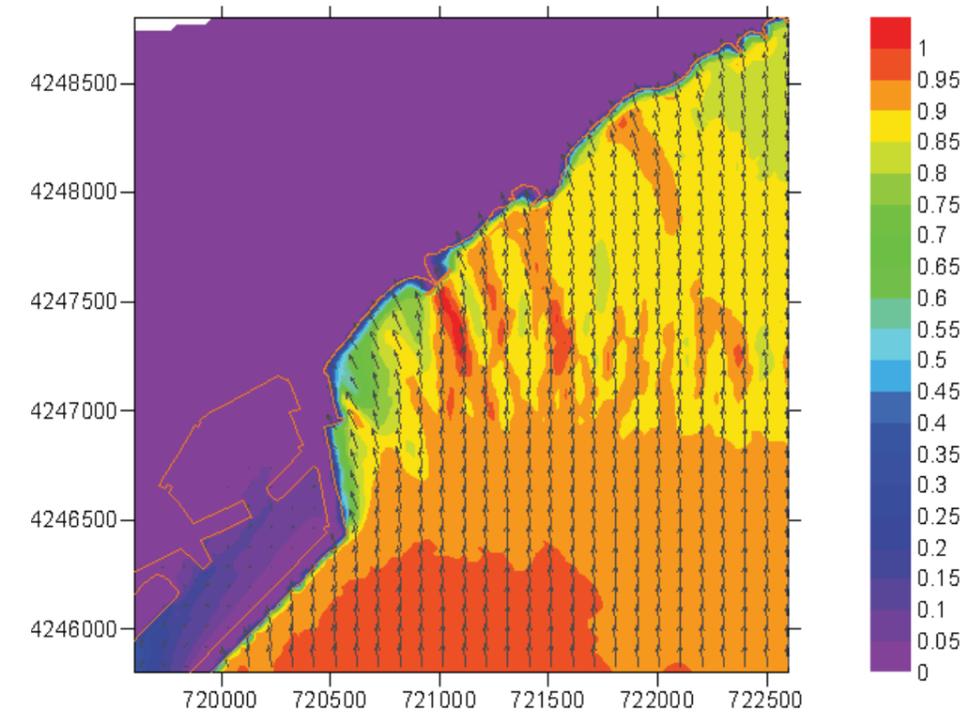


Figura 19. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

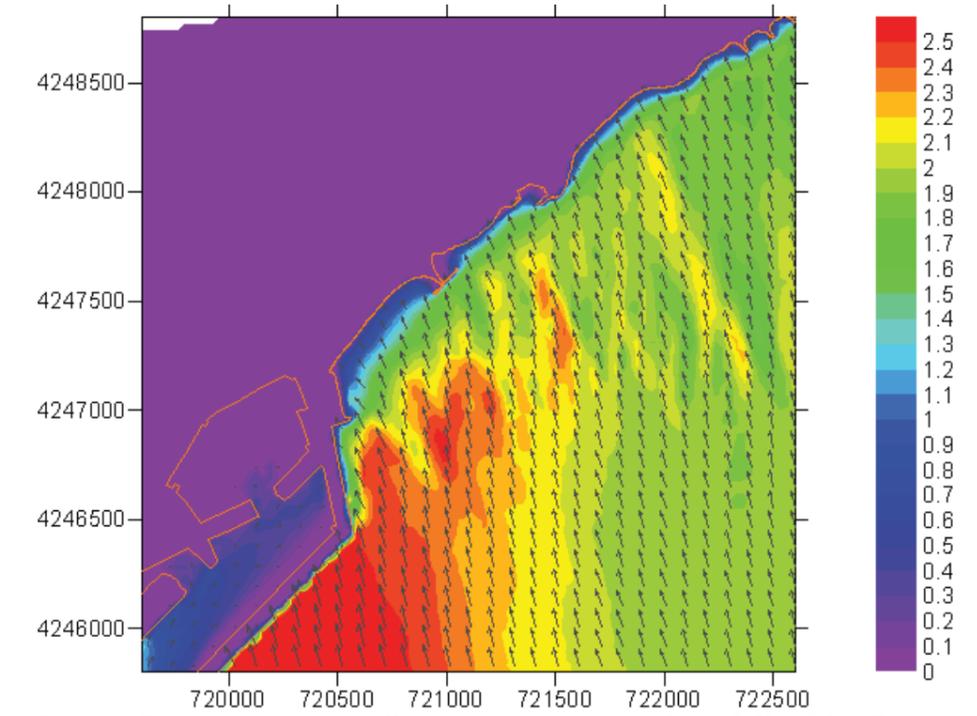


Figura 20. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

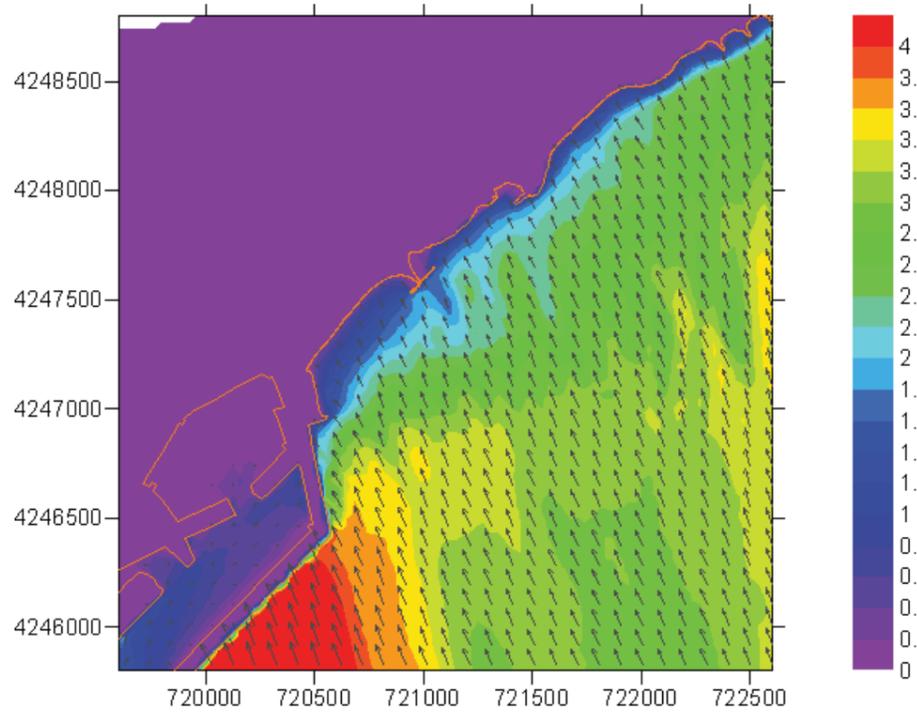


Figura 21. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

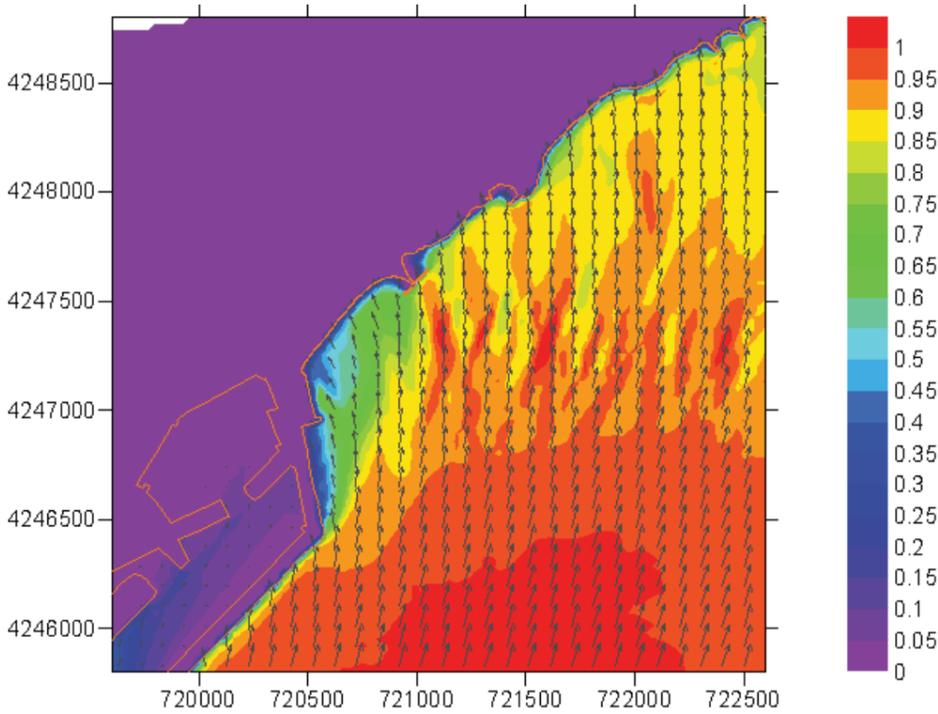


Figura 22. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

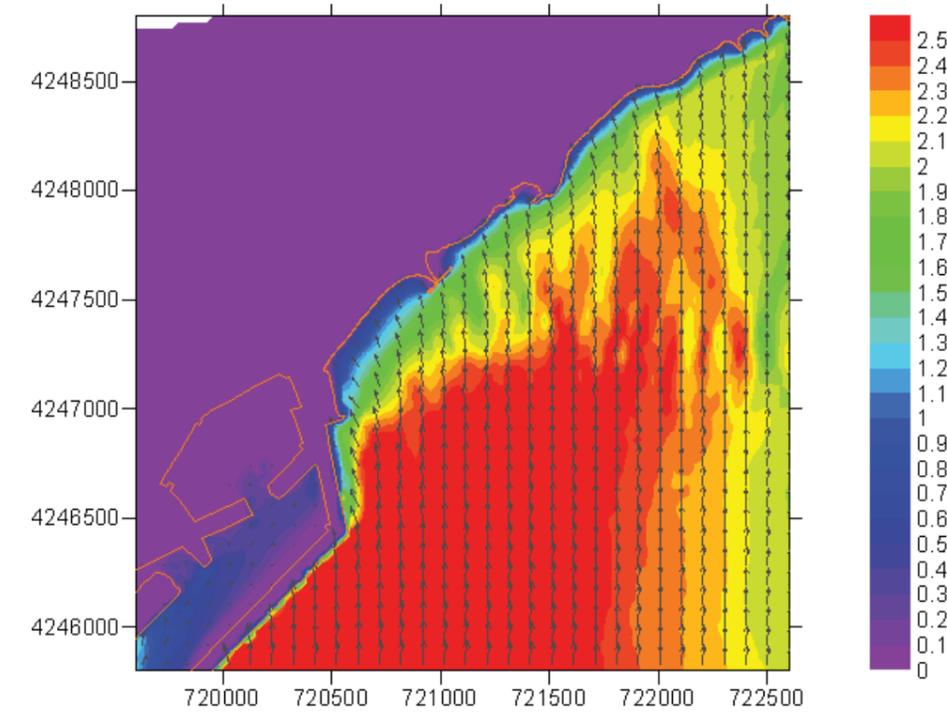


Figura 23. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

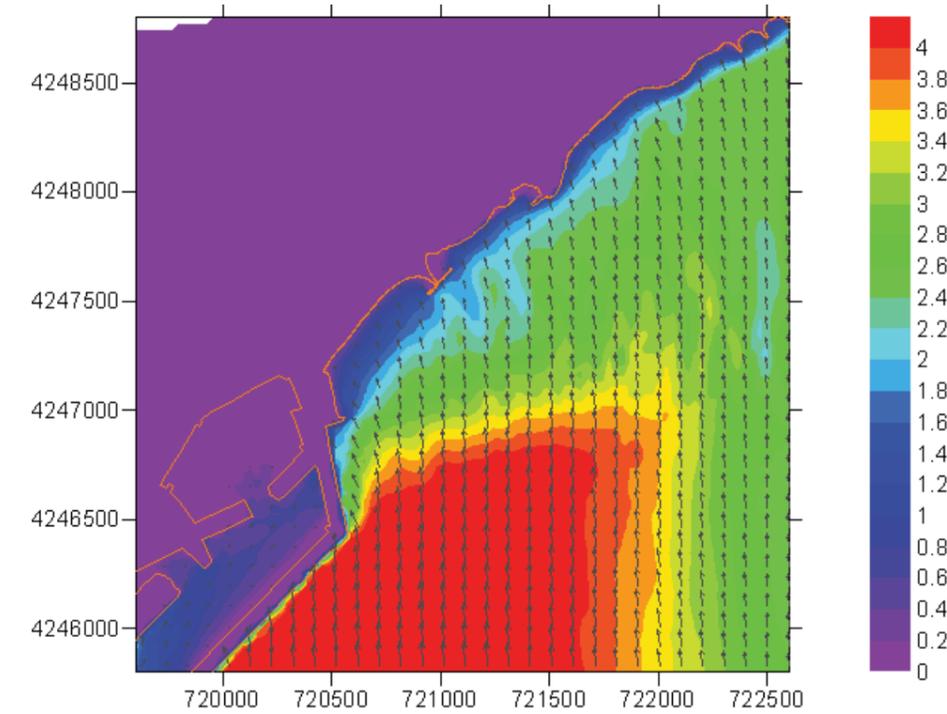


Figura 24. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

**APÉNDICE Nº 2: FIGURAS DE CORRIENTES EN LA
SITUACIÓN ACTUAL**

ÍNDICE

Figura 1. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s..... 1

Figura 2. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 1

Figura 3. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 2

Figura 4. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s..... 2

Figura 5. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 3

Figura 6. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 3

Figura 7. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s..... 4

Figura 8. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s..... 4

Figura 9. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 5

Figura 10. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 5

Figura 11. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 6

Figura 12. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 6

Figura 13. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6s..... 7

Figura 14. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 7

Figura 15. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 8

Figura 16. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 8

Figura 17. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 9

Figura 18. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 9

**APÉNDICE Nº 2: FIGURAS DE CORRIENTES EN LA
SITUACIÓN ACTUAL**

Figura 19. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s..... 10

Figura 20. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s..... 11

Figura 21. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 11

Figura 22. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s..... 12

Figura 23. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s..... 12

Figura 24. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s..... 13

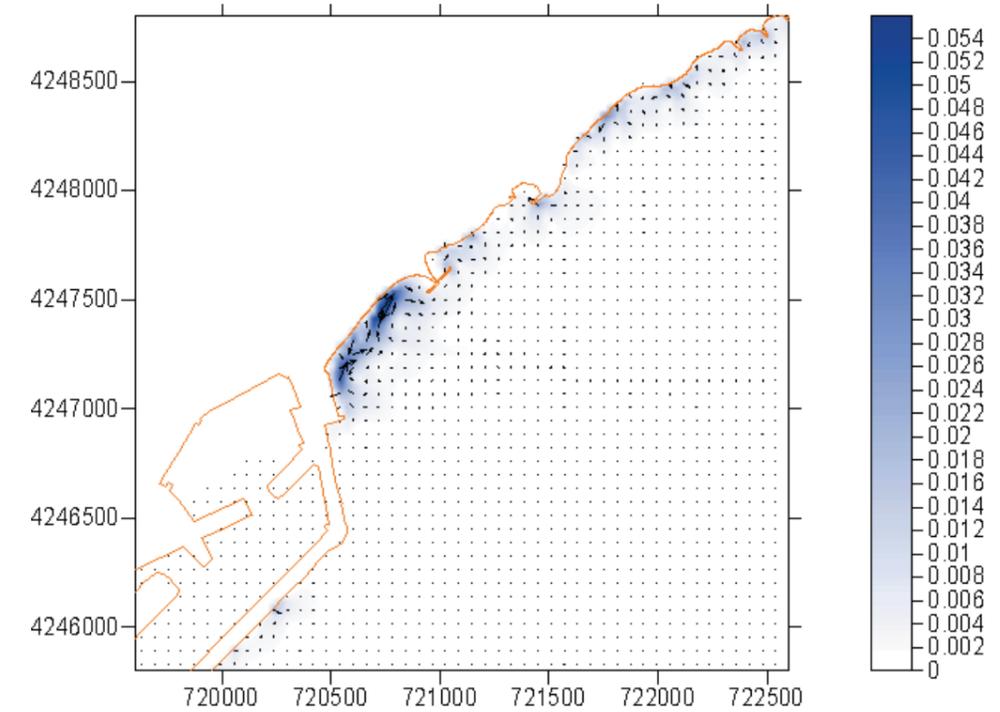


Figura 1. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

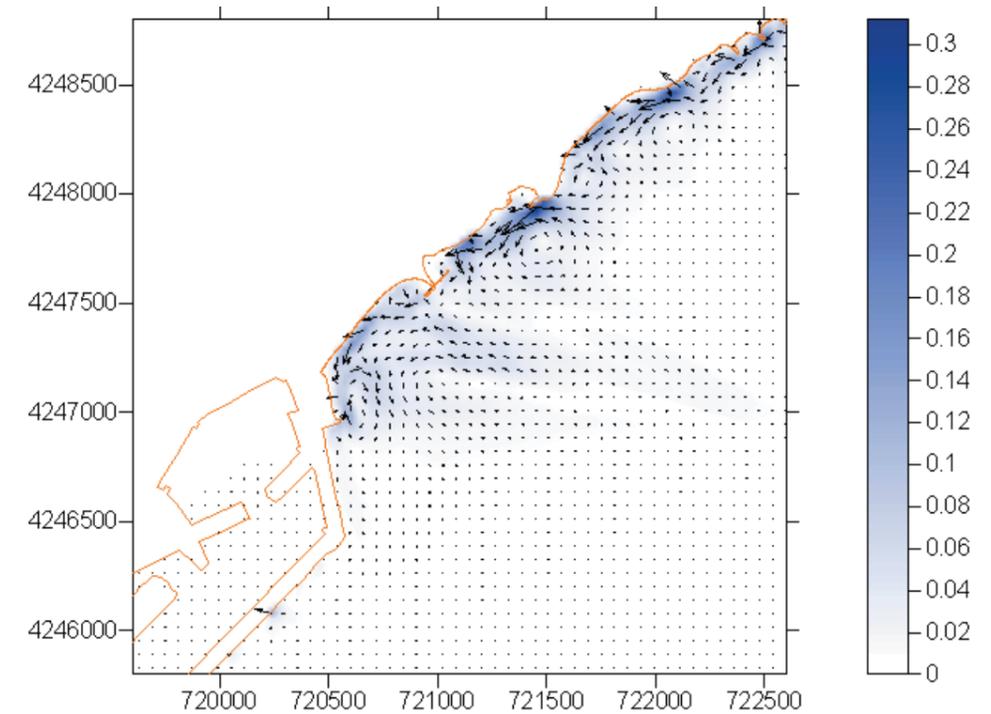


Figura 2. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

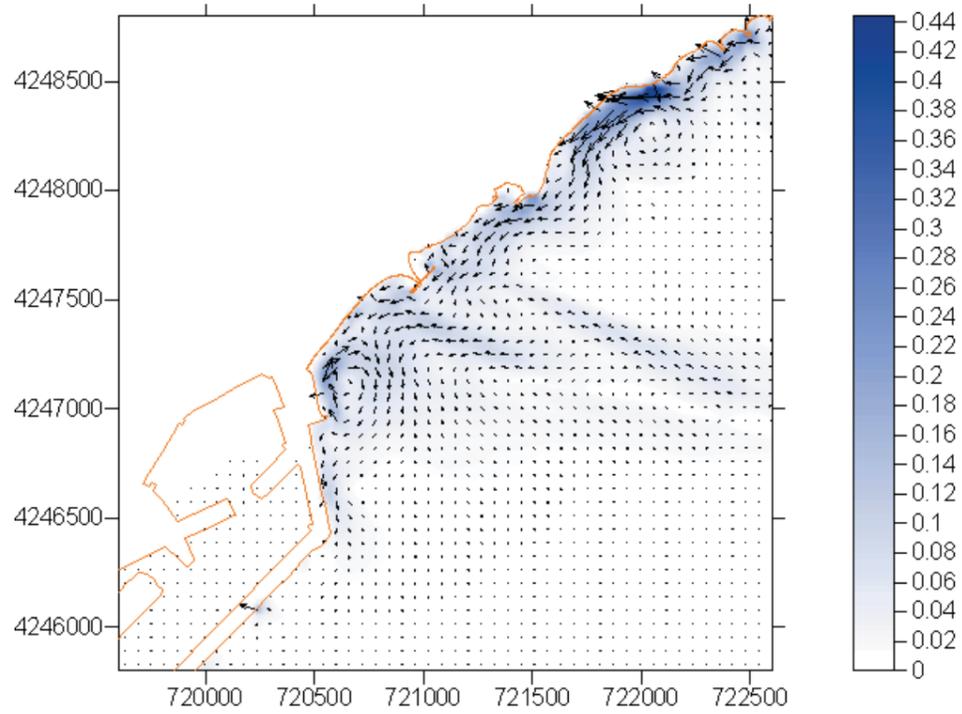


Figura 3. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

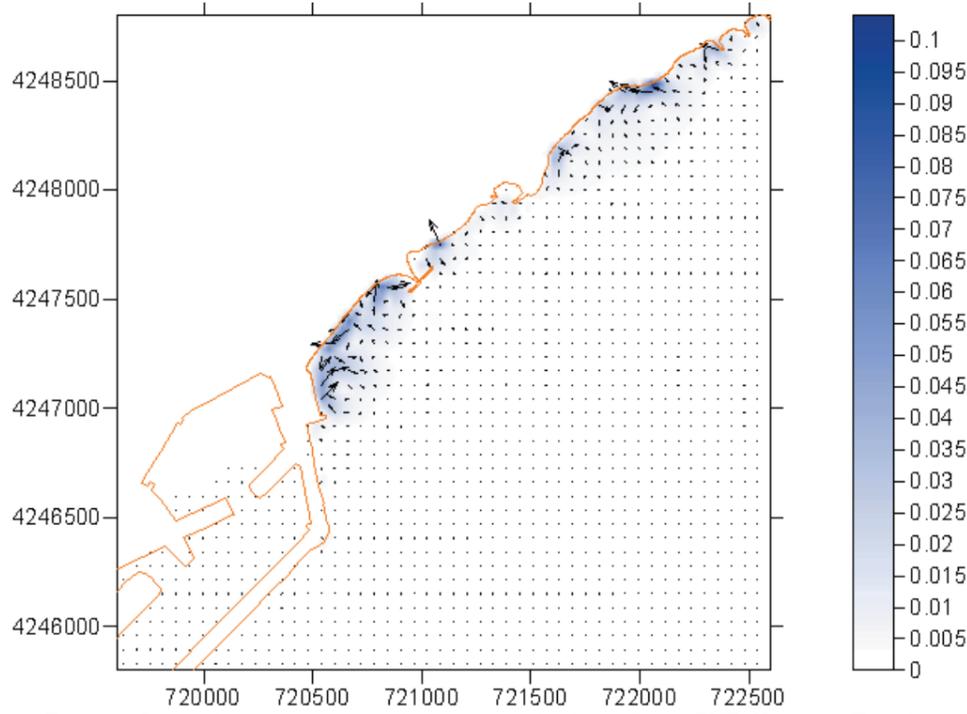


Figura 4. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

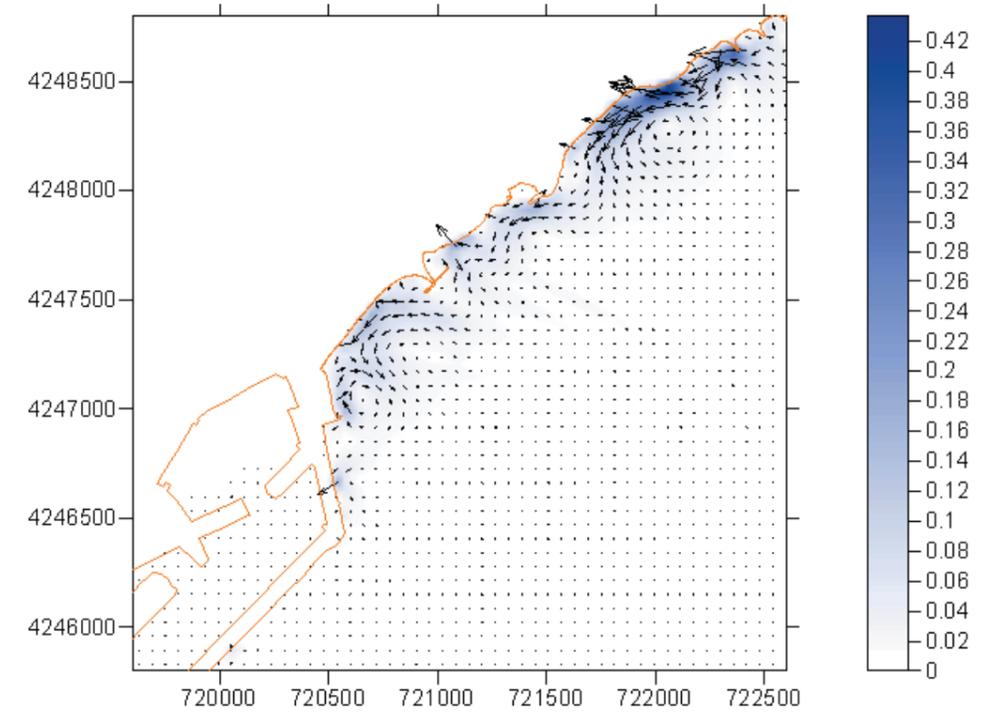


Figura 5. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

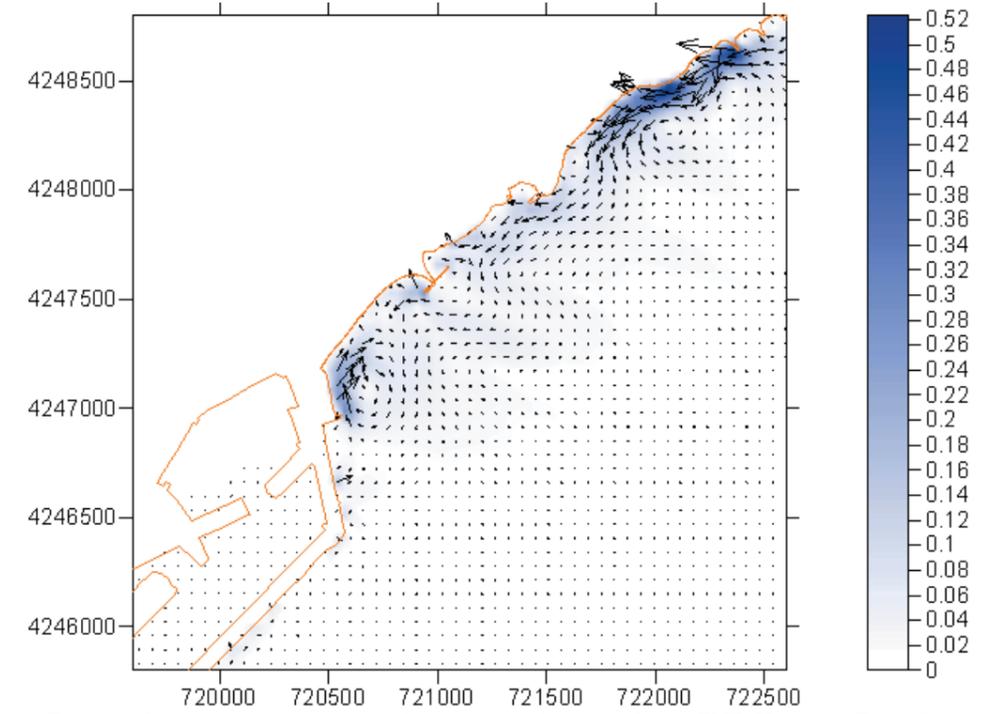


Figura 6. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

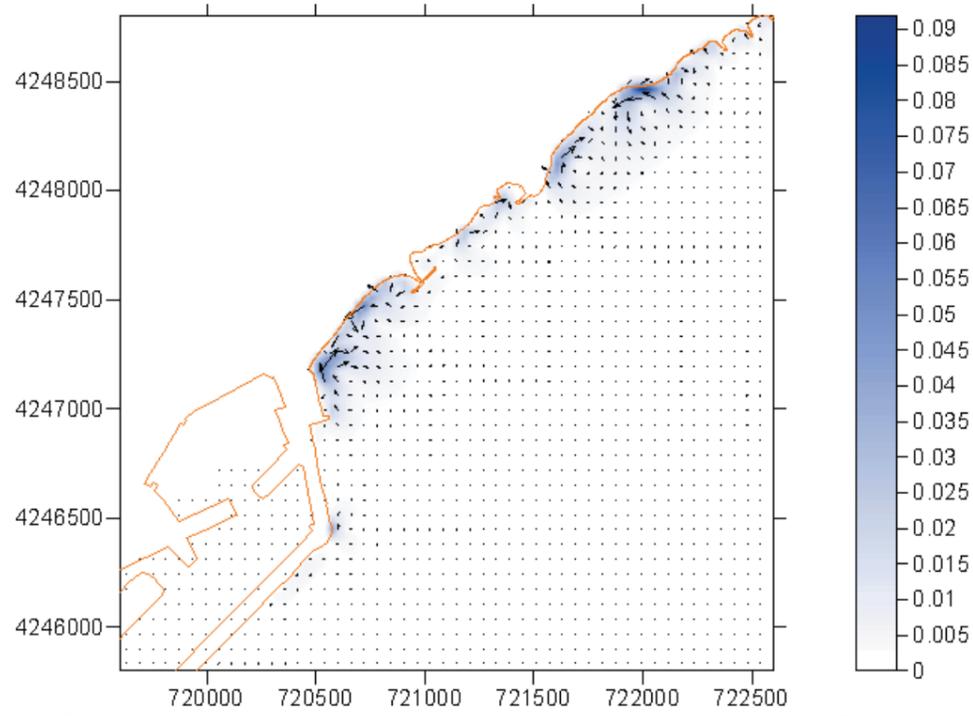


Figura 7. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

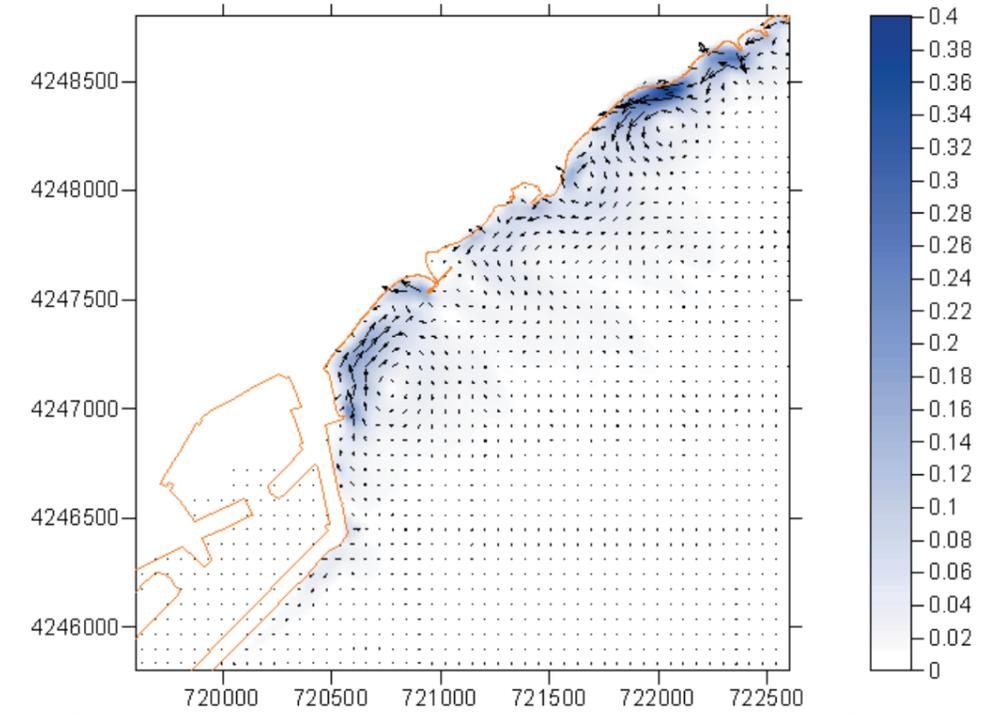


Figura 9. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

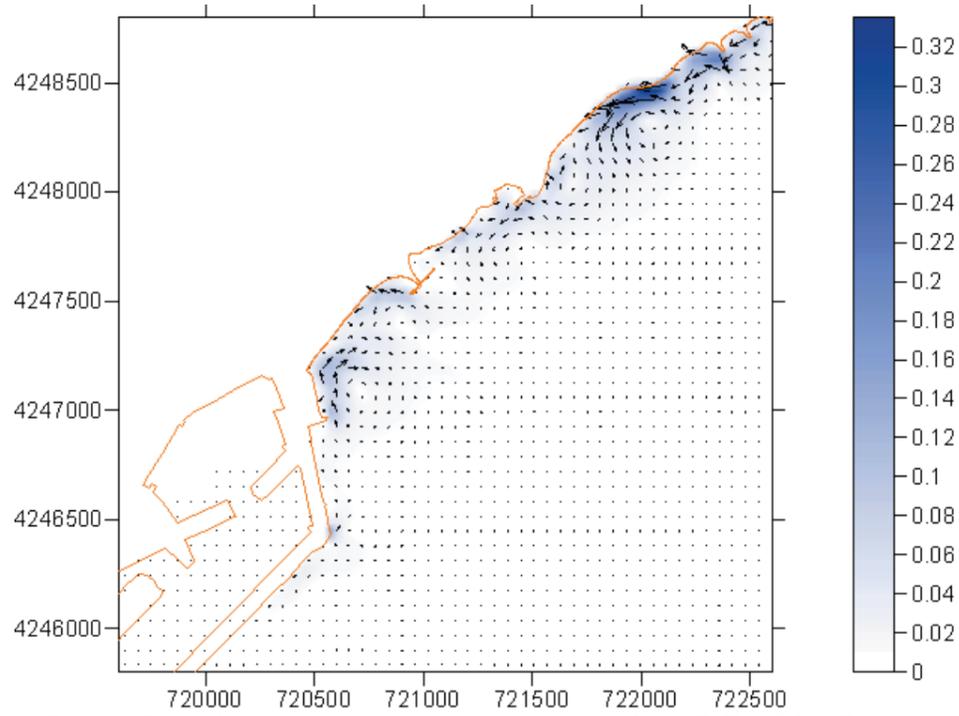


Figura 8. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

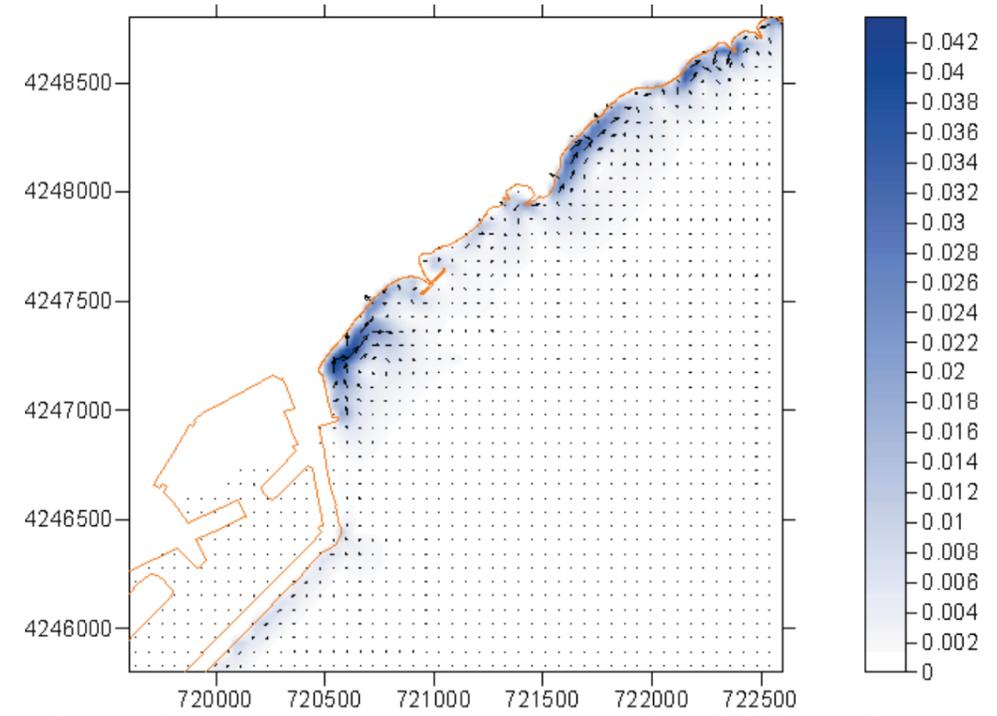


Figura 10. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

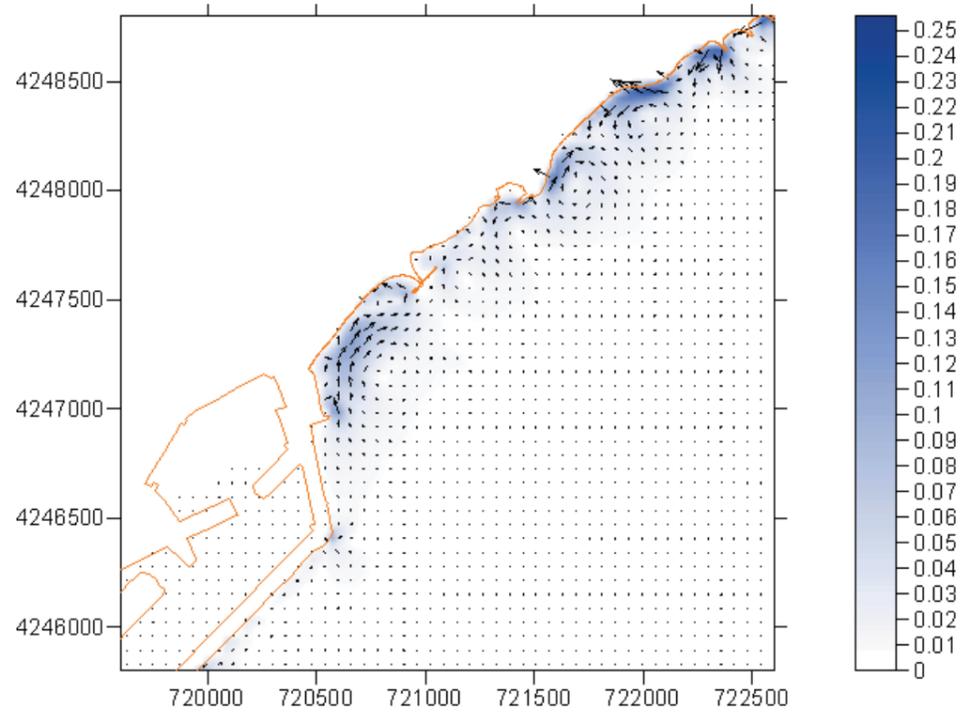


Figura 11. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

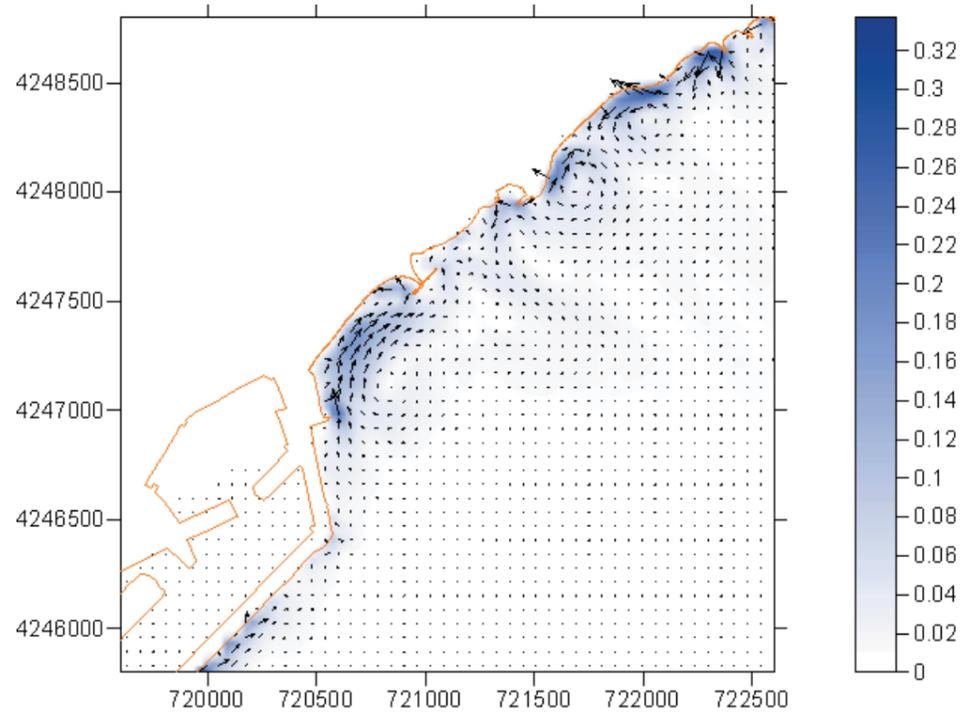


Figura 12. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

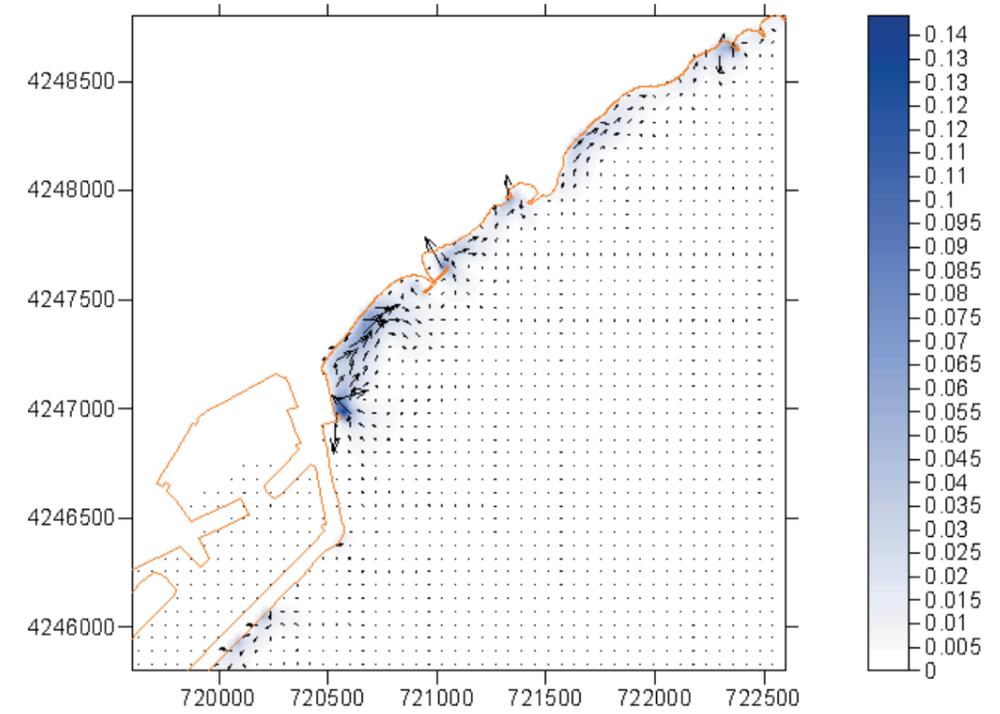


Figura 13. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

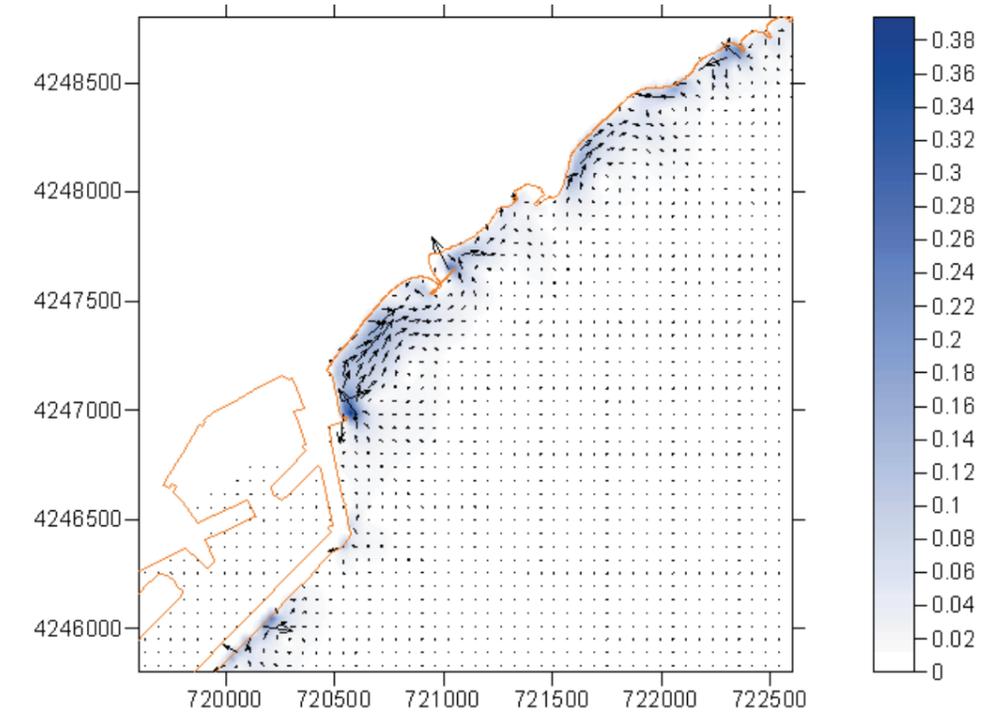


Figura 14. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

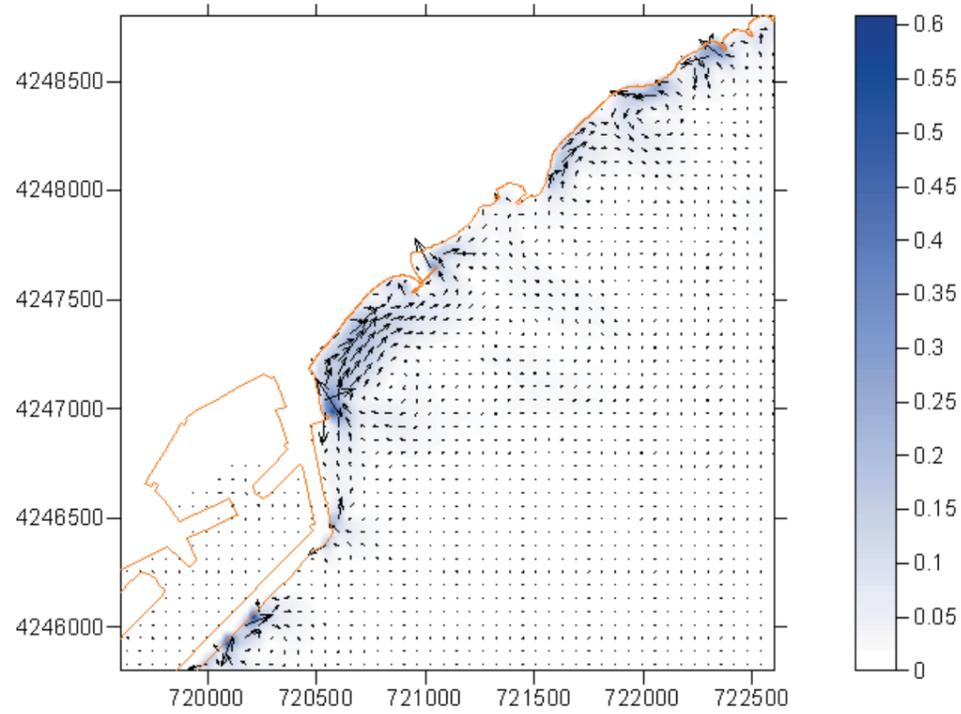


Figura 15. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

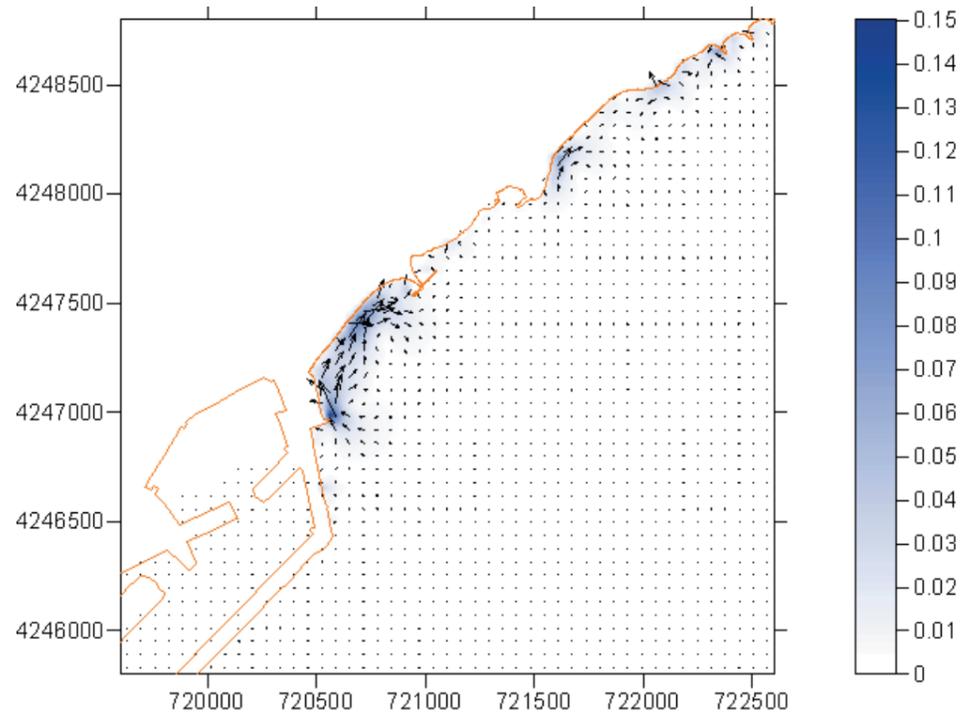


Figura 16. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

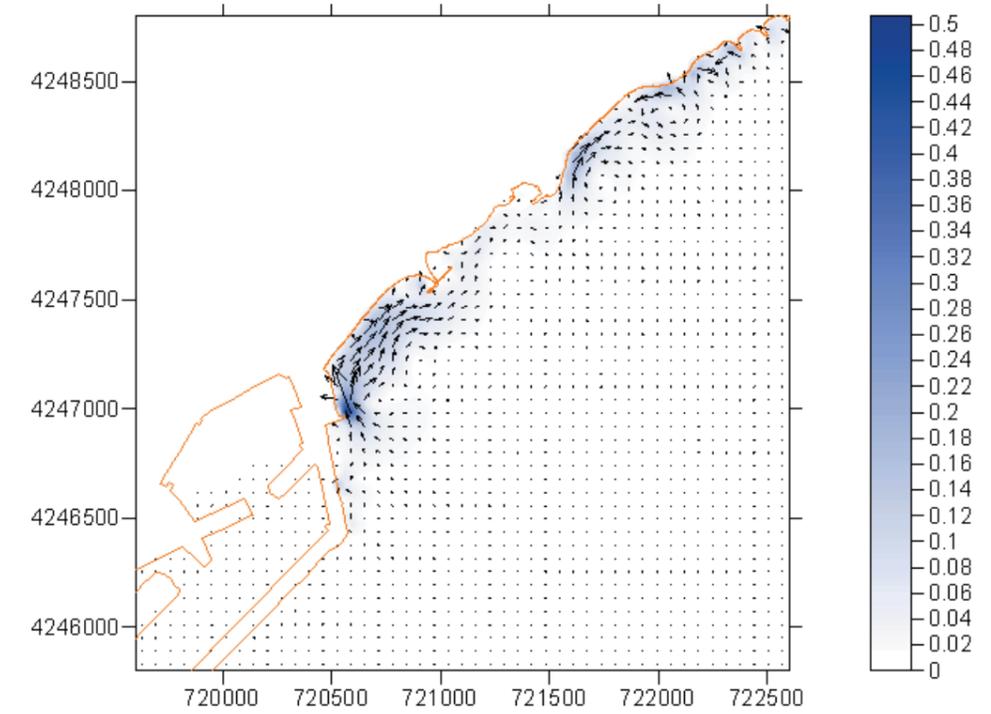


Figura 17. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

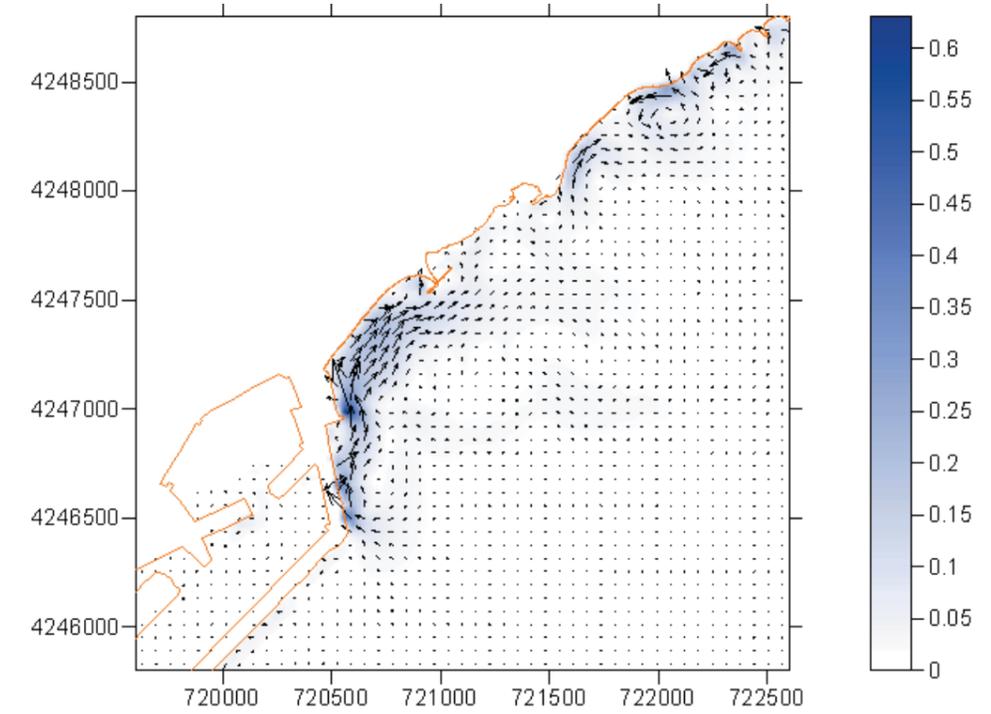


Figura 18. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

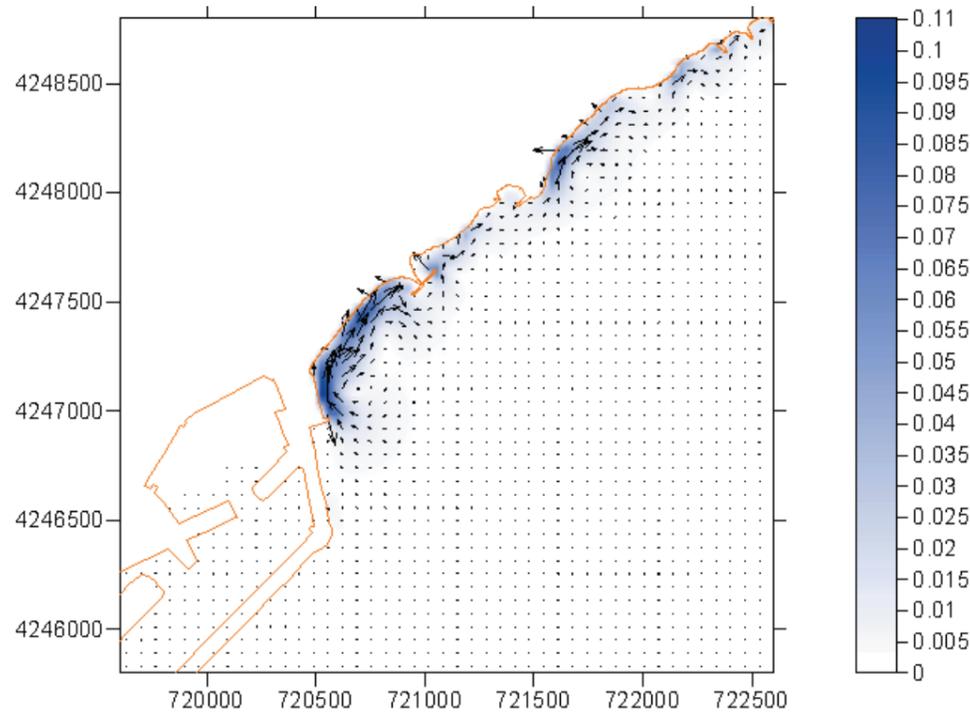


Figura 19. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

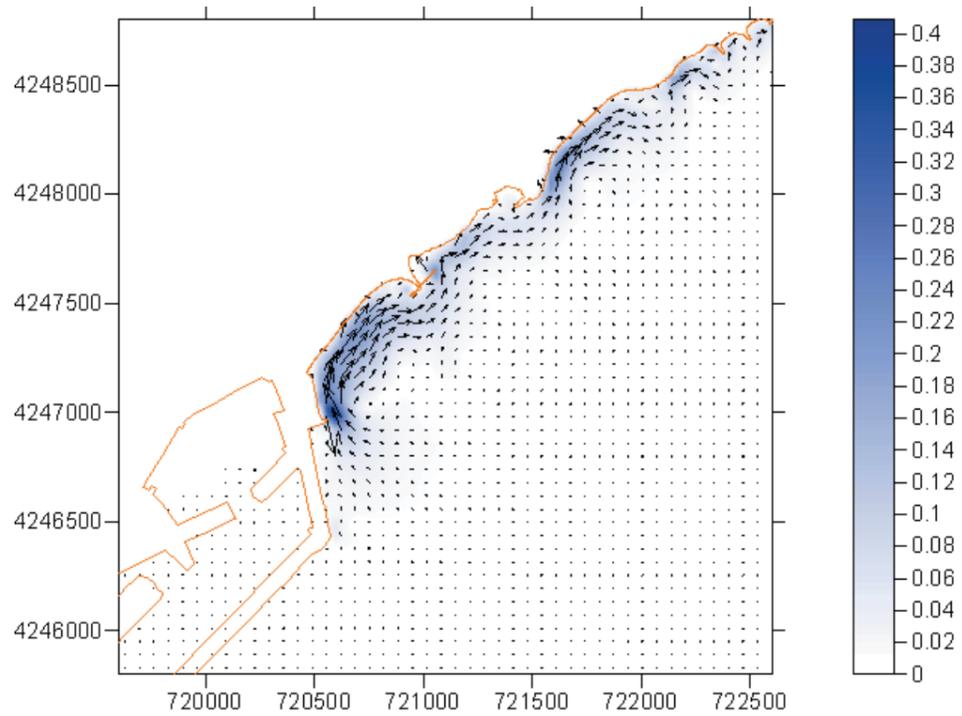


Figura 20. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

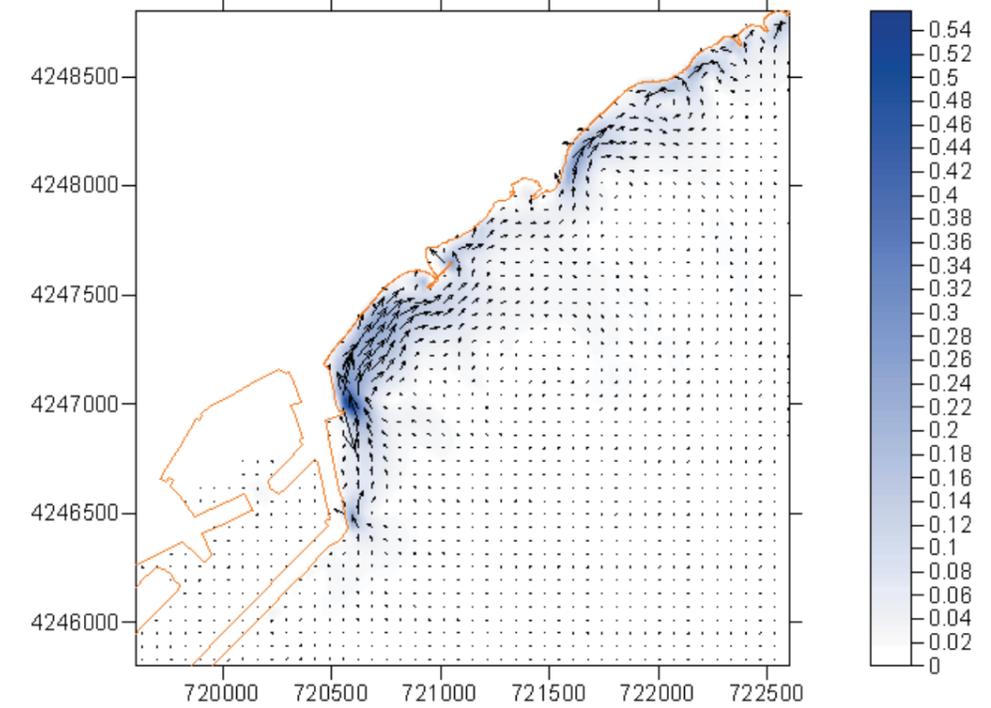


Figura 21. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

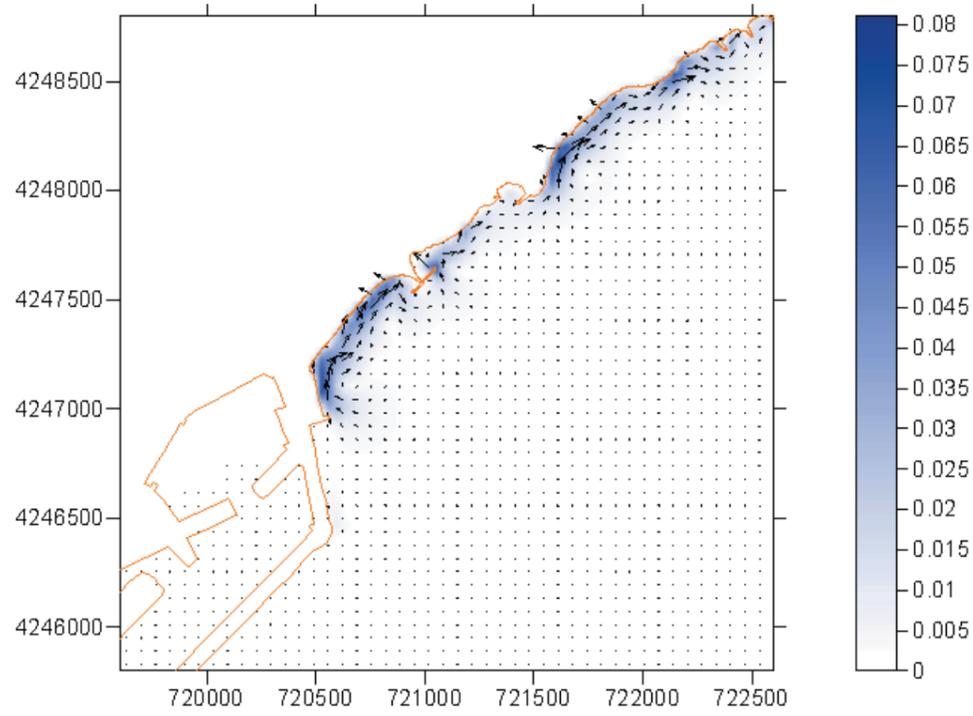


Figura 22. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

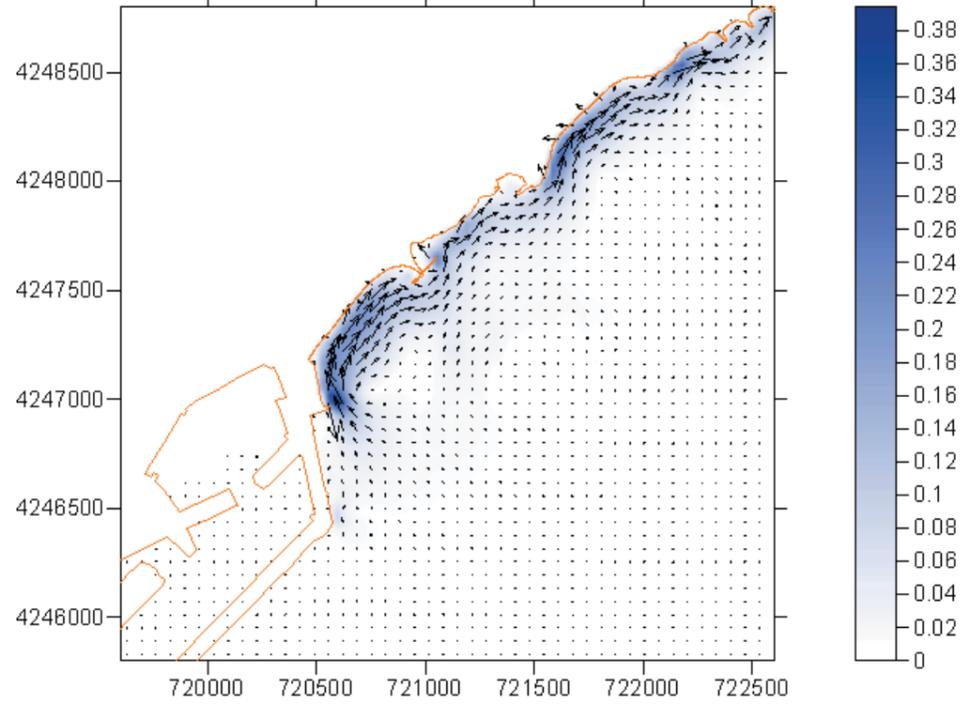


Figura 23. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

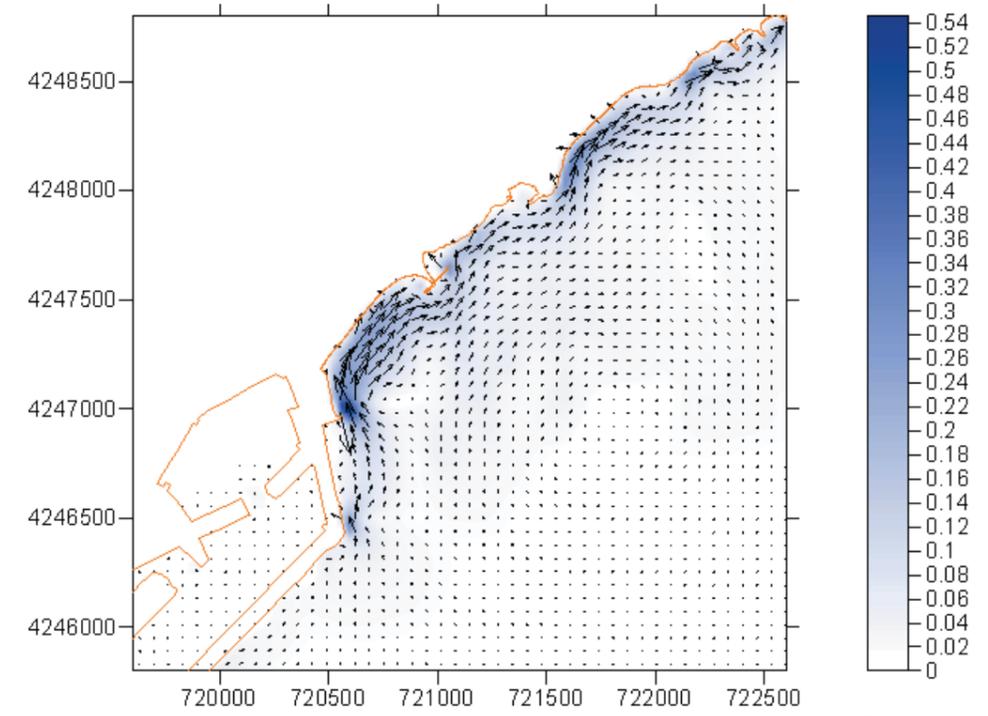


Figura 24. Campo de corrientes inducidas por rotura de oleaje. Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

APÉNDICE Nº 3: FIGURAS DE TRANSPORTE EN LA SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE

Figura 1. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	1
Figura 2. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	1
Figura 3. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	2
Figura 4. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	2
Figura 5. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	3
Figura 6. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	3
Figura 7. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	4
Figura 8. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	4
Figura 9. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	5
Figura 10. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	5
Figura 11. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	6
Figura 12. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	6
Figura 13. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	7
Figura 14. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	7
Figura 15. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	8
Figura 16. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	8
Figura 17. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	9
Figura 18. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.	9
Figura 19. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s.	10
Figura 20. Tasas de transporte de sedimentos (m3/h/ml). Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.	10

APÉNDICE Nº 3: FIGURAS DE TRANSPORTE EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Figura 21. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 11

Figura 22. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s. 11

Figura 23. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s. 12

Figura 24. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s. 12

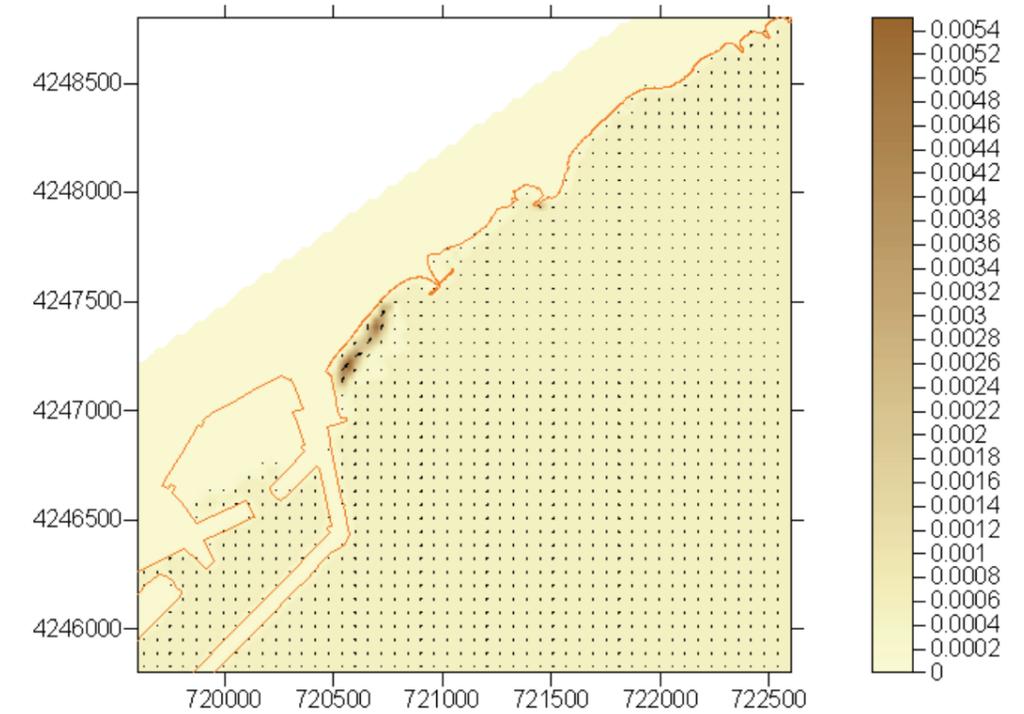


Figura 1. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector NE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

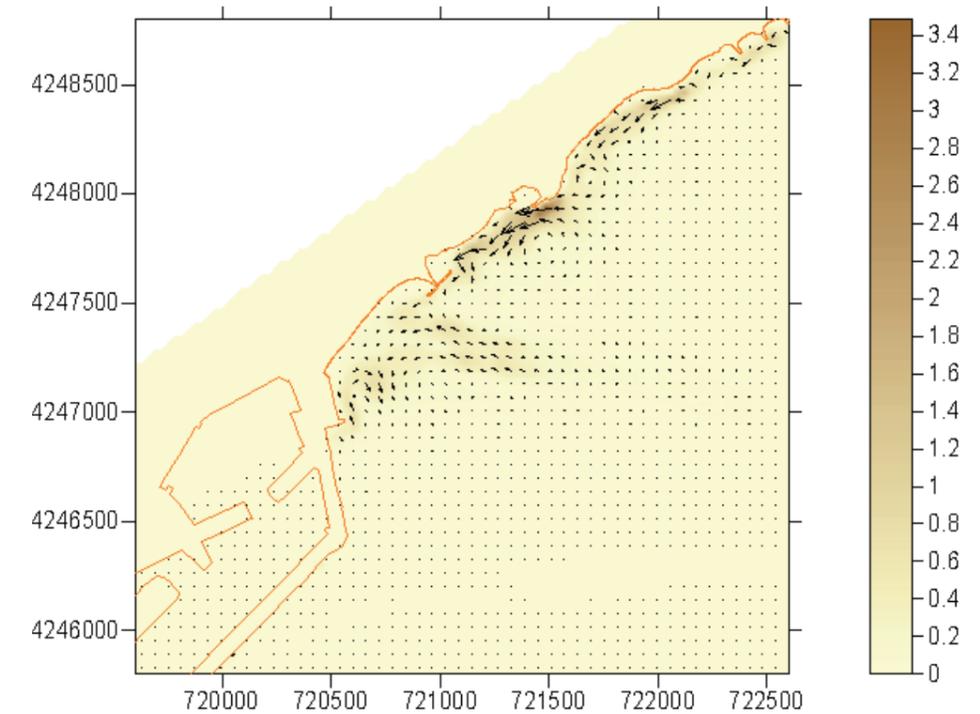


Figura 2. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector NE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

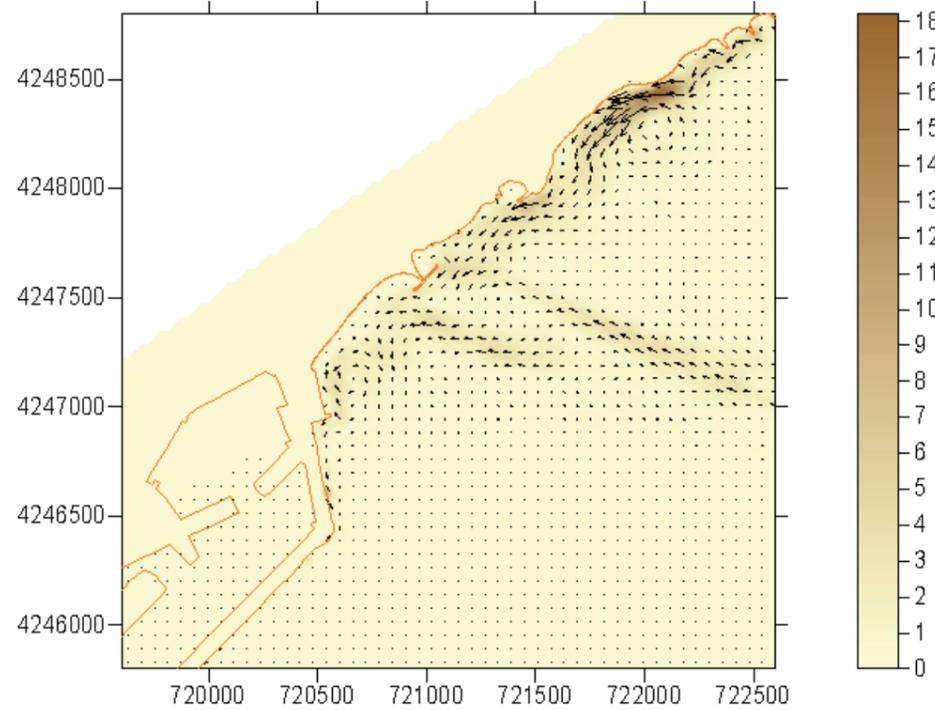


Figura 3. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector NE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

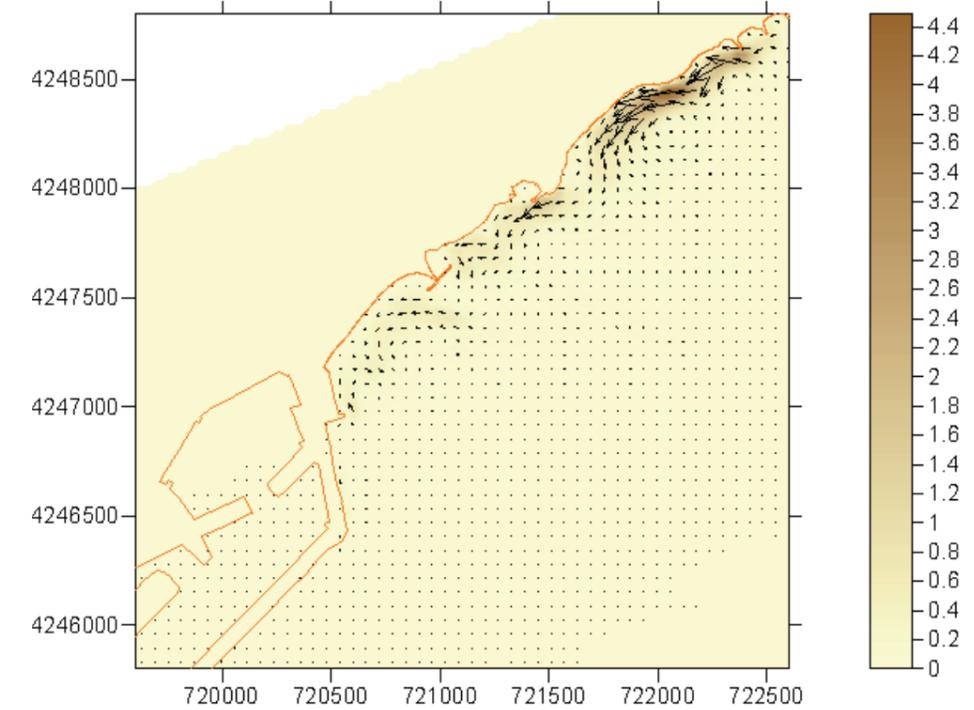


Figura 5. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ENE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

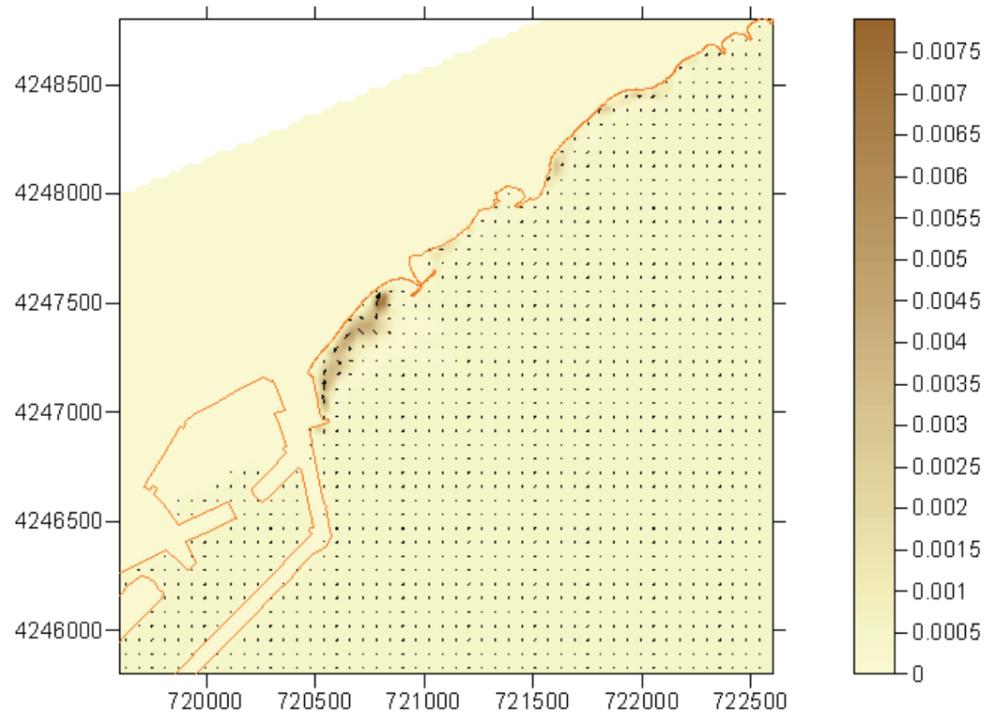


Figura 4. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ENE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

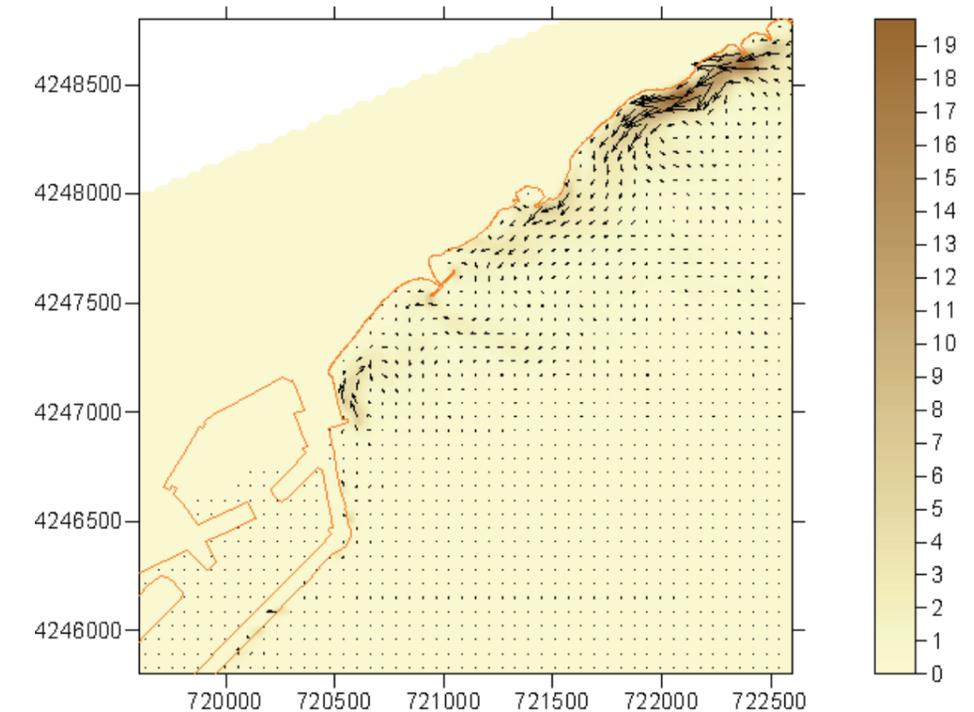


Figura 6. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ENE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

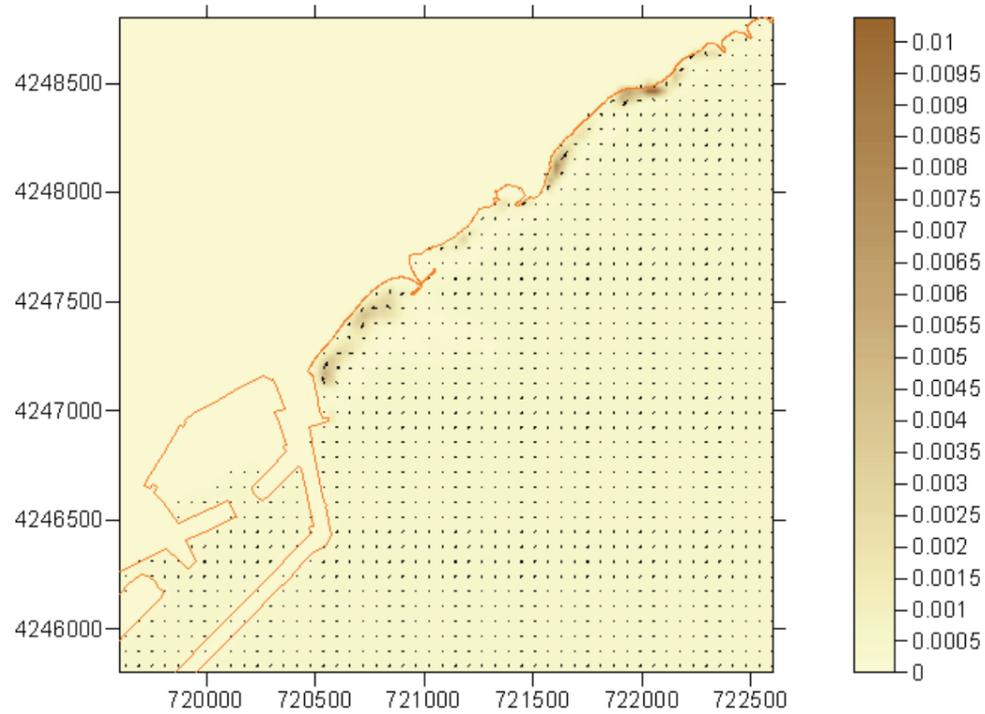


Figura 7. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector E. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

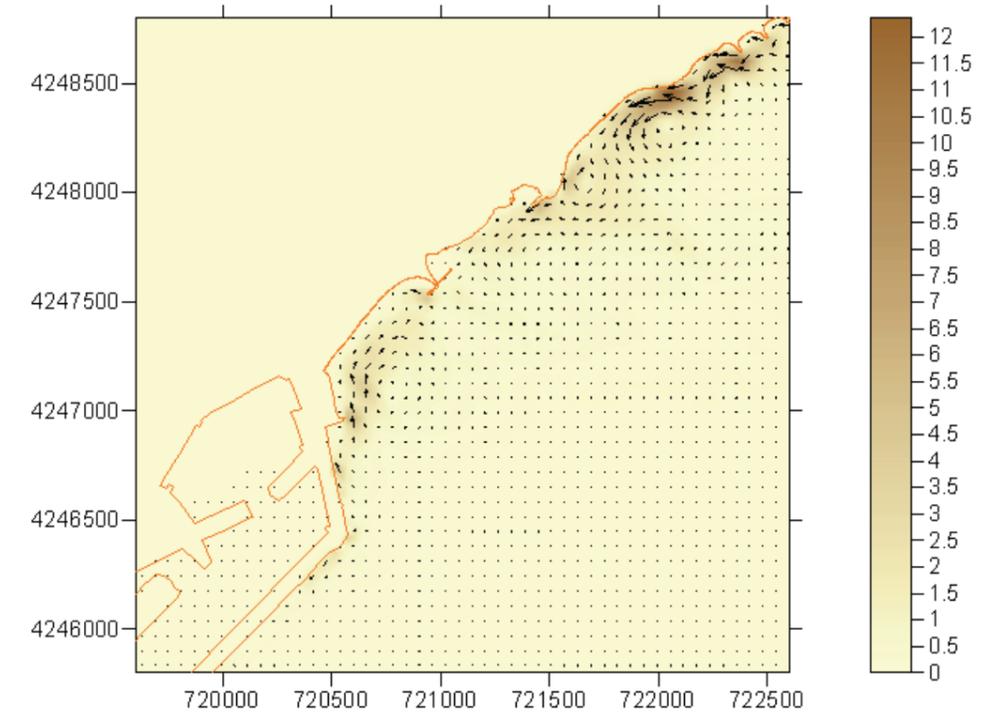


Figura 9. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector E. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

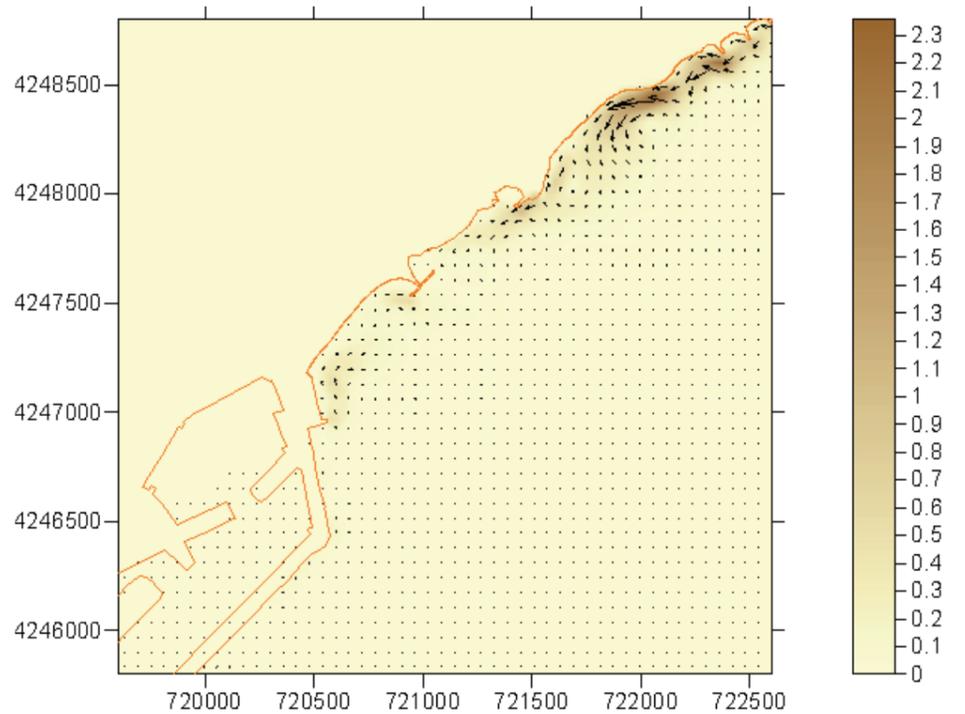


Figura 8. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector E. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

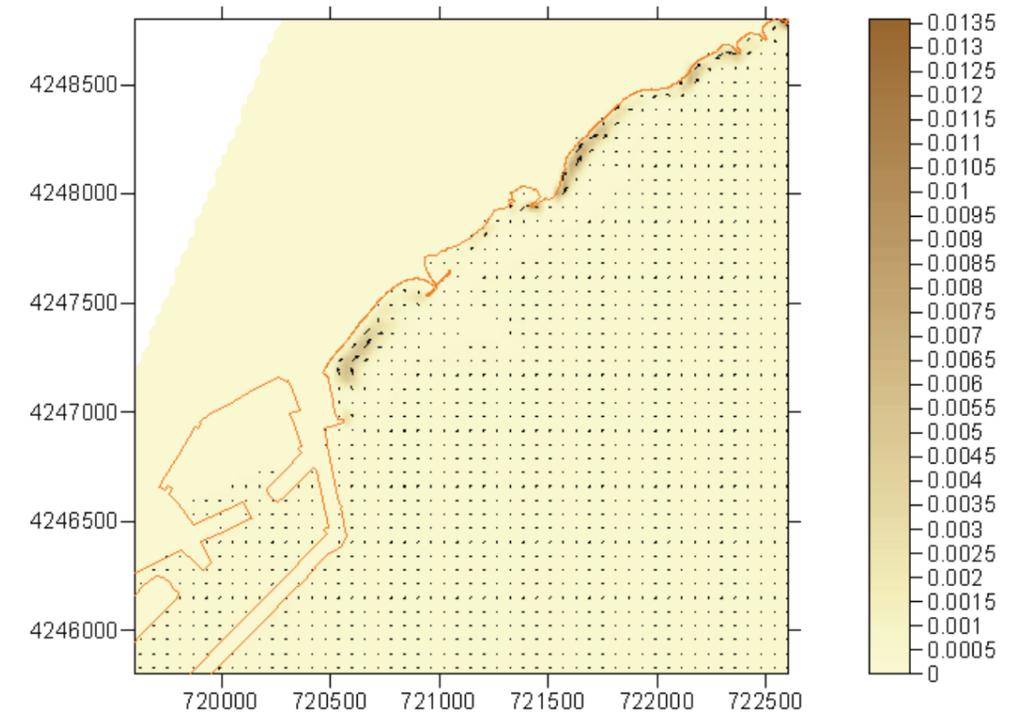


Figura 10. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ESE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

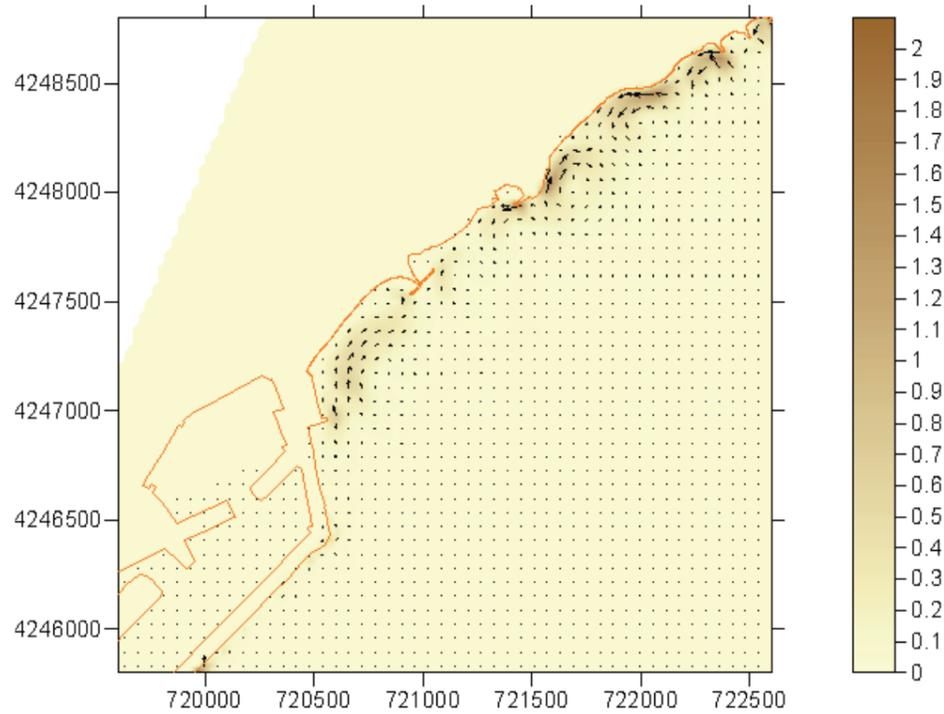


Figura 11. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ESE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

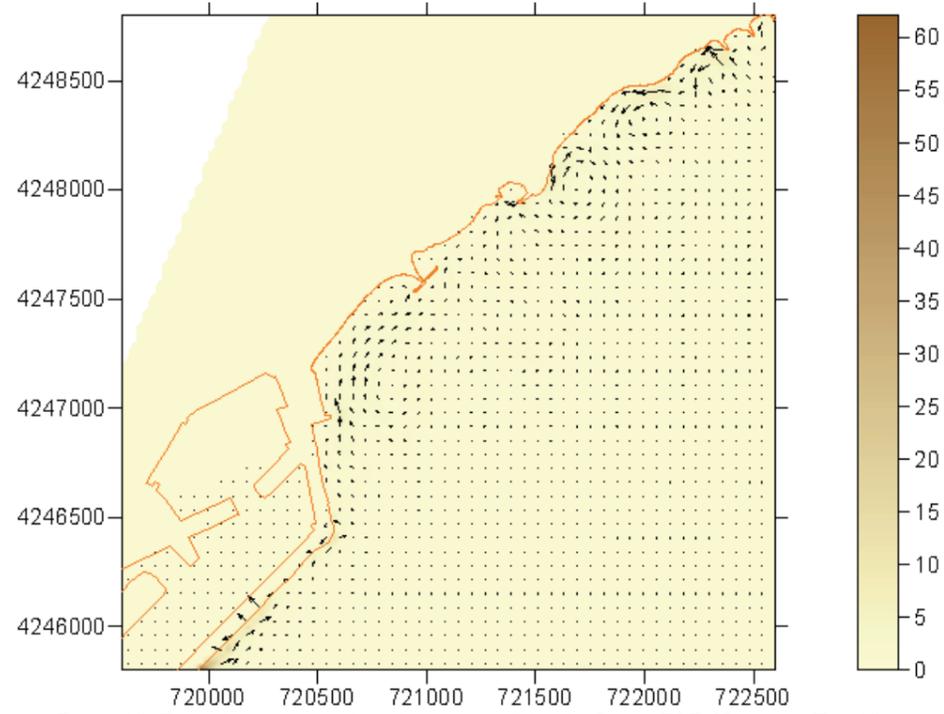


Figura 12. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector ESE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

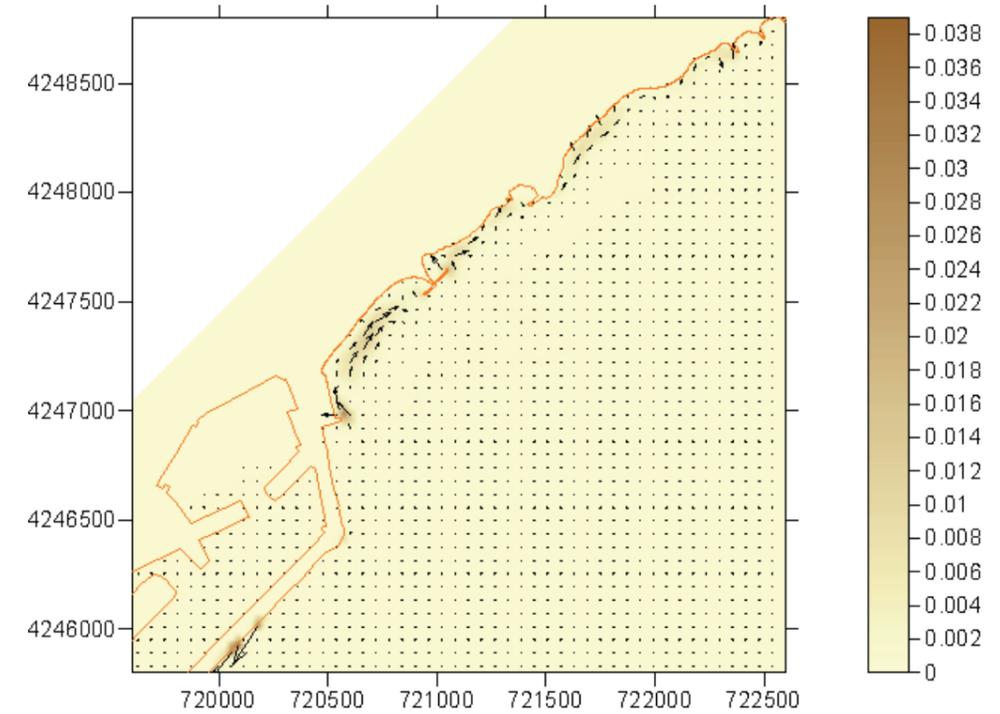


Figura 13. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

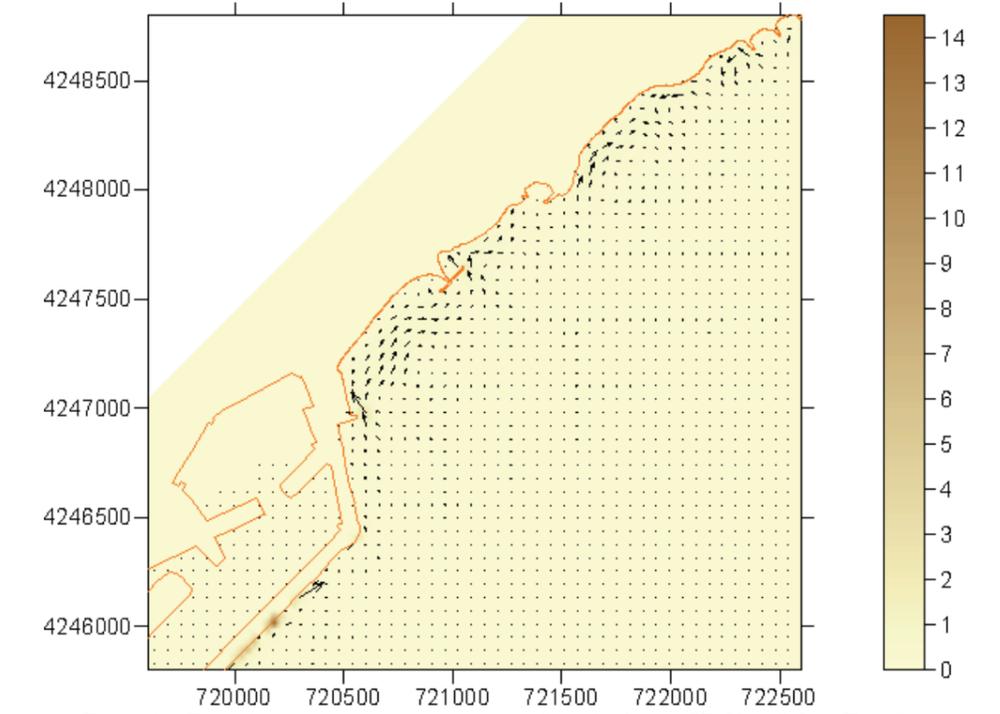


Figura 14. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

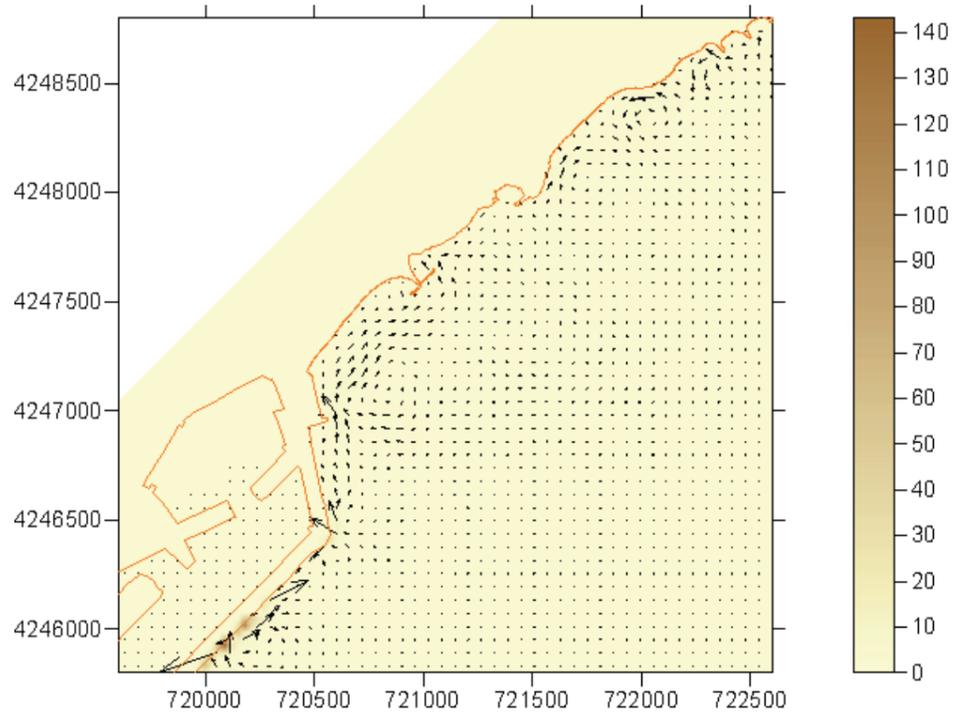


Figura 15. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

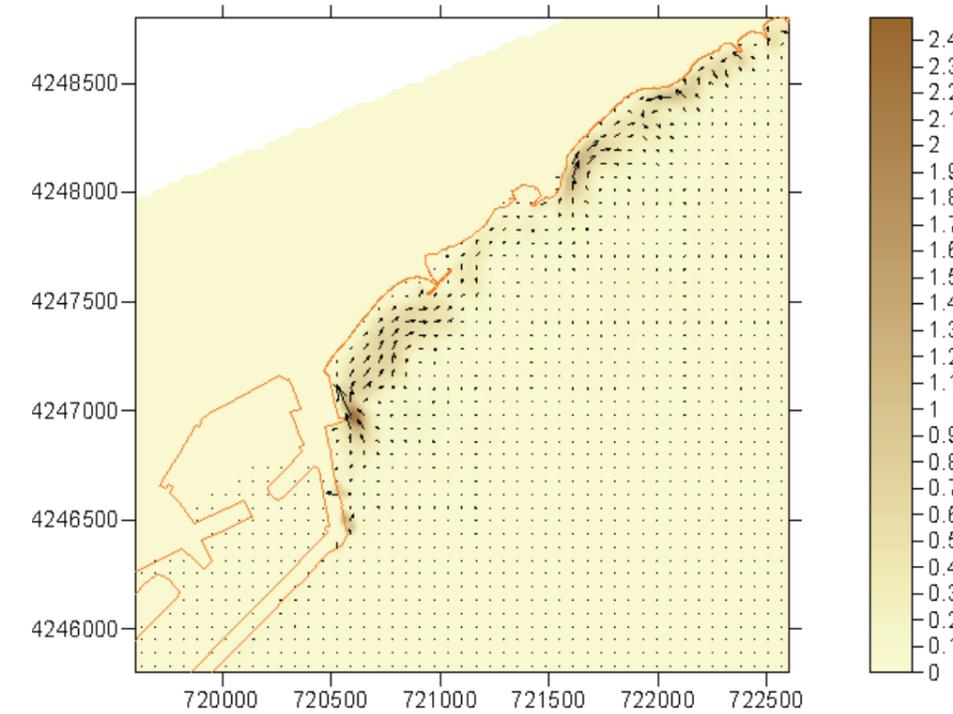


Figura 17. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSE. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

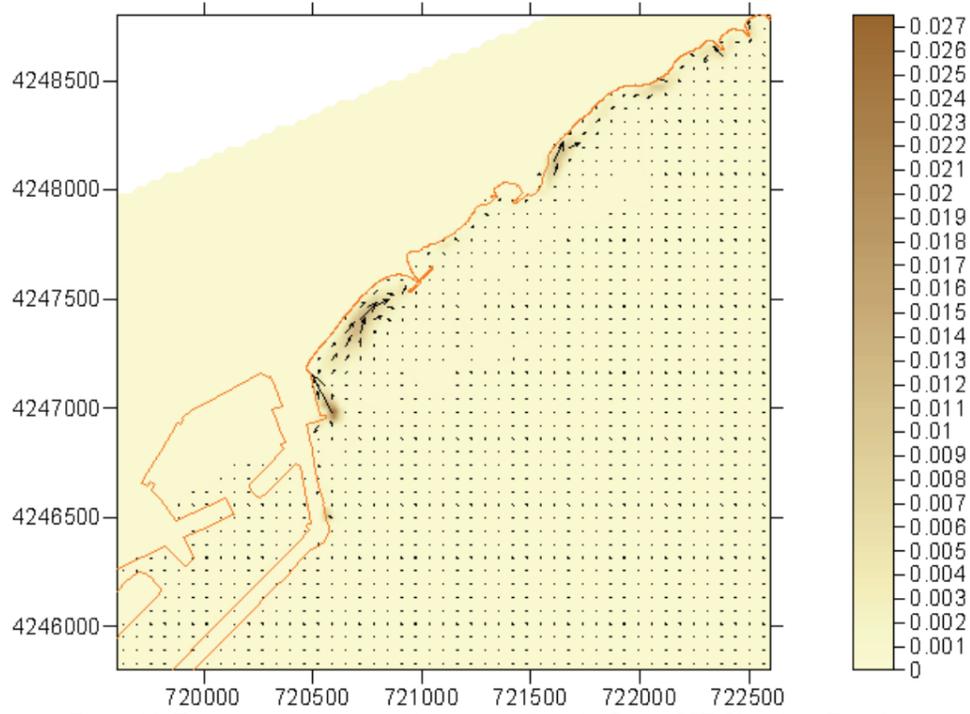


Figura 16. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSE. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

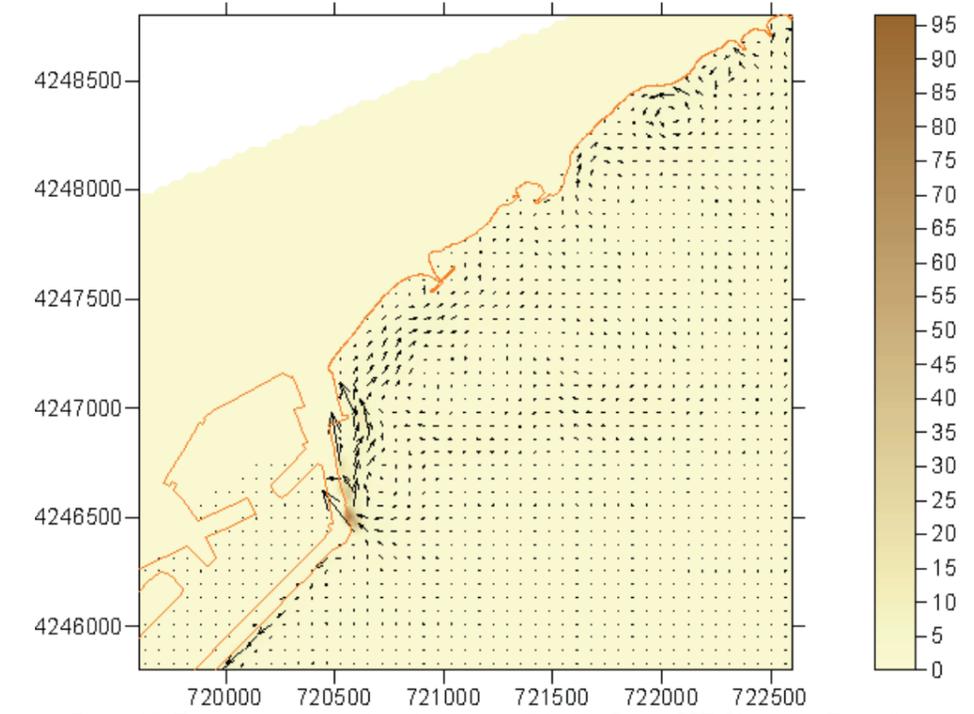


Figura 18. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSE. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

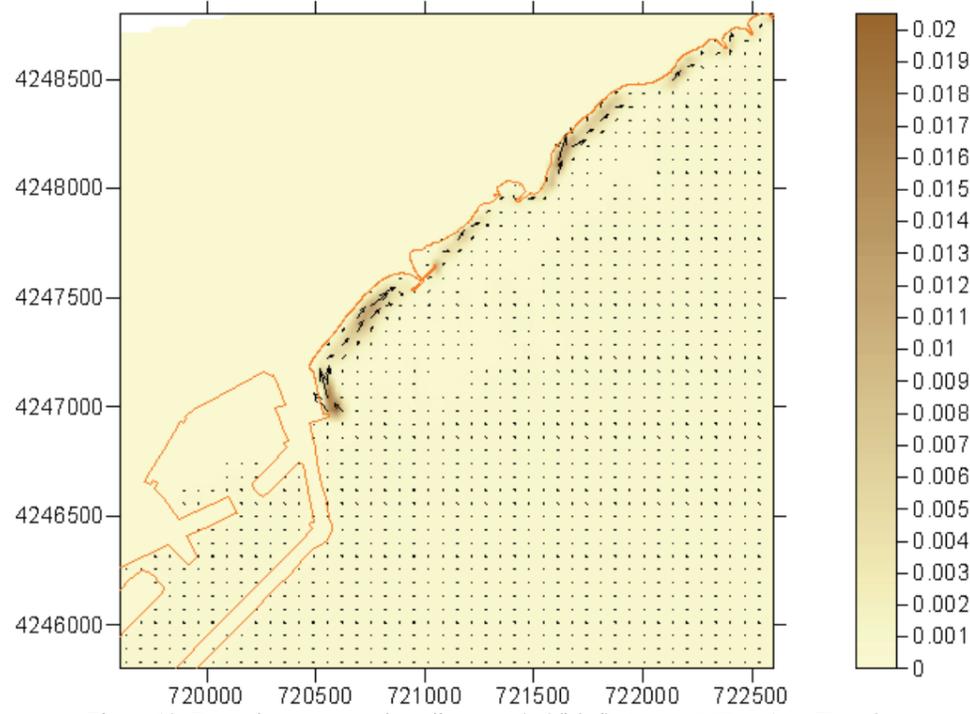


Figura 19. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector S. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

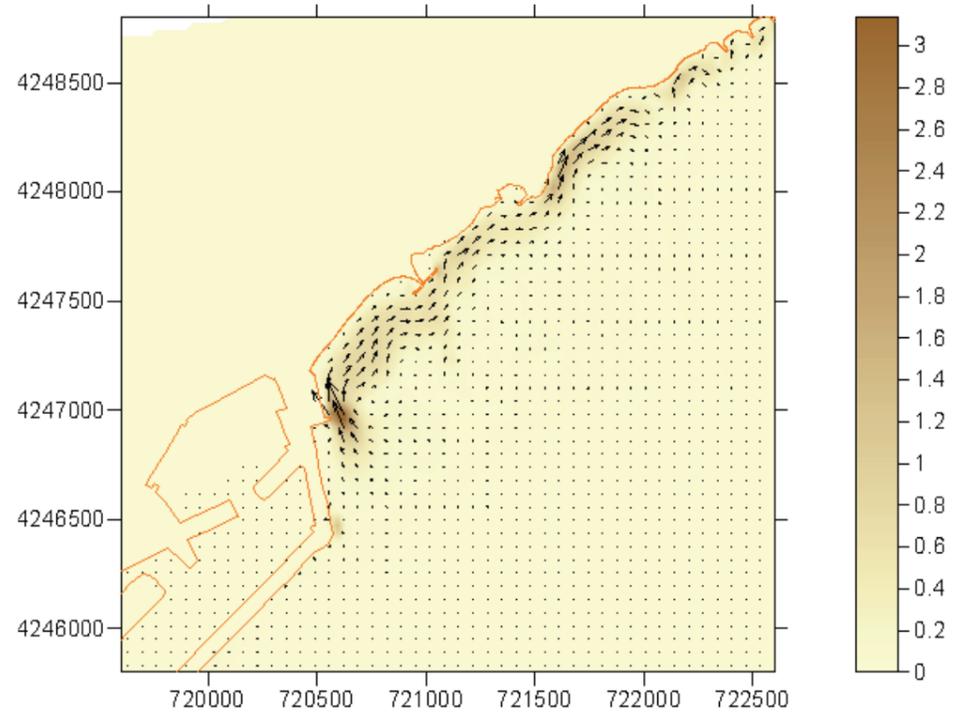


Figura 20. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector S. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

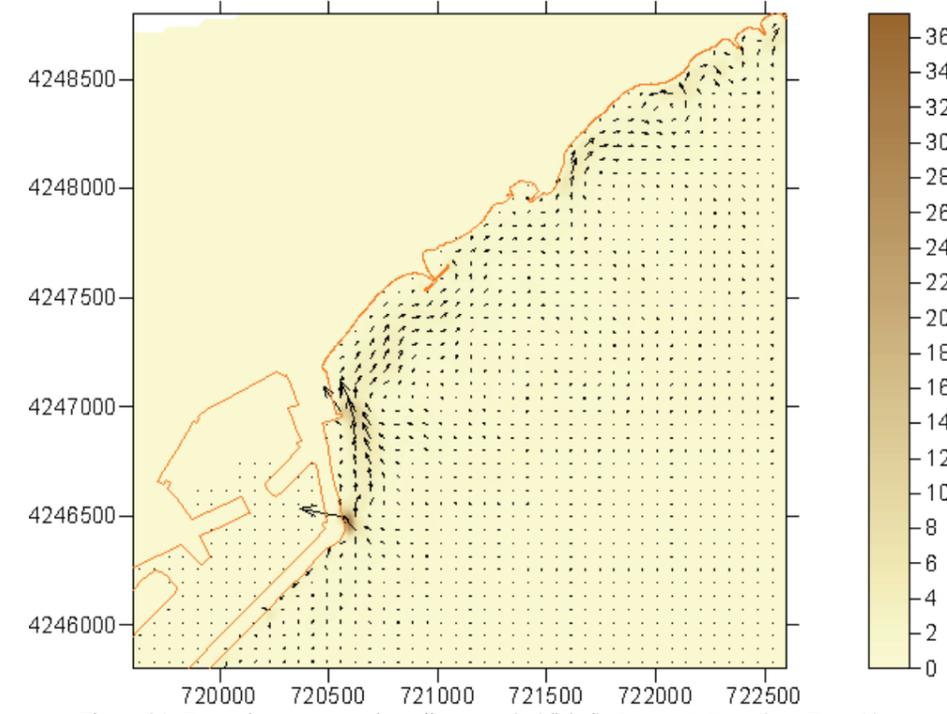


Figura 21. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector S. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

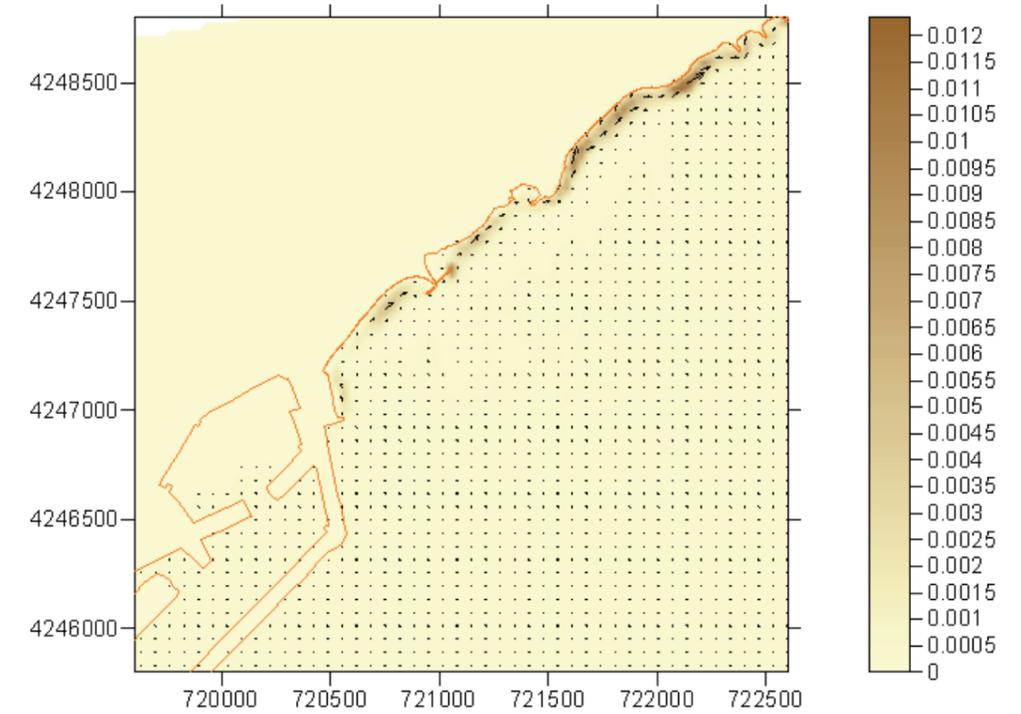


Figura 22. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 1 m; Tp = 6 s.

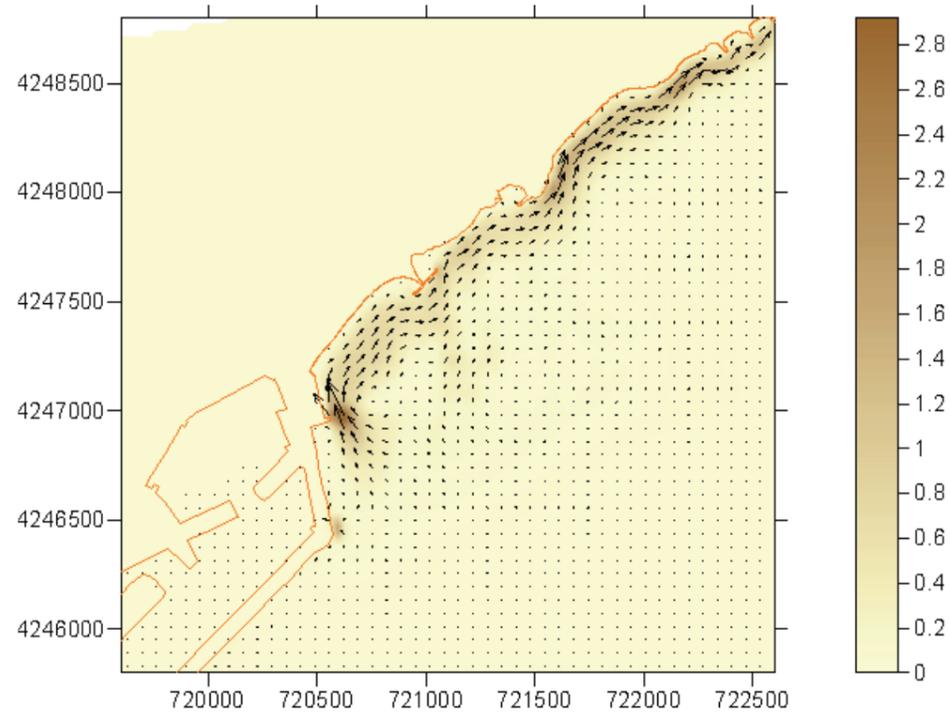


Figura 23. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 2.5 m; Tp = 9 s.

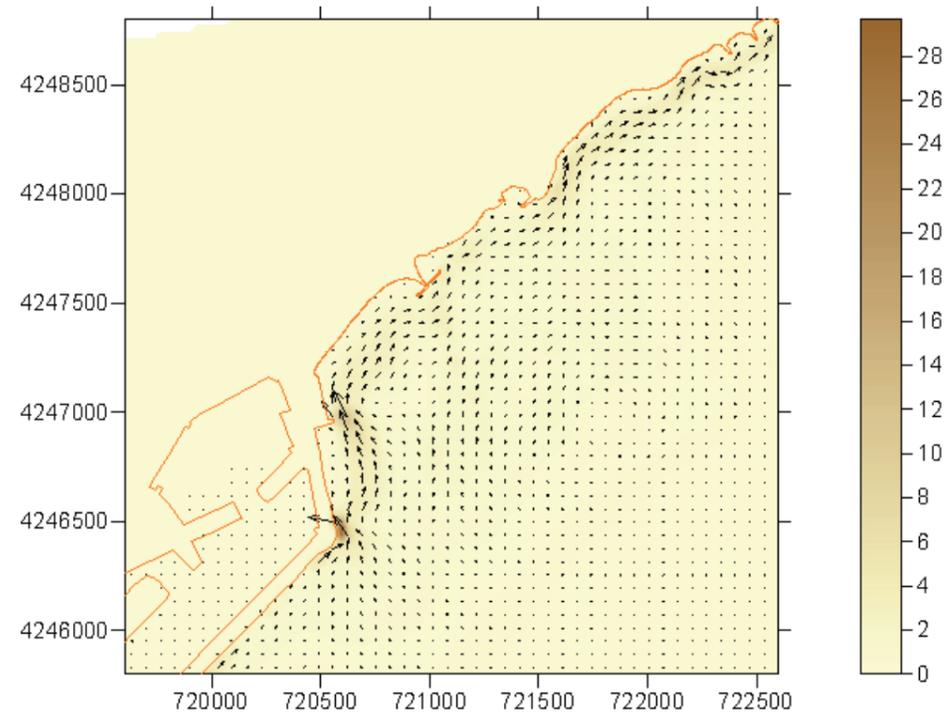


Figura 24. Tasas de transporte de sedimentos (m³/h/ml). Sector SSW. Hs = 4 m; Tp = 12 s.

ANEXO 2:
OLEAJE DE CÁLCULO

ANEJO Nº 5: OLEAJE DE CÁLCULO

ÍNDICE

1. OLEAJE DE CÁLCULO1

APENDICE 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN DE EXTREMOS

ANEJO Nº 5 OLEAJE DE CÁLCULO

1. OLEAJE DE CÁLCULO

Para determinar el oleaje de cálculo que definirán las estructuras de apoyo y defensa de la alternativa definitiva en el Postiguet, se procederá a determinar las condiciones extremas de altura de ola asociadas a un periodo medio de retorno determinado.

Atendiendo a las recomendaciones de la ROM, se obtendrán los valores de oleaje a pie de obra para el periodo de retorno de 67 años, y adicionalmente para los de 50 y 500 años. Para más información, consultar el Anejo nº 10. Según el análisis de clima marítimo, los valores escalares en aguas profundas asociados a dichos periodos de retorno, corresponden a 6.89 m, y 6.59 m y 9.02 m, respectivamente.

Utilizando los coeficientes de direccionalidad obtenidos en el apartado de régimen extremal direccional, podemos definir los oleajes de cálculo para los distintos sectores en aguas profundas (ver Tabla 1 para el periodo de retorno de 67 años).

Sector	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
$K\alpha$	0.95	1.00	0.98	0.55	0.42	0.51	0.66	0.73
$Hs_{90\%}$	6.48	6.89	6.76	3.79	2.90	3.52	4.55	4.96
Tp	12	12.5	12.25	10.5	10	10.25	11	11.5

Tabla 1. Oleaje de cálculo en aguas profundas. T = 67 años.

Dichos oleajes han sido propagados con el modelo Oluca, para obtener los valores de diseño a pie de obra. En particular, se han obtenido los valores de cálculo a lo largo de la alineación de 3 estructuras: el dique frente al Meliá, el exento en la zona central y el

espigón de cierre en la parte NE (ver

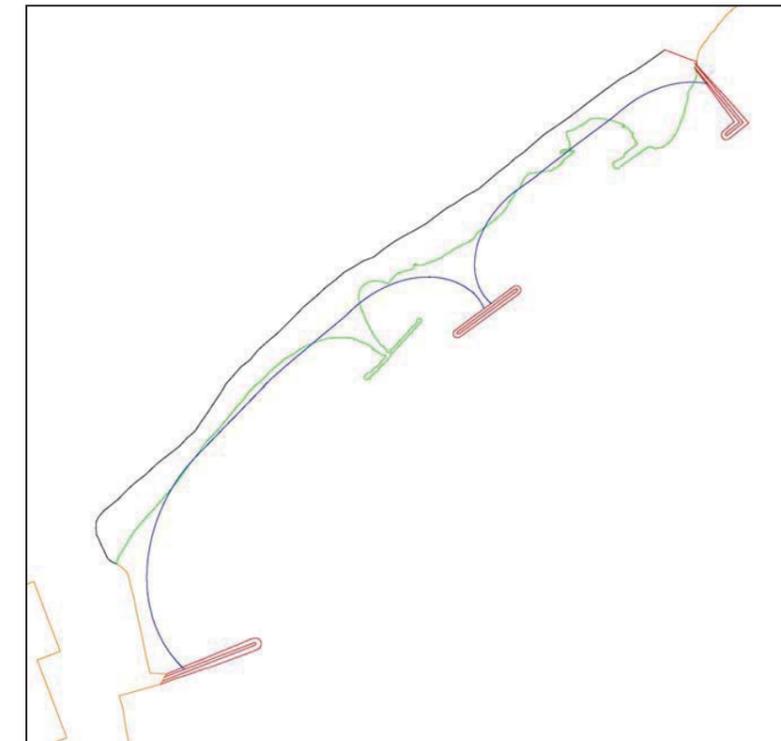


Figura 1).

Los resultados de las propagaciones se muestran en el Apéndice de Propagaciones de Oleajes Extremos, en las que se observa como en todos los casos los oleajes analizados están en rompiente, y por lo tanto, mayoritariamente las condiciones de diseño son limitantes por fondo, que oscila entre los 4 y 5 metros de calado.

En las Figura 2, la Figura 3 y la Figura 4, se muestran los resultados obtenidos para los 8 oleajes propagados, dispuestos a lo largo de las alineaciones de las 3 estructuras, dique del Meliá, exento y espigón del NE respectivamente. Tal y como se aprecia en ellas, los valores de Hs , son muy parecidos, en especial para los 3 sectores de levante (NE, ENE y E), los cuales definen los valores de diseño de cada una de las estructuras.

Dado que está claro que estos tres oleajes son los que definen las condiciones de diseño a pie de obra, tan sólo se ha procedido a simular estos tres sectores para los periodos de

retorno de 50 y 500 años. Las figuras de dichas propagaciones se recogen en el mismo Apéndice antes mencionado.

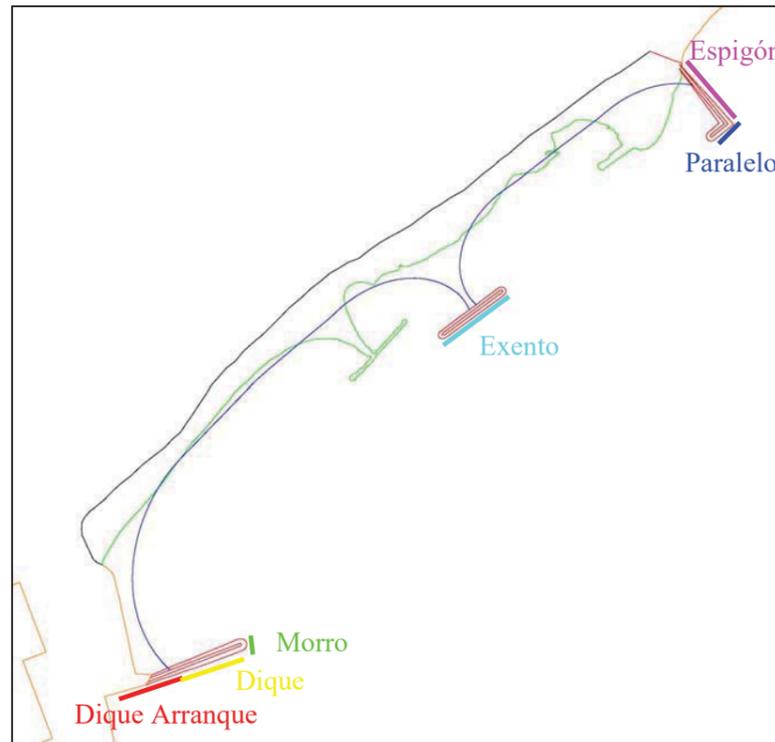


Figura 1. Alineaciones en las que se ha obtenido el oleaje de cálculo.

Así pues, los valores de cálculo que se obtienen en cada caso, para las distintas alineaciones en las 3 estructuras definidas y para los periodos de retorno considerados se resumen en la Tabla 2.

Oleaje de cálculo	T = 50 años			T = 67 años			T = 500 años		
	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °	Hs, m	Tp, s	α , °
Arranque	3.00	12.0	134.7	3.10	12.3	134.6	3.60	13.0	141.1
Dique	3.27	12.0	138.8	3.39	12.3	139.4	3.71	13.5	140.0
Morro	3.17	12.0	133.3	3.29	12.3	133.5	3.61	13.0	137.9
Exento	3.10	11.8	128.3	3.14	12.0	129.0	3.23	13.0	125.9
Paralelo	2.99	12.0	123.5	3.05	12.5	123.5	3.17	14.0	126.3
Espigón	2.95	12.0	123.3	3.01	12.5	123.3	3.13	14.0	125.3

Tabla 2. Oleaje de cálculo a pie de dique.

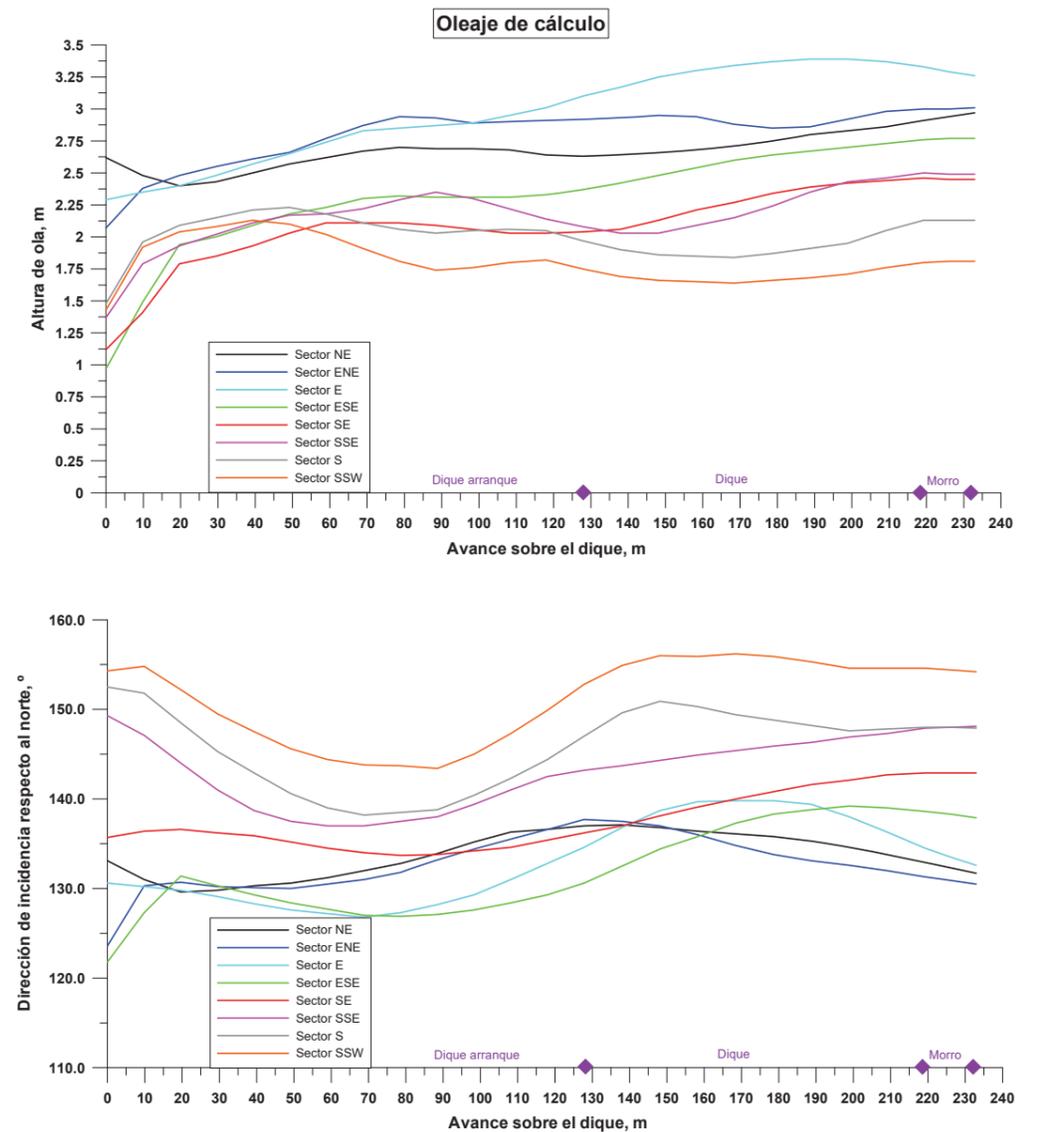


Figura 2. Oleaje de cálculo a lo largo de las alineaciones del dique del Melià.

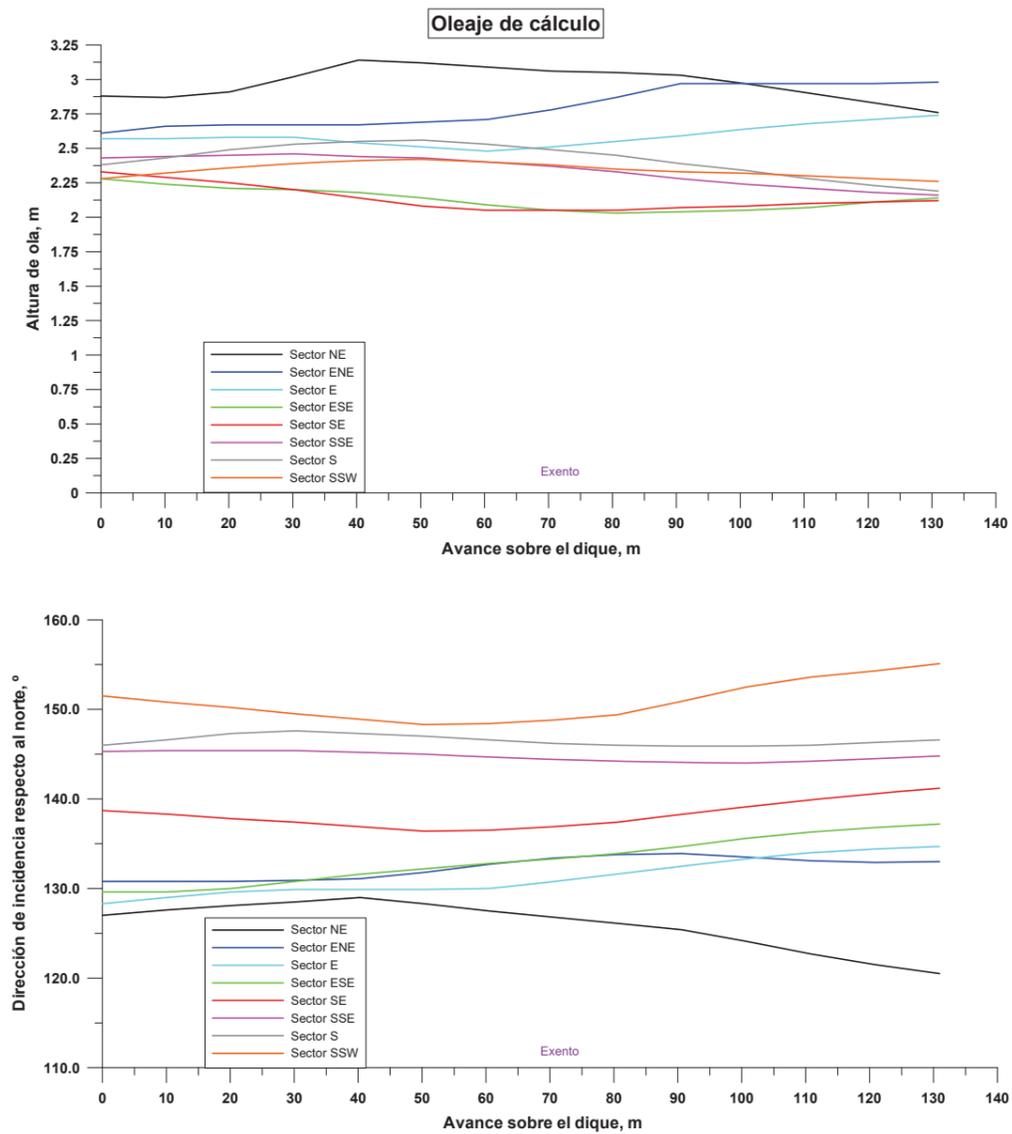


Figura 3. Oleaje de cálculo a lo largo de la alineación del dique exento.

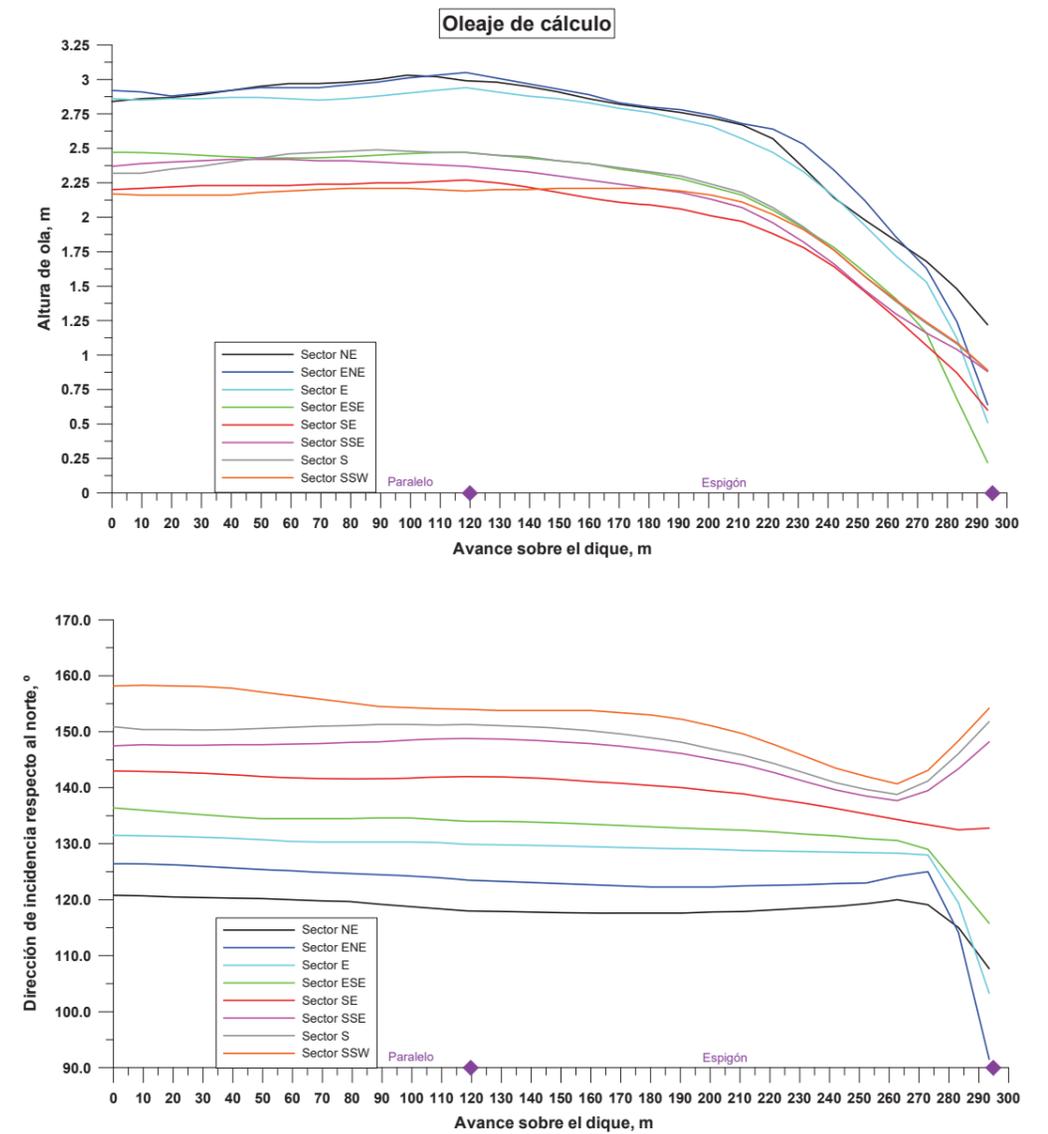


Figura 4. Oleaje de cálculo a lo largo de las alineaciones del espigón de cierre al NE.

**APÉNDICE Nº 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN DE
EXTREMOS**

ÍNDICE

**APENDICE 1: FIGURAS DE PROPAGACIÓN DE
EXTREMOS**

Figura 1. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 6.48 m; Tp = 12.0 s.....	1
Figura 2. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 6.89 m; Tp = 12.5 s.....	1
Figura 3. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 6.76 m; Tp = 12.3 s.....	2
Figura 4. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 3.79 m; Tp = 10.5 s.....	2
Figura 5. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 2.90 m; Tp = 10.0 s.....	3
Figura 6. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 3.52 m; Tp = 10.3 s.....	3
Figura 7. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 4.55 m; Tp = 11.0 s.....	4
Figura 8. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 4.96 m; Tp = 11.5 s.....	4
Figura 9. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 6.10 m; Tp = 11.8 s.....	5
Figura 10. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 6.44 m; Tp = 12.0 s.....	5
Figura 11. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 6.30 m; Tp = 12.0 s.....	6
Figura 12. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 8.48 m; Tp = 13.0 s.....	6
Figura 13. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 9.02 m; Tp = 14.0 s.....	7
Figura 14. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 8.84 m; Tp = 13.5 s.....	7

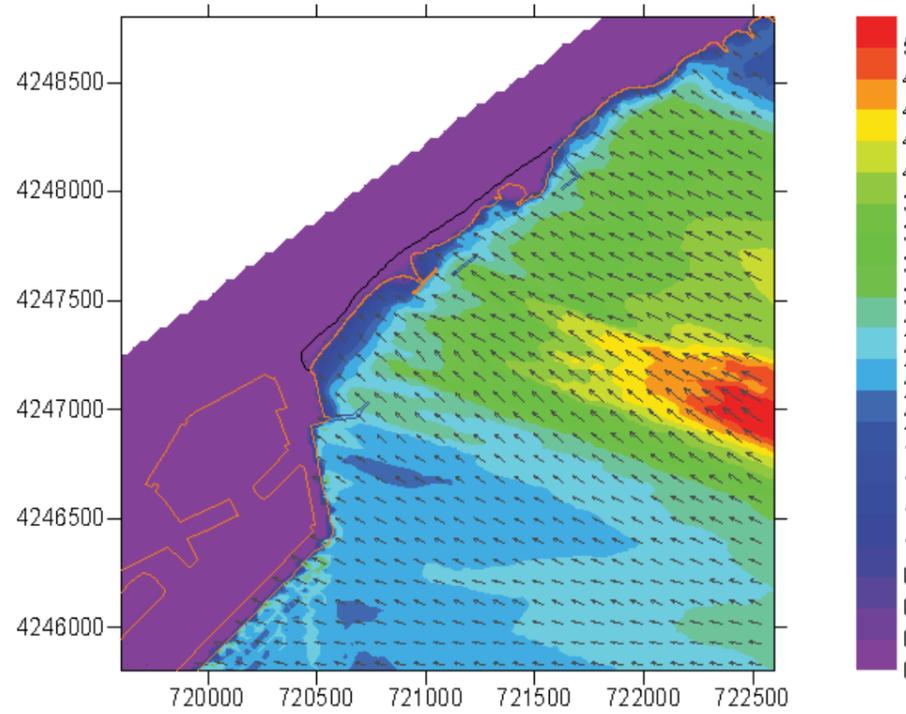


Figura 1. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 6.48 m; Tp = 12.0 s.

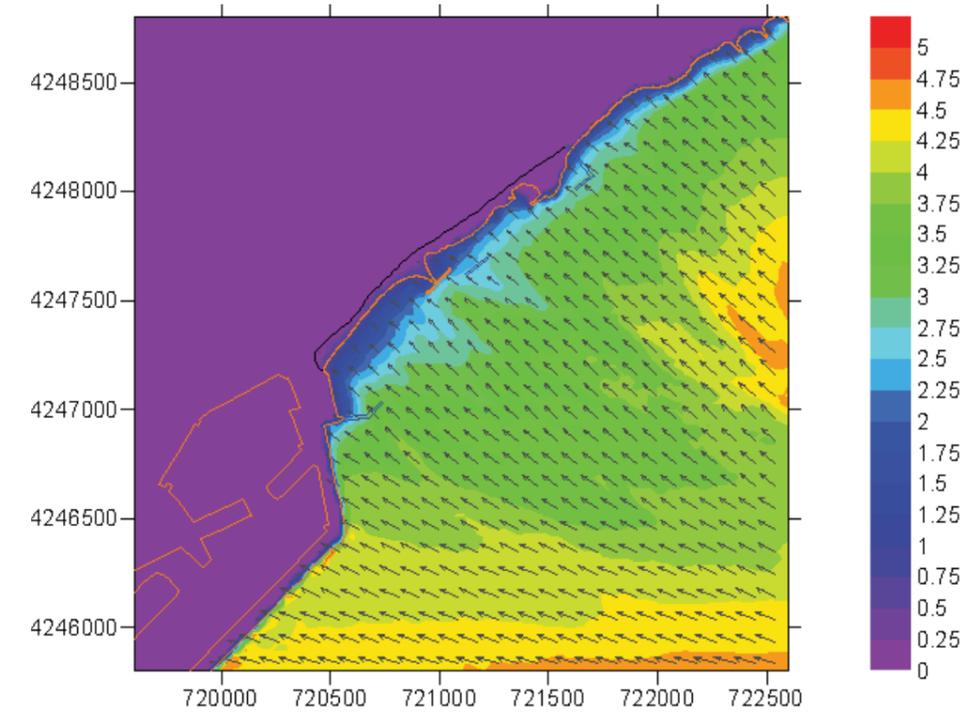


Figura 3. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 6.76 m; Tp = 12.3 s.

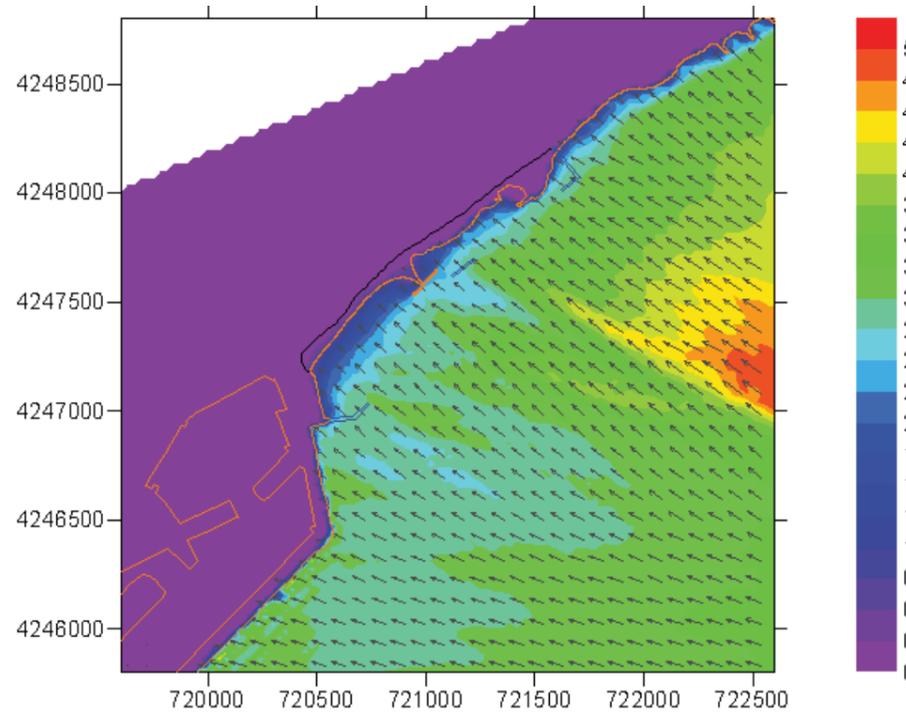


Figura 2. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 6.89 m; Tp = 12.5 s.

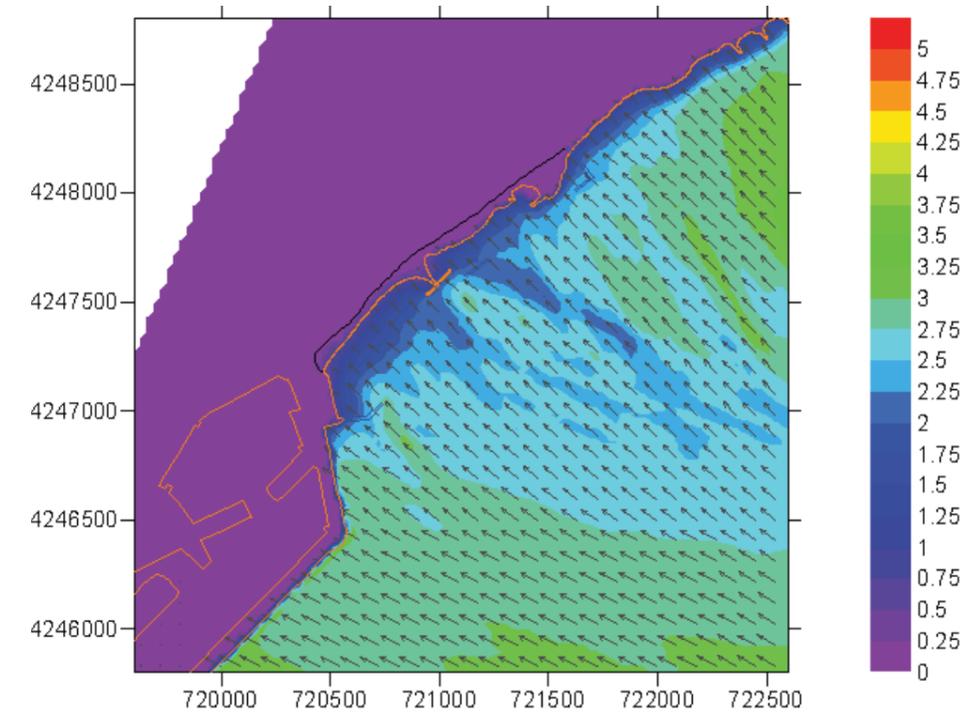


Figura 4. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ESE. Hs = 3.79 m; Tp = 10.5 s.

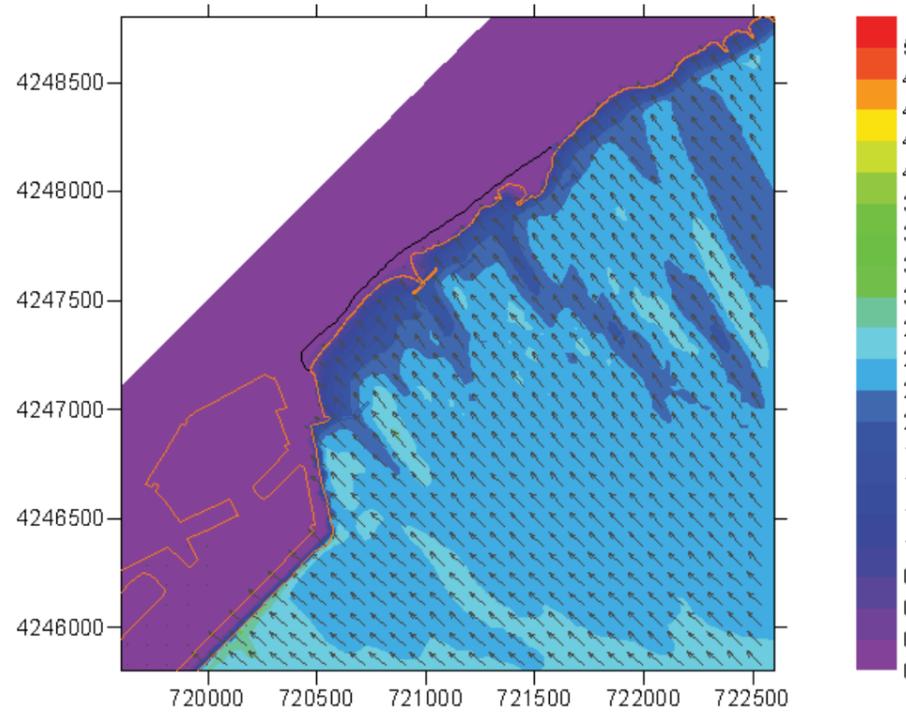


Figura 5. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SE. Hs = 2.90 m; Tp = 10.0 s.

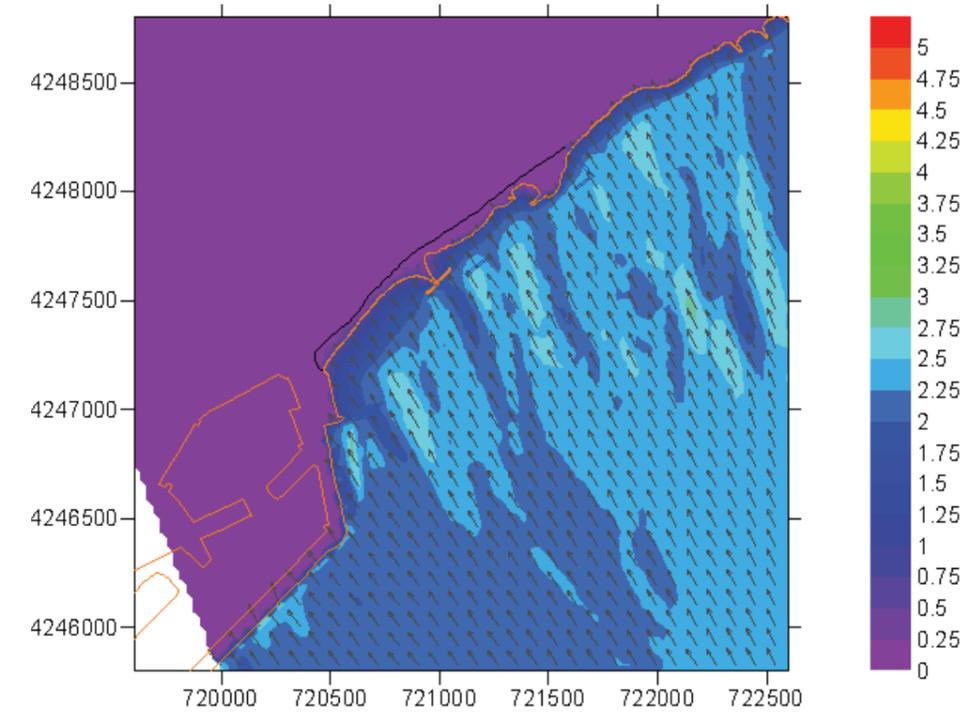


Figura 7. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector S. Hs = 4.55 m; Tp = 11.0 s.

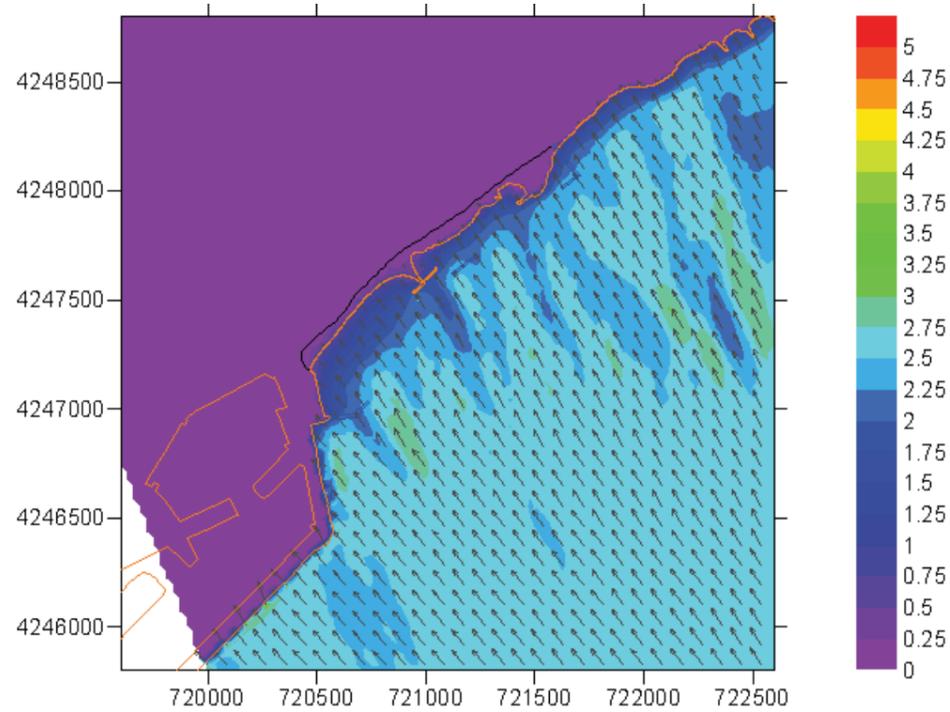


Figura 6. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSE. Hs = 3.52 m; Tp = 10.3 s.

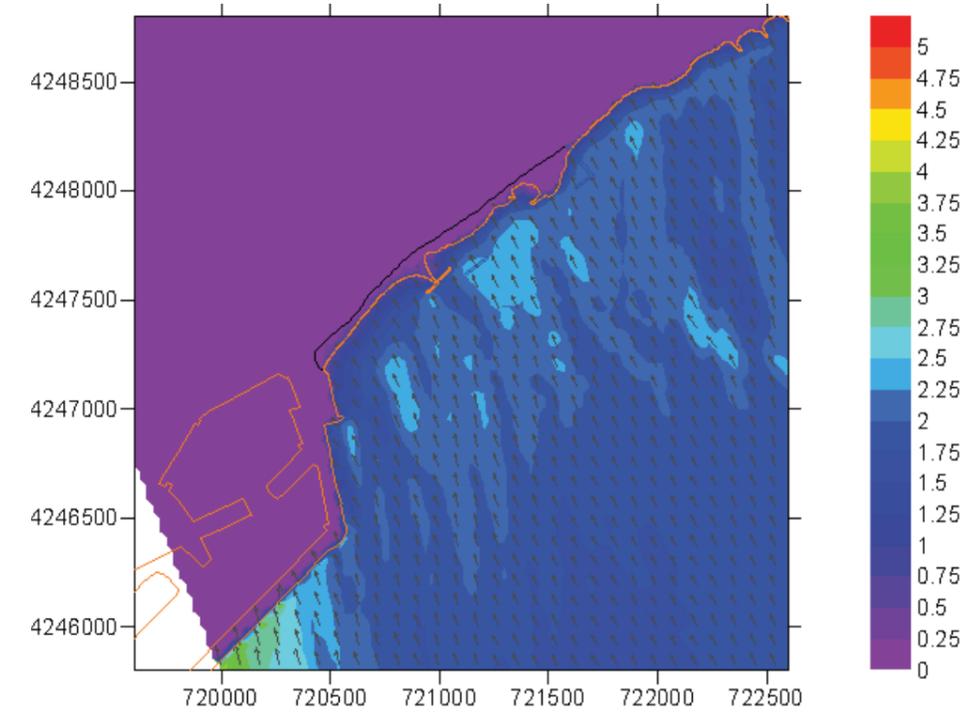


Figura 8. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector SSW. Hs = 4.96 m; Tp = 11.5 s.

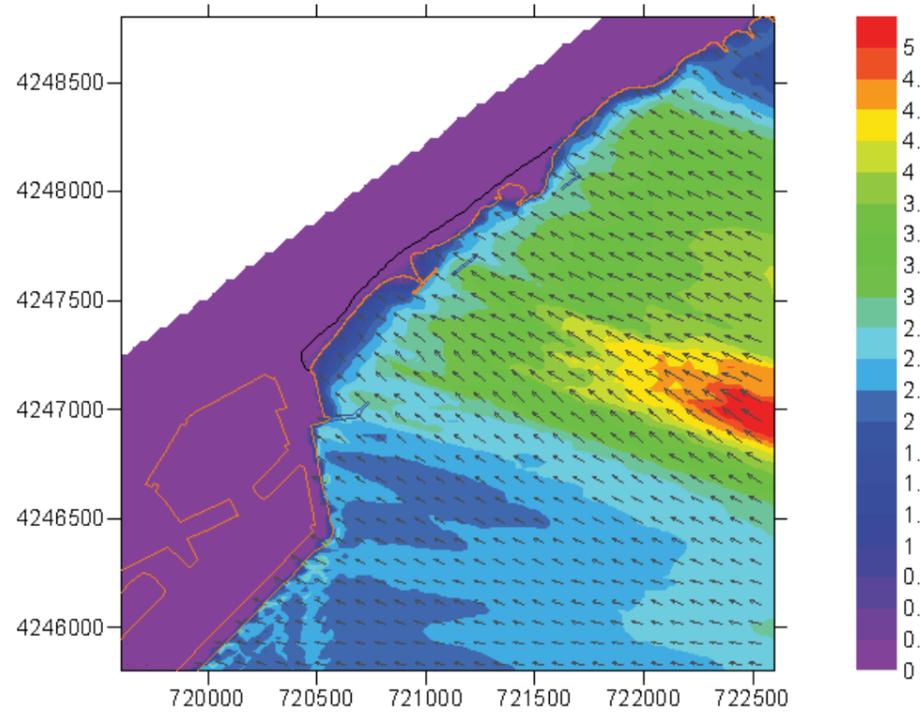


Figura 9. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 6.10 m; Tp = 11.8 s.

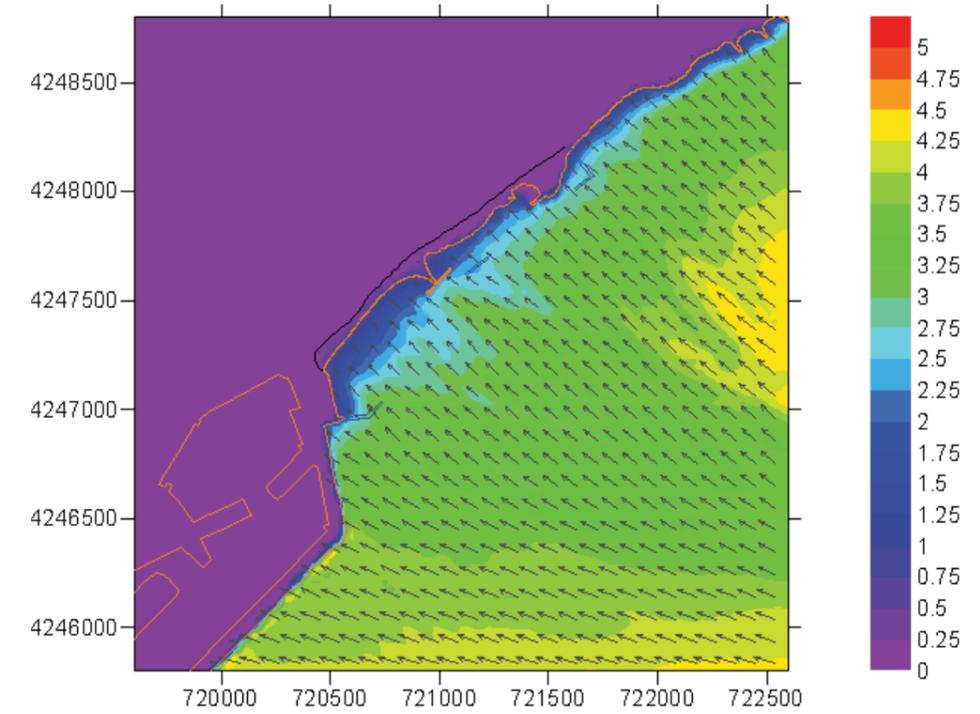


Figura 11. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 6.30 m; Tp = 12.0 s.

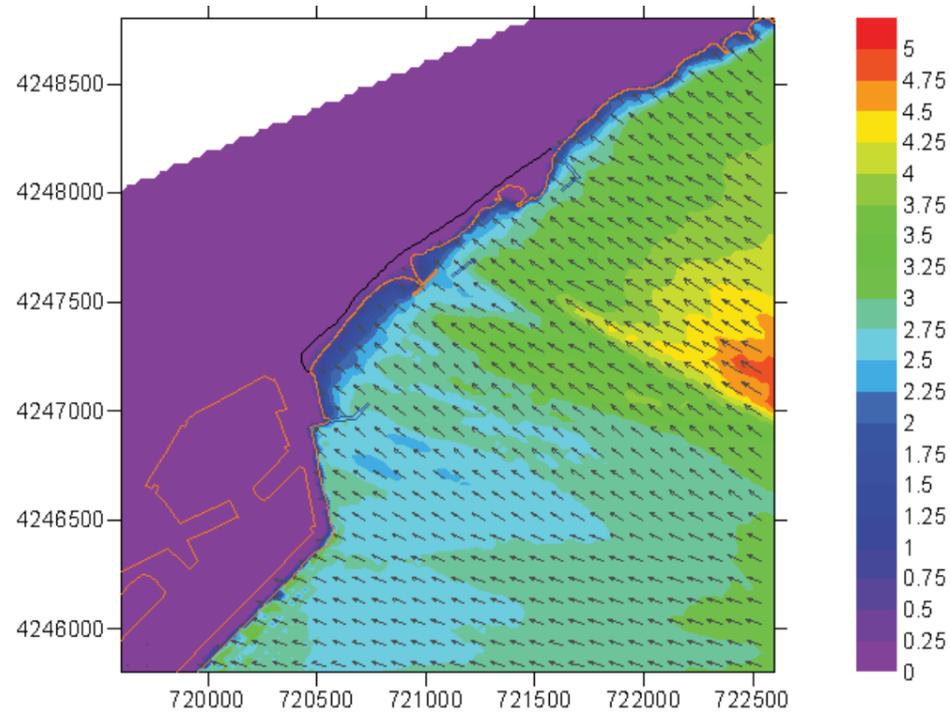


Figura 10. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 6.44 m; Tp = 12.0 s.

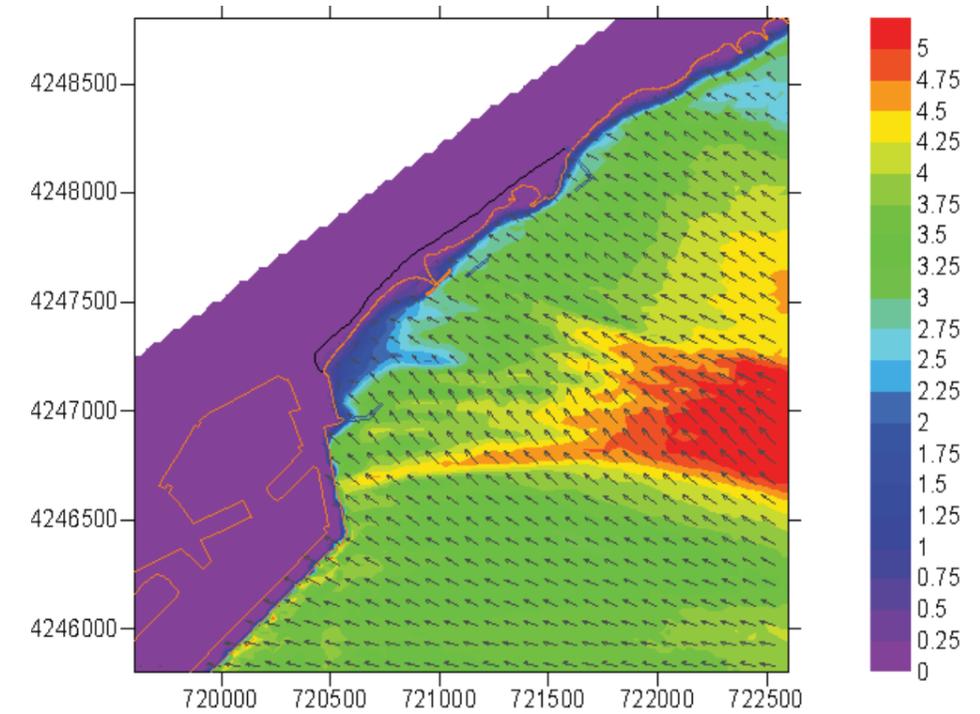


Figura 12. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector NE. Hs = 8.48 m; Tp = 13.0 s.

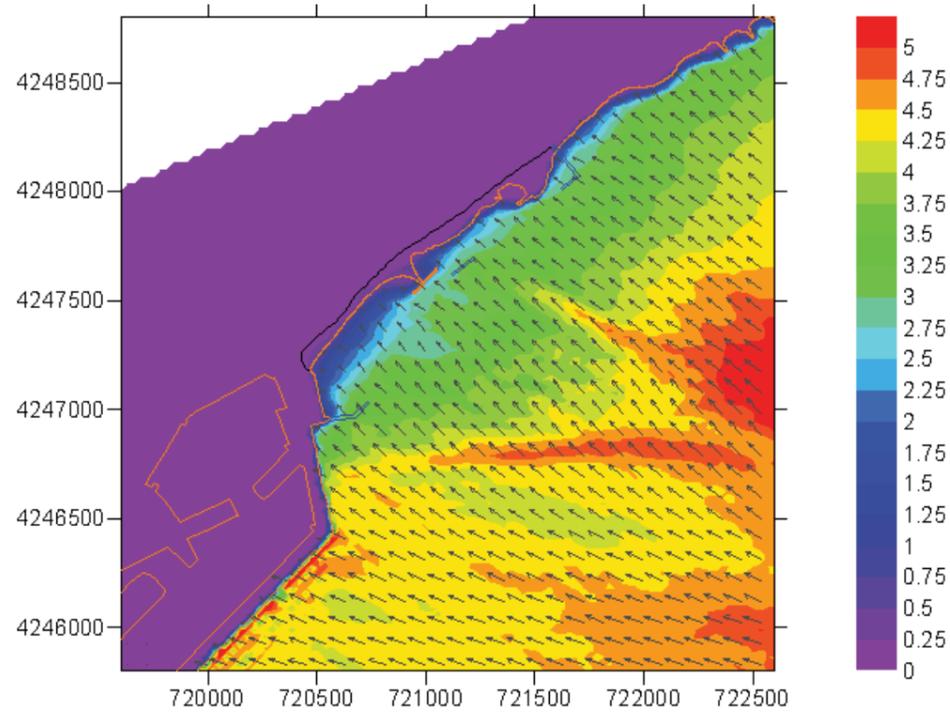


Figura 13. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector ENE. Hs = 9.02 m; Tp = 14.0 s.

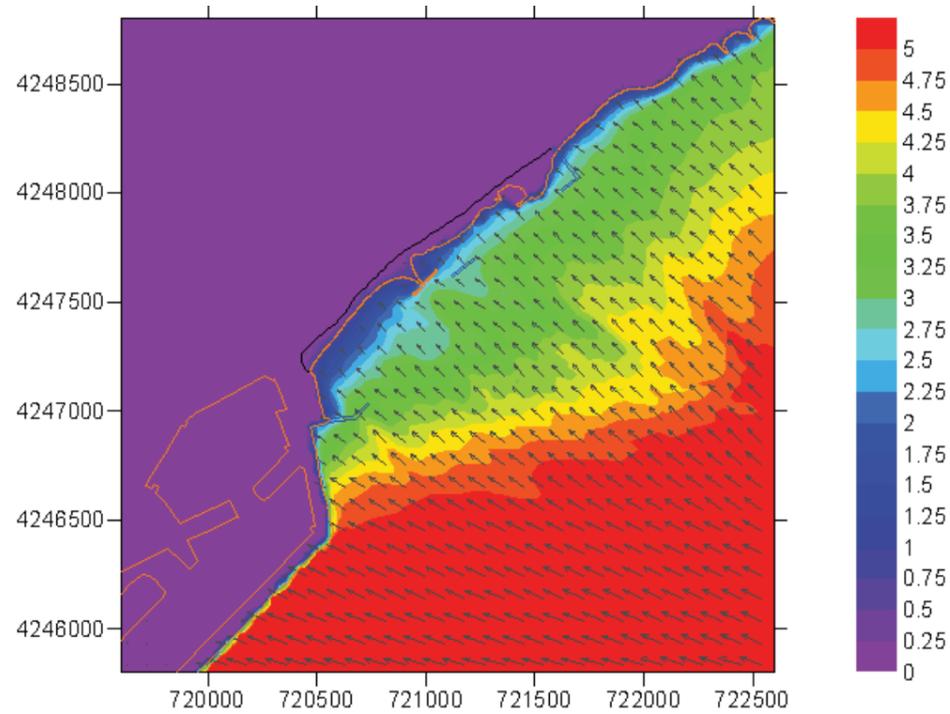


Figura 14. Distribución en planta de Hs y dirección de incidencia. Sector E. Hs = 8.84 m; Tp = 13.5 s.

ANEJO 8
ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Retroceso de playa por ascenso del NMM como consecuencia del Cambio Climático.....	1
2.1	Introducción.....	1
2.2	Predicción de ascenso del nivel medio del mar.....	1
2.3	Retroceso del perfil de playa	2
3	Verificación de la forma en planta de equilibrio considerando el Cambio Climático.....	2

Tabla 2	Predicción de la variación del FME del oleaje dada para el nodo del visor C3E más próximo a la zona de actuación de proyecto.....	2
---------	---	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proyección del ascenso del nivel medio del mar (Δ MSL) al periodo 2081-2100. Fuente: visor C3E del IH Cantabria.	1
Figura 2	Proyecciones de ascenso del nivel del mar durante el s. XXI relativas al nivel de 1986-2005, para distintos escenarios de cambio climático. Fuente: IPCC, 2013.	1
Figura 3	Diagrama de cálculo del retroceso en playas por efecto de un ascenso del NMM.....	2
Figura 4	Verificación de la forma en planta de equilibrio por variación del FME como consecuencia del cambio climático.....	3

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resumen de retrocesos estimados de la línea de costa.	2
---------	--	---

1 Introducción

El presente estudio tiene por objeto estimar los efectos del cambio climático en la playa objeto de actuación, en cumplimiento del artículo 92 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

En este documento se realiza el estudio de la solución adoptada frente a la variación del nivel medio del mar y el cambio en la dirección de los oleajes producidos por el cambio climático. Validando el diseño frente a las consecuencias del mismo en un periodo de 50 años, superior a la vida útil de la actuación.

2 Retroceso de playa por ascenso del NMM como consecuencia del Cambio Climático

2.1 Introducción

Según el *Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* de las Naciones Unidas (IPCC), los procesos de cambio climático que se están produciendo apuntan a una elevación en el nivel del mar (NMM) a medio-largo plazo, que puede llegar a tener graves repercusiones sobre el litoral mediterráneo. Este proceso agravaría los problemas de los temporales, incrementaría la erosión en muchos ámbitos y afectaría a las áreas urbanizadas más próximas a la ribera del mar.

En relación a las playas, un ascenso del nivel del mar se manifestará en un retroceso erosivo de las playas con una reducción de la superficie útil total o un desplazamiento de las mismas, dependiendo de las características específicas de cada playa. Así, el ascenso del nivel medio del mar se traduce en un riesgo de erosión de la playa objeto de recuperación de este proyecto que debe ser abordado.

2.2 Predicción de ascenso del nivel medio del mar

El visor del proyecto C3E, que integra los resultados del proyecto "Cambio Climático en la Costa Española" desarrollado por el "IH Cantabria" en el período 2009-2012 para la *Oficina Española de Cambio Climático*, establece para la zona objeto de proyecto (Figura 1) un incremento del mar de 0,5720 m a un periodo temporal horizonte 2081-2100, teniendo en cuenta el escenario RCP8.5 del IPCC, más desfavorable y por tanto del lado de la seguridad. Haciendo un promedio para 2070, año a considerar según el Reglamento General de Costas (2020+50), en ese escenario climático, la subida obtenida es de 0,44 m.



Figura 1 Proyección del ascenso del nivel medio del mar (ΔMSL) al periodo 2081-2100. Fuente: visor C3E del IH Cantabria.

No obstante, puesto que la predicción dada por el visor es para un periodo temporal y se desconoce el nivel de partida de la proyección, que permita restar el ascenso ocurrido hasta el momento actual, se decide recurrir directamente a la fuente original, el “5º Informe anual” del propio *Panel Intergubernamental en Cambio Climático* (IPCC, 2013), véase Figura 2 a continuación.

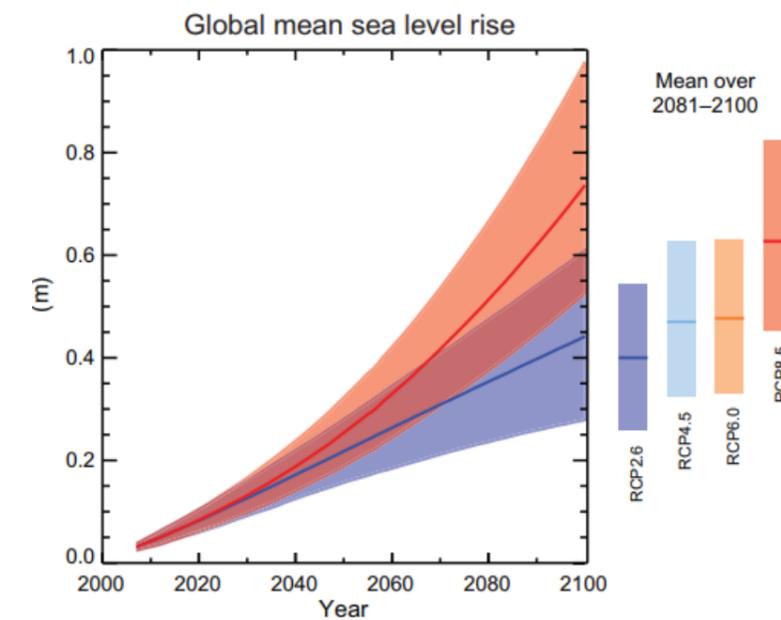


Figura 2 Proyecciones de ascenso del nivel del mar durante el s. XXI relativas al nivel de 1986-2005, para distintos escenarios de cambio climático. Fuente: IPCC, 2013.

Así, teniendo en cuenta el ascenso hasta la fecha y una proyección de 50 años, para el escenario RCP8.5, se obtiene un ascenso de 0,34 m a año horizonte 2070.

2.3 Retroceso del perfil de playa

De forma teórica, un aumento del nivel medio del mar, $\Delta\eta$, generará un incremento de la profundidad de agua en cualquier punto del perfil de playa. En estas condiciones el perfil de equilibrio sufrirá un ascenso ($\Delta\eta$) para acomodarse al nuevo nivel del mar que se producirá a costa de la arena existente en el perfil (hipótesis playa bidimensional), generando un retroceso (RE) general del perfil para cubrir el déficit de arena y estableciéndose un nuevo perfil de equilibrio con forma idéntica al existente antes del ascenso del nivel del mar.

Las variables que intervienen están relacionadas según la siguiente expresión (regla de Bruun):

$$RE = \frac{\Delta\eta \cdot W^*}{h^* + B}$$

Donde:

W^* es la extensión del perfil (m);

h^* es la profundidad de cierre del perfil (m) y

B es la berma de la playa (m)

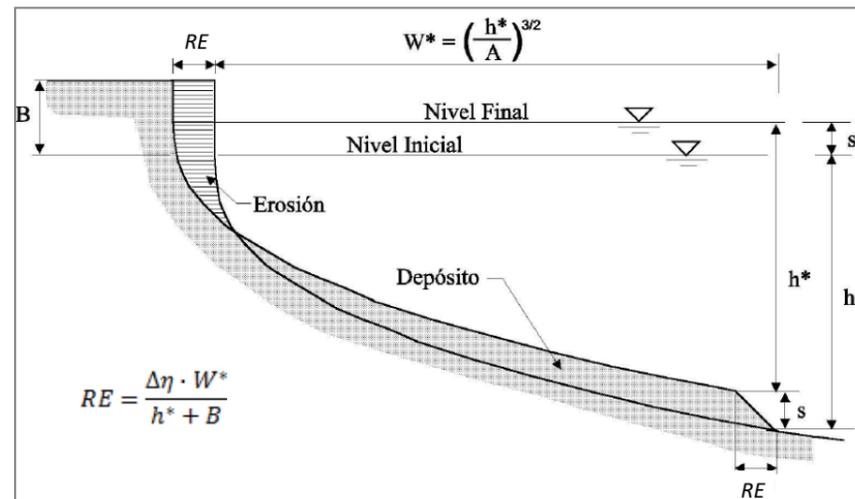


Figura 3 Diagrama de cálculo del retroceso en playas por efecto de un ascenso del NMM.

Aplicando el incremento del nivel del mar de 0,34 m al perfil de playa ajustado hasta su profundidad de cierre de 3 m (ver Anejo nº9 Bases de diseño), y considerando una cota de berma de + 1 m (del lado de la seguridad), se tiene un retroceso estimado de 11,9 m.

El retranqueo máximo que, por tanto, podría experimentar la playa sería de 11,9 m, como consecuencia del ascenso del nivel del mar.

Retrocesos estimados de la línea de orilla, RE (m)	
Ascenso del NMM por Cambio Climático, RE _{CC}	11,9

Tabla 1 Resumen de retrocesos estimados de la línea de costa.

Éste ha sido tenido en cuenta, junto con el retroceso potencial ante temporales, para establecer el ancho mínimo de diseño de la playa seca.

3 Verificación de la forma en planta de equilibrio considerando el Cambio Climático

En cuanto a la variación de la dirección del flujo medio de energía (FME) del oleaje, de acuerdo a la información del visor C3E, el ángulo se reduce respecto del norte en $-0,476^\circ$ (Tabla 2), quedando la playa en el tramo de actuación más protegida por el espigón diseñando, dado que el basculamiento de ésta se producirá hacia el SW de la playa (ver Figura 4).

Punto	Longitud	Latitud	VALORES ANUALES											
			Histórico				Proyecciones							
			Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040		2040-2070		2070-2100			
Dir FE (°)	media	87.779	0.047	0.059	0.07	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
	desviación	4.421	0.711	0.881	1.05	0.244	-0.379	-0.519	0.008	-0.248	-0.476	-0.829	-0.898	-0.852

Tabla 2 Predicción de la variación del FME del oleaje dada para el nodo del visor C3E más próximo a la zona de actuación de proyecto.

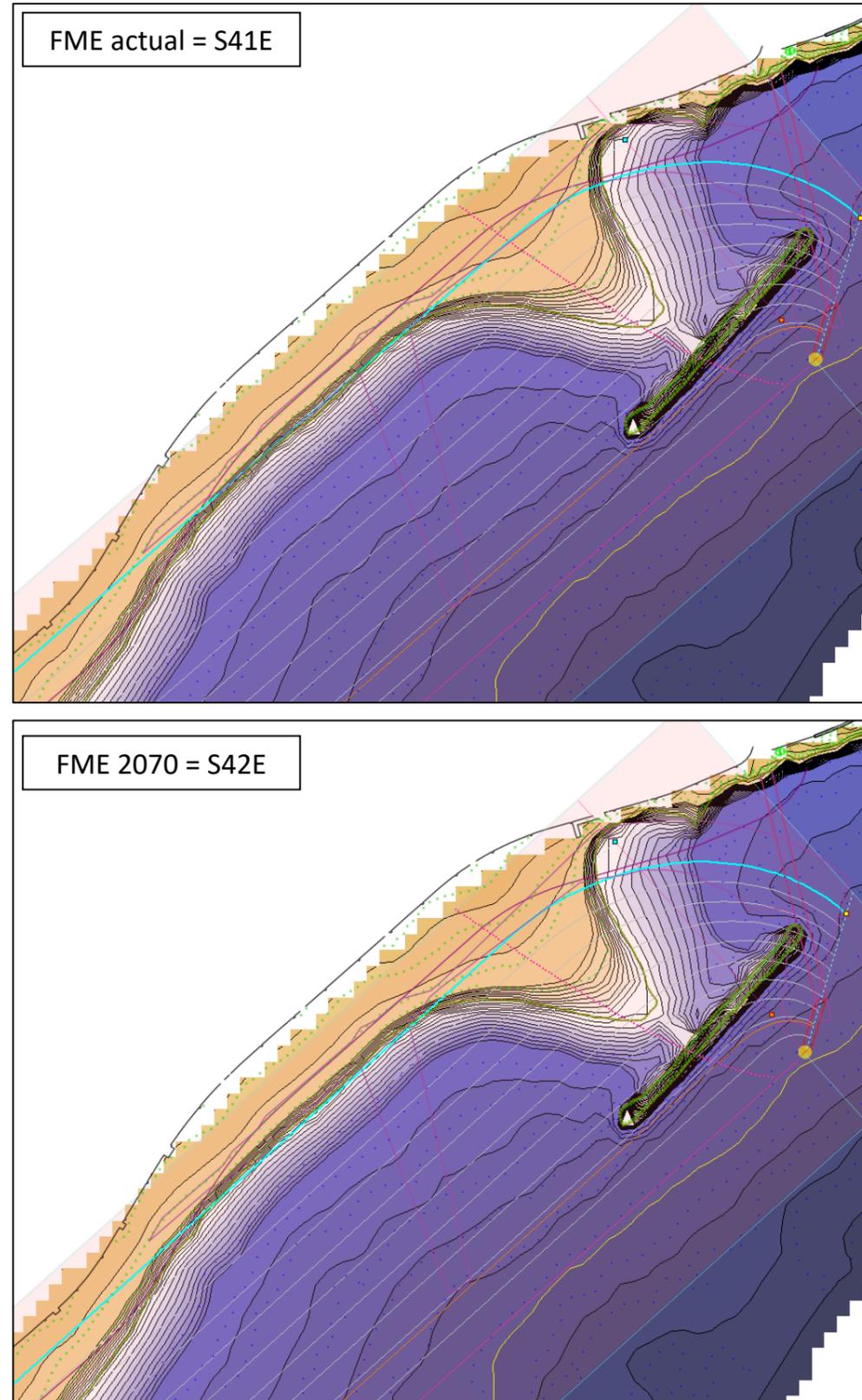


Figura 4 Verificación de la forma en planta de equilibrio por variación del FME como consecuencia del cambio climático.

ANEJO 9
BASES DE DISEÑO

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Situación previa	1
3	Necesidades a satisfacer	2
4	Condicionantes de partida	2
5	Criterio general de las obras: vida útil y periodo de retorno	3
5.1	Carácter general.....	3
5.2	Carácter operativo	5
5.3	Periodo de retorno	6
6	Sistema de referencia.....	6
7	Topografía y batimetría.....	6
8	Caracterización sedimentaria.....	7
9	Efectos sísmicos.....	7
10	Dimensionamiento de la playa.....	8
10.1	Perfil de playa de relleno	8
10.2	Forma en planta de la playa.....	8
11	Diseño y dimensionamiento de estructuras de defensa costeras	10
12	Normas y recomendaciones de aplicación.....	10

12.1	Normativa medioambiental.....	10
12.2	Recomendaciones para el diseño	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Elementos que conforman el entorno del área de actuación.	1
Figura 2	Vista de la playa del Postiguet desde su trasdós.	1
Figura 3	Playa del Postiguet, zona del Cocó.	2
Figura 4	Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.	2
Figura 5	Posible salida de pluviales paralela al espigón	2
Figura 6	Orientación de la costa (color rojo), flujo medio de energía del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde) en la playa del Postiguet.	3
Figura 7	Topo-batimetría de la zona de actuación levantada con objeto del presente Proyecto (diciembre 2019).	7
Figura 8	Ajuste del Perfil de Dean al terreno.....	8
Figura 9	Localización de la berma de playa para el diseño del perfil de playa emergido.	8
Figura 10	Esquema de la forma en planta de una playa en equilibrio (González y Medina, 2001) .	9
Figura 11	Proyecciones de ascenso del nivel del mar durante el s. XXI relativas al nivel de 1986-2005, para distintos escenarios de cambio climático. Fuente: IPCC, 2013.	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valores obtenidos en los puntos de control.	3
Tabla 2	IRE y vida útil mínima. ROM 1.0-09.....	4
Tabla 3	ISA y probabilidad de fallo. ROM 1.0-09	4
Tabla 4	Vida útil	4
Tabla 5	Probabilidad de fallo frente a estados límite últimos.....	4
Tabla 6	Probabilidad de fallo frente a estados límite de servicio.....	5
Tabla 7	IREO y operatividad mínima. ROM 1.0-09	5
Tabla 8	ISAO y número máximo de paradas anuales. ROM 1.0-09.....	6
Tabla 9	Operatividad mínima en fase de servicio.....	6
Tabla 10	Número máximo de paradas anuales	6
Tabla 11	Duración máxima probable de paradas	6
Tabla 12	Tamaño medio de grano de las muestras.....	7
Tabla 13	Cálculo de la profundidad de cierre del perfil de playa.	8
Tabla 14	Valores de entrada para la obtención de la parábola de equilibrio estático.	9
Tabla 15	Resumen de retrocesos estimados de la línea de costa.....	10
Tabla 16	Oleaje de cálculo.	10

1 Introducción

En el presente Anejo se recogen las características y condicionantes considerados para el diseño y dimensionamiento de las obras para la definición del “Proyecto de mejora de la playa del Postiguet, T.M. de Alicante (Alicante)”.

En primer lugar, se exponen aquellos aspectos que van a condicionar el diseño de las actuaciones o consideraciones de partida. A continuación, se establecen los criterios generales de proyecto, en los que se define la vida útil de la obra y los períodos de retorno a considerar. Seguidamente, se fundamentan las condiciones derivadas del medio físico local, entre ellas la topografía y batimetría y el sedimento existente. Las consideraciones sobre el cambio climático quedan recogidas en el punto 10.2.2.2 de forma esquemática, siendo desarrolladas en el *Anejo nº8 Estudio de los efectos climáticos específico para ello*.

Posteriormente, se analiza la validez de las formulaciones a emplear para el dimensionamiento de los elementos que componen las obras.

Por último, se enumeran las principales normas y recomendaciones técnicas que se han utilizado para la redacción del proyecto.

2 Situación previa

La zona objeto de este proyecto se encuentra ubicada en el término municipal de Alicante, provincia de Alicante.

El tramo de actuación corresponde con el sector septentrional de la playa del Postiguet, en concreto la zona del Cocó, situada al noreste de la misma. En esta zona se encuentra el tómbolo formado por el dique exento de 160 m de longitud, y, más al norte, un escollerado longitudinal de protección costera.

El tómbolo (en determinados periodos hemitómbolo) formado a sotamar del dique exento paralelo a la costa divide a la playa en 2 tramos. En el tramo SW, se localiza la Playa del Postiguet que se comporta como una playa estable encajada entre el dique del puerto de Alicante y el citado tómbolo. Presenta una longitud de 705 m y una anchura variable entre 34 y 80 m.

En la zona norte la playa se encuentra abierta a NE, lo cual propicia un movimiento de arena hacia la bocana del Club de Regatas, situada 500 m al N.

A continuación se muestra una imagen en detalle de la zona de actuación.



Figura 1 Elementos que conforman el entorno del área de actuación.

La dinámica litoral ha provocado que parte de la arena del sector norte del tómbolo se haya movilizado y depositado en la bocana del Club de Regatas. Por ello, desde el año 2014, esta arena es dragada y devuelta a su origen, un total de 4.360 m³ hasta 2017. No obstante, la situación actual no se ha visto mejorada, ya que aunque se ha conseguido que la línea de orilla no continúe retrocediendo, no se dispone de una playa con la anchura deseable, de acuerdo a las condiciones proyectadas en el momento de construir el dique exento en 1995.



Figura 2 Vista de la playa del Postiguet desde su trasdós.



Figura 3 Playa del Postiguet, zona del Cocó.

Inmediatamente al norte de la playa existe actualmente una salida al mar de aguas pluviales y de desagüe procedentes de la antigua rambla de La Sangueta en su zona sur. Este colector, en caso de lluvias intensas, vierte además aguas procedentes de la red de saneamiento que, debido a la baja tasa de renovación de las aguas en esta zona por una excesiva amortiguación del oleaje, generan episodios de contaminación en la playa, poniendo en riesgo la seguridad de los bañistas y ocasionando el cierre al baño de ésta.

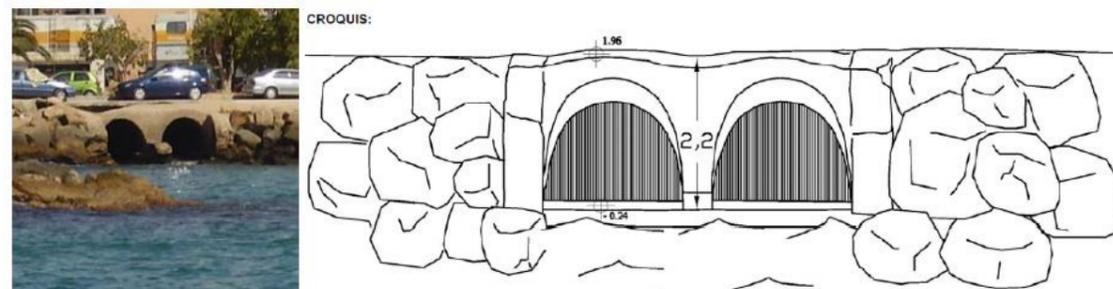


Figura 4 Fotografía (izq.) y croquis (dcha.) del colector de pluviales del Cocó.

El nuevo espigón diseñado en el presente Proyecto es compatible con un futuro encauzamiento de la salida de pluviales, mediante, por ejemplo, la ampliación de la anchura del espigón (Figura 5).

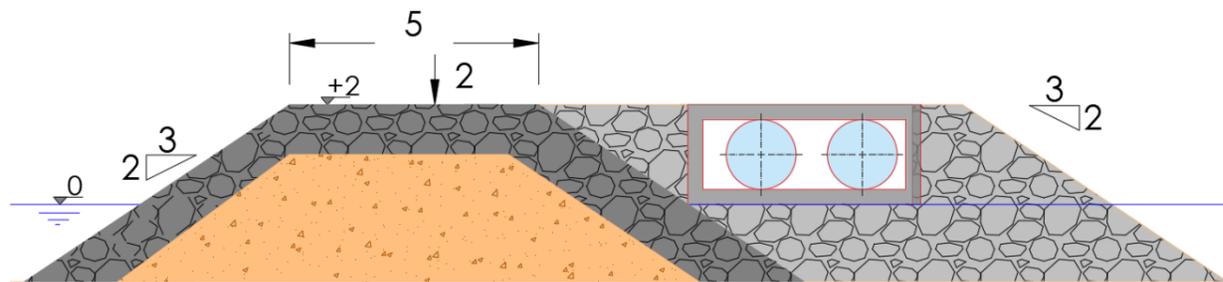


Figura 5 Posible salida de pluviales paralela al espigón

3 Necesidades a satisfacer

Dada la situación actual, se plantean los siguientes objetivos específicos a satisfacer en el presente proyecto:

- Interrumpir el actual transporte de sedimentos que se produce desde la playa del Cocó hacia el NE y que provoca pérdidas progresivas de arena.
- Generar un ancho de playa estable en el tramo de costa del Cocó que realice la función de defensa natural del paseo ubicado en su trasdós y permita el uso y disfrute de los usuarios de la playa en condiciones de comodidad y seguridad.
- Aislar la playa del vertido de aguas pluviales y residuales del desagüe del Cocó, buscando asegurar la calidad de las aguas para el baño.
- Mejorar la tasa de renovación de las aguas en la zona del Cocó evitando así la ocurrencia de episodios de eutrofización de las aguas.

4 Condicionantes de partida

Las alternativas a plantear para dar respuesta a los objetivos de Proyecto parten de las siguientes consideraciones iniciales que condicionan el diseño:

- Planteamiento inicial de alternativas propuesto por el CEDEX en su informe “Estudio para la mejora de la Playa del Postiguet (Alicante). Informe específico (CEDEX, noviembre de 2018)”, explicadas en el *Anejo nº1 de Antecedentes* y esquematizadas a continuación:
 - Alternativa 1. Modificación del dique exento actual para formación de hemitómbolo
 - Alternativa 2. Construcción de un espigón en “L” en sustitución del dique exento actual
 - Alternativa 3. Solución del Proyecto de 2010, cuya zona de actuación abarca un área mayor que se extiende hasta el Club de Regatas, e implica la demolición de los rellenos ganados al mar. Esta alternativa queda, no obstante, descartada, por incluir dentro de su área de influencia terrenos que no son objeto del presente Proyecto.
- Estudios de clima marítimo, dinámica litoral, oleaje de cálculo y geotecnia del Proyecto de “Ampliación de la Playa del Postiguet, T.M. de Alicante (Iberinsa, 2010)”, del que se obtienen los criterios técnicos de diseño de playa y estructuras que dependen de éstos. Entre ellos, los siguientes:

	P1	P2	P3	P4
Hs, media	0.31	0.33	0.34	0.33
Tp, medio	4.41	4.41	4.41	4.41
Hs 12h	1.62	1.73	1.92	1.82
Orientación Batimétrica	126	137	142	149
Flujo medio energía	137.9	138.9	143.3	148
Dirección morfológica	133	138.9	143.6	148.9
Profundidad crítica	2.73	2.91	3.22	3.06

Tabla 1 Valores obtenidos en los puntos de control.

Obtenidos de reconstruir el clima marítimo en los siguientes nodos de control ubicados frente a la costa objeto de estudio:



Figura 6 Orientación de la costa (color rojo), flujo medio de energía del oleaje incidente (color amarillo) y dirección morfológica (color verde) en la playa del Postiguets.

- Pliego de Prescripciones Técnicas para la redacción del presente Proyecto, en el que la zona de actuación se ciñe al entorno del dique exento actual y el hemitómbolo, llegando hasta el desagüe de pluviales del Cocó; y en el que se especifica que la actuación a proyectar debe dar

continuidad a la playa existente a SW, manteniendo su anchura actual, reubicando el material existente sin aporte externo de material.

5 Criterio general de las obras: vida útil y periodo de retorno

El objetivo del proyecto es conseguir una obra, que en su conjunto satisfaga los requisitos de seguridad, servicio y uso y explotación en cada una de las fases de proyecto.

5.1 Carácter general

Se determina de acuerdo con el procedimiento indicado en la ROM 0.0. *Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias*, a partir de los índices de repercusión económica (IRE) y de repercusión social y ambiental (ISA).

El carácter general se define para los modos de fallo que dan lugar a la destrucción o pérdida de operatividad total en los tramos de obra definidos.

5.1.1 Índice de repercusión económica, IRE

Este índice valora cuantitativamente las repercusiones económicas, por reconstrucción de la obra (C_{RD}) y por cese o afección de las actividades económicas directamente relacionadas con ella (C_{RI}), en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad total de la misma. Se calcula por la relación de costes:

$$IRE = \frac{C_{RD} + C_{RI}}{C_0}$$

Para determinar el IRE en la zona de actuación, se han usado los valores propuestos en la Tabla 2.2.33 de la ROM 1.0-09. *Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo*, para regeneración y defensa de playas. De acuerdo con esta tabla, el IRE es bajo (inferior a 5), por lo que la vida útil mínima a considerar es de 15 años.

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE IRE 7		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V _m) 7 (años)	
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Puertos abiertos a todo tipo de tráfico	r ₃	Alto	50
		Puertos para tráfico especializados	r ₂ (r ₃) ¹	Medio (alto) ¹	25 (50) ¹
	PUERTO PESQUERO	r ₂	Medio	25	
	PUERTO NÁUTICO-DEPORTIVO	r ₂	Medio	25	
	INDUSTRIAL	r ₂ (r ₃) ¹	Medio (alto) ¹	25 (50) ¹	
	MILITAR	r ₂ (r ₃) ²	Medio (alto) ²	25 (50) ²	
	PROTECCIÓN DE RELLENOS O DE MÁRGENES	r ₂ (r ₃) ³	Medio (alto) ³	25 (50) ³	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ⁴	r ₃	Alto	50	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO	r ₂ (r ₃) ⁵	Medio (alto) ⁵	25 (50) ⁵	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES	r ₁ (r ₃) ⁶	Bajo (alto) ⁵	15 (50) ⁷	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS	r ₁	Bajo	15	

¹ El índice IRE se elevará a r₃ cuando el tráfico esté asociado con el suministro energético o con materia prima mineral estratégica y no se disponga de instalaciones alternativas adecuadas para su manipulación y/o almacenamiento.
² El índice IRE se elevará a r₃ cuando la instalación militar se considere esencial para la defensa nacional.
³ En obras de protección de rellenos o de defensa de márgenes se tomará un índice IRE igual al señalado para el área portuaria en que se localiza.
⁴ Se entienden como diques de defensa ante grandes inundaciones, aquellos que en caso de fallo podrían producir importantes inundaciones en el territorio.
⁵ El índice IRE se elevará a r₃ cuando la toma de agua o el punto de vertido esté asociado con el abastecimiento de agua para uso urbano o con la producción energética.
⁶ El índice IRE se elevará a r₂ cuando en su zona de afección se localicen edificaciones o instalaciones industriales.
⁷ Los índices inferiores a r₃ de la tabla se elevarán un grado por cada 30 ME de coste de inversión inicial de la obra de abrigo.

Tabla 2 IRE y vida útil mínima. ROM 1.0-09

5.1.2 Índice de repercusión social y ambiental, ISA

Este índice estima cualitativamente el impacto social y ambiental esperable en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de la operatividad total de la obra marítima.

Se define por el sumatorio de tres subíndices: ISA₁ (contempla la posibilidad de pérdida de vidas humanas), ISA₂ (considera daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico artístico) e ISA₃ (contempla alarma social), según la expresión:

$$ISA = \sum_{i=1}^3 ISA_i$$

Para determinar el ISA en la zona de actuación, se han usado los valores propuestos en la Tabla 2.2.34 de la ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo, para regeneración y defensa de playas. De acuerdo con esta tabla, el ISA para protección y defensa de playas es no significativo, resultando una probabilidad de fallo en estado límite último (ELU) y de servicio (ELS) de 0,20.

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE ISA	PIELU	P _{f,ELS}		
COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07
		Pasajeros y Mercancías no peligrosas ¹	s ₂	Bajo	0.10	0.10
	Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique		s ₁	No significativo	0.20	0.20
PESQUERO	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₂	Bajo	0.10	0.10
	Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
NÁUTICO-DEPORT.	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₂	Bajo	0.10	0.10
	Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07
		Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0.10	0.10
	Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique		s ₁	No significativo	0.20	0.20
MILITAR	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique ¹		s ₃	Alto	0.01	0.07
	Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
PROTECCIÓN *	Con zonas de almacenamiento adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07
		Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0.10	0.10
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ³		s ₄	Muy alto	0.0001	0.07
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		s ₂ (s ₃) ⁴	Bajo (alto) ⁴	0.10	0.10
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES		s ₂ (s ₄) ⁵	Bajo (muy alto) ⁵	0.10	0.07
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS		s ₁	No signif.	0.20	0.20

* PROTECCIÓN DE RELLENOS O MÁRGENES.
¹ En el caso de que en la superficie adosada al dique esté previsto que se ubiquen edificaciones (p.e. estaciones marítimas, lonjas...), depósitos o silos que pudieran resultar afectados en el caso de fallo de la obra de abrigo, se considerará un índice ISA muy alto (s₄) (PIELU=0.0001; P_{f,ELS} = 0,007).
² Se consideran mercancías peligrosas los grupos de de sustancias prioritarias incluidas en el anexo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2004/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas (Real Decreto 145/1989). (Ver ROM 5.1-05).
³ Se entiende como diques de defensa ante grandes inundaciones, aquellos que en caso de fallo podrían producir importantes inundaciones en el territorio.
⁴ El índice ISA se elevará a s₃ cuando la toma de agua o el punto de vertido estén asociados con el abastecimiento de agua para uso urbano o industrial o con la producción energética.
⁵ El índice ISA se elevará a s₄ cuando en caso de fallo pudieran resultar afectadas edificaciones u otras instalaciones industriales.

Tabla 3 ISA y probabilidad de fallo. ROM 1.0-09

5.1.3 Criterios de proyecto dependientes del carácter general

A partir de los valores obtenidos en los índices IRE e ISA se adoptan los siguientes valores de proyecto:

➤ Vida útil:

OBRA	IRE	Vida Útil
Regeneración y defensa de la playa	r1	15 años

Tabla 4 Vida útil

➤ Máxima probabilidad de fallo frente a estados límites últimos (ELU):

OBRA	ISA	P _{f,ELU}
Regeneración y defensa de la playa	s1	0,20

Tabla 5 Probabilidad de fallo frente a estados límite últimos

➤ Máxima probabilidad de fallo frente a estados límites de servicio (ELS):

OBRA	ISA	P _{f,ELS}
Regeneración y defensa de la playa	s1	0,20

Tabla 6 Probabilidad de fallo frente a estados límite de servicio

5.2 Carácter operativo

Las repercusiones económicas y los impactos social y ambiental que se producen cuando una obra marítima deja de operar o reduce su nivel de operatividad, se valoran por medio del carácter operativo, el cual se determina a partir de los índices de repercusión económica operativa (IREO) y de repercusión social y ambiental operativo (ISAO).

5.2.1 Índice de repercusión económica operativa, IREO

Debido a la dificultad de valorar cuantitativamente los costes ocasionados por la parada operativa de una obra marítima (IREO), éstos se estiman cualitativamente a través de la siguiente relación:

$$IREO = F \cdot (D + E)$$

Donde:

- D: Caracteriza la simultaneidad del período de presentación de los agentes que provocan la pérdida de la operatividad con los períodos de la demanda.
- E: Caracteriza la intensidad de uso de la demanda en el período de tiempo considerado.
- F: Caracteriza la adaptabilidad de la demanda y del entorno económico al modo de parada operativa.

Para determinar el IREO en la zona de actuación, se han usado los valores propuestos en la Tabla 2.2.35 de la ROM 1.0-09. *Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo*, para regeneración y defensa de playas. De acuerdo con esta tabla, el IREO para este tipo de obras es bajo, lo que conlleva un valor de operatividad mínima de 85%.

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE IREO	r _{f,ELO}	
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	r ₀₃ Alto 0.99	
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique con adosadas a las que no les afecte el rebase	Con tráfico de graneles	r ₀₂ ² Medio 0.95 ¹
			Con tráfico de pasajeros y de mercancía general regulares	r ₀₃ ² Alto 0.99 ¹
		Con tráfico de mercancía general tramp	r ₀₂ ² Medio 0.95 ¹	
	PUERTO PESQUERO		r ₀₃ Alto 0.99 ¹	
	PUERTO NAÚTICO-DEPORTIVO		r ₀₃ Alto 0.99 ¹	
	INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	r ₀₃ Alto 0.99	
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	r ₀₂ Medio 0.95 ¹	
			MILITAR	r ₀₃ Alto 0.99
	PROTECCIÓN DE RELLENOS O DE MÁRGENES		r ₀₃ Alto 0.99	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES		r ₀₃ Alto 0.99	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		r ₀₃ (r ₀₂) ³ Alto (medio) ³ 0.99 (0.95) ³	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES		r ₀₁ (r ₀₃) ⁴ Bajo (alto) ⁴ 0.85 (0.99) ⁴	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS		r ₀₁ Bajo 0.85	

Tabla 7 IREO y operatividad mínima. ROM 1.0-09

5.2.2 Índice de repercusión social y ambiental operativo, ISAO

Estima cualitativamente la repercusión social y ambiental esperable, en el caso de producirse un modo de parada operativa de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas, daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico artístico y alarma social generada. El ISAO se define por el sumatorio de los efectos de estos tres factores:

$$ISAO = \sum_{i=1}^3 ISAO_i$$

Para determinar el ISAO en la zona de actuación, se han usado los valores propuestos en la Tabla 2.2.36 de la ROM 1.0-09. *Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo*, para

regeneración y defensa de playas. De acuerdo con esta tabla, el ISAO para este tipo de obras es no significativo, lo que conlleva un número máximo de paradas anuales de 10.

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA			ÍNDICE ISAO	N _m		
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	s ₀₃	Alto	2
			Pasajeros y Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique o sólo con las que no les afecte el rebase	s ₀₁	No signif.	10	
	PUERTO PESQUERO			s ₀₂	Bajo	5
	PUERTO NAÚTICO-DEPORTIVO			s ₀₂	Bajo	5
	INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	s ₀₃	Alto	2
			Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique o adosadas a las que no les afecte el rebase	s ₀₁	No signif.	10	
	MILITAR	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique a las que afecte el rebase	s ₀₃	Alto	2	
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique	s ₀₁	No signif.	10	
PROTECCIÓN*	Con zonas de almacenamiento adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	r ₀₃	Alto	2	
		Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES		s ₀₄	Muy alto	0	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		s ₀₂ (s ₀₂) ²	Bajo (alto) ³	5 (2)	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES		s ₀₁ (s ₀₂) ³	No signif. (alto) ³	10 (2) ³	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS		s ₀₁	No signif.	10	

* PROTECCIÓN DE RELLENOS O MÁRGENES.
¹ Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluidas en el anexo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CEE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2000/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías peligrosas (Real Decreto 145/1989). (Vre ROM 5.1).
² El índice ISAO se elevará a s₀₂ cuando la parada operativa pueda tener importantes consecuencias medioambientales.
³ El índice IREO deberá aumentarse a s₀₃ cuando su zona de afección sea urbana o industrial.

Tabla 8 ISAO y número máximo de paradas anuales. ROM 1.0-09

5.2.3 Criterios de proyecto dependientes del carácter operativo

A partir de los valores obtenidos, se adoptan los siguientes valores de proyecto:

➤ Operatividad mínima:

OBRA	IREO	r _{f,ELO}
Regeneración y defensa de la playa	r01	0,85

Tabla 9 Operatividad mínima en fase de servicio

➤ Número medio de paradas:

OBRA	ISAO	N _m
Regeneración y defensa de la playa	s01	10

Tabla 10 Número máximo de paradas anuales

➤ Duración máxima de una parada:

OBRA	ISAO/IREO	Duración parada (h)
Regeneración y defensa de la playa	s01/r01	24

Tabla 11 Duración máxima probable de paradas

5.3 Periodo de retorno

El periodo de retorno, (T_R), de la ocurrencia de un modo principal, se aproxima con la siguiente expresión:

$$p_{n,v} = 1 - \left(1 - \frac{1}{T_R}\right)^v$$

Siendo,

p_{n,v}: probabilidad de fallo

V: Vida útil

Aplicando la expresión anterior, considerando la probabilidad de fallo de 0,2 y la vida útil de 15 años, se obtiene un valor del periodo de retorno T_R= 68 años.

6 Sistema de referencia

El sistema de referencia planimétrico empleado en el presente Proyecto es: ETRS89 / UTM zona 30 N.

El nivel de referencia altimétrico o datum vertical tomado como 0 para referir las cotas, niveles y sondas de proyecto es el Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA).

7 Topografía y batimetría

La información topo-batimétrica que define la situación actual ha sido obtenida a partir de levantamiento efectuado en campaña de campo explícitamente para el desarrollo del presente Proyecto. Véanse los resultados de ésta en la Figura 7 a continuación.

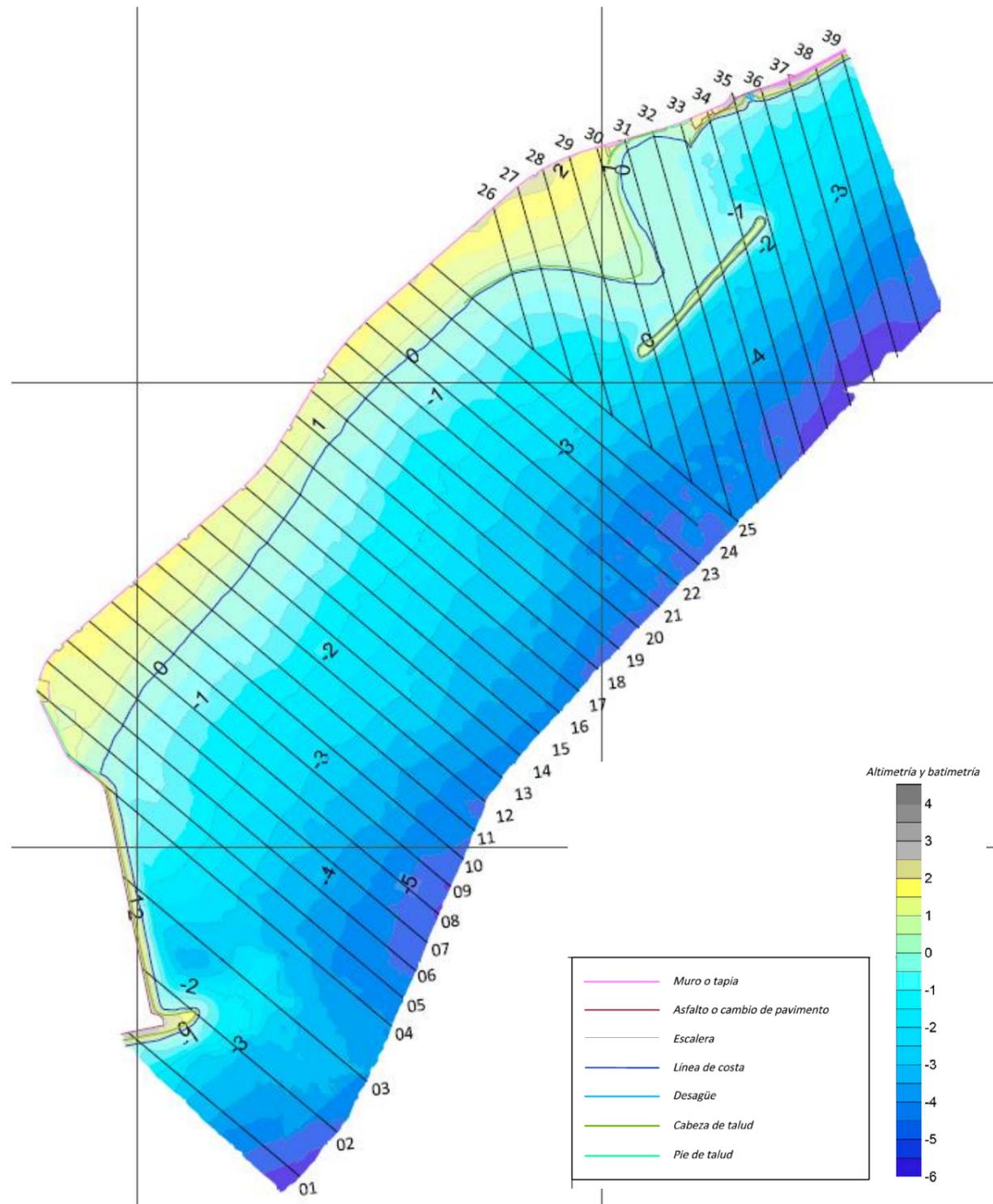


Figura 7 Topo-batimetría de la zona de actuación levantada con objeto del presente Proyecto (diciembre 2019).

8 Caracterización sedimentaria

Tal y como se extrae del *Anejo nº5 Geología y geotecnia*, la playa del Postiguets está compuesta fundamentalmente por sedimentos de tipo “arenas finas”, con un tamaño medio de grano que, en la zona de actuación del Cocó y para el perfil activo de la playa, hasta la profundidad de cierre de ésta, es: $D_{50} = 0,21$ mm.

Cota (m)	Perfil Sur			Perfil Central			Perfil Norte			Promedios por cota	
	ID	D_{50} (mm)	Tipo	ID	D_{50} (mm)	Tipo	ID	D_{50} (mm)	Tipo	D_{50} (mm)	Tipo
1	M15	0,218	AF							0,218	AF
0	M16	0,221	AF	M19	0,212	AF				0,217	AF
-1							M22	0,213	AF	0,213	AF
-3	M17	0,191	AF	M20	0,217	AF	M23	0,208	AF	0,205	AF
										Promedio global	0,211
											AF

Tabla 12 Tamaño medio de grano de las muestras.

9 Efectos sísmicos

Para la consideración de los posibles efectos sísmicos que pueden afectar al diseño de la obra se ha establecido de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-02.

Esta norma clasifica las construcciones en función del uso a que se destinan y los daños que pueden ocasionar debido a su destrucción. De esta clasificación se obtiene que la obra objeto del presente proyecto es de importancia moderada.

Se considera de importancia moderada aquellas estructuras con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pudiera ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

Los criterios de aplicación de la norma (apartado 1.2.3) establecen que las construcciones de importancia moderada no requieren de la consideración de los efectos sísmicos que en ella se detallan, por lo que no son de consideración en el presente Proyecto.

10 Dimensionamiento de la playa

10.1 Perfil de playa de relleno

10.1.1 Perfil sumergido

El perfil de relleno de la actuación se diseña ajustando un perfil teórico de Dean (1977) a un perfil tipo del terreno existente (perfil 22 levantado en campaña de campo), para el D_{50} del sedimento existente que se busca reubicar.

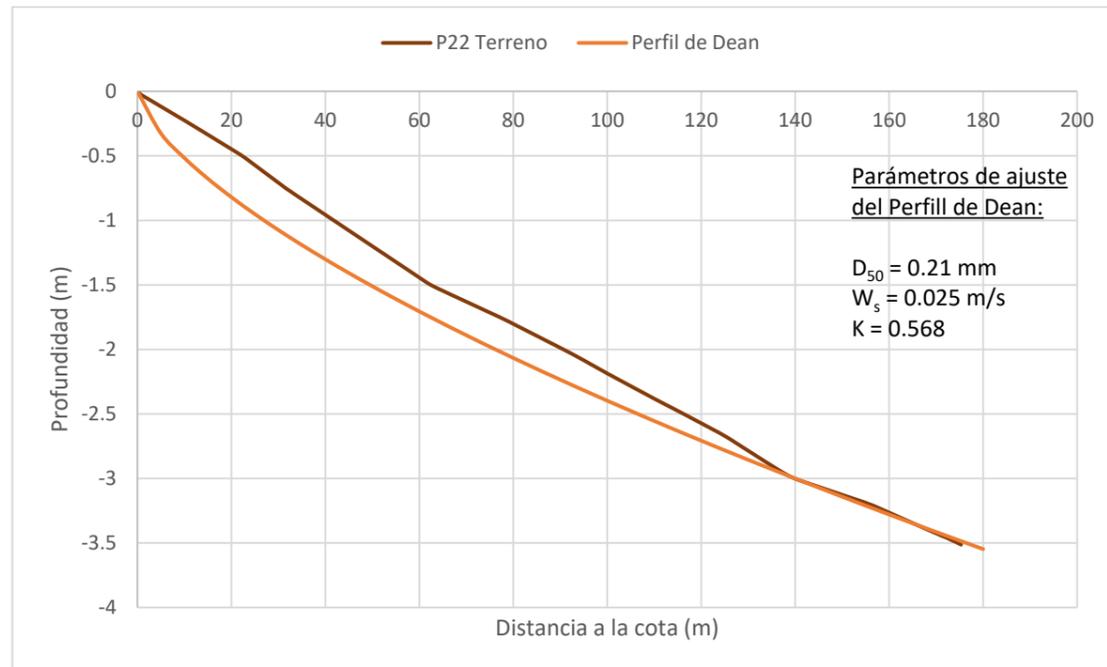


Figura 8 Ajuste del Perfil de Dean al terreno.

La **profundidad de cierre del perfil** se toma como promedio de los valores obtenidos en la Tabla 1 para la zona, obteniéndose $h^* = 3$ m. Ésta ha sido comprobada mediante su cálculo a través de las formulaciones de Hallermeier (1981), Birkemeier (1985) y CEM¹ no dependiente del periodo del oleaje, cuyos resultados se adjuntan en la Tabla 13.

$$h_* = 2.28 \cdot H_{s12} - 68.5 \cdot \left(\frac{H_{s12}^2}{g \cdot T_s^2} \right) \quad \text{Hallermeier (1981)}$$

$$h_* = 1.75 \cdot H_{s12} - 57.9 \cdot \left(\frac{H_{s12}^2}{g \cdot T_s^2} \right) \quad \text{Birkemeier (1985)}$$

$$h_* = 1.57 \cdot H_{s12} \quad \text{CEM}$$

¹ Coastal Engineering Manual (USACE).

Nodo y Promedio	Oleaje		Profundidad de cierre de playa, h^* (m)			
	H_{s12} (m)	T_p medio (s)	Cálculo del PC de 2010	Birkemeier	CEM	Hallermeier
P1	1,62	4,41	2,73	2,04	2,54	2,75
P2	1,73	4,41	2,91	2,12	2,72	2,87
P3	1,92	4,41	3,22	2,24	3,01	3,05
P4	1,82	4,41	3,06	2,18	2,86	2,96
\bar{h}_* (m)	-	-	2,98	2,14	2,78	2,91

Tabla 13 Cálculo de la profundidad de cierre del perfil de playa.

10.1.2 Perfil emergido

Puesto que en todo momento se pretende dar continuidad a la playa existente, para la elección de la **cota de berma de la playa** a regenerar, se han analizado los resultados de la campaña topobatimétrica realizada. Así, a partir de los perfiles levantados, se extrae que ésta se sitúa entre las cotas +1 y +1,5 m, entendida ésta como la parte de la playa próxima a la horizontal que se sitúa tras la pendiente dibujada por el frente de playa o estrán (Coastal Engineering Manual, USACE).

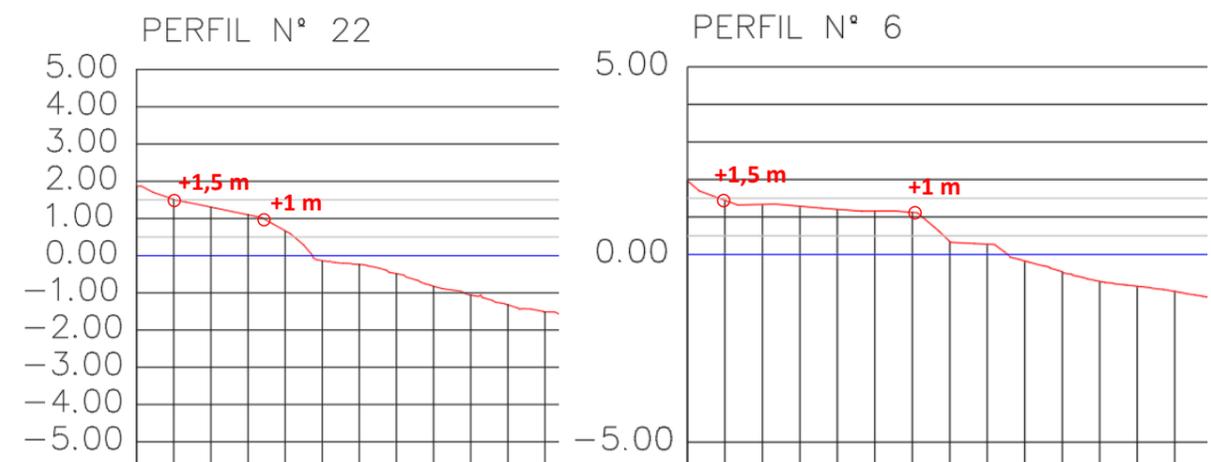


Figura 9 Localización de la berma de playa para el diseño del perfil de playa emergido.

10.2 Forma en planta de la playa

10.2.1 Forma en planta de equilibrio

La estimación de la forma en planta de equilibrio de la playa se basa en el procedimiento propuesto por González y Medina (2001) a partir de los trabajos de Hsu y Evans (1989) (ver Figura 10).

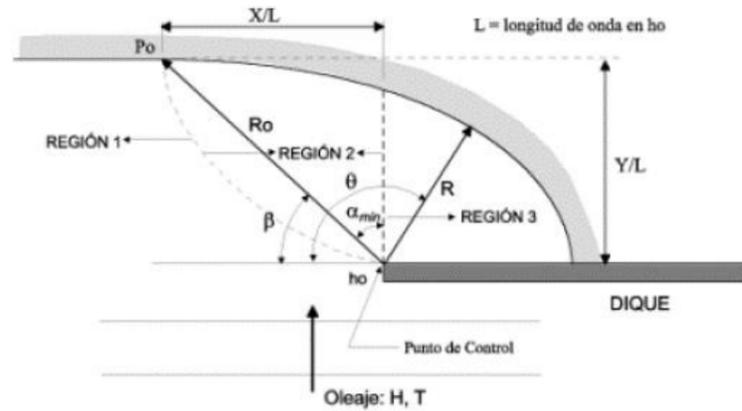


Figura 10 Esquema de la forma en planta de una playa en equilibrio (González y Medina, 2001)

Para la definición de ésta, se toman como valores de entrada los obtenidos en el estudio de dinámica litoral de 2010, escogiéndose los nodos 2 y 3 como representativos de las condiciones de oleaje reinantes a ambos lados del dique exento actual. Éstos se resumen a continuación:

Nodo	Ubicación	Flujo Medio de Energía del oleaje (FME)	Periodo, T (s)
P2	SW del actual dique exento	S41,1E	4,41
P3	NE del actual dique exento	S36,7E	4,41

Tabla 14 Valores de entrada para la obtención de la parábola de equilibrio estático.

10.2.2 Ancho mínimo de playa

En su situación actual, la playa del Postiguet presenta, en su zona central, una anchura mínima de playa de unos 35 m, a los cuales se buscará dar continuidad en la definición de la forma en planta a conformar en la zona del Cocó.

Para establecer el ancho mínimo de ésta, se analizan, a continuación, los retrocesos producidos por las variaciones del perfil de playa a corto y largo plazo, como consecuencia de la acción del oleaje y el ascenso del nivel del mar por cambio climático, respectivamente.

10.2.2.1 Retroceso ante temporales

Como parte de los trabajos realizados en el Proyecto de 2010, se estudió la evolución a corto plazo del perfil de playa, de $D_{50} = 0,2$ mm, ante el temporal de cálculo de $T_R = 67$ años, mediante el empleo del módulo PETRA del SMC². Se obtuvo un retranqueo máximo de la línea de costa de $RE_t = 23$ m, aplicable a la zona de playa no abrigada por estructuras costeras.

² Sistema de Modelado Costero, diseñado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOCO) de la Universidad de Cantabria, actualmente IH Cantabria.

10.2.2.2 Retroceso de playa por ascenso del NMM como consecuencia del Cambio Climático

En cumplimiento del artículo 92 del Reglamento General de Costas³, que rige la evaluación de los efectos del cambio climático en la costa, se estima el retroceso que producirá el ascenso del nivel medio del mar en la playa para un periodo de 50 años.

Teniendo en cuenta las proyecciones de ascenso establecidas por el *Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* de las Naciones Unidas (IPCC), mostradas en la Figura 11, y de éstas la asociada al escenario de cambio más desfavorable RCP8.5, del lado de la seguridad, se obtiene un ascenso del nivel del mar de 0,34 m, a año horizonte 2070.

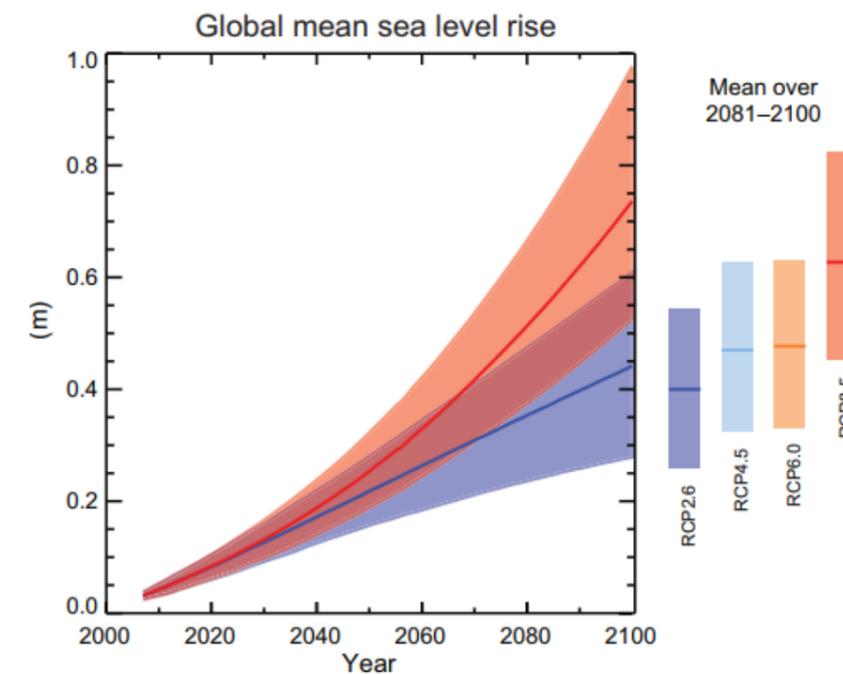


Figura 11 Proyecciones de ascenso del nivel del mar durante el s. XXI relativas al nivel de 1986-2005, para distintos escenarios de cambio climático. Fuente: IPCC, 2013.

Aplicando este ascenso a los parámetros del perfil de playa objeto de actuación, a través de la Regla de Bruun, se calcula el retroceso (RE) generado en la playa por el aumento de la profundidad a lo largo del perfil, que tenderá a acomodarse a la nueva situación a partir de la arena existente, estableciéndose un nuevo perfil de equilibrio con forma idéntica al existente en esta posición retranqueada.

³ Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

$$RE = \frac{\Delta\eta \cdot W^*}{h^* + B}$$

Donde:

W* es la extensión del perfil (m);

h* es la profundidad de cierre del perfil (m) y

B es la berma de la playa (m)

Considerando una cota de berma de + 1 m (del lado de la seguridad), se tiene un retroceso estimado de $RE_{CC} = 11,9$ m.

10.2.2.3 Ancho mínimo de diseño

El retranqueo máximo que, por tanto, podría experimentar la playa sería de 34,9 m, en la zona donde las estructuras no ejercen abrigo. No obstante, se trata de una playa con anchuras medias de unos 50 m y, tal y como apunta el estudio de evolución del perfil de 2010, los retrocesos ante un temporal se prevén sobrestimados y probablemente serán menores por tratarse de una playa encajada y no considerar el modelo el efecto de las estructuras.

Retrocesos estimados de la línea de orilla, RE (m)	
Temporal de cálculo (corto plazo), RE_T	23
Ascenso del NMM por Cambio Climático, RE_{CC}	11,9
Máximo retranqueo, $RE_{m\acute{a}x.}$	34,9

Tabla 15 Resumen de retrocesos estimados de la línea de costa.

Se establece así un ancho mínimo de diseño de la playa seca de 35 m, inferior al ancho mínimo establecido en la solución adoptada: 38 metros.

11 Diseño y dimensionamiento de estructuras de defensa costeras

Las estructuras a proyectar para la estabilización del tramo de costa objeto de actuación serán de baja cota de coronación. Este tipo de estructuras fundamentan su equilibrio estructural en la relación entre la estabilidad y la energía del oleaje transmitida, tanto por rebase como por el flujo a través de la estructura. De manera que, la estabilidad de cada parte de la misma está condicionada, fundamentalmente, al valor del francobordo.

Para el cálculo de las piezas de la estructura que finalmente sea escogida como solución de Proyecto, se aplicará la formulación propuesta por Vidal et al. (1999) propia del cálculo de estabilidad de diques de baja cota de coronación, complementada con la formulación de Hudson (1984) actualizada por el

SPM. El dimensionamiento se realizará a partir de los parámetros geométricos que definen la sección y el oleaje de cálculo. Éste último se toma de los resultados obtenidos en el Proyecto de 2010 para el temporal de periodo de retorno de diseño (T_R):

T_R (años)	H_s (m)	T_p (s)
68	3,14	12,0

Tabla 16 Oleaje de cálculo.

12 Normas y recomendaciones de aplicación

12.1 Normativa medioambiental

El compendio global de las leyes y normas en materia medioambiental aplicables al presente Proyecto, queda recogido en el apartado nº 3. MARCO LEGAL del *Estudio de Impacto Ambiental*, listándose a continuación las más significativas:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- 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 las estrategias marinas.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena. (2010) Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Secretaría General del Mar, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Estrategia Marina Demarcación Marina Levantino-Balear. 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente e Instituto Español de Oceanografía (IEO).
- Directrices sobre actuaciones en playas (2007). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad.
- USACE, 1975. Shore Protection Manual, U.S. Army Coastal Engineering Research Center, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi.
- CIRIA, CUR, CETMEF, 2007. The Rock Manual. The Use of Rock in Hydraulic Engineering (2nd edition). C683, CIRIA, London.
- USACE, 2006. Coastal Engineering Manual. Engineer Manual 1110-2-1100, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C. (in 6 volumes).

12.2 Recomendaciones para el diseño

- ROM 0.0-01. Procedimiento general y bases de cálculo en el Proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 0.3-91. Clima marítimo en el litoral español.
- ROM 0.4-95. Acciones climáticas II: Viento.
- ROM 0.5-05. Recomendaciones geotécnicas para obras marítimas y portuarias.
- ROM 1.0-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo.
- ROM 2.0-11. Recomendaciones para el Proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre.
- Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-02.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad Estructural Madera.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
- Directrices para el tratamiento del borde costero. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad.



ANEJO 10
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE
LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Planteamiento inicial de las actuaciones	1
3	Propuesta de alternativas.....	2
3.1	Alternativa 0 (no actuación)	2
3.2	Alternativa 1.....	2
3.3	Alternativa 2.....	3
3.4	Alternativa 3.....	3
3.5	Resumen de alternativas	5
4	Comparación y valoración de alternativas	7
4.1	Criterio técnico de funcionalidad.....	7
4.2	Criterio ambiental	7
4.3	Criterio estético y paisajístico	10
4.4	Criterio económico	10
4.5	Valoración	11
5	Conclusión	11

ANEXO 1 PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL

ANEXO 2 PLANOS DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Configuración en planta de la Alternativa 1 del CEDEX.....	2
----------	--	---

Figura 2	Configuración en planta de la Alternativa 1.	3
Figura 3	Configuración en planta de la Alternativa 2.	3
Figura 4	Configuración en planta de la Alternativa 3.	4
Figura 5	Comunidades marinas presentes en la zona de actuación. Fuente: EsIA del Proyecto de ampliación de la playa del Postiguet (Institut d’Ecología Litoral, 2010).	8
Figura 6	Espacios naturales protegidos más próximos a la zona objeto de actuación de Proyecto. Fuente: Visor Banco de Datos de la Naturaleza, Ministerio para la Transición Ecológica.....	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resumen de alternativas planteadas.....	5
Tabla 2	Mediciones de las principales unidades de obra para la ejecución de las alternativas planteadas.	10
Tabla 3	Coste estimativo de cada alternativa.....	11
Tabla 4	Valoración multicriterio de las alternativas planteadas.	11

1 Introducción

El objetivo del presente documento es establecer la propuesta de alternativas de actuación en la Playa del Cocó de Alicante (zona noreste de la Playa del Postiguet), a partir del diagnóstico de la situación actual.

En el *Anejo nº1 Antecedentes* se describe la situación actual de la zona de actuación, mientras que en el *Anejo nº9 Bases de diseño* se definen los criterios considerados para el planteamiento de las alternativas.

En el presente anejo se describen las diferentes alternativas consideradas, se realiza una valoración de cada una de ellas de acuerdo a los criterios técnicos de funcionalidad, ambientales, estéticos-paisajísticos y económicos y se comparan para obtener una solución de actuación de proyecto.

2 Planteamiento inicial de las actuaciones

Tal como se menciona en los condicionantes de partida del *Anejo nº9 Bases de diseño*, en 2018, la *Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar* solicitó al CEDEX¹, como parte del marco de colaboración entre ambos organismos, realiza un informe técnico de análisis del estado de la playa del Postiguet, y especialmente, de su zona norte (playa del Cocó), junto con el estudio de posibles mejoras para solucionar la problemática existente.

Estas propuestas de actuación consisten en:

- Alternativa 1: modificar el dique exento actual para que cumpla la condición original de hemitómbolo.
- Alternativa 2: desmantelamiento del actual dique exento y construcción de un espigón perpendicular a la línea de costa al sur de la salida de pluviales.
- Alternativa 3: considerar como solución más amplia y completa la que se propuso en el año 2010, con el proyecto de la empresa Iberinsa, cuya zona de actuación abarca un área mayor que se extiende hasta el Club de Regatas, e implica la demolición de los rellenos ganados al mar.

La consideración de esta última alternativa (**Alternativa 3 del CEDEX**) queda descartada por Pliego de Prescripciones Técnicas de la Dirección de los trabajos, donde se especifica claramente que el ámbito

de actuación del presente Proyecto se ciñe a la zona norte de la playa del Postiguet, desde el tómbolo (incluyendo éste) hasta la salida de pluviales del colector del Cocó.

En relación a la **Alternativa 1 del CEDEX**, ésta plantea modificar el dique exento actual para cumplir su concepción inicial de formación de hemitómbolo.

Puesto que se trata de mantener la posición y características de la actual estructura, la formación de saliente sólo puede conseguirse mediante la reducción de la longitud del dique, de modo que la relación longitud de la obra / distancia a la costa (B/X) cumpla la condición de hemitómbolo. Dado que la zona más degradada de la playa se ubica a NE del dique, se estudia recortar éste por su extremo SW.

Así, reduciendo el dique exento actual de 160 m a 101 m, mediante modelización con la herramienta de playa de equilibrio del SMC, se obtiene un saliente de unos 75 m de longitud ubicado 50 m al NE del actual, tal y como puede observarse en la Figura 1. Con ello, la nueva superficie de playa, calculada en unos 1.770 m², se genera a partir del desmantelamiento del actual cuasi-tómbolo y reubicación del material.

¹ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento

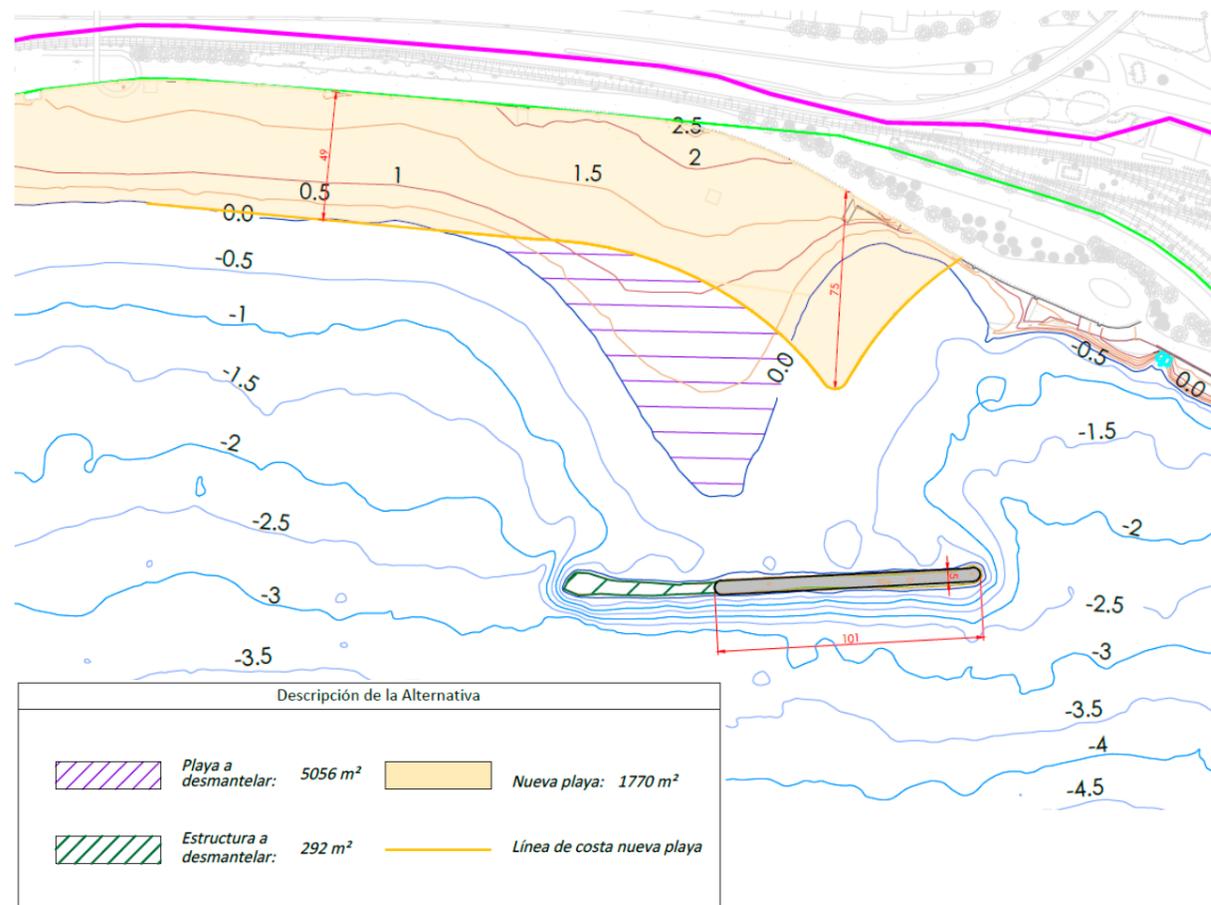


Figura 1 Configuración en planta de la Alternativa 1 del CEDEX.

Sin embargo, con este tipo de actuación, ni se interrumpe el transporte de sedimentos hacia el NE, con lo que no se asegura el freno de los retrocesos de la costa, ni se aísla ésta de los vertidos del colector; descartándose así también como una actuación realmente viable, dado que no cumple los objetivos del Proyecto.

Por tanto, las actuaciones propuestas a continuación en el presente estudio de alternativas, responden a la línea de trabajo planteada por el CEDEX en su **Alternativa 2**, de cierre lateral de la playa.

3 Propuesta de alternativas

3.1 Alternativa 0 (no actuación)

Ésta, plantea la opción de no actuar dejando que la playa siga evolucionando según los parámetros de erosión actuales.

Bajo esta premisa, la playa seguirá experimentado pérdidas de arena por su extremo norte y el retroceso de la costa en el Cocó, cuyo mantenimiento obliga a transvasar el material acumulado aguas arriba del transporte y frenar, que no solucionar, la erosión producida en la playa.

Además, la apertura de la playa hacia el desagüe del Cocó en su configuración actual junto con la baja tasa de renovación de las aguas en esta zona seguirán fomentando la ocurrencia de episodios de contaminación cuando se produzcan vertidos de alivio de la red de saneamiento a través éste.

Por estos motivos, esta solución no se considera sostenible a largo plazo.

3.2 Alternativa 1

En esta alternativa, se plantea el cierre lateral de la playa del Postiguet con la construcción de un espigón en “L” en la zona del Cocó, aprovechando parte de la estructura del actual dique exento.

Para ello, se diseña un espigón perpendicular al dique exento que arranca en el inicio del tramo escollera, con un desarrollo hacia mar de unos 95 m, hasta alcanzar éste, y un tramo paralelo de 47 m (parte del actual dique exento).

Este planteamiento requiere, además, dejar a modo de tacón sumergido, parte de la estructura existente sin demoler, dado que ésta se encuentra a profundidades menores al cierre estimado de la playa ($h^* = -3$ m) y con su total desmantelamiento no quedaría asegurada la contención del pie.

El nuevo tramo de playa al abrigo de la estructura tiene una superficie de unos 2.644 m² y una anchura máxima de 99 m.

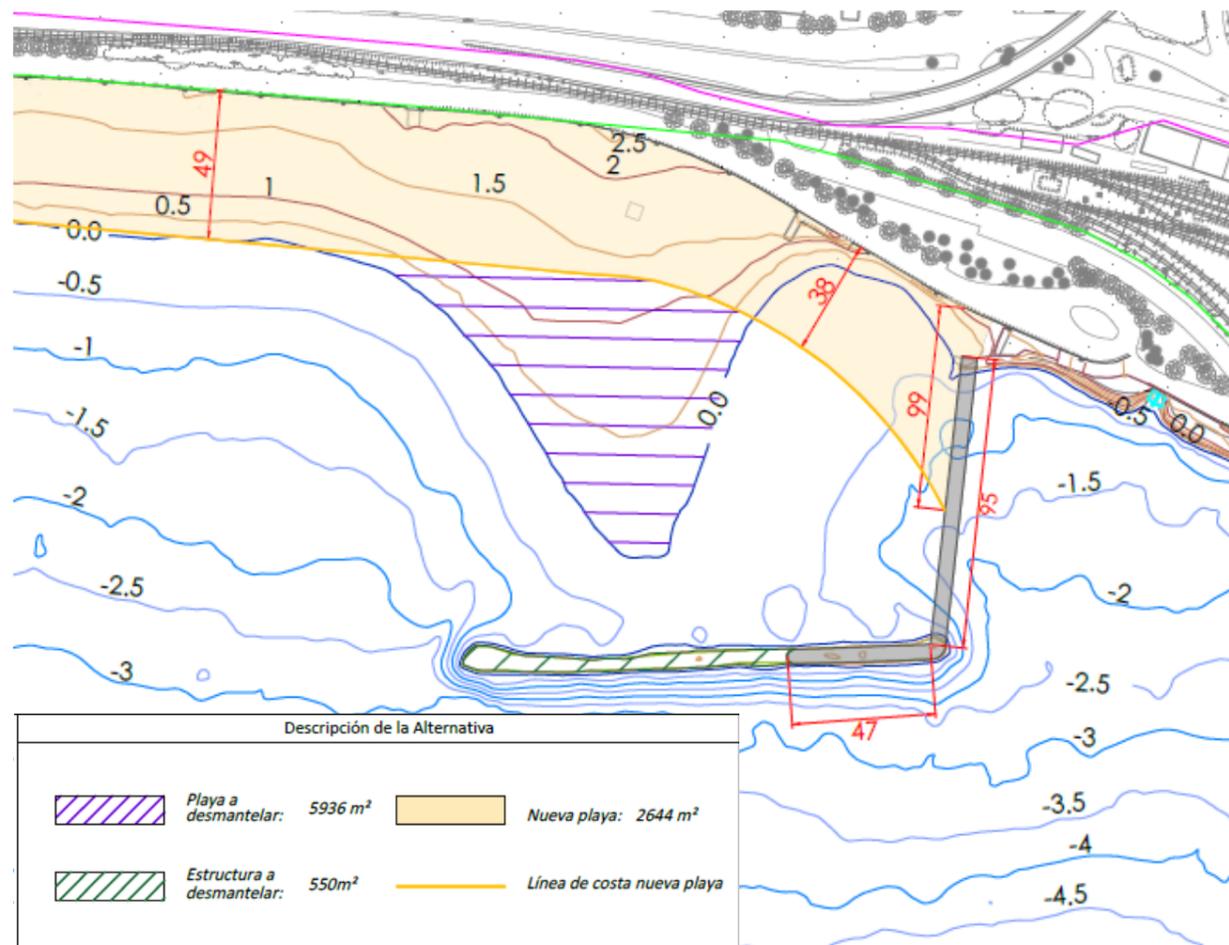


Figura 2 Configuración en planta de la Alternativa 1.

3.3 Alternativa 2

Como variante de la alternativa anterior y para un mayor aprovechamiento de la actuación a acometer, se opta en esta alternativa 2 por situar el arranque del espigón que cierre la playa, en la zona inmediatamente al sur del desagüe del Cocó. Así, se proyecta un espigón en “L” cuyo tramo perpendicular a la costa es de 99 m, desde el arranque hasta el encuentro del morro del actual dique exento, y un tramo paralelo de 51 m. En este caso, la nueva zona de playa, de mayor recorrido, es de 5.698 m²; con una anchura máxima, también así mayor, de 90 m.

Puesto que también con esta configuración el morro de la estructura queda situado a menor profundidad que el cierre de la playa, el desmantelamiento del actual dique exento será asimismo parcial, manteniéndose parte como prolongación sumergida del espigón.

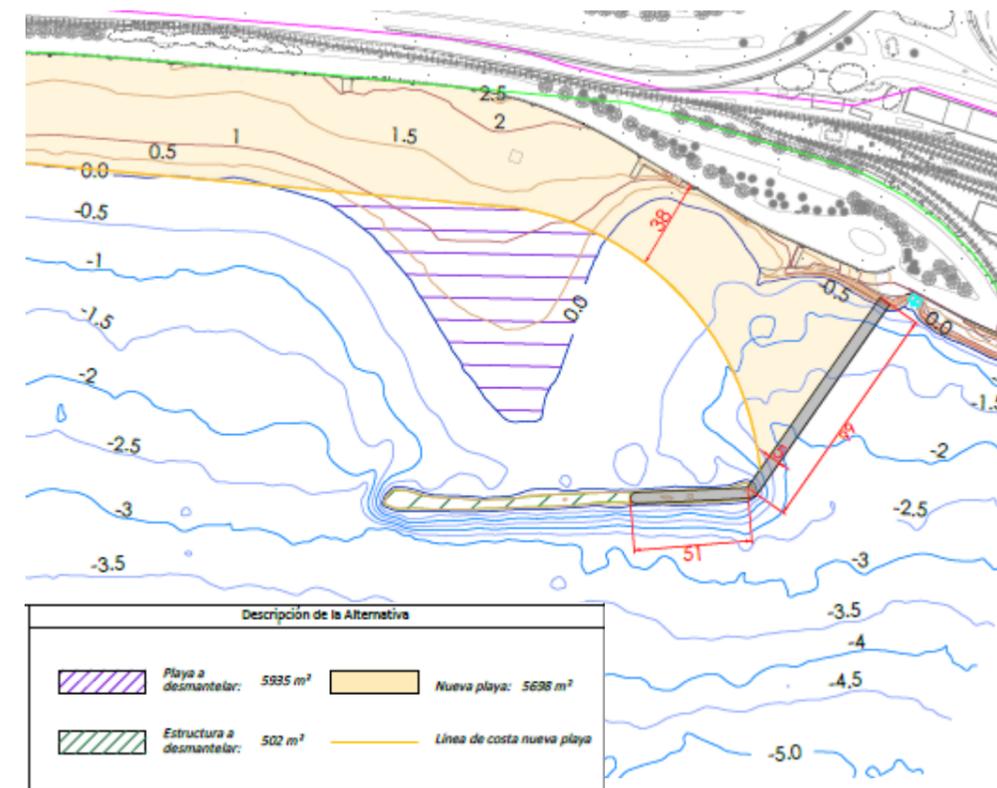


Figura 3 Configuración en planta de la Alternativa 2.

3.4 Alternativa 3

Esta alternativa plantea la construcción de un espigón independiente del dique exento existente, que se desmantela por completo, cuyo recorrido se lleva más allá de la profundidad de cierre para la contención del pie de la playa. El arranque se sitúa en la misma posición que en la Alternativa 2 anterior, junto al desagüe de pluviales.

La longitud del espigón, éste de una sola alineación, es de 174 m, y conforma a su abrigo un nuevo tramo de playa de unos 4.681 m², con un ancho máximo junto al espigón de 63 m.

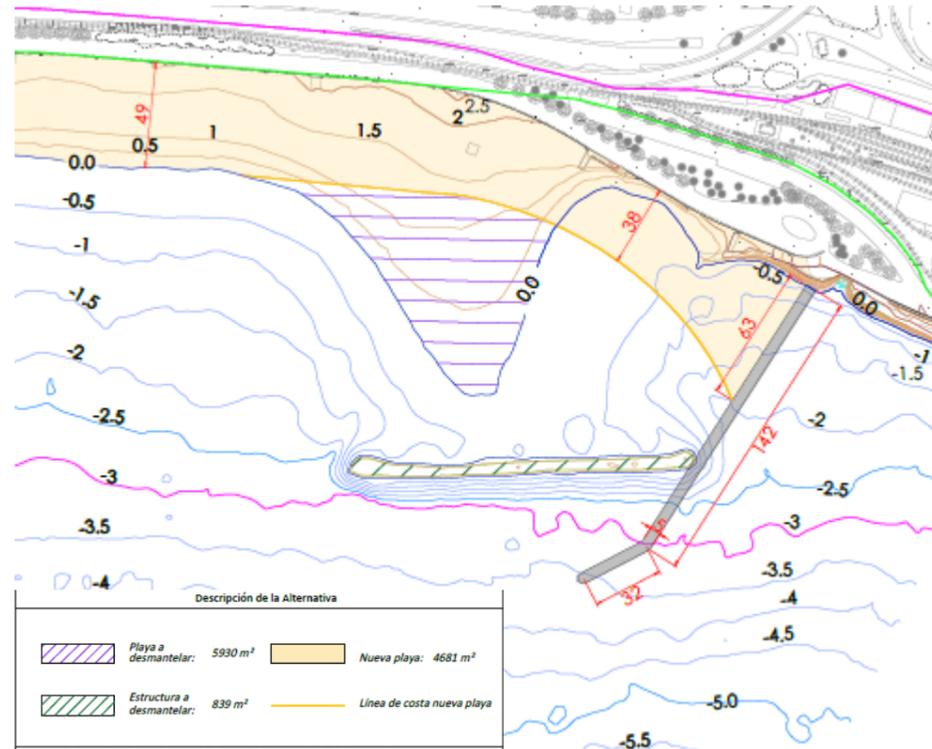


Figura 4 Configuración en planta de la Alternativa 3.

3.5 Resumen de alternativas

A continuación se presenta un cuadro resumen de las alternativas planteadas en el que se aporta un cálculo estimativo (a nivel de estudio de alternativas) de los volúmenes de arena, escollera y todo-uno necesarios para su ejecución. Éstos han sido calculados considerando los mismos parámetros en todas ellas, permitiendo así su comparación.

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	PLAYA					ESTRUCTURAS DE DEFENSA COSTERA					
		Ancho mín. (m)	Ancho máx. (m)	S ganada (m ²)	V arena del saliente (m ³)	V arena a reubicar / aportar (m ³)	L espigón a demoler (m)	V escollera retirada (m ³)	V todo-uno retirado (m ³)	L espigón nuevo (m)	V escollera a colocar (m ³)	V todo-uno a colocar (m ³)
1	Construcción de espigón en L desde el inicio del tramo escollero hasta el actual dique exento, aprovechando parte de éste	38	99	2.644	23.872	10.576	113	2.289	3.362	94	2.884	509
2	Construcción de espigón en L desde inmediatamente al sur del desagüe hasta el actual dique exento, aprovechando parte de éste	38	90	5.698	23.876	22.792	109	2.208	3.147	99	3.121	530
3	Construcción de un espigón en dos alineaciones, desde inmediatamente al sur del desagüe hasta más allá de la profundidad de cierre	38	63	4.681	23.720	18.724	160	3.241	4.619	173	4.616	1.403

Tabla 1 Resumen de alternativas planteadas.

4 Comparación y valoración de alternativas

4.1 Criterio técnico de funcionalidad

Las funciones que toda playa ha de desempeñar de forma natural son: defensa de la costa, hábitat de flora y fauna, y uso lúdico humano. Cuando el grado de cumplimiento de dichas funciones y usos no es el adecuado, de acuerdo con unos determinados criterios de valoración, se considera que la playa necesita ser regenerada con objeto de su restablecimiento².

Dado el carácter urbano de la playa objeto de actuación y el tipo de biocenosis que la puebla, “Comunidad de Arena Finas Bien Calibradas”, pobre en especies y organismos, y por tanto de baja a muy baja fragilidad ecológica, se descarta su papel de hábitat biológico como una de las funciones a restituir mediante la regeneración planteada. No obstante, sí se considera importante la presencia, en sus inmediaciones, de Praderas de las fanerógamas marinas *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, pero de cara a analizar su potencial impacto como parte del criterio ambiental, punto 4.2 del presente documento.³

Por tanto, las alternativas de actuación planteadas, **alternativas de la 1 a la 3**, tienen como funciones: el brindar un mayor grado de protección al sector septentrional de la playa del Postiguat y el mejorar su uso lúdico por parte de los usuarios, recuperando superficie de playa en la zona del Cocó, que se estabiliza mediante estructuras costeras de contención lateral de la playa, y reduciendo el riesgo de episodios de contaminación por vertidos a la playa.

Bajo estas premisas, es claro que la playa en la **alternativa 0**, de no actuación, no está en disposición de desempeñar correctamente estas funciones, pues su configuración lleva a constantes pérdidas de material hacia el NE que ocasionan su regresión, exponiendo el paseo marítimo en su trasdós a la acción del mar y obligando a la realización de trasvases periódicos para su mantenimiento; además de generar una baja tasa de renovación de las aguas que contribuye a empeorar los episodios de contaminación originados por los vertidos del colector del Cocó.

De las actuaciones proyectadas, son las propuestas en las **alternativas 1 y 2** las que proporcionan a los usuarios mayores anchuras de playa seca, vista como superficie de descanso, ocio y esparcimiento; y de entre éstas, muy similares entre sí, la alternativa 2 resulta, en este sentido, más funcional, haciendo un mayor aprovechamiento de la obra.

Sin embargo, estas **alternativas 1 y 2** requieren, para su correcto funcionamiento, dejar parte del actual dique exento sin dismantelar, como una prolongación sumergida del espigón, estructura que puede interferir en el desarrollo de otros usos del litoral como la navegación, la práctica de deportes náuticos, y el baño; precisando su señalización. Además, no garantizan por completo que, durante eventos extraordinarios de temporal, no se produzcan pérdidas transversales del material que compone la playa, y cuyo restablecimiento precisaría de trasvases.

Es por ello que, se considera la **alternativa 3**, cuya estructura de defensa alcanza la profundidad de cierre de la playa regenerada, la más estable a la dinámica actuante, y por tanto la que mejor ejerce la función de defensa costera, asegurando su funcionalidad a largo plazo.

Las tres alternativas planteadas interponen una barrera entre la playa y la salida de pluviales del Cocó, protegiéndola de ésta, no obstante, puede considerarse el mayor desarrollo hacia mar del espigón de la **alternativa 3** como ventajoso en la protección ante los vertidos por una mejor compartimentación de los sistemas circulatorios de corrientes costeras.

4.2 Criterio ambiental

Para valorar las alternativas desde el punto de vista medioambiental, se procede a identificar los principales impactos que su desarrollo entrañaría en el entorno. Para ello, se analiza la interacción entre las acciones impactantes derivadas de la ejecución de éstas y los factores ambientales más relevantes.

² Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Costas, Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria. “Documento temático de Regeneración de playas”.

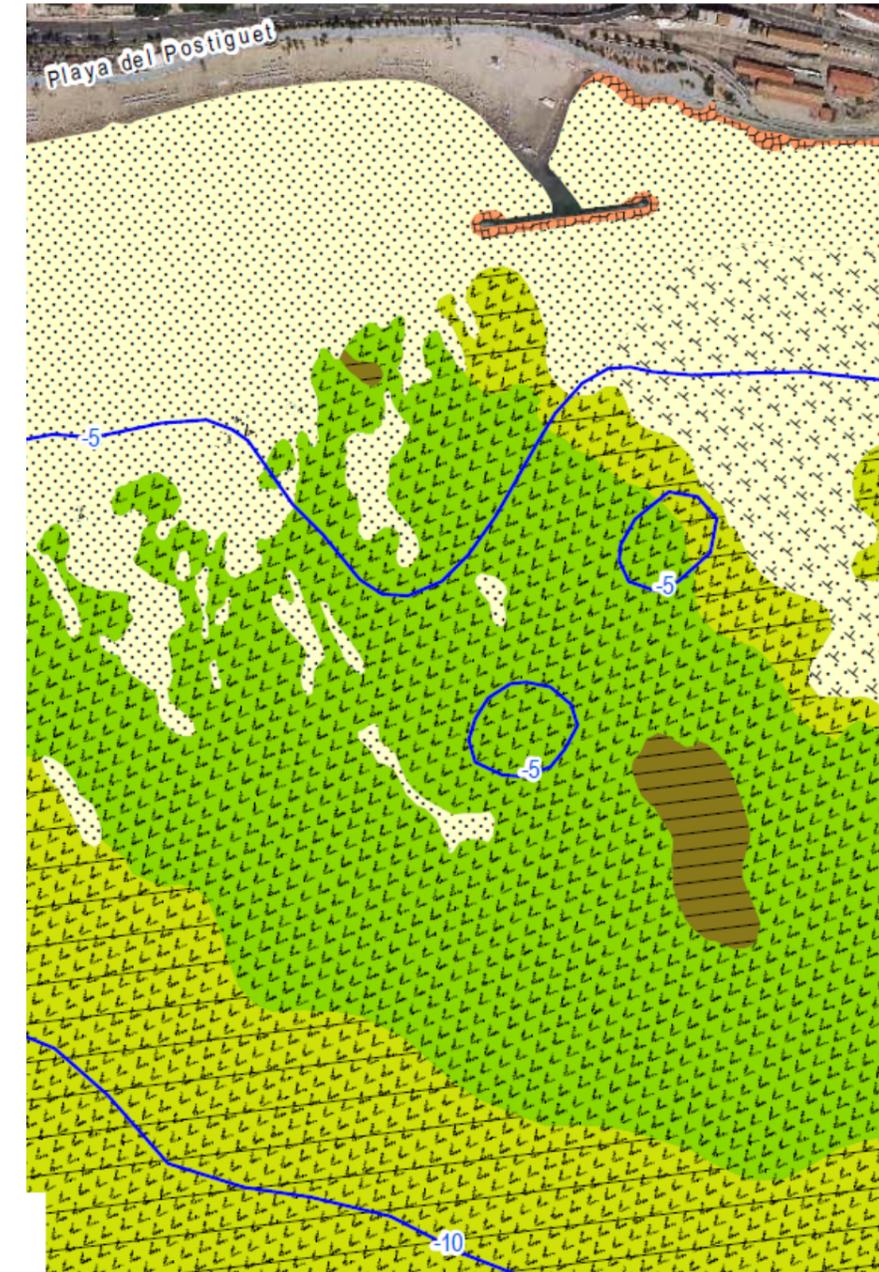
³ Ecocartografía de Comunidades Marinas del Ministerio para la Transición Ecológica.

Principales acciones impactantes:

- Construcción del espigón
- Desmantelamiento del actual dique exento, parcial o totalmente
- Reubicación de la arena del tómbolo en configuración de la nueva playa
- Trasvases de arena para mantenimiento

Principales elementos del medio:

- Biotopo:
 - Aguas
 - Sustrato
- Biocenosis marinas:
 - Comunidad de Arenas Finas Bien Calibradas
 - Pradera de *Posidonia oceanica*
 - Pradera de *Cymodocea nodosa*
 - Comunidad de roca mediolitoral sobre sustrato antrópico
 - Biocenosis fotófilas en modo calmo



Leyenda

Piso infralitoral

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Biocenosis fotófilas en modo calmo |  | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> en matas aisladas sobre arena |
|  | Arenas finas bien calibradas |  | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> en óptimo estado de conservación |
|  | Arenas fangosas |  | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> con síntomas de degradación |
|  | Bioc. mixta de arenas finas bien calibradas y pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> |  | Pradera de <i>Posidonia oceanica</i> en fase de degradación |
| | |  | Mata muerta de <i>Posidonia oceanica</i> |

Figura 5 Comunidades marinas presentes en la zona de actuación. Fuente: EsIA del Proyecto de ampliación de la playa del Postiguët (Institut d'Ecologia Litoral, 2010).

- Espacios Naturales Protegidos (Red Natura 2000):
 - LIC y ZEPA Espacio Marino de Tabarca (ES0000214)
 - LIC Espacio Marino del Cabo de Les Hortes (ESZZ16008)
 - ZEPA Espacio Marino Tabarca – Cabo de Palos (ES0000508)

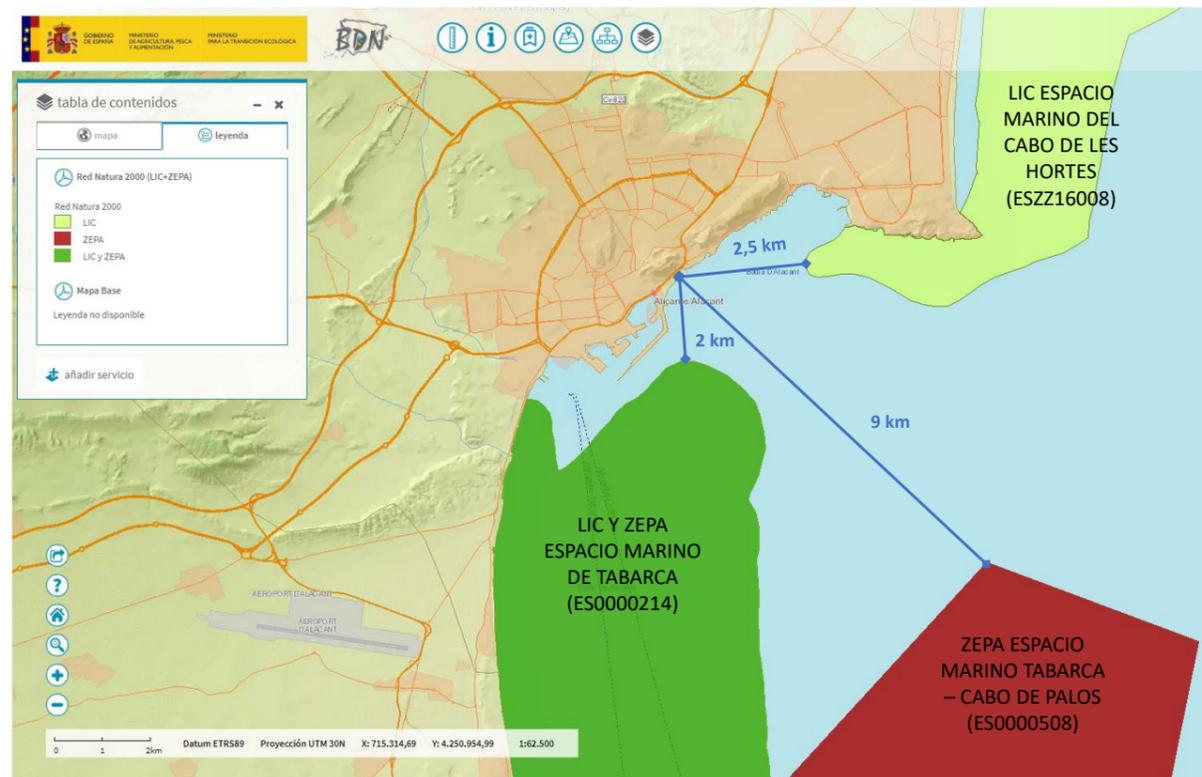


Figura 6 Espacios naturales protegidos más próximos a la zona objeto de actuación de Proyecto. Fuente: Visor Banco de Datos de la Naturaleza, Ministerio para la Transición Ecológica.

Interacción entre ellos, potenciales impactos y valoración ambiental:

El desmantelamiento del actual tómbolo y la configuración de la nueva playa es común a todas las alternativas planteadas, a excepción de la alternativa 0 de no actuación, sin embargo, el mantenimiento de esta última precisa de la realización de trasvases de arena que también son impactantes para el entorno. Mientras que en el caso de las alternativas de actuación proyectadas (**alternativas 1, 2 y 3**) la movilización de los sedimentos será puntual en el tiempo, los trasvases periódicos de la **alternativa 0** son recurrentes, y por tanto más perjudiciales. En cualquier caso, en todas estas actuaciones se trata de reubicar arenas litorales ya lavadas por el mar, con un bajo contenido en finos, por lo que la turbidez generada es mínima.

El desmantelamiento del tómbolo (común a las **alternativas 1, 2 y 3**) supone, por otra parte, la alteración directa de la “Comunidad de Arena Finas Bien Calibradas” que se asienta sobre esta zona de la playa, con la muerte de algunos de los organismos que la conforman, considerada, no obstante, de bajo valor ecológico.

En relación a las estructuras de defensa costera, se identifican dos impactos potenciales, la alteración de las biocenosis rocosas, y la turbidez generada por la colocación de un núcleo de todo-uno. En primer lugar, mientras que la demolición del dique, parcial o totalmente, supone la destrucción de los organismos bentónicos de sustrato duro adheridos a la escollera (comunidades de rocas medio e infralitorales), la construcción de espigón, por otra parte, crea nuevas superficies para su colonización. Y en segundo, a mayor longitud de nuevo tramo de espigón, mayor generación potencial de turbidez y dispersión de los finos (teniendo en cuenta que éste impacto será puntual durante la fase de construcción y que deberán adoptarse medidas para minimizar el contenido en finos del todo-uno). Bajo estas premisas, las **alternativas 0, 1 y 2**, y en ese orden, implican un menor impacto para los organismos bentónicos adheridos a las escolleras, y los organismos filtradores y autótrofos que se pueden ver afectados por la turbidez y la dispersión de los finos.

La colocación tanto de arena, como de escollera y todo-uno, en lugares donde éstas eran inexistentes, lleva consigo la destrucción directa de las comunidades bentónicas por enterramiento y/o aplastamiento de los organismos que se hallen en el sustrato base, flora y fauna superficiales e infauna, por lo que las alternativas de mayor desarrollo en planta son, en este sentido, más impactantes, **alternativas 2 y 3**, la **alternativa 2** por la mayor superficie de playa seca, y la **alternativa 3** por el mayor desarrollo en profundidad del espigón.

La distancia a la que se ubican los espacios naturales protegidos mencionados, lleva a descartar su afección como consecuencia de la ejecución de las actuaciones proyectadas.

Según lo expuesto, los trasvases de mantenimiento inherentes a la **alternativa 0** conllevan la generación de un impacto en el entorno sostenido en el tiempo a causa de la obra, que en el caso del resto de las alternativas (**alternativas 1, 2 y 3**) es puntual. Además, la baja tasa de renovación de las aguas en ésta (**alternativa 0**) también se considera negativo ambientalmente, pues se dan fenómenos de eutrofización que empeoran la calidad ambiental y son perjudiciales para multitud de organismos marinos.

El impacto producido por las **alternativas 1 y 2** puede considerarse muy similar, siendo mayor la magnitud del de la **alternativa 2** por ocupar una mayor superficie del litoral objeto de actuación.

Finalmente, la **alternativa 3** se diferencia de las dos anteriores por su mayor desarrollo en profundidad, pudiendo por ello afectar directamente a la pradera de *Cymodocea nodosa* existente en las proximidades del espigón (“Biocenosis mixta de arenas finas bien calibradas y pradera de *Cymodocea nodosa*” de la Figura 5).

4.3 Criterio estético y paisajístico

Paisaje es cualquier parte del territorio, tal y como es percibido por quien lo habita, cuyo carácter resulta de la interacción de factores naturales y humanos.⁴

Desde un punto de vista estético y paisajístico, las actuaciones planteadas pueden evaluarse bajo varias perspectivas:

- La modificación que éstas suponen de la situación actual
- La afección a la contemplación del paisaje circundante que éstas entrañan
- La estética que otorgan al entorno costero

Para el análisis de la afección que una estructura de defensa costera genera en el paisaje, cabe tener en cuenta los siguientes aspectos de su concepción:

- Todo tramo paralelo a la costa existente en su desarrollo (diques exentos o espigones en L), implica la imposición de una barrera visual para el correcto disfrute del mar y el horizonte por parte de los usuarios de la playa.
- A mayor desarrollo en profundidad de ésta, mayor distancia desde el arranque, mayor interrupción de la visión lateral de la costa por parte de los usuarios, de modo que les impide contemplar el paisaje del litoral situado al otro lado de la estructura.

Por ello, todas las estructuras planteadas se diseñan de baja cota de coronación para minimizar estos impactos.

No obstante, el desarrollo en dos tramos de las estructuras de las **alternativas 1 y 2**, producen un efecto de confinamiento del campo visual de los usuarios de este sector de la playa, que ven

interrumpida la visión del paisaje lateral y perpendicularmente, y por tanto, tanto del resto de la bahía de Alicante como del horizonte.

En este sentido, las **alternativas 0 y 3** planteadas causan un menor impacto paisajístico.

Por último, cabe mencionar que, aunque la **alternativa 0** de no actuación supone no modificar un paisaje al que muchos de sus usuarios ya están habituados, su configuración de dique exento y tómbolo es la más dispar al estado original de este tramo costero, que en esta zona era históricamente rocoso. Además, su actual deterioro, es considerado negativo desde un punto de vista estético.

4.4 Criterio económico

En una valoración preliminar, basada en la estimación de los volúmenes de arena y escollera requeridos, como principales materiales para la ejecución de las alternativas planteadas, el coste diferencial relativo a las principales unidades de obra de cada alternativa es el que se muestra en las siguientes tablas.

MEDICIÓN PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA		ALTERNATIVAS		
U.O.	Unidad	1	2	3
Movimiento de arenas en formación nueva playa	m ³	34.448	46.668	42.444
Retirada de escollera del dique exento	t	3.639	3.511	5.153
Colocación de escollera en estructuras	t	4.586	4.963	7.340
Retirada de todo uno del dique exento	t	5.187	5.003	7.344
Colocación de núcleo en estructuras	t	810	842	2.231

Tabla 2 Mediciones de las principales unidades de obra para la ejecución de las alternativas planteadas.

⁴ Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.

COSTE PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA			ALTERNATIVAS		
U.O.	Precio unitario	Unidad	1	2	3
Movimiento de arenas en formación nueva playa	5	€/m ³	172.240	233.340	212.220
Retirada y colocación de escollera en estructuras	50	€/t	181.972	175.530	257.659
Colocación de escollera de cantera en estructuras	80	€/t	75.740	116.152	174.906
Retirada y colocación de todo uno en estructuras	60	€/t	48.592	50.548	133.887
Retirada de todo uno a vertedero	16	€/m ³	44.046	41.871	51.451
Presupuesto Total (€)			522.590	617.440	830.123

Tabla 3 Coste estimativo de cada alternativa.

De las alternativas planteadas, es la **alternativa 3** la que resulta más cara, por requerir un mayor volumen de escollera para la construcción del espigón planteado.

4.5 Valoración

El análisis de las propuestas de actuación bajo los criterios mencionados en los apartados anteriores conduce a la siguiente valoración de alternativas, en la que se ha puntuado cada criterio de 0 a 5, siendo 0 nada valorado y 5 la máxima valoración, en relación al conjunto.

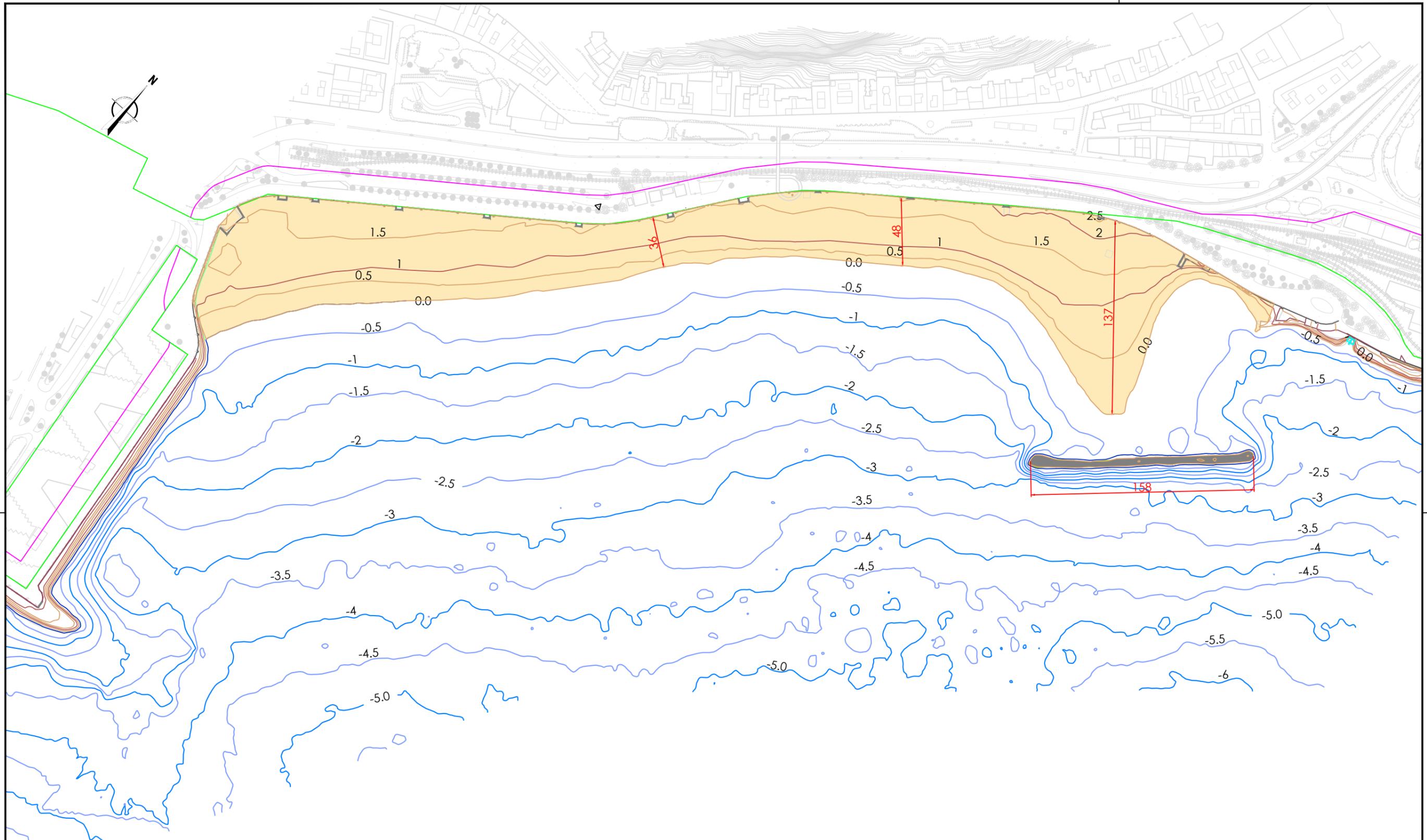
CRITERIOS		PESO	A0	A1	A2	A3
FUNCIONAL	Defensa	0,3	1	3	3	5
	Mantenimiento		1	3	3	5
	Uso lúdico		1	3	4	5
	Mejora afección vertidos		0	2	3	5
	Promedio		0,8	2,8	3,3	5,0
MEDIOAMBIENTAL	Consumo de materiales	0,2	5	5	5	5
	Turbidez y sedimentación finos		3	4	4	3
	Episodios eutrofización		1	4	4	5
	Afección comunidad arenas		2	4	3	2
	Afección comunidad roca antrópica		5	4	4	3
	Afección potencial a praderas de fanerógamas		3	4	4	3
	Promedio		3,2	4,2	4,0	3,5
ESTÉTICO Y PAISAJÍSTICO	Modificación de la situación inicial	0,2	1	2	2	4
	Barrera visual		4	2	2	4
	Mejora estética		0	3	4	5
	Promedio		1,7	2,3	2,7	4,3
ECONÓMICO	Coste	0,3	5,0	2,3	2,0	1,0
Valoración conjunta			2,69	2,82	2,90	3,37

Tabla 4 Valoración multicriterio de las alternativas planteadas.

5 Conclusión

De la valoración realizada se concluye que, la alternativa más idónea para su ejecución como solución del presente proyecto es la **alternativa 3**.

ANEXO 1:
PLANO DE SITUACIÓN ACTUAL

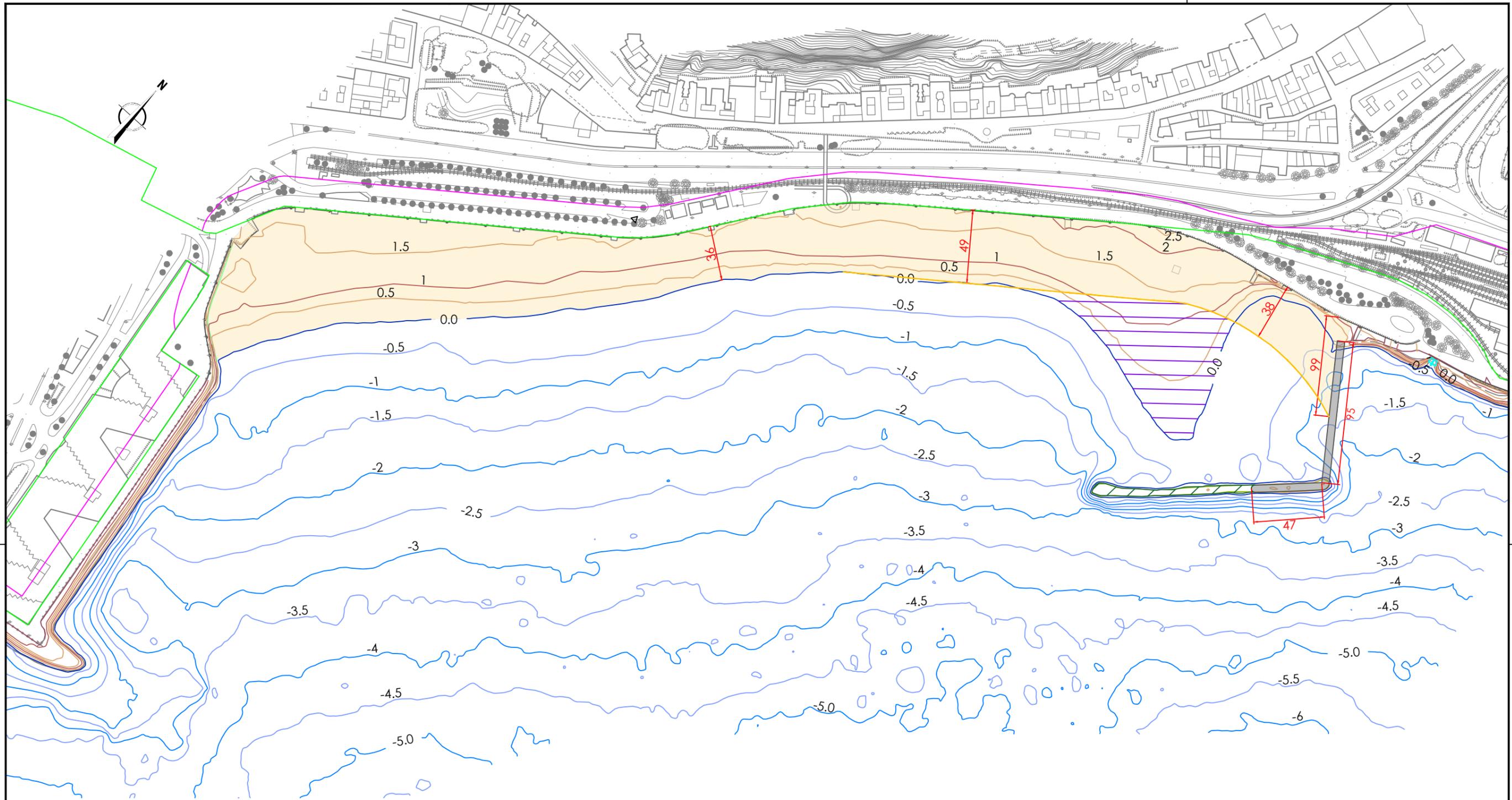


LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Muro o tapia
	Asfalto o cambio de pavimento
	Escalera
	Desagüe
	Curvas de nivel
	Batimetría
	Línea de costa

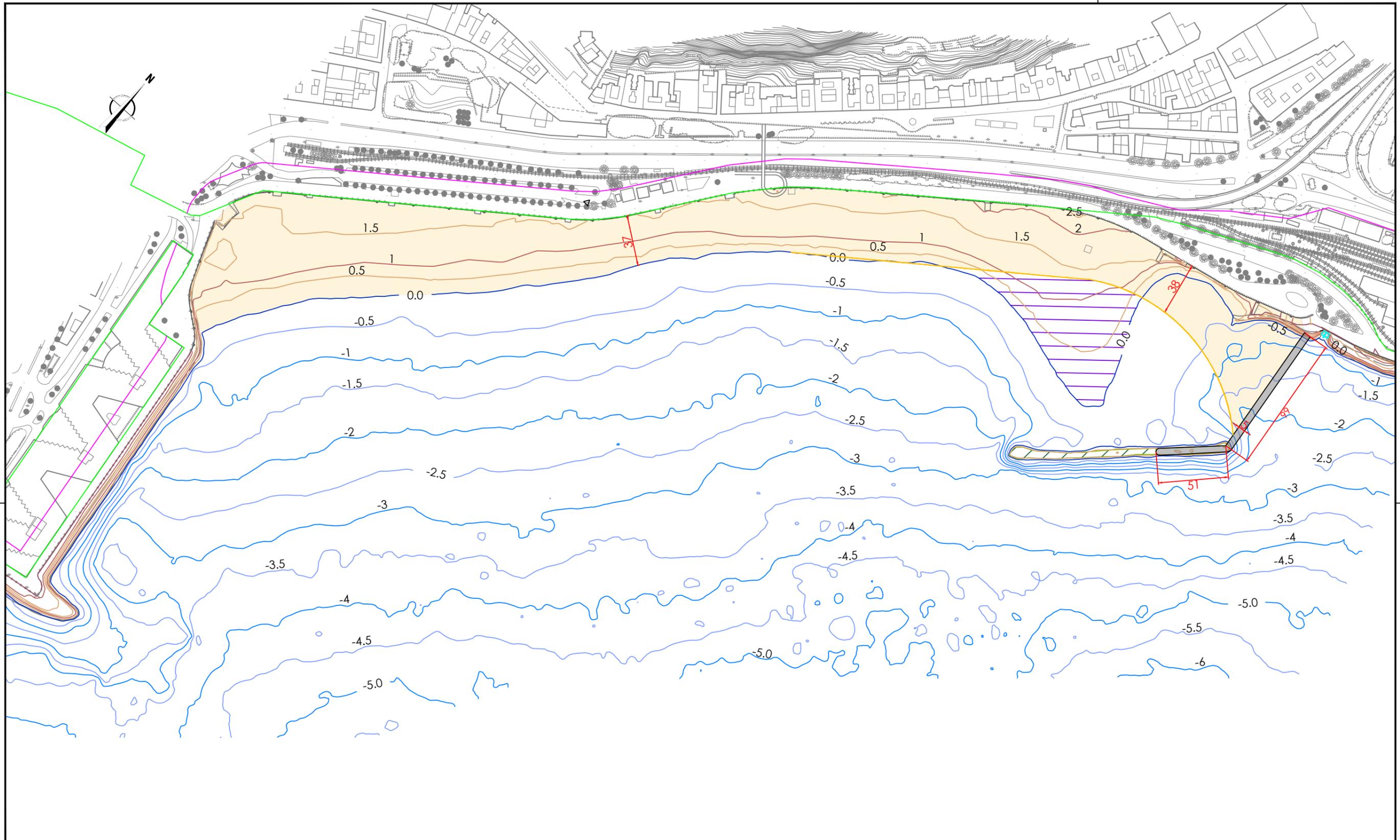
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO: Vº Bº: Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Mº Auxiliadora Jordá Guijarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020 ESCALA: 1/2600 ESCALAS GRÁFICAS:	DESIGNACIÓN: Situación Actual: Topografía y Batimetría	Nº PLANO: -- HOJA: 01 de 01
--	--	--	---	--	---	-----------------------------------	---	---	--

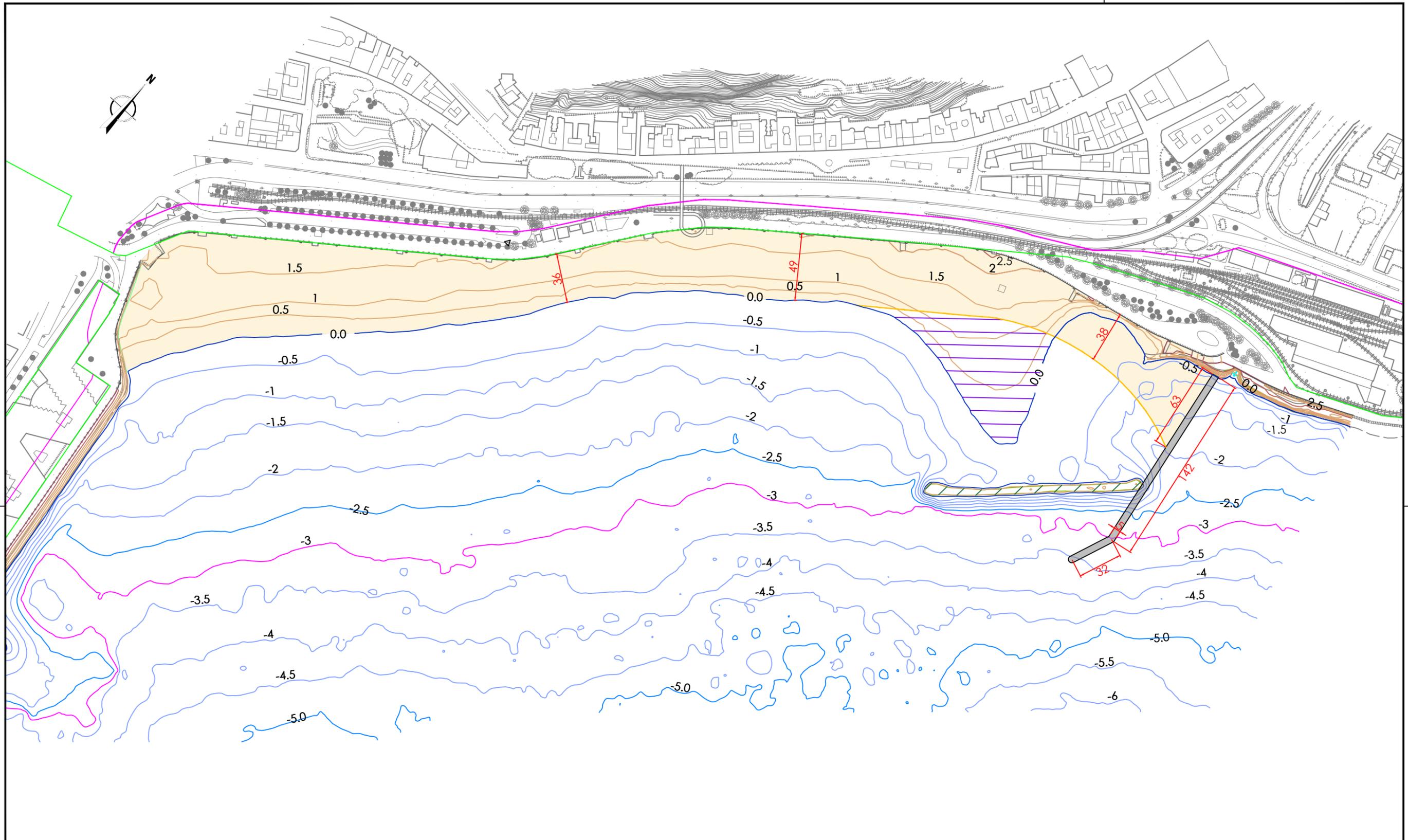
ANEXO 2:
PLANOS DE ALTERNATIVAS



Descripción de la Alternativa		LEYENDA	
	Playa a dismantlar: 5936 m ²		Nueva playa: 2644 m ²
	Estructura a dismantlar: 550m ²		Línea de costa nueva playa
	línea de D.P.M.T		Desagüe
	línea de servidumbre de protección del D.P.M.T		Curvas de nivel
	Muro o tapia		Batimetría
	Asfalto o cambio de pavimento		Línea de costa
	Escalera		



Descripción de la Alternativa		LEYENDA	
	Playa a dismantlar: 5935 m ²		línea de D.P.M.T
	Nueva playa: 5698 m ²		línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Estructura a dismantlar: 502 m ²		Muro o tapia
	Línea de costa nueva playa		Asfalto o cambio de pavimento
			Desagüe
			Curvas de nivel
			Batimetría
			Línea de costa
			Escalera



Descripción de la Alternativa		LEYENDA	
	Playa a dismantlar: 5930 m ²		línea de D.P.M.T
	Nueva playa: 4681 m ²		línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Estructura a dismantlar: 839 m ²		Muro o tapia
	Línea de costa nueva playa		Asfalto o cambio de pavimento
			Escalera
			Desagüe
			Curvas de nivel
			Batimetría
			Línea de costa

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO: José Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Situación Futura: Alternativa 3	Nº PLANO: 00
						ESCALA: 1/2600 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 03 de 03

ANEJO 11
DIMENSIONAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Dimensionamiento del nuevo espigón	1
2.1	Material disponible de desmantelamiento de dique exento	1
2.2	Dimensionamiento del manto	2
3	Dimensionamiento de la playa.....	5
3.1	Descripción de la situación actual	5
3.2	Características granulométricas de los sedimentos presentes	5
3.3	Perfil de equilibrio de la playa y forma en planta.....	5
3.4	Material disponible para la reconfiguración de la playa	8

ANEXO 1. PERFILES DE PLAYA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Sección tipo original del dique exento. Proyecto de 1993.	1
Figura 2	Perfil transversal de reparación del dique exento. Proyecto de 1996.	1
Figura 3	Sección tipo en PK 0+075 del dique exento existente.....	1
Figura 4	Emplazamiento del nuevo espigón proyectado.....	2
Figura 5	Sección tipo A, desde el arranque (44 m).....	4
Figura 6	Sección tipo B, hasta el entronque con el dique exento actual (60 metros).....	4

Figura 7	Sección tipo C, hasta el cambio de alineación (42 metros)	5
Figura 8	Sección tipo D, morro del espigón (32 m).	5
Figura 9	Ajuste de pergil de Dean al terreno	6
Figura 10	Localización de la berma de playa para el diseño del perfil de playa emergido.	7
Figura 11	Esquema de la forma en planta de una playa en equilibrio (Gonzalez y Medina,2001)	7
Figura 12	Forma en planta de equilibrio a largo plazo de la playa bajo la solución de Proyecto.	8
Figura 13	Perfil transversal de la futura playa, PK 0+320	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Volumen estimado de materiales disponibles en el dique exento.	2
Tabla 2	Oleaje de cálculo para diseño del espigón.....	2
Tabla 3	Parámetros de dimensionamiento de los elementos del manto según Hudson	3
Tabla 4	Parámetros de ajuste para diques de baja cota de coronación, Vidal et al. (1999).....	3
Tabla 5	Dimensionamiento del manto del espigón con francobordo 1,0 sin limitación por fondo.	3
Tabla 6	Parámetros de dimensionamiento de los elementos del manto según Hudson en sección con oleaje rompiente	3
Tabla 7	Dimensionamiento del manto del espigón en zona de rompientes.....	4
Tabla 8	Valores obtenidos en los puntos de control de la Playa del Postiguet.....	6

Tabla 9 Cálculo de la profundidad de cierre del perfil de playa.....7

Tabla 10 Valores de entrada para la obtención de la parábola de equilibrio estático.7



1 Introducción

El objeto del presente Anejo es el de describir el fundamento del dimensionamiento de la solución propuesta para el nuevo dique de apoyo de la playa y la forma en planta y perfil de equilibrio de la misma.

Como resultado del Estudio de alternativas, se ha seleccionado una solución de diseño cuya justificación técnica se describe a continuación.

2 Dimensionamiento del nuevo espigón

2.1 Material disponible de desmantelamiento de dique exento

Con el objetivo de minimizar la generación de residuos y de reaprovechar el máximo volumen de material existente, previamente al dimensionamiento del nuevo espigón contemplado en la actuación, se realiza un estudio del material disponible en el dique exento actual que se plantea desmantelar.

2.1.1 Estudios previos

En primer lugar se realiza un estudio en detalle de la información disponible en proyectos anteriores (ver *Anejo nº1 Antecedentes*).

En origen, en base al proyecto “Regeneración de la playa y paseo marítimo del Postiguët” de 1993, el dique exento se diseñó con talud 2H:1V y escollera de 3 t en el lado mar y la coronación (de 5 m de ancho), y talud 3H:2V y escollera de 2 t en el lado tierra, con núcleo de todo-uno (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

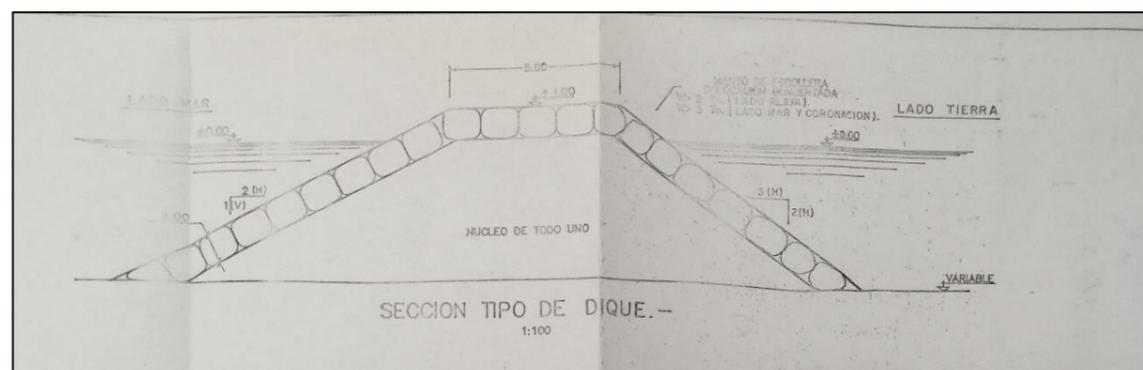


Figura 1 Sección tipo original del dique exento. Proyecto de 1993.

Posteriormente, en el Proyecto modificado de 1996 se definen las obras de reparación del dique exento que se realizaron en consecuencia a los temporales ocurridos. Debido al hundimiento de la cota de coronación de la estructura, se recolocaron las unidades de escollera desplazadas y se protegió el manto exterior y coronación con elementos de escollera de mayor peso, 5t, como muestra la siguiente imagen, correspondiente a uno de los perfiles de reparación del proyecto:

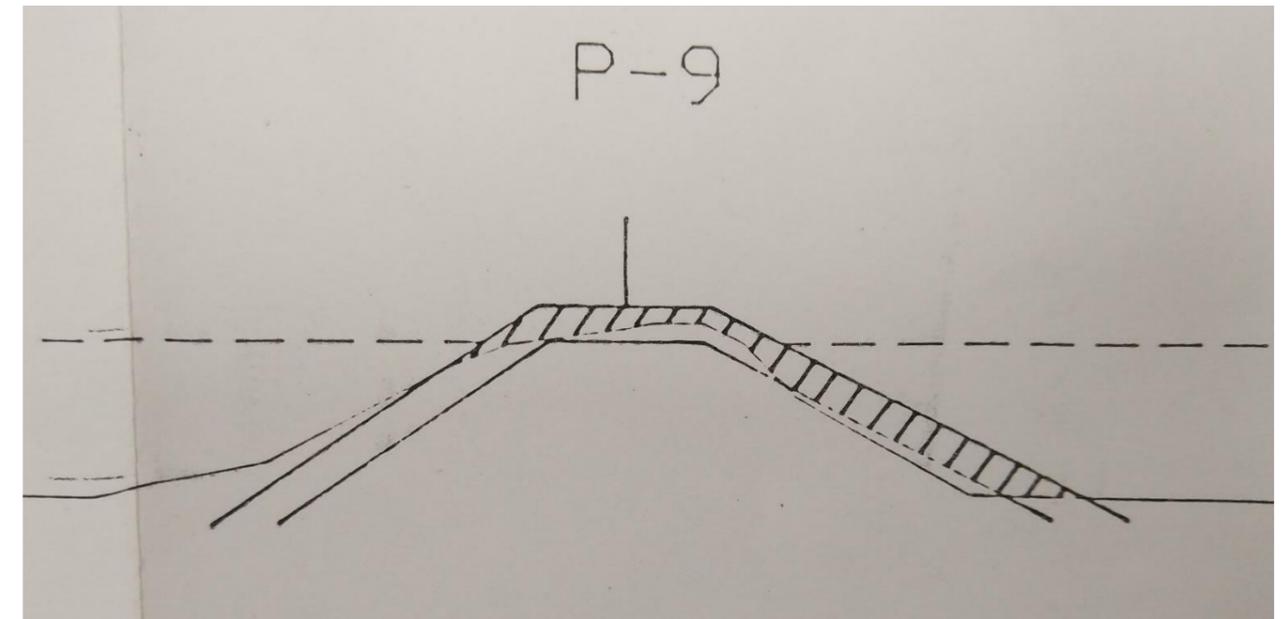


Figura 2 Perfil transversal de reparación del dique exento. Proyecto de 1996.

Con objeto de redacción de este Proyecto, se realizó un estudio topobatimétrico de precisión de la zona incluido en el *Anejo nº4 Topografía y batimetría*. En el plano nº 2 del documento nº2 Planos, se define la batimetría en planta obtenida en la zona del actual dique exento.

2.1.2 Volumen de material disponible

A partir de la batimetría actualizada de la zona y en conocimiento de los materiales existentes en el actual dique exento en base a actuaciones anteriores, se definen los perfiles transversales de la estructura en el plano nº 10 del *Documento nº2 Planos*.

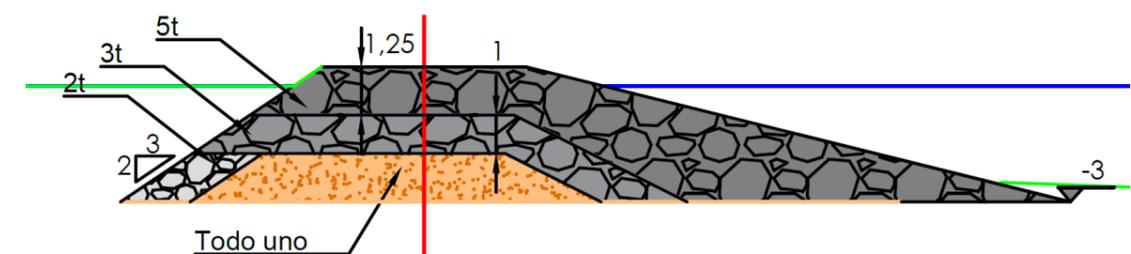


Figura 3 Sección tipo en PK 0+075 del dique exento existente.

Con ellos, se ha estimado el volumen disponible de cada material que conforman el actual dique exento:

	Volumen (m ³)
Todo uno	1670,31
Escollera 2t	349,44
Escollera 3t	1785,34
Escollera 5 t	4295,01

Tabla 1 Volumen estimado de materiales disponibles en el dique exento.

2.2 Dimensionamiento del manto

2.2.1 Dimensionamiento del manto para dique no rebasable

Para determinar el peso de las piezas del manto principal de un dique en talud no rebasable, se utiliza la formulación de Hudson (1984) actualizada posteriormente por el Shore Protection Manual (SPM):

$$W = \frac{1}{K_D} \cdot \frac{H^3}{\left(\frac{\gamma_r}{\gamma_w} - 1\right)^3} \cot \alpha$$

Donde:

- H = altura de ola de diseño al pie del talud (m)
- K_D = coeficiente de estabilidad que depende principalmente del tipo de elemento empleado en el manto principal, número de capas, tipo de colocación, si estamos en tronco o morro, y si existe o no rotura del oleaje sobre el talud.
- α = talud de la estructura, 1,5H/1V
- γ_r = peso específico de los elementos que componen el manto, 2,65 t/m³ para el caso de la escollera.
- γ_w = peso específico del agua de mar, 1,03 t/m³

El oleaje de cálculo se ha determinado en base a lo establecido en el *Anejo nº9 Bases de diseño*, considerando el siguiente temporal de diseño (T_R):

TR (años)	Hs (m)	Tp (s)
68	3,14	12,0

Tabla 2 Oleaje de cálculo para diseño del espigón

En el SPM (1984), se recomienda utilizar como altura de ola de diseño en la fórmula de Hudson, H=H_{1/10}, siendo H_{1/10}=1.27H_s. En este caso:

$$H = H_{1/10} = 1,27 \cdot 3,14 = 4,0 \text{ m}$$

Además, en la misma normativa se establecen los valores de coeficiente de estabilidad, K_D, a utilizar en función del tipo de pieza, sección y condiciones del oleaje. La siguiente figura, muestra la disposición en planta del espigón a dimensionar:

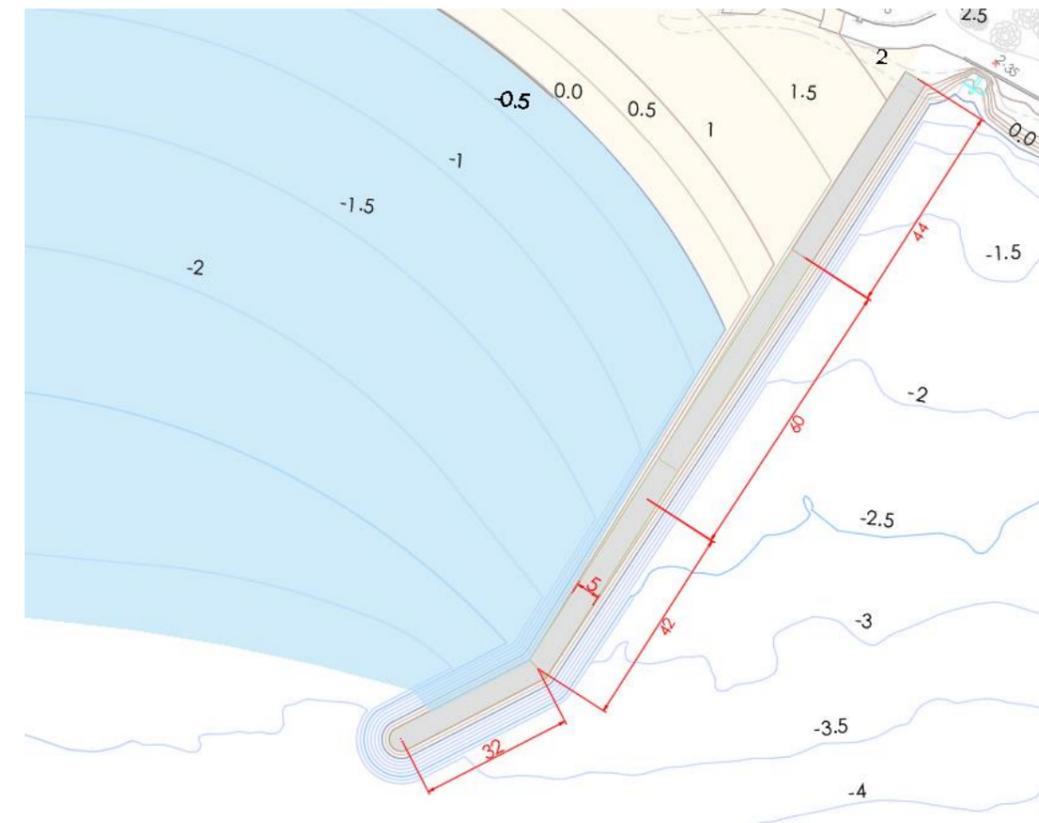


Figura 4 Emplazamiento del nuevo espigón proyectado.

En este caso, para manto de escollera y en base a las características del emplazamiento del espigón, se consideran dos secciones tipo (tronco y morro) con los siguientes valores:

K_D = 4,0 en tronco y oleaje sin limitación por fondo

K_D = 3,2 en morro y oleaje sin limitación por fondo

Aplicando la formulación de Hudson válida para diques no rebasables, se obtiene un diámetro nominal medio de escollera de D_n=1,4 m en tronco de espigón y D_n=1,5m en morro, correspondiente a una escollera de 7,20 t y 9,0 t respectivamente.

La siguiente tabla resume los valores obtenidos y los parámetros considerados en la fórmula de Hudson.

	Formulación de Hudson	
	Escollera	
	Tronco	Morro
H_d (m)	4,0	
γ_r (t/m ³)	2,65	
$\cot \alpha$	1,5	
K_D	4,00	3,20
D_{n50} (m)	1,4	1,5
W_{n50} (t)	7,2	9,0

Tabla 3 Parámetros de dimensionamiento de los elementos del manto según Hudson

2.2.1.1 Dimensionamiento del manto para dique rebasable

Se denominan estructuras de baja cota de coronación o rebasables aquellas con francobordos reducidos, donde $0 < R_c/H_s < 0,5$. En el caso del nuevo espigón a diseñar, se establece una cota de coronación mínima de +1,0 m, por lo que el $R_c/H_s=0,32$ y, por tanto, se trata de una estructura rebasable.

Cuando se trata de estructuras de baja cota de coronación, la fórmula de Hudson (1984) se adapta de acuerdo a la formulación propuesta por Vidal et. al (1999). En ella, se establecen los siguientes parámetros de ajuste para obtener el número de estabilidad de diques rebasables en función del sector del manto:

Tabla 5. Parámetros de ajuste para las curvas $N_s = A + B F_d + C F_d^2$ para cada sector de los diques rebasables o sumergidos e Inicio de Avería

Sector	Limite experi mental de F_d	A	B	C	Limite de no rebase de F_d
IM	-2.0 la 2.41	1.681	-0.474	0.1050	2.40
EM	-2.01 a 2.41	1.839	-0.363	0.0105	2.40
TI	-2.0 la 2.41	2.575	-0.540	0.115	----
C	-2.0 la 2.41	1.652	0.0182	0.159	----
TE	-2.0 la 2.41	1.831	-0.245	0.0119	2.40

Tabla 4 Parámetros de ajuste para diques de baja cota de coronación, Vidal et al. (1999).

En este caso, a partir de los valores obtenidos anteriormente para diques no rebasables y los parámetros de ajuste para diques rebasables, se obtiene los siguientes tamaños de escollera del manto cuando el francobordo es 1,0 m, es decir, en el morro y parte final del espigón, considerando que el oleaje no se encuentra limitado por fondo:

Sector	D_{cal}	W
[-]	m	Tn
Talud Exterior	1,13	3,83
Coronación	1,02	2,85
Talud Interior	0,84	1,57
I. Morro	1,22	4,84

Tabla 5 Dimensionamiento del manto del espigón con francobordo 1,0 sin limitación por fondo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el morro del espigón requiere la colocación de escolleras de mayor tamaño, similar al talud exterior o lado mar, mientras que en el talud interior es suficiente con elementos de menor tamaño.

En la zona de arranque, el espigón se encuentra cimentado en una zona con profundidad reducida, por lo que el oleaje que alcanzará la estructura no se desarrollará completamente si no que se encontrará limitado por las condiciones del fondo. Se ha establecido que la altura de ola máxima que puede generarse antes de romper por fondo se obtiene aplicando el siguiente de rotura:

$$H_s \cong 0.8 \cdot h$$

Siendo h, la profundidad máxima de rotura.

Del lado de la seguridad, se ha establecido la zona de rompientes hasta la cota -2,5 m, por lo que considerando la marea, la altura de ola máxima esperable es de 2,25 m.

Siguiendo la misma metodología que para la sección con oleaje sin rotura, se aplica la fórmula de Hudson (1984) y posteriormente el ajuste propuesto por Vidal et al. (1999) en este caso considerando:

$$K_D = 2,0 \text{ en tronco y oleaje con limitación por fondo}$$

Con ello, se han obtenido los siguientes resultados:

	Formulación de Hudson	
	Tronco	
H_d (m)	2,25	
γ_r (t/m ³)	2,65	
$\cot \alpha$	1,5	
K_D	2,00	
D_{n50} (m)	1,3	
W_{n50} (t)	5,3	

Tabla 6 Parámetros de dimensionamiento de los elementos del manto según Hudson en sección con oleaje rompiente

Aplicando los parámetros de ajuste propuestos en la Tabla 4, se obtienen los siguientes pesos por sector de los elementos en la sección tipo con oleaje en rotura:

Sector	D_{cal}	W
[-]	m	Tn
Talud Exterior	1,02	2,82
Coronación	0,90	1,92
Talud Interior	0,76	1,16

Tabla 7 Dimensionamiento del manto del espigón en zona de rompientes.

Por tanto, en la zona de arranque y hasta la cota -2,5 m de profundidad, el peso de los elementos del manto en el talud exterior puede reducirse hasta 3t. Por necesidades constructivas, en los primeros 144 m de espigón y hasta alcanzar el dique exento, se colocará una primera capa de manto de 3t y posteriormente se protegerá la coronación y talud exterior con una segunda capa de 5 t.

Con el objetivo de reutilizar al máximo el material disponible en el manto del actual dique exento (definido en el apartado 2.1), se concluye que se deberá priorizar la colocación de los elementos de mayor tamaño (5 t) en el morro y en el talud exterior del espigón, mientras que los elementos de menor tamaño disponibles (3 t) serán recolocados en todo el talud interior. El material que no sea recolocado como parte del manto del nuevo espigón, se empleará como berma de pie en las zonas de mayor calado hasta una cota máxima de -0,6 m. En todo caso, se dispondrá de un manto bicapa del espigón con una porosidad aproximada del 37%.

De este modo, el material disponible de escollera de 3 t será reutilizado para el manto en el talud interior en los 142 m de la primera alineación (secciones A, B y C). Por otro lado, el material disponible de escollera de 5t se colocará en el manto del talud exterior y coronación en todas las secciones tipo del espigón (secciones A, B, C y d) y en el talud interior de la sección tipo morro (sección D).

A continuación se muestran las secciones tipo planteadas:

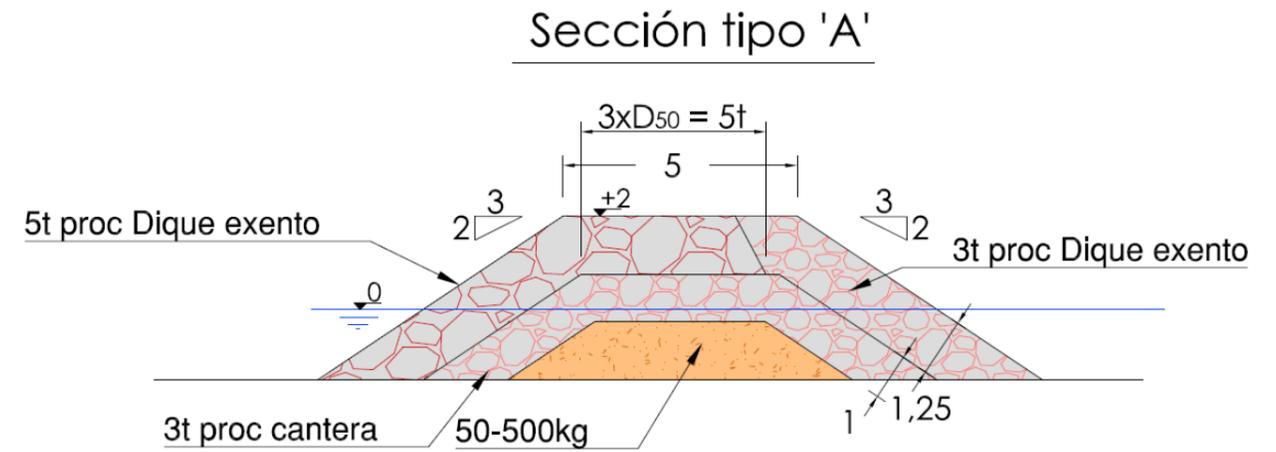


Figura 5 Sección tipo A, desde el arranque (44 m).

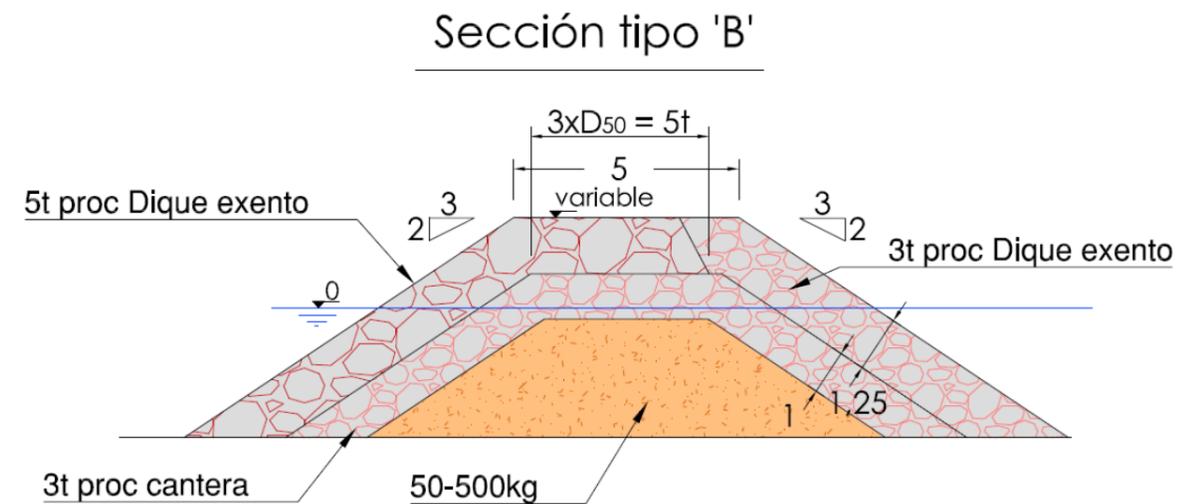


Figura 6 Sección tipo B, hasta el entronque con el dique exento actual (60 metros).

Sección tipo 'C'

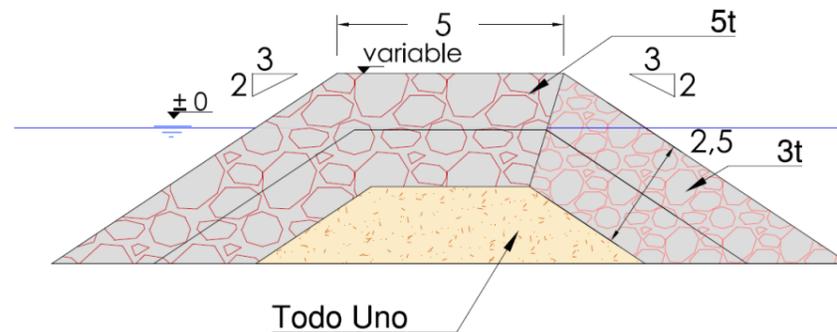


Figura 7 Sección tipo C, hasta el cambio de alineación (42 metros)

Sección tipo 'D'

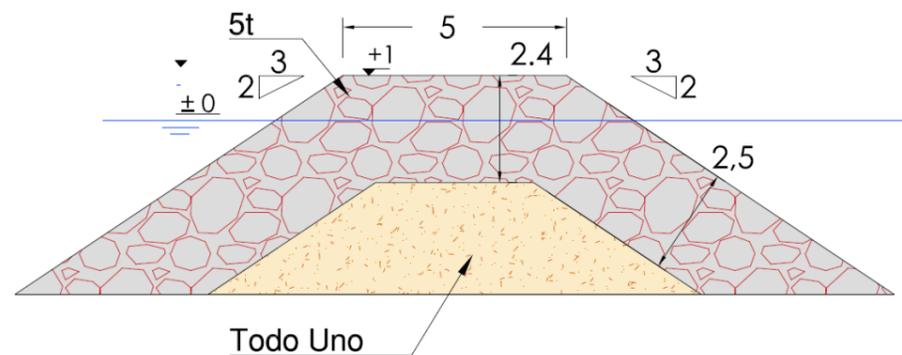


Figura 8 Sección tipo D, morro del espigón (32 m).

2.2.2 Dimensionamiento del núcleo.

El peso de la capa sucesiva al manto se calcula siguiendo las recomendaciones de USACE (1984), que establece un peso de 1/10 a 1/15 el peso de los elementos del manto.

De acuerdo a la citada recomendación, el peso de los elementos del núcleo procedentes de cantera estará comprendido entre 50 y 500 kg, de este modo se pretende satisfacer las condiciones de no turbidez en el agua a la hora de disponer los elementos durante la ejecución de las obras.

En las secciones tipo C y D se plantea la ejecución del núcleo mediante la reutilización del material todo uno procedente del desmantelamiento del núcleo del dique exento actual.

3 Dimensionamiento de la playa

Conforme se establece en los objetivos del Proyecto, a continuación, se plantea el redimensionamiento de la playa actual para generar un ancho estable en el tramo de costa del Cocó, capaz de ejercer de defensa natural y permita el uso y disfrute de los usuarios de la playa en condiciones de comodidad y seguridad.

3.1 Descripción de la situación actual

Actualmente, la Playa del Postiguet presenta en el tramo objeto de esta actuación una anchura variable desde los 48 metros hasta los 137 metros en el hemitriángulo que se forma debido al espigón exento actualmente construido y objeto de desmantelamiento.

3.2 Características granulométricas de los sedimentos presentes

Tal y como se extrae del *Anejo nº5 Geología y geotecnia*, la playa del Postiguet está compuesta fundamentalmente por sedimentos de tipo “arenas finas”, con un tamaño medio de grano que, en la zona de actuación del Cocó (dentro del perfil activo), es de $D_{50}=0,21\text{mm}$.

3.3 Perfil de equilibrio de la playa y forma en planta

3.3.1 Perfil de playa sumergido

El perfil de relleno de la actuación se diseña ajustando un perfil teórico de Dean (1977) a un perfil tipo del terreno existente (perfil 11 levantado en campaña de campo), para el D_{50} del sedimento existente que se busca reubicar.

$$h = Ax^{2/3}$$

$$A = Kw_s^{0.44}$$

Donde:

h es profundidad del agua

x distancia desde la costa

A parámetro de forma

K constante adimensional, ajustada al perfil existente 11, K=0.568

De manera aproximada y para arenas de densidad $\rho_s = 2,65 \text{ t/m}^3$, la velocidad de caída del grano puede obtenerse a partir del tamaño de grano (D) como:

- $W_s \text{ (m/s)} = 1,1 \cdot 10^6 D^2$ $D < 0,1 \text{ mm}$
- $W_s \text{ (m/s)} = 273 D^{1,1}$ $0,1 < D < 1 \text{ mm}$
- $W_s \text{ (m/s)} = 4,3610^{0,5}$ $D > 1 \text{ mm}$

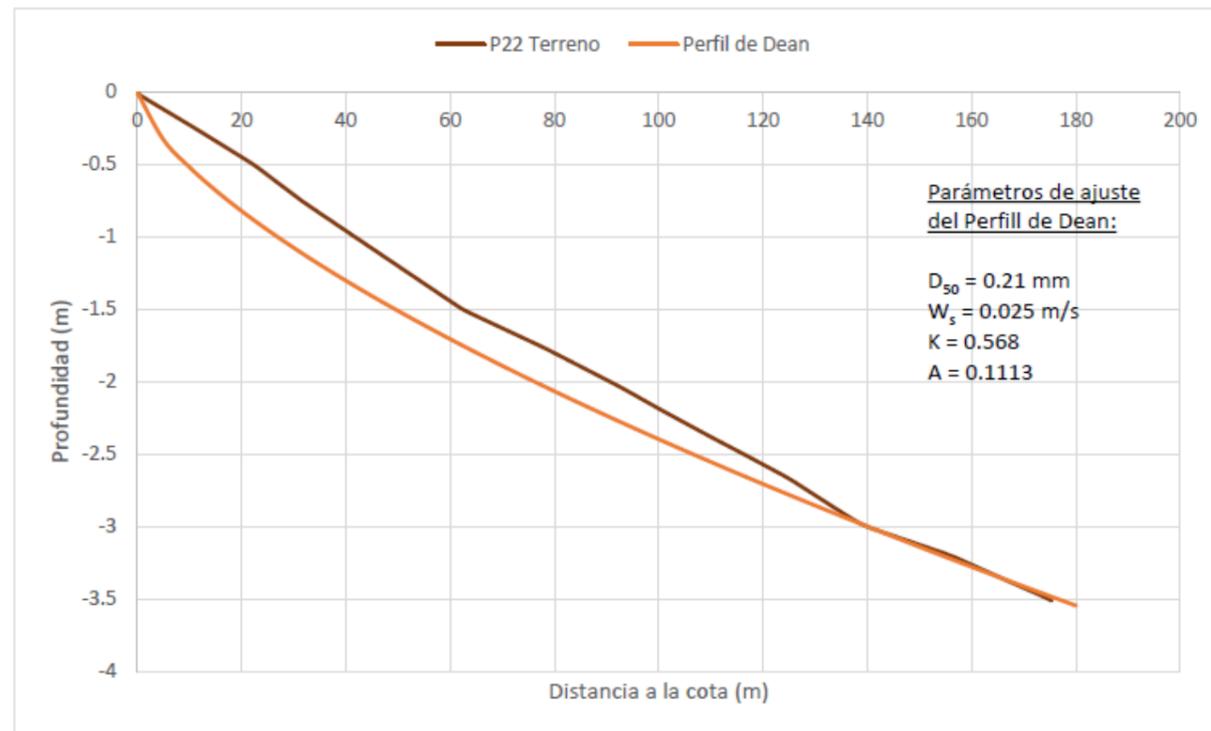
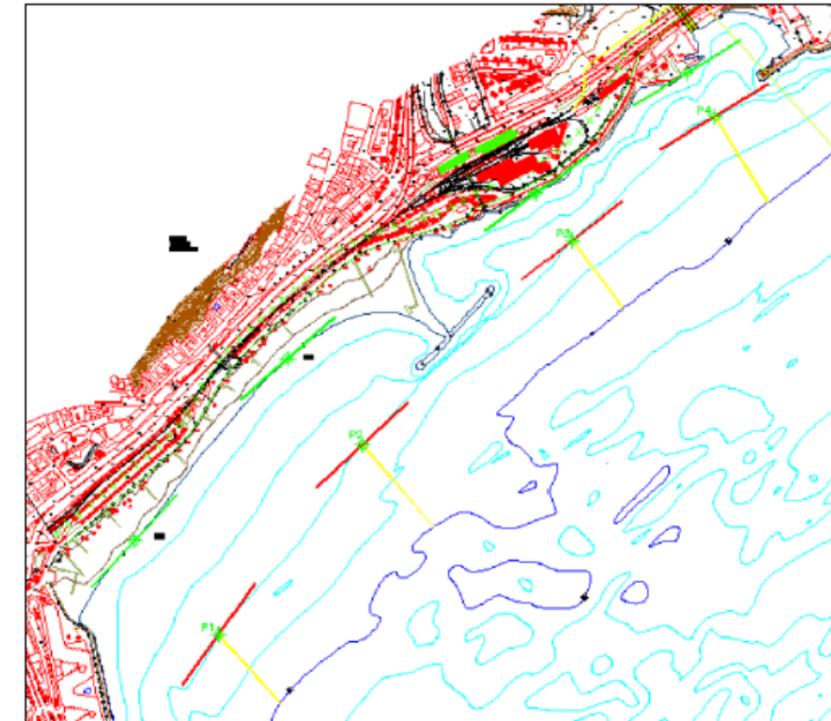


Figura 9 Ajuste de perfil de Dean al terreno

La profundidad de cierre del perfil se toma como promedio de los valores obtenidos en la siguiente tabla para la zona:



	P1	P2	P3	P4
Hs, media	0.31	0.33	0.34	0.33
Tp, medio	4.41	4.41	4.41	4.41
Hs 12h	1.62	1.73	1.92	1.82
Orientación Batimétrica	126	137	142	149
Flujo medio energía	137.9	138.9	143.3	148
Dirección morfológica	133	138.9	143.6	148.9
Profundidad crítica	2.73	2.91	3.22	3.06

Tabla 8 Valores obtenidos en los puntos de control de la Playa del Postiguets

A partir de estos datos se obtiene $h^* = 3\text{m}$. Ésta ha sido comprobada mediante su cálculo a través de las formulaciones de Hallemer (1981), Birkemeier (1985) y CEM² no dependiente del periodo del oleaje, cuyos resultados se adjuntan en la Tabla.

$$h^* = 2.28 \cdot H_{s12} - 38.5 \cdot (H_{s12} \cdot g \cdot T_{s2}) \text{ Hallemer (1981)}$$

$$h^* = 1.75 \cdot H_{s12} - 57.9 \cdot (H_{s12} \cdot g \cdot T_{s2}) \text{ Birkemeier (1981)}$$

$$h^* = 1.57 \cdot H_{s12} \text{ CEM}$$

Nodo y Promedio	Oleaje		Profundidad de cierre de playa, h^* (m)			
	H_{s12} (m)	T_p medio (s)	Cálculo del PC de 2010	Birkemeier	CEM	Hallermeier
P1	1,62	4,41	2,73	2,04	2,54	2,75
P2	1,73	4,41	2,91	2,12	2,72	2,87
P3	1,92	4,41	3,22	2,24	3,01	3,05
P4	1,82	4,41	3,06	2,18	2,86	2,96
\bar{h}_* (m)	-	-	2,98	2,14	2,78	2,91

Tabla 9 Cálculo de la profundidad de cierre del perfil de playa.

3.3.2 Perfil emergido

Puesto que en todo momento se pretende dar continuidad a la playa existente, para elección de la cota de berma de la playa se han analizado los resultados de la campaña topo-batimétrica realizada. Así, a partir de los perfiles levantados, se extrae que ésta se sitúa entre las cotas +1 y +1.5 metros, entendida ésta como la parte de la playa próxima a la horizontal que se sitúa tras la pendiente dibujada por el frente de playa o estrán.

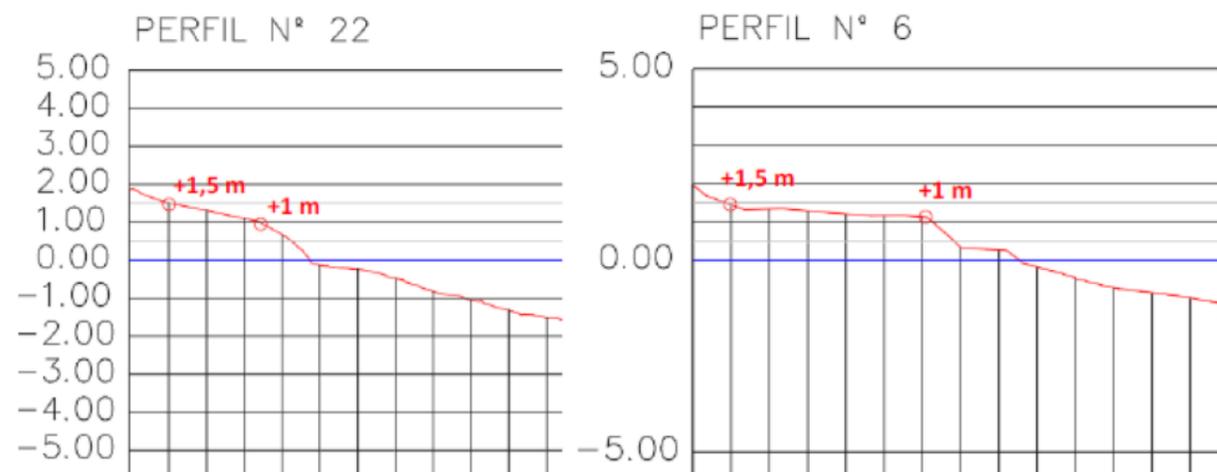


Figura 10 Localización de la berma de playa para el diseño del perfil de playa emergido.

3.3.3 Forma en planta de la playa

La forma en planta de equilibrio de la propuesta se ha obtenido empleando el programa SMC (Sistema de Modelado Costero IH Cantabria).

La estimación de la forma en planta de equilibrio de la playa se basa en el procedimiento propuesto por González y Medina (2001) a partir de los trabajos de Hsu y Evans (1989), que se encuentra implementado en el Módulo de Modelado del Terreno (SMC).

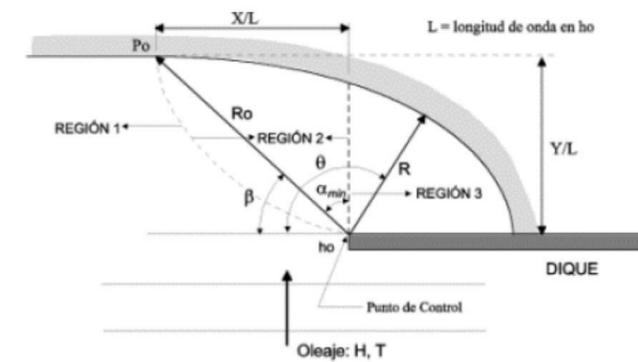


Figura 11 Esquema de la forma en planta de una playa en equilibrio (Gonzalez y Medina,2001)

Para la definición de ésta, se toman como valores de entrada los obtenidos en el estudio de dinámica litoral de 2010 en el nodo 2, representativo de las condiciones del oleaje reinante del SW del dique exento actual.

Nodo	Ubicación	Flujo Medio de Energía del oleaje (FME)	Periodo, T (s)
P2	SW del actual dique exento	S41,1E	4,41

Tabla 10 Valores de entrada para la obtención de la parábola de equilibrio estático.

En la estimación de la forma en planta de equilibrio de la playa se considera la difracción del oleaje en el morro del espigón proyectado de coordenadas UTM (720955,81; 4247384,90). La parábola resultante es tangente en su desarrollo recto proporcionando continuidad a la línea de orilla del extremo SW de la playa y manteniendo su anchura actual.

Aplicando el procedimiento definido, los parámetros que definen la planta de equilibrio de la playa son los siguientes:

- Dirección del frente en el punto de control: $\theta = S41E$
- Periodo medio morfodinámico: $T = 4,4$ s
- Profundidad de cierre en el punto de control: $h^* = 2,5$ m
- Longitud de onda de diseño $L_d = 19,894$ m
- $\alpha_{min} = 28,463^\circ$; $R_0 = 186,677$ m; $\beta = 61,537^\circ$

La planta de equilibrio resultante de la actuación se muestra en la Figura 12, donde el nodo de difracción del oleaje en el extremo del nuevo espigón se representa en amarillo y la parábola de la futura línea de orilla en color cyan.

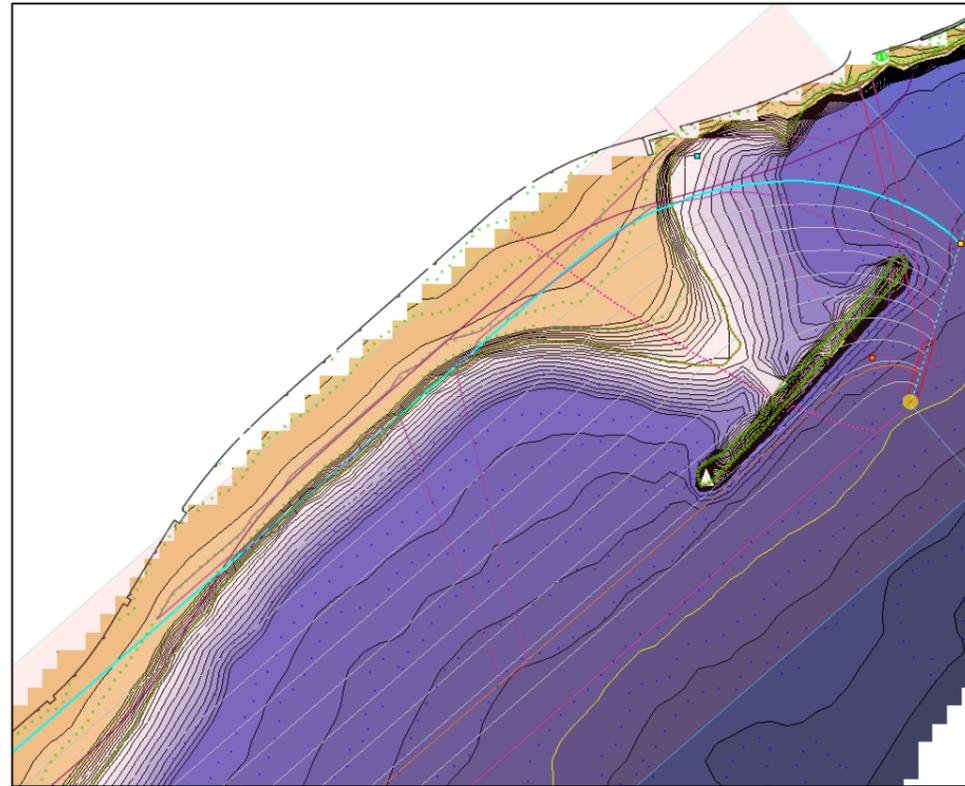


Figura 12 Forma en planta de equilibrio a largo plazo de la playa bajo la solución de Proyecto.

3.3.4 Retroceso ante temporales

Como parte de los trabajos realizados en el Proyecto de 2010, se estudió la evolución a corto plazo del perfil de playa, de $D_{50} = 0,2$ mm, ante el temporal de cálculo de $T_R = 68$ años, mediante el empleo del módulo PETRA del SMC³. Se obtuvo un retranqueo máximo de la línea de costa de 23 m, aplicable a la zona de playa no abrigada por estructuras costeras.

3.4 Material disponible para la reconfiguración de la playa

A partir de la batimetría actual y los nuevos perfiles de equilibrio de playa obtenidos en el diseño, en el Anexo 1 de este anejo, se muestran los perfiles de playa en la zona de actuación. Se ha obtenido el volumen de arena disponible ($25.587,34 \text{ m}^3$) y necesaria ($11.538,43 \text{ m}^3$) para la reconfiguración de la playa futura, resultando que el material disponible es suficiente para su reconfiguración y, por tanto, no es necesario aporte externo de material.

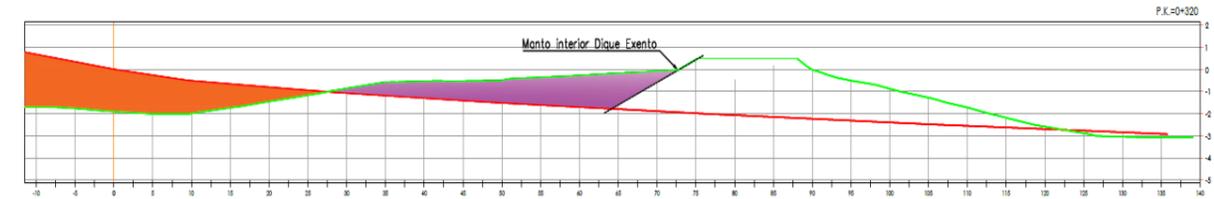
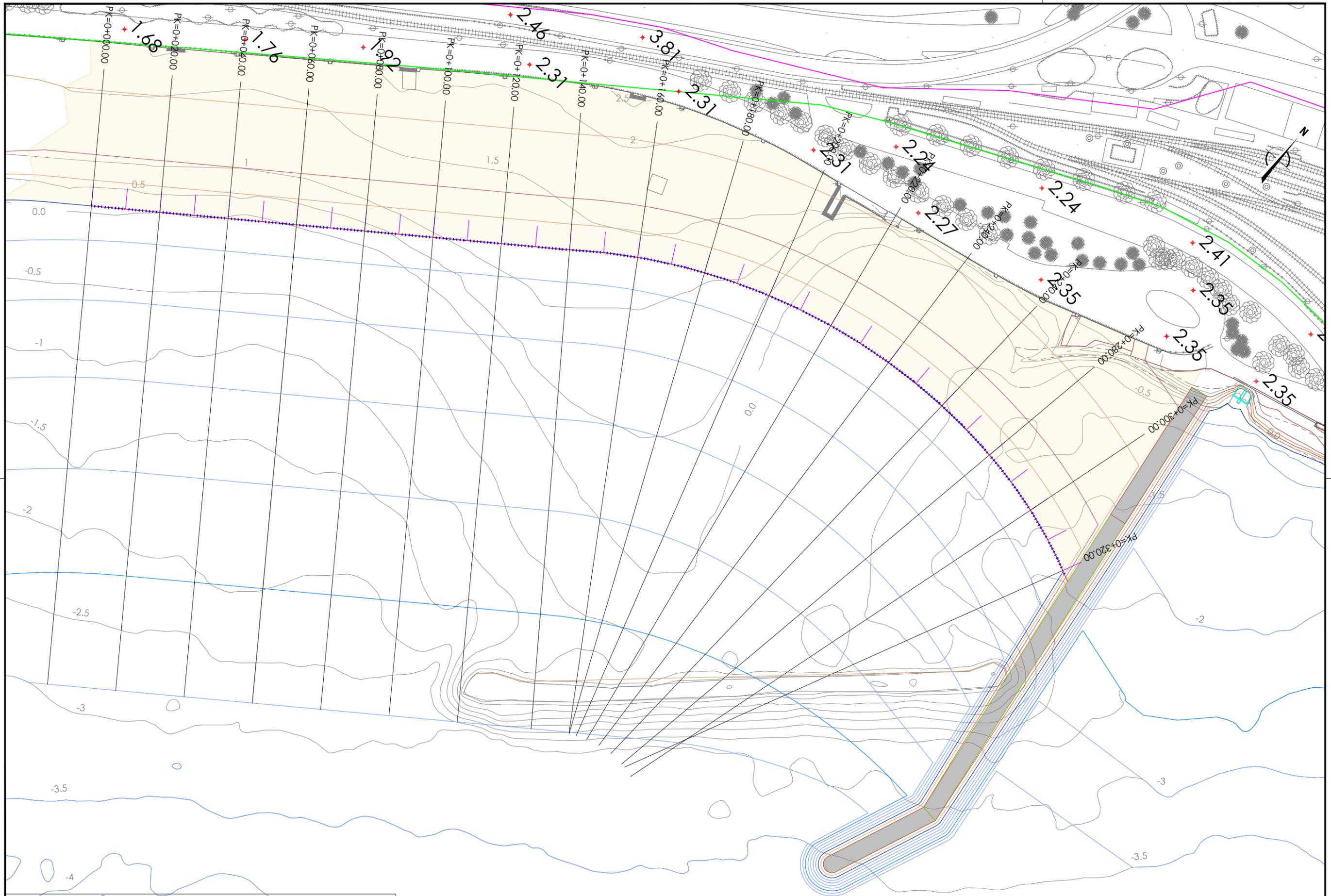


Figura 13 Perfil transversal de la futura playa, PK 0+320

La formación de la nueva playa, se realizará principalmente de forma natural, dejando que sea la propia acción de la dinámica litoral la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

No obstante, para reforzar la dinámica actuante, dentro de las actuaciones a realizar se plantea la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el actual hemitómbolo. Esta reubicación de arena, de $5.647,84 \text{ m}^3$, se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo generada por el nuevo espigón.

ANEXO 1
PERFILES DE PLAYA



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE

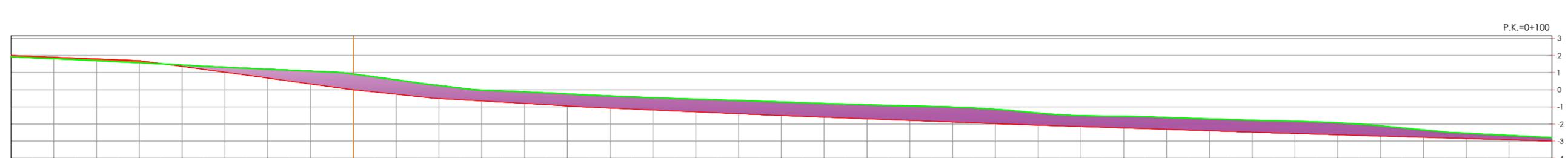
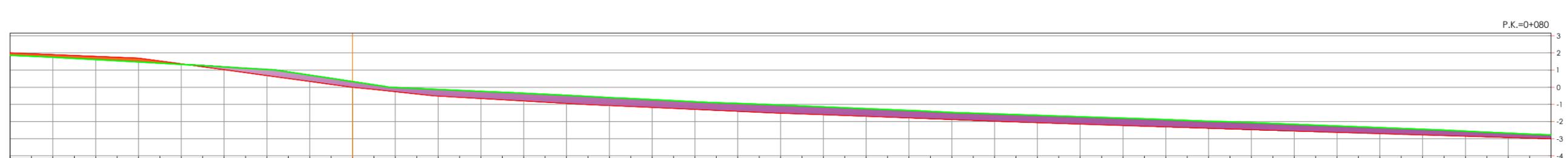
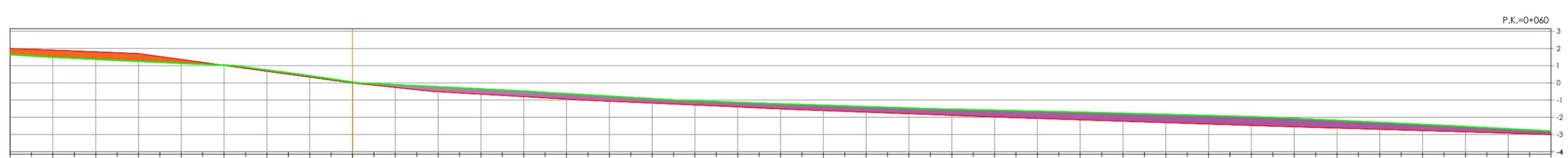
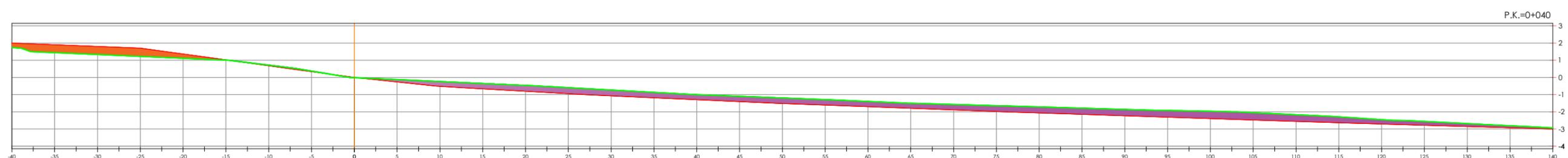
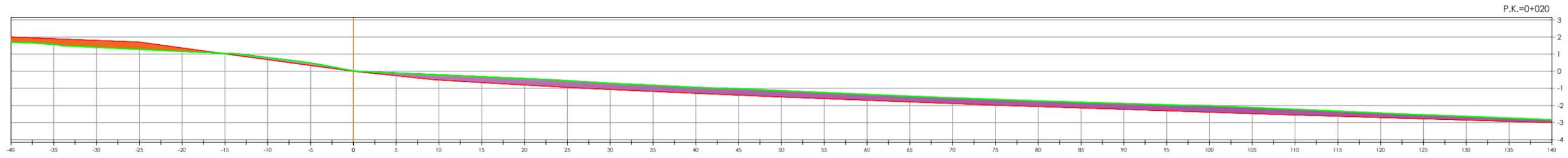
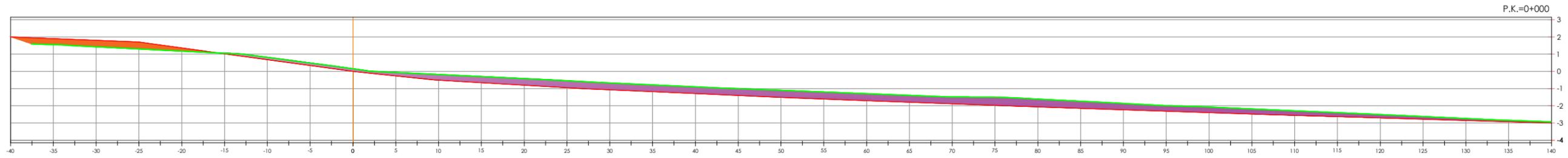
PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"



FECHA: JULIO 2020
ESCALA: 1/1000
ESCALAS GRÁFICAS:

DESIGNACIÓN:
Plantas de perfiles de la playa

Nº PLANO : Di
HOJA: 01 de 01



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.



VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE

PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"

LA EMPRESA CONSULTORA:



FECHA: JULIO 2020

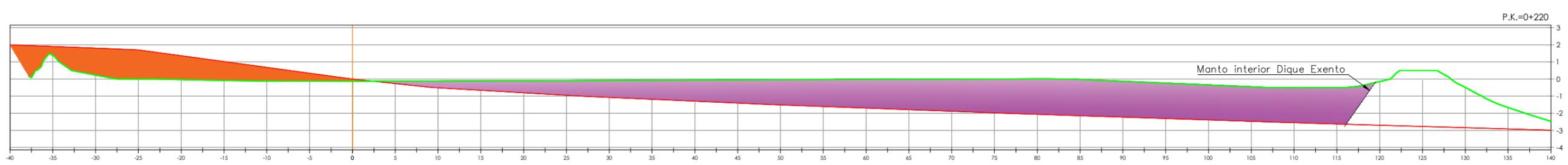
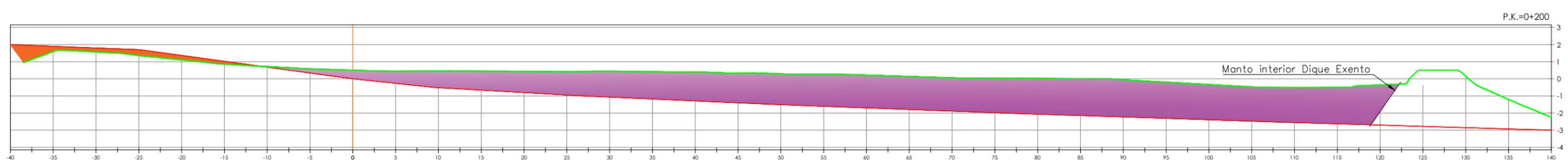
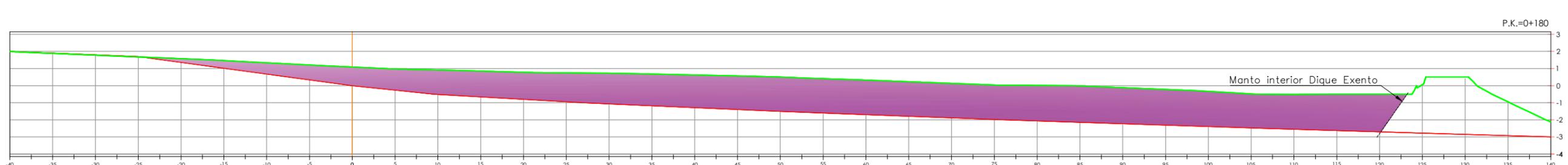
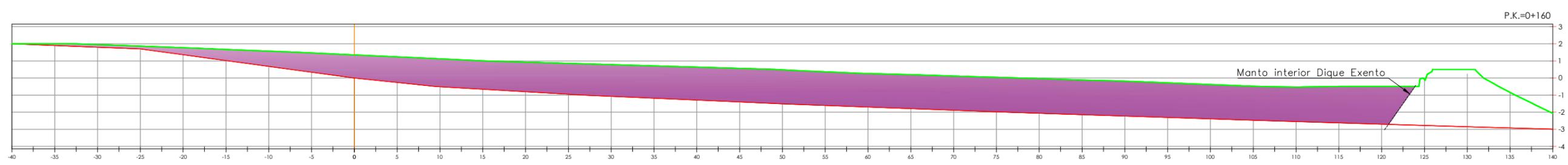
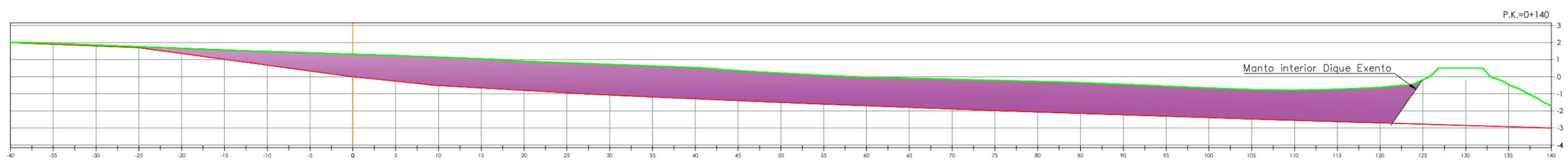
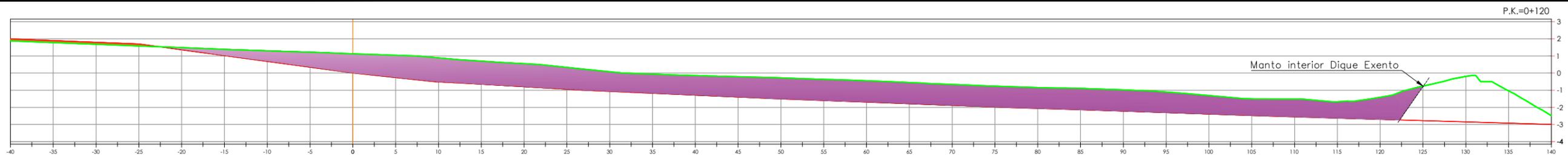
ESCALA: 1/500
ESCALAS GRÁFICAS:

DESIGNACIÓN:

PERFILES DE PLAYA

Nº PLANO: --

HOJA: 01 de 03



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE

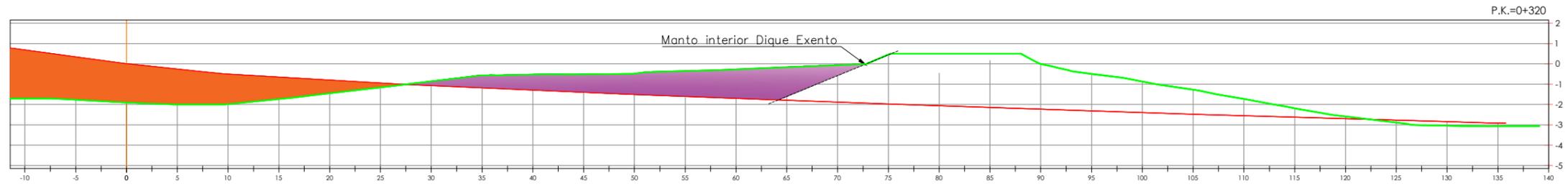
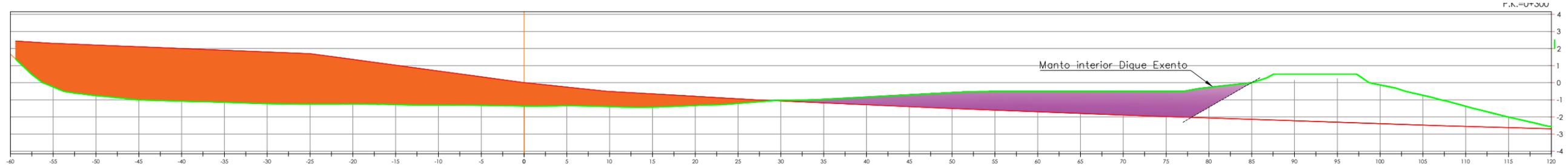
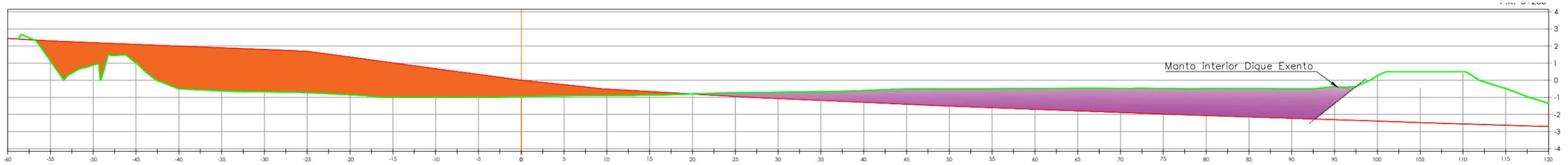
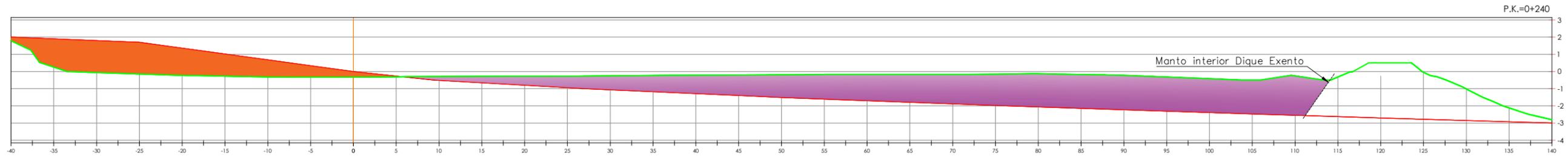
PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"

LA EMPRESA CONSULTORA:
IGM

FECHA: JULIO 2020
ESCALA: 1/500
ESCALAS GRÁFICAS:

DESIGNACIÓN: PERFILES DE PLAYA

Nº PLANO: --
HOJA: 02 de 03



SUPERFICIES Desmante/Terraplén					
P.K.	Sup. des.	Sup. Ter	P.K.	Sup. des.	Sup. Ter
0.00	46.43	6.44	160.00	254,81	0.00
20.00	44.72	7.48	180.00	243,33	0.28
40.00	41.82	9.17	200.00	210,74	7.58
60.00	48.45	8.31	220.00	170,99	41.35
80.00	60.53	3.16	240.00	146,51	52.09
100.00	105.65	1.58	260.00	116,01	58.36
120.00	161,81	1.94	280.00	80,61	114.62
140.00	231,541	0.00	300.00	50,12	172.59
			320.00	40,28	57.20

VOLUMEN TOTAL ARENA (CIVIL 3D)	
Volumen movilizado	25.587,34 m3
Volumen aportado	11.538,43 m3

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

ANEJO 12
EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL
PROYECTO CON LA ESTRATEGIA MARINA DE LA
DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Evaluación de la compatibilidad del Proyecto conforme a los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantina-Balear	1
2.1	Justificación de la compatibilidad del Proyecto con los objetivos planteados en la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear	6



1 Introducción

En el presente Anejo se evalúa la compatibilidad del Proyecto conforme a los objetivos ambientales definidos en la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

2 Evaluación de la compatibilidad del Proyecto conforme a los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantina-Balear

El proyecto que se pretende llevar a cabo debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

El 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 las estrategias marinas, establece en su ANEXO II la lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones.

En el caso de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, la evaluación de la compatibilidad de actuaciones con la estrategia marina correspondiente se realizará teniendo en consideración sus efectos sobre los objetivos ambientales de las estrategias marinas, y sobre la consecución del buen estado ambiental.

Los objetivos ambientales específicos que, de acuerdo con el citado real decreto, son de aplicación al presente proyecto son los siguientes: A.1.1, A.1.2, A.1.4, B.1.2., B.1.5., B.1.9, B.2.1., B.2.2, B.2.3, C.2.1, C.2.2, C.2.3, C.2.4, y C.3.5.

Por tanto, dada la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos de la estrategia:

- **Objetivo específico A.** Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.
 - A.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.

Objetivo ambiental A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: praderas de fanerógamas marinas, hábitats de roca infralitoral y circalitoral, fondos de maërl, comunidades profundas de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats y paisajes submarinos más sensibles, como los montes submarinos, comunidades de coralígeno y maërl y praderas de fanerógamas; evitar o reducir el fondeo sobre los hábitats de roca infralitoral y circalitoral y praderas de fanerógamas marinas; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats de roca infralitoral y circalitoral y praderas de fanerógamas marinas; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D6 – Fondos marinos.

Indicador asociado: superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.

Evaluación del proyecto: la superficie abarcada por el proyecto, no comprende ninguna zona considerada como hábitat protegido, ni especie catalogada como tal, no produciéndose su afección. Dada la presencia en las inmediaciones de praderas de fanerógamas, se han adoptado medidas para su protección, limitándose el contenido en finos de los materiales externos, e imponiéndose el despliegue de cortinas anti-turbidez durante todo el desarrollo de las obras junto con un estricto control de la turbidez de las aguas para verificar su eficacia. Por otra parte, la mejora que experimentará la calidad de las aguas del entorno una vez llevada a cabo la actuación (fase de funcionamiento de ésta), y en especial la reducción de los episodios de eutrofización, se considera beneficioso para las especies sensibles a ésta, como es el caso de las fanerógamas marinas, indicadoras de buena calidad de las aguas.

Objetivo ambiental A.1.2: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: praderas de fanerógamas, fondos de maërl, comunidades de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, estructuras submarinas producidas por escapes de gases, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats más sensibles, como las estructuras submarinas producidas por escapes de gases, comunidades de coralígeno y maërl y corales de aguas frías; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats sensibles; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D2 – Especies alóctonas, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos

Indicador asociado: superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.

Evaluación del proyecto: de igual modo que en el apartado anterior, la superficie abarcada por el proyecto, no comprende ninguna zona considerada como hábitat protegido, quedando el morro de éste y el pie de la playa regenerada a menor profundidad que las praderas, por lo que la ejecución del proyecto no va a afectar a ningún hábitat biogénico y/o protegido. Además, el proceso constructivo planteado, no implica el trasvase de las arenas, sino que será la propia acción del oleaje quien redistribuya la arena de forma natural conforme se vaya modificando su polo de difracción gradualmente.

El tramo de la nueva playa, una vez conformada ésta por la dinámica litoral, da continuidad a la existente, brindando superficie para la extensión de las comunidades de Arenas Finas Bien Calibradas y de Desierto Mediolitoral existentes. El nuevo espigón se ejecuta, fundamentalmente, a partir del material del dique exento existente, que se desmantela, sustituyéndose un tipo de estructura por otra.

Objetivo ambiental A.1.4: Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranchios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D3 – Especies explotadas comercialmente, D4 – Redes tróficas.

Indicador asociado: mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.

Evaluación del proyecto: no se prevé que las obras planteadas supongan daño alguno sobre estas especies, tratándose de una playa plenamente urbana, cuya zona de actuación no sobrepasa los 4 m de profundidad. No obstante, y aunque resulta muy poco probable, como parte de las medidas medioambientales del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene en cuenta su supervisión para evitar capturas accidentales dentro de las cortinas antiturbidez.

- **Objetivo específico B.** Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
 - B. 1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino.

Objetivo ambiental B.1.2: Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos, D9 – Contaminantes en los productos de la pesca
Indicador asociado: Frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado desde embarcaciones y plataformas
Evaluación del proyecto: el proyecto no contempla ningún vertido desde embarcación o plataforma, no resultando este objetivo de aplicación en el presente proyecto.

Objetivo ambiental B.1.3: No sobrepasar los valores de base de nitrato y fosfato con más frecuencia de lo esperable estadísticamente debido a variabilidad hidrológica en toda la demarcación levantino-balear.
Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D5 – Eutrofización
Indicador asociado: concentraciones de nitrato y fosfato
Evaluación del proyecto: el presente proyecto no contempla la introducción en el medio de estos nutrientes de forma directa, si bien, el Programa de Vigilancia Ambiental prevé el análisis de los sedimentos del fondo, previa ejecución de las obras, y el control de la calidad de las aguas en la zona de actuación, una vez finalizadas, si éstos se hallaran en concentraciones altas en el fondo. Es más, la configuración en planta de la solución proyectada mejorará la tasa de renovación de las aguas en la zona, y con ello los episodios de eutrofización observados en la actualidad, reduciendo los efectos negativos de los vertidos del colector del Cocó.

Objetivo ambiental B.1.5: Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
Tipo de objetivo: presión
Descriptor con los que se relaciona: D10 – Basuras marinas
Indicador asociado: cantidad de basuras marinas en las costas y/o la plataforma continental

Evaluación del proyecto: las obras proyectadas no van a generar, en ningún caso, basuras, y así se impone en las medidas del Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto, y en el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de éste. No obstante, su retirada, en caso de aparición en el entorno de las obras, se ha incorporado como una recomendación al Contratista. Además, con el Programa de Vigilancia Ambiental, a través del seguimiento del plan de gestión de residuos de la obra, se comprobará que no se realiza ningún tipo de vertido al mar.

Objetivo ambiental B.1.9: Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.
Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D11 – Ruido submarino
Indicador asociado: registrados de impacto del ruido sobre la biodiversidad marina
Evaluación del proyecto: las obras proyectadas se acometerán por medios terrestres, por lo que se estima que el ruido submarino derivado de las mismas será de baja intensidad, considerándose este impacto leve, temporal y puntual.

- B. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para lograr que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no produzcan efectos de contaminación.

Objetivo ambiental B.2.1: No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.
Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos
Indicador asociado: niveles y tendencias de contaminantes en biota



Evaluación del proyecto: no se espera que se superen los niveles de contaminantes establecidos por las autoridades competentes. Para garantizar este objetivo se prevé el análisis de los sedimentos y el control de la calidad de las aguas como parte del programa de vigilancia ambiental.

Objetivo ambiental B.2.2: Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.

Tipo de objetivo: estado

Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos

Indicador asociado: niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos

Evaluación del proyecto: Las actuaciones previstas en el proyecto no contemplan la generación de contaminación directa a los sedimentos; no obstante, y en previsión, el Estudio de Impacto Ambiental contempla la posible ocurrencia de vertidos accidentales, tomándose medidas para evitarlas y corregirlas en tal caso.

Objetivo ambiental B.2.3: No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.

Tipo de objetivo: estado

Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos

Indicador asociado: niveles y tendencias de respuestas biológicas

Evaluación del proyecto: se vigilará la afección a los ecosistemas y su respuesta biológica ante cualquier factor; a través del programa de vigilancia ambiental se llevará a cabo un seguimiento para comprobar dicho extremo.

Además, se han adoptado medidas para reducir la puesta en suspensión de finos y para reducir los efectos negativos de la generación y dispersión de la turbidez, y se llevará a cabo el control de la

calidad de las aguas para registrar la posible liberación de contaminantes atrapados en los sedimentos.

- **Objetivo específico C.** Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.
 - C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.

Objetivo ambiental C.2.1: Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación levantino-balear

Tipo de objetivo: estado.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos, D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas.

Evaluación del proyecto: Dada la situación actual de la playa, una de las finalidades del proyecto es la redistribución de la arena existente en el tómbolo actual, proporcionando una mayor estabilidad en la zona costera, y haciéndose un mejor uso de la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre.

Objetivo ambiental C.2.2: Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.

Tipo de objetivo: estado

Descriptor con los que se relaciona: Descriptores con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad , D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos , D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: afección de hábitats

Evaluación del proyecto: la superficie abarcada por el proyecto no comprende ninguna zona considerada como espacio natural o hábitat protegido, ni especie catalogada como tal, no produciéndose su afección.

Objetivo ambiental C.2.3: Adoptar medidas de mitigación en los tramos de costa en los que las alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas hayan producido una afección significativa, de manera que las propiedades hidrográficas e hidrodinámicas sean compatibles con la conservación de los hábitats.

Tipo de objetivo: operativo

Descriptor con los que se relaciona: Descriptores con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos, D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: estado de conservación de los hábitats

Evaluación del proyecto: La modificación de la dinámica litoral causada por la nueva configuración en planta de la playa, se considera positiva para el tramo costero del Cocó objeto de actuación, que se halla degradado, pues ésta busca solventar las pérdidas de sedimento que se producen hacia el NE y que se traducen en la erosión de la playa, interrumpiendo el transporte de éstos mediante la construcción del espigón hasta la profundidad activa de la playa; y mejorar la tasa de renovación de las aguas, pasando de ser una celda encajada entre el dique exento y el escollero longitudinal, a una continuación de la playa existente.

Objetivo ambiental C.2.4: Garantizar que los estudios de impacto ambiental de los proyectos que puedan afectar al medio marino se lleven a cabo de manera que se tengan en cuenta los impactos potenciales derivados de los cambios permanentes en las condiciones hidrográficas, incluidos los efectos acumulativos, en las escalas espaciales más adecuadas, siguiendo las directrices desarrolladas para este fin..

Tipo de objetivo: operativo

Descriptor con los que se relaciona: D7 – Condiciones hidrográficas

Indicador asociado: porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas.

Evaluación del proyecto: El estudio de impacto ambiental redactado para las obras proyectadas contempla las posibles alteraciones en las condiciones hidrográficas del entorno.

- C. 3. Promover un mejor grado de conocimiento de los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas, así como un mejor acceso a la información ambiental disponible.

Objetivo ambiental C.3.5: Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcciones de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).

Tipo de objetivo: operativo

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D6 – Fondos marinos, D8 – Contaminación y sus efectos, D10 – Basuras marinas

Indicador asociado: número de estudios y proyectos científicos sobre estas materias

Evaluación del proyecto: el Plan de Vigilancia Ambiental planteado aborda el estudio de las praderas de fanerógamas marinas en el entorno de la zona de actuación antes y después de las obras con objeto de analizar su posible afección. Durante la ejecución de las obras se prevé la asistencia técnica por parte de especialista en medio ambiente que analice los resultados de todos los controles establecidos, lleve a cabo el seguimiento ambiental de las obras, y emita los correspondientes informes. Esta información servirá para ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas.

2.1 Justificación de la compatibilidad del Proyecto con los objetivos planteados en la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear

De acuerdo con la información relacionada anteriormente, se considera que el presente proyecto es compatible con los objetivos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, siempre y cuando se cumplan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, y se lleve a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental previsto en el mismo.



ANEJO 13
INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	1
2.1	Medidas de carácter general	1
2.2	Medidas de protección de la calidad atmosférica.....	2
2.3	Medidas de protección de las aguas.....	2
2.4	Medidas de protección del suelo.....	3
2.5	Medidas para la correcta gestión de materiales y residuos.....	3
2.6	Medidas de protección de la naturaleza	4
2.7	Medidas sobre el medio socio-económico	4
2.8	Medidas para salvaguardar el paisaje	5
3	Plan de Vigilancia Ambiental	5
3.1	Fase previa	5
3.2	PVA a corto plazo o en Fase de Construcción.....	7
3.3	PVA a largo plazo o en Fase de Funcionamiento.....	7
3.4	Valoración económica del PVA	8



1 Introducción

La ejecución del presente Proyecto requiere la construcción de estructuras de protección costera para estabilizar la playa objeto de mejora, por ello, y en atención a la legislación vigente en materia de evaluación de impacto ambiental, *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, éste debería ser sometido a Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) Simplificada para su autorización (Anexo II, Grupo 7h). No obstante, esta misma ley expone, en su artículo 7.1d que, los Proyectos sometidos a EIA Simplificada podrán ser objeto de EIA Ordinaria cuando así lo solicite el promotor. Dado que así es, por mención explícita en el Pliego, se ha redactado el Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto para su tramitación ambiental, incluido en documento independiente.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y el Plan de Vigilancia Ambiental derivados de éste se incluyen a continuación.

2 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

A continuación se propone una serie de medidas que, junto con el Plan de Vigilancia Ambiental, deberán ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar el Programa de Actuaciones Medioambientales (PAM) de la obra, a definir por el contratista.

El objetivo de dichas medidas consiste en:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquéllas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Entre ellas, encontramos tres tipos diferente de medidas:

- Medidas preventivas: son las que se realizan en la fase diseño, ejecución de la obra y explotación, con la finalidad de reducir o evitar el impacto antes de que se produzca.
- Medidas correctoras: medidas no consideradas en el proyecto inicial y que, como consecuencia de los estudios ambientales son necesarias para eliminar o disminuir algunos impactos.
- Medidas compensatorias: son aquellas que tratan de restablecer o compensar los impactos que no han podido corregirse por medio de las medidas preventivas o correctoras, mediante

acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

2.1 Medidas de carácter general

- Todas las obras comprendidas en el Proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del correspondiente Pliego, los Planos del Proyecto y las instrucciones del Ingeniero Director de la Obra, quien resolverá además las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.
- Se llevará a cabo una buena planificación de las actividades constructivas y del control de las mismas.
- Se estará obligado a cumplir con el condicionamiento ambiental que figure en el presente EsIA, y su correspondiente DIA, debiéndose contar con un Director Ambiental de las obras en coordinación con el Ingeniero Director.
- El empleo de aditivos, de productos auxiliares, etc., no previstos en el Proyecto deberá ser expresamente autorizado por el Ingeniero Director previa consulta con el Director Ambiental.
- Se fijarán las especificaciones a tener en cuenta y las medidas adecuadas para evitar repercusiones medioambientales desfavorables.
- El Ingeniero Director o sus representantes y el Director Ambiental o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras.
- Antes de dar comienzo las obras, deberá haberse resuelto:
 - La disponibilidad de suelo de ocupación temporal para acopio de materiales, instalación de casetas, parque de maquinaria, etc.
 - El destino final de los materiales presentes en el medio a retirar, (tanto si éstos van a ser reutilizados, como si ha de gestionarse su retirada), deberá contar con los permisos y autorizaciones pertinentes según la legislación de aplicación en cada caso.
 - La señalización de las obras durante su ejecución, de forma específica en los núcleos urbanos próximos y las carreteras que acceden a la zona de actuación del proyecto.
 - La gestión de los residuos, conforme a la naturaleza de los mismos y según la legislación vigente en la materia.
- Una vez efectuados los replanteos oportunos, se entregará al Director Ambiental una copia de los

planos donde figuren las zonas de las superficies del terreno a ocupar por las obras e instalaciones de obra.

- Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retiradas de la misma.
- Se procederá a la reposición de servicios que durante las obras se hayan visto afectadas.
- Todos los materiales que puedan ser reutilizados se destinarán a su fin óptimo.

2.2 Medidas de protección de la calidad atmosférica

- Toda la maquinaria de la obra dispondrá de los distintivos correspondientes a su emisión sonora, de acuerdo con la legislación correspondiente (RD 212/2002¹ y RD 524/2006), y se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la misma, ya que así se evitarán los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.
- Todos los vehículos que circulen por viales públicos tendrán en regla las revisiones establecidas por la legislación de referencia (Inspección Técnica de Vehículos).
- En cuanto a los vehículos con motores de combustión, se garantizará en todo caso los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante, limitando los valores límite de los contaminantes potenciales (NxOy y CO) (RD 102/2011²).
- Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria y vehículos implicados en la obra a su paso por núcleos urbanos a 40 km/h y, siempre que sea posible, se evitará que ésta se produzca en hora punta para reducir molestias al tráfico.
- En lugares sin pavimentar, se limitará la velocidad de los vehículos a 30 km/h para minimizar la proyección de partículas a la atmósfera a su paso.
- Se cubrirán con lonas las cajas de los camiones que puedan transportar material pulverulento, evitando de este modo poner partículas en suspensión durante su transporte.
- Aunque no se espera la generación de nubes de polvo, dado el bajo contenido en finos de la arena,

durante las tareas de redistribución de la arena de la parte emergida del tómbolo se llevará a cabo la supervisión visual para garantizar que así sea, y en caso de darse, se tomarán las medidas oportunas para su minimización y corrección.

- Las actividades de vertido de la arena excavada se realizarán desde la menor altura posible para no provocar nubes de polvo y, en la medida de lo posible, se planificarán de acuerdo al régimen de vientos, de cara a reducir la dispersión de partículas puestas en suspensión.
- Los acopios de materiales/residuos granulares que se estime puedan generar nubes de polvo, serán debidamente protegidos.
- En caso de considerarse necesario, se contemplará la opción de disponer pantallas rompevientos.
- El material de cantera necesario para la conformación del núcleo del espigón y las escolleras para ejecutar el espigón a sección completa, deberá estar previamente lavado para limitar su contenido en finos.

2.3 Medidas de protección de las aguas

- Queda prohibido realizar vertidos de cualquier material o naturaleza al medio marino, dándose constancia de ello a todos los trabajadores de la obra para el correcto cumplimiento de esta medida.
- Las operaciones de repostaje y mantenimiento de maquinaria de obra se llevarán a cabo fuera de la zona de actuación, y en concreto fuera de la franja costera, considerándose más conveniente para evitar riesgos de vertidos y episodios de contaminación su realización en recintos especializados (parques de maquinaria, talleres y gasolineras).
- En caso de que, por fuerza mayor, estas tareas tuvieran que llevarse a cabo en la obra, se realizarán sobre superficie pavimentada/asfaltada y protegida mediante material aislante y/o absorbente, contándose con todas las medidas necesarias para evitar derrames y corregirlos en caso de accidente, como disponer en obra de materiales impermeabilizantes y absorbentes tipo sepiolita.
- Los acopios de materiales no temporales y los almacenes de residuos se situarán fuera de la zona

¹ Real Decreto 212/2000, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

² Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

costera.

- Todo el material de cantera (material de núcleo y escollera) deberá haber sido previamente lavado en origen para evitar que los finos enturbien las aguas.
- Para garantizar la contención de los finos previsiblemente contenidos en el núcleo del actual dique exento, y demás sólidos puestos en suspensión como consecuencia de las tareas constructivas, se desplegará una cortina antiturbidez que rodee la zona marina objeto de actuación, de modo que éstos no se dispersen y se evite impactar las praderas de fanerógamas (*Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*) que habitan en el entorno de la zona de proyecto. La cortina deberá estar debidamente dimensionada para la zona objeto de actuación y su hidrodinámica, instalada durante toda la duración de las obras, y ser controlada para garantizar su buen estado de conservación y su correcta disposición.
- Para controlar su eficacia, como medida paralela, se llevará a cabo un estricto control de la transparencia de las aguas, tanto en las proximidades de la cortina, como sobre las praderas, midiéndose la turbidez a lo largo de la columna de agua, en al menos 3 puntos y a 3 profundidades, en superficie, media profundidad, y en las proximidades del fondo. Gracias a los resultados de este control podrán adoptarse medidas correctoras en caso que la cortina estuviera fallando.



Figura 1 Ejemplo de cortina antiturbidez aplicada en regeneración de playas

- En caso de que los sedimentos, una vez analizados, se hallen contaminados, se controlará, mediante análisis, la calidad química del agua para el parámetro que exceda los límites de contaminación.

2.4 Medidas de protección del suelo

- Previo inicio de las obras, la zona objeto de actuación será debidamente delimitada y balizada

para evitar que la maquinaria de obra circule fuera de ésta, concentrando los fenómenos de compactación del terreno en ésta, sin alterar el resto de la playa del Postiguet.

- La zona de acopio de materiales (en caso de acopios de larga duración) y residuos, de ubicación de casetas de obra, y en general toda ocupación de suelo temporal deberá previamente al comienzo de las obras ser convenientemente elegida y señalizada, y durante la realización de las obras vigilada. Éstas se situarán fuera de la zona costera, entendida ésta como la playa y el tramo colindante del Cocó.
- Si, como resultado de los ensayos previos del sedimento, el material de dragado resulta contaminado, éste será acopiado del tal forma que se eviten pérdidas y la generación de lixiviados, tomándose las medidas necesarias para su debida protección y aislamiento.
- Como ya se ha mencionado, el mantenimiento y repostaje de la maquinaria se llevará a cabo, preferiblemente, en lugares específicos para ello, pero siempre fuera del ámbito costero.
- En caso de tener que hacer mantenimiento de los vehículos y maquinaria para la realización de las obras en la propia obra, los tanques de combustibles, aceites y zonas donde realizar las correspondientes operaciones estarán sobre cubetas, evitando de esta manera la contaminación por derrames de los suelos y la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados.
- Se deberá disponer en obra de los medios oportunos para corregir vertidos accidentales, entre ellos, materiales absorbentes tipo sepiolita. En caso de vertido accidental de alguna sustancia considerada tóxica y/o peligrosa, el suelo afectado será considerado como residuo peligroso, a retirar con las debidas precauciones y gestionar como tal por gestor autorizado.

2.5 Medidas para la correcta gestión de materiales y residuos

- Siempre que no se esté empleando la maquinaria de obra, ésta permanecerá apagada, de modo que se optimice el consumo de combustible y se reduzca la emisión de gases y ruidos.
- Queda totalmente prohibido tirar basuras o desperdicios en el entorno. Es más, si previo comienzo de las obras, o durante su ejecución, se detecta la presencia en la zona de actuación de basuras, bien sobre la playa o bien flotando en el agua, éstas deberían ser recogidas y correctamente gestionadas conforme a su tipología para contribuir al buen estado ambiental del entorno.

- Se establecerán zonas de acopio de materiales, de almacenamiento de residuos y de tránsito de vehículos y maquinaria, claramente separadas entre sí y convenientemente habilitadas para el correcto desarrollo de sus funciones.
- Las zonas de acopio de materiales y almacenamiento de residuos se distribuirán según tipo de sustancias contenidas y serán debidamente protegidas para evitar pérdidas o daños; extremándose las precauciones a la hora de transportar y colocar materiales.
- En este sentido, si el material dragado se determinara como contaminado, su acopio temporal en obra será estanco, y su gestión se llevará a cabo a través de gestor autorizado. Para su caracterización, se prevé, previo inicio de las obras, la toma y análisis de muestras de sedimento, conforme a lo dispuesto en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (2015). Si, por el contrario, no lo estuviera, se estudiarán sus posibles usos productivos, priorizándose su posible aporte a la propia playa objeto de proyecto. Para ello, se seguirá lo establecido en la “Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” (MARM, 2010).
- Sólo se acopiará en obra la cantidad justa y necesaria de material de construcción a utilizar, evitándose de esta forma la generación de excedentes.
- Se buscará en todo momento la máxima reutilización de materiales, reduciéndose la generación de residuos y la necesidad de consumir nuevos, de manera que:
 - Las escolleras y todo-uno desmanteladas del actual dique exento, serán aprovechadas, en la medida de lo posible, para la conformación del nuevo espigón.
 - El previsible excedente de escollera desmantelada del dique exento, será colocado adosado al pie del nuevo espigón a modo de berma de protección.
- El material pétreo que se genere como excedente de las obras, cuya reutilización no haya sido viable, será entregado a gestor autorizado de “tierras y piedras no contaminadas” (LER 170504).

2.6 Medidas de protección de la naturaleza

- Para concienciar al personal de obra de la importancia ambiental y de los valores ecológicos que posee el lugar donde se desarrolla el presente estudio, se llevará a cabo una jornada técnica de información al respecto, con objeto de que esta medida evite daños innecesarios sobre los ecosistemas del entorno. En esta charla formativa se hará especial hincapié en la presencia en las

- inmediaciones de la zona de actuación de las comunidades de Pradera de fanerógamas marinas, y en especial de las de *Posidonia oceanica*, que podría acoger además poblamientos de nacras (*Pinna nobilis*), ambas, especies protegidas cuya conservación es prioritaria.
- Previo inicio de las obras se llevará a cabo un estudio de la distribución y estado de conservación de las praderas de Cymodocea y Posidonia en las inmediaciones de la zona, incluyendo en esta última la población de nacras, que permita conocer su situación pre-operacional. Su alcance se define en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).
- Aunque *a priori* el arranque de la pradera si sitúa a unos 30 m de distancia del pie del dique exento, a la hora de llevar a cabo las tareas para su desmantelamiento, se extremarán las precauciones de modo que no se causen daños directos sobre ésta.
- Para garantizar la no afección a las praderas de fanerógamas existentes en el entorno de las obras como consecuencia de la dispersión de los sólidos puestos en suspensión, previo inicio de los trabajos, se desplegará una cortina antiturbidez rodeando la zona marina objeto de actuación. La pantalla antiturbidez será colocada a unos -3,5 m de profundidad, aunque su posición exacta y configuración será determinada una vez estudiada la distribución de las praderas de fanerógamas. Para garantizar su eficacia, y como ya se ha mencionado, ésta deberá ser correctamente instalada, fondeada, y supervisada durante el desarrollo de las obras, controlándose además la turbidez de las aguas junto a ella y sobre las praderas para verificar su eficacia.
- Durante el despliegue de las barreras anti-turbidez se comprobará que no se produzcan capturas accidentales en su interior de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, elasmobranquios pelágicos y demersales). Hecho, no obstante improbable, dado lo somero de la zona de actuación y el carácter urbano del entorno de las obras, con la presencia del Puerto de Alicante a SW.
- Previo inicio de las obras, se procederá a la retirada de los ejemplares de palmera existentes en ella y su entrega al Ayuntamiento para su trasplante fuera de ésta.

2.7 Medidas sobre el medio socio-económico

- Se delimitará, balizará y señalizará correctamente toda la zona afectada por la obra.

- Se ajustarán las limitaciones horarias de las obras a lo establecido en la normativa vigente³.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la ejecución de las obras durante los meses estivales de periodo vacacional y mayor afluencia turística, especialmente julio y agosto, y las franjas horarias de descanso de los habitantes y de mayor ocupación por parte de los usuarios de las playas.
- Se seguirán y adoptarán todas las medidas y especificaciones indicadas en el *Anejo nº16 Estudio de Seguridad y Salud* del Proyecto para una óptima prevención de riesgos laborales, de manera que se eviten los posibles accidentes laborales durante la fase de construcción.
- Si fuera posible, de cara a potenciar la economía alicantina, se contratará mano de obra local, y se contará con empresas locales de suministro de materiales y servicios a la obra.

2.8 Medidas para salvaguardar el paisaje

- En la toma de decisión sobre la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra (parque provisional de maquinaria, zonas de acopio, etc.) se tendrá en cuenta su impacto paisajístico, procurando buscar un enclave de baja incidencia visual.
- La maquinaria sólo permanecerá en la zona de actuación, el tiempo necesario para el desempeño de su labor, retirándola una vez terminada.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la recogida y retirada de todos los elementos ligados a éstas, materiales sobrantes, restos, residuos de cualquier naturaleza, balizamiento, carteles de obra, etc.

3 Plan de Vigilancia Ambiental

En el presente apartado se exponen los procedimientos a seguir para controlar que los impactos ambientales que se produzcan en el desarrollo de la obra sean los estimados inicialmente y no surjan nuevos incontrolados, minimizar en la medida de lo posible los existentes, así como que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas.

3.1 Fase previa

Con carácter previo al comienzo de las obras, el contratista entregará al personal de obra un Documento de Difusión en el que consten las medidas medioambientales recogidas en el EsIA (punto 2 del presente documento), así como cualquier nueva que pueda surgir de su procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Éste deberá ser aprobado por el Técnico/Director Ambiental.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente los vertidos de aceites usados, plásticos y basuras en general fuera de las zonas destinadas a tal fin. En modo alguno estos restos serán vertidos al mar de forma directa o de forma indirecta.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por accesos estipulados en el plan de obras.

Por otra parte, se tendrá en cuenta, toda la normativa vigente en la Unión Europea, Estado Español, Comunidad Valenciana, Ayuntamiento de Alicante, que guarde relación con el medio, acción o efecto sometido a vigilancia y control ambiental. Por lo tanto, el Contratista deberá acreditar que cuenta con la debida asesoría en la materia.

Con cierta periodicidad, se presentará a la Dirección, un informe técnico con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo, se señalarán los grados de ejecución y eficacia de las medidas correctoras. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras o protectoras.

3.1.1 Estudios específicos previos al comienzo de las obras

Con objeto de poder prever la aparición de impactos en la zona de actuación y controlar sus efectos derivados, se llevarán a cabo los siguientes estudios adicionales a las ya presentadas en el Inventario Ambiental, que permitan establecer los niveles de fondo naturales del medio y caracterizar la situación pre-operacional, de modo que se posibilite la comparación de las situaciones antes y después de la actuación (metodología Before-After Control Impact, BACI).

³ Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.

3.1.1.1 Topo-batimetría

Previo inicio de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas, y desde el trasdós de la playa hasta los 5-6 m de profundidad, reflejo de la situación de partida de éstas.

3.1.1.2 Estudio de las praderas de fanerógamas marinas

Con objeto de establecer la situación pre-operacional en la que se encuentran las praderas de fanerógamas existentes en las inmediaciones de la zona de actuación, así como del poblamiento de nacras que habita en la Posidonia, se llevará a cabo un estudio de las mismas consistente en:

- Reconocimiento del estado de conservación de las praderas (identificando el tipo de fanerógamas: *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*) y determinación de su arranque (límite tierra) mediante buceo con escafandra autónoma y GPS entre la orilla y 6 m de profundidad, y desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas.
- Caracterización del estado de las praderas mediante buceo en 4 estaciones de muestreo, a establecer una vez realizado el trabajo anterior. Entre los estudios que se consideren pertinentes, estará el establecer la densidad de haces y la determinación del grado de enterramiento.
- Identificación y recuento de ejemplares de *Pinna nobilis* a partir del buceo entre la orilla y 6 m de profundidad, y desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas.
- Emisión de informe de resultados

3.1.1.3 Caracterización química de los sedimentos

Como parte de los ensayos que el Contratista deberá realizar, se establecen los pertinentes para caracterizar químicamente los sedimentos del entorno de actuación, de cara a establecer los niveles de fondo de la zona y a poder determinar el destino final del material dragado.

Para ello, se tomarán y analizarán 4 muestras de sedimentos:

- 2 en el trazado del futuro espigón
- 2 en la playa, uno en playa seca y otro en el perfilo sumergido por encima de la profundidad de cierre

Su muestreo, posterior análisis por laboratorio homologado, e interpretación de los resultados se efectuará conforme a lo dispuesto en:

- “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (2015).
- “Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” (MARM, 2010).

Además, se medirán los niveles de fosfatos y nitratos para el cumplimiento del objetivo de calidad ambiental B.1.3 de las Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

Como se ha mencionado, los resultados obtenidos permitirán decidir el destino final del material dragado. En caso de no considerarse un residuo peligroso, se estudiarán sus posibles usos productivos, priorizándose entre ellos, su aporte a la playa.

3.1.1.4 Establecimiento de valores de fondo de turbidez

Con objeto de establecer los valores naturales de turbidez en el entorno de las obras, en su situación pre-operacional, se tomarán medidas de ésta a lo largo de la columna de agua mediante sonda multiparamétrica en 2 estaciones: 1 situada en la propia zona de actuación, y otra a unos 5 m de profundidad fuera de ésta. Esta medición se llevará a cabo, al menos, durante 5 días.

3.1.2 Formación ambiental del personal de obra

Se comprobará que los empleados reciben formaciones de sensibilidad ambiental y de cuidado y respeto del entorno de las obras, y que conocen las medidas medioambientales especificadas en el presente documento.

3.1.3 Balizamiento

Previamente al comienzo de los trabajos, se balizará convenientemente la zona de obras, y se realizará un seguimiento del encintado de esta área de ocupación, ello con el fin de garantizar que el tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se realizarán dentro de las zonas previstas.

3.1.4 Despliegue de barreras anti-turbidez

Se supervisará su correcta instalación y disposición, de modo que se cubra la zona de obra con potencial generación de turbidez en cada momento (dragado y desmantelamiento del núcleo del dique exento), evitando que se escape la pluma de sedimentos susceptible de generarse, pero sin fondearse sobre las praderas.

3.1.5 Otras comprobaciones iniciales

Se verificará que todas las medidas medioambientales que, listadas en el apartado 2 del presente documento, están asociadas a la fase pre-operacional de las obras (previo inicio de éstas), han sido correctamente implantadas.

Además de lo ya expuesto, se comprobará que: que las zonas para acopio de materiales y residuos han sido correctamente identificadas; que las tareas de repostaje y mantenimiento de la maquinaria van a llevarse a cabo fuera del entorno costero y en lugar específico para ello; y que el contratista dispone de los pertinentes certificados de materiales y maquinaria (ruidos, emisiones, ITV, lavado de materiales pétreos en origen, etc.).

3.2 PVA a corto plazo o en Fase de Construcción

Éste tiene como cometido fundamental el control ambiental durante el desarrollo de las obras.

3.2.1 Control de la calidad del aire

El control de las partículas puestas en suspensión que se pueda producir será visual, tomándose como umbral de alerta aquel al cual a simple vista se puede apreciar en el aire una ligera turbación causada por partículas en suspensión procedentes de la obra, y como inadmisibles el momento en que la concentración de partículas sea tan elevada que entrañe problemas respiratorios y/o irritación ocular.

3.2.2 Control de la calidad de las aguas

Una vez iniciadas las obras, y durante todo el desarrollo de las tareas de dragado y de desmantelamiento del dique exento, se medirá **diariamente la turbidez** de las aguas mediante sonda multiparamétrica.

Este control de la turbidez se efectuará a un lado y otro de la pantalla antiturbidez, de modo que se lleve a cabo un control minucioso de su efectividad. Las estaciones en el lado mar de la pantalla serán dispuestas, 1 junto a ésta, y otras 2 sobre las praderas de fanerógamas a mayor profundidad. En cada estación, se llevará a cabo la medición en, al menos, 3 puntos a lo largo de la columna de agua, superficie, media profundidad, y proximidades del fondo.

3.2.3 Control del medio biótico

Durante todo el desarrollo de las obras se llevará a cabo el seguimiento del estado de conservación y la correcta disposición de las cortinas antiturbidez, para garantizar la no afección a las comunidades marinas sensibles presentes en la potencial zona de influencia de las obras. Además, para verificar su

eficacia, y como se ha explicado en el punto 3.2.2, se controlará periódicamente la turbidez de las aguas a ambos lados de la barrera, para que, en caso de detectarse la dispersión del material puesto en suspensión, puedan adoptarse medidas para corregir la situación. Éstas no serán retiradas hasta que se considere que el sedimento suspendido ha vuelto al fondo y ha cesado el peligro, hecho que se comprobará mediante medición de la turbidez una vez finalizadas las acciones generadoras de ésta.

Los movimientos y acciones de la maquinaria de obra se realizarán de forma precisa y controlada para evitar en la medida de lo posible los daños causados sobre organismos bentónicos; con el mismo objetivo, el vertido de material se ceñirá a los límites del área proyectada.

3.2.4 Gestión de los residuos

La gestión de los residuos generados en la obra se efectuará conforme a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto (Anejo nº 17), las medidas aquí especificadas, y las que concrete el Contratista en su Plan de Gestión de Residuos de la obra. Adicionalmente, se retirarán y gestionarán correctamente las basuras que puedan aparecer en la zona de actuación, aunque no estén directamente relacionadas con las obras.

La Dirección de las Obras se encargará de verificar el cumplimiento de las mismas y que los residuos son entregados a gestor autorizado mediante la recogida de los albaranes correspondientes.

3.3 PVA a largo plazo o en Fase de Funcionamiento

Éste tiene como objetivo fundamental comprobar la evolución de la zona de actuación y el entorno inmediato que haya podido resultar afectado indirectamente una vez finalizadas las obras.

Para ello, se seguirá la metodología Before-After Control Impact, BACI, anteriormente citada, de comparación de las situaciones con y sin proyecto, estableciéndose como estado cero o situación de partida (sin actuación) las características del medio natural que constan en el inventario ambiental de este documento y los estudios específicos realizados en la Fase Previa de este PVA.

3.3.1 Estado de las praderas de fanerógamas una vez finalizadas las obras

Con objeto de evaluar el grado de afección de las praderas como consecuencia del desarrollo de las obras, o por el contrario, verificar su no alteración, se repetirá el estudio de las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica* (incluyendo los poblamientos de nacras) planteado en el punto 3.1.1.2 como parte de la Fase Previa de este PVA, comparándose los resultados obtenidos en ambos. Este

estudio se realizará al finalizar las obras y se repetirá transcurrido 1 año del fin de éstas, dentro del plazo de garantía de las obras.

3.3.2 Control de la calidad de las aguas

Al finalizar las obra, y en caso de que los sedimentos, una vez analizados en la fase previa del PVA, se hallen contaminados, se controlará, mediante análisis, la calidad química del agua para el parámetro que exceda los límites de contaminación.

Para ello, se prevé la toma de 2 muestras de agua, una primera de control, y otra posterior de comprobación en caso de altos niveles de los contaminantes analizados, transcurrido un tiempo prudencial.

3.3.3 Control topo-batimétrico

A los 3 meses de la finalización de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas, y desde el trasdós de la playa hasta los 5-6 m de profundidad, reflejo de la ejecución de la solución proyectada.

Transcurrido un año del final de las obras, y dentro del plazo de garantía de las obras, se repetirá este levantamiento para comprobar su estabilidad a medio plazo.

3.4 Valoración económica del PVA

La tabla a continuación recoge el presupuesto de las medidas y controles impuestos en el Plan de Vigilancia Ambiental a implantar durante las obras del Proyecto de “Mejora de la Playa del Postiguet; T.M. de Alicante (Alicante)” y su periodo de garantía. En ésta no se incluyen:

- La instalación, fondeo, mantenimiento (incluidas reparaciones y sustitución de tramos deteriorados) y cambios de posición de las cortinas antiturbidez, por constituir una Unidad de Obra específica del Presupuesto de Proyecto (Documento nº4)
- El coste de los ensayos a efectuar a los sedimentos a dragar, por imputarse como parte de los ensayos que el Contratista debe realizar.

ESTUDIOS		PRECIO UNITARIO	UDS	IMPORTE		
Técnico especialista en Medio Ambiente (control medidas, SA en obra y redacción informes)		10.000 €	1	10.000 €		
Caracterización Praderas Fanerógamas	Movilización de equipos, materiales y personal	1.000 €	3	3.000 €	10.500 €	
	Determinación límite superior pradera e Inmersiones en 4 estaciones para caracterizar estado P. oceánica y C. nodosa, y presencia de nacras	2.000 €	3	6.000 €		
	Redacción informe de resultados	500 €	3	1.500 €		
Caracterización de sedimentos	Muestreo y análisis de sedimentos conforme a Directrices dragados e Instrucción Técnica MARM	2 ensayos en trazado espigón	-	2	-	2.000 €
		2 ensayos en playa	1.000 €	2	2.000 €	
Control Calidad Aguas	Muestreo y analítica de aguas	450 €	2	900 €	6.400 €	
	Medición de perfiles de turbidez in situ mediante sonda multiparamétrica	50 €	110	5.500 €		
Control topo-batimétrico	Levantamiento topo-batimétrico de la playa del Postiguet	2.000 €	3	6.000 €	6.000 €	
TOTAL PVA				34.900 €		

Tabla 1 Valoración económica del PVA.

El desarrollo del presente Plan de Vigilancia Ambiental no será de abono independiente, habiéndose repercutido el coste del mismo en el abono de las distintas partidas que conforman la actuación a acometer.

ANEJO 14
OBJETIVOS E INDICADORES

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Objetivos estratégicos e indicadores de producción	1
3	Indicadores de inversión	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-	Indicadores de Producción (I)	1
Tabla 2.-	Cálculo del Presupuesto General por actividades.....	2



1 Introducción

La Ley 47/2003, de 26 de Noviembre, General Presupuestaria, establece la aplicación del *Presupuesto por Programas*, expresando que la gestión económico-financiera del sector público estatal deberá adecuarse al cumplimiento de la eficacia en la asignación y utilización de los recursos públicos. La elaboración y seguimiento de este Presupuesto precisa que en cada una de las actuaciones de la *Dirección General de Costas*, se identifiquen los objetivos para los que éstas se realizan y que se determinen los indicadores con los que se va a medir su cumplimiento, y los recursos que se van a destinar.

Las áreas de actividad se identifican con un conjunto de acciones encomendadas y dirigidas al logro de unos objetivos estratégicos desagregados a su vez en objetivos operativos. En el presente Anejo se establecerán: los indicadores de medios, indicadores de resultados e indicadores de producción asociados a cada acción identificada en el Proyecto, asociada a su vez, a los objetivos operativos concretos. Así, se elaborará una ficha con los valores de estos indicadores para cada actuación recogida en el *Capítulo 6 de la Dirección General de Costas*.

2 Objetivos estratégicos e indicadores de producción

A continuación se presentan las fichas para cada objetivo estratégico, así como el presupuesto asociado a los objetivos desglosados por capítulos.

Los objetivos estratégicos de áreas de actividad en que se enmarca el presente Proyecto, así como las actividades asociadas a cada uno de ellos han sido recogidos en la Tabla 1. Se incluyen además los indicadores de producción o actividad de cada una de las actividades, es decir el indicador físico más representativo de la producción.

En las celdas coloreadas se destacan los conceptos que resultan de interés en este Proyecto.

Objetivo estratégico I.1.- Control de la regresión de la costa					
I.1.1 Mejora de la libre evolución del perfil y forma de playas	Adquisición e incorporación al dominio público marítimo terrestre de los terrenos necesarios	1111		Superficie adquirida e incorporada al dominio público (m2)	
	Levantamiento de construcciones en el dominio público marítimo terrestre y zona de servidumbre	1112		Superficie liberada de construcciones (m2)	
	Desmantelamiento de estructuras marítimas	1113	82.715,85 €	Longitud de estructuras marítimas desmanteladas (m).	160
I.1.2 Gestión de los sedimentos costeros y alimentación artificial	Movilización de los sedimentos presentes en el circuito litoral y Demarcación Hidrográfica.	1121	9.511,32 €	Volumen de sedimentos movidos en el propio sistema litoral (m3)	24,216.78
	Alimentación de playas y cordones litorales con áridos procedentes de yacimientos y depósitos terrestres o marinos exteriores al circuito litoral.	1122		Volumen de aportación neta de áridos desde el exterior del sistema litoral (m3)	
	Implantación de estructuras marítimas	1123	212.266,59 €	Longitud de estructuras marítimas de apoyo implantadas (m).	178
I.1.3 Defensa de la costa mediante estructuras marítimas	Implantación de estructuras marítimas	1131	212.266,59 €	Longitud de estructuras marítimas de defensa implantadas (m).	178

Tabla 1.- Indicadores de Producción (I)

3 Indicadores de inversión

Los indicadores económicos responden al Presupuesto General diferenciado por objetivos y actividades el Presupuesto. Los partidas comunes incluidas en el capítulo 03 Varios, tales como en el Plan de Seguridad y Salud, Plan de Gestión de Residuos y Plan de Vigilancia Ambiental durante la actuación, se reparten proporcionalmente.

En la Tabla 2 se identifican los objetivos estratégicos del Proyecto, acciones, indicadores y los recursos económicos asignados en el Presupuesto mediante la distribución de los importes de los capítulos a las acciones, identificadas mediante los códigos que figuran en la ficha (cuatro dígitos que indican: área de actividad objetivo estratégico, objetivo operativo, actividad).

PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"				
CAPÍTULOS		CÓDIGOS	Presupuesto de E. M.	Presupuesto de E. C. distribuido por actividades
CAP 01	FORMACIÓN DE NUEVO ESPIGÓN	113/1121/1123/1131	279,020.34 €	401,761.39 €
CAP 02	REGENERACIÓN DE LA PLAYA	113/1121/1123/1131	3,840.53 €	5,529.98 €
CAP 03	VARIOS	113/1121/1123/1131	28,924.09 €	41,647.80 €
	Seguridad y salud	113/1121/1123/1131	17,010.48 €	
	Gestión de residuos	113/1121/1123/1131	7,113.61 €	
	Reacondicionamiento de la playa	113/1121/1123/1131	3,500.00 €	
	Cartel de Obras	113/1121/1123/1131	1,300.00 €	
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		311,784.96 €	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			448,939.16 €
	TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN			448,939.16 €

Tabla 2.- Cálculo del Presupuesto General por actividades

ANEJO 15
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1	Cálculo de costes	1
1.1	Generalidades	1
2	Coste de la mano de obra.....	1
3	Coste de los elementos	2
4	Otros costes.....	2
5	Precios descompuestos	2

1 Cálculo de costes

1.1 Generalidades

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1.968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

En la que:

P_n = precio de ejecución material de la unidad correspondiente

K = porcentaje correspondiente a los “costes indirectos”

C_n = “coste directo” de la unidad

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos para su ejecución.

Se consideran COSTES DIRECTOS:

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

Se consideran COSTES INDIRECTOS:

Para la ejecución de estos trabajos será necesario tener al frente de los mismos 1 (uno) Ingeniero de Caminos, 1 (uno) Ingeniero Técnico de Obras Públicas, 1 (uno) Topógrafo, 1 (uno) Encargado y 1 (uno) Auxiliar Administrativo, además será necesario alquilar una oficina y una nave para almacén, así como una furgoneta.

El coste de todo lo anterior se estima que será el 3% del Coste Directo.

Por tanto, el valor de K definido en la *O.C. de julio de 1968*, será:

$K = 3+3 = 6$ (por tratarse de obra marítima, los imprevistos son el 3%)

Los precios unitarios (P_n) serán igual a los costes unitarios (C_n) multiplicados por 1,06.

$$P_n = C_n \times 1,06$$

2 Coste de la mano de obra

A continuación se justifican los jornales adoptados.

Días cobrados y de trabajo efectivo

CONCEPTO	DÍAS NO TRABAJADOS
Domingos y Sábados	96
Fiestas abonables	16
Vacaciones retribuidas	30
Enfermedad con medio jornal	3
Ausencias justificadas	7
TOTAL	152

Días efectivos de trabajo: $365 - 152 = 213$

Porcentaje de obligaciones sociales por día de trabajo efectivo

Días de ausencia retribuidos: $100 \times 152/213 = 71,36\%$

Gratificaciones reglamentarias: $100 \times 60/213 = 28,17\%$

Participación en beneficios: $100 \times 14/213 = 6,57\%$

Seguros sociales (Cargo Empresa): $24 \times 2,0610 = 49,46\%$

Accidentes: $10,80 \times 2,0610 = 22,26\%$

Desempleo y F.P (Cargo Empresa): $7,20 \times 2,0610 = 14,84\%$

192,66%

El coste de la mano de obra, que incluye todas las cargas directas e indirectas sobre el precio de la mano de obra es el siguiente:

<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
MOB	h.	Mano de obra, peón ordinario	17,99
MOBE	h.	Peón especializado	17,99
CAP	h.	Mano de obra, capataz	19,20

3 Coste de los elementos

El coste de los materiales, que han servido de base para la obtención del precio unitario, incluyendo todos los gastos de adquisición o canon, transporte citado o a lugar de empleo, mano de obra para su manejo, etc., y son los siguientes:

<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
NUC	m ³	Material para núcleo 50-500 kg	45,32
ESC	t	Escollera de 3 A 5 toneladas de peso mínimo	2,75
BID	Ud	Bidón de residuos peligrosos, 60l	25,00
CONT	Ud	Contenedor de residuos peligrosos, 1000l	230,00

Los precios de la maquinaria, que han servido de base para la obtención del precio unitario, incluyen todos los gastos de la máquina, mano de obra para su manejo, combustible, aceites, seguros, impuestos, repuestos, conservación, amortización, etc. Se relacionan a continuación toda la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras:

<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
ROM	h	Retroexcavadora sobre orugas	65,27
CAMR	h	Camión de transporte de 15 t	49,05
MAQ002	h	Pala cargadora sobre orugas	56,80
MAQ003	h	Bulldozer de cadenas	67,06
MAQ001	h	Camión bañera	31,20
MMMT	h	Camión grúa 3,5 t	40,40

4 Otros costes

Además de los costes analizados anteriormente, en el capítulo 04 del *Documento nº4 Presupuesto*, se incluye lo siguiente:

- Seguridad y salud: Incluye la ejecución de las medidas de prevención de accidentes así como de seguridad y salud en el trabajo durante la construcción de la obra, de acuerdo con el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Anejo nº 16 del presente Proyecto. Su coste de ejecución material estimado asciende 17.010,48 €. El Contratista presentará un plan de seguridad que concrete dicho estudio y que habrá de ser aprobado por la Dirección de la Obra.
- Gestión de residuos: Incluye la gestión, supervisión y tratamiento adecuado de los residuos generados a lo largo de la duración de las obras incluidas en el Proyecto, de acuerdo a la normativa vigente. El presupuesto estimado, cuya valoración se recoge en el Anejo nº 17 es de 14.473,62 €.
- Programa de vigilancia ambiental: incluye a un técnico especialista durante la ejecución de las obras, controles de calidad del medio acuático y atmosférico, topobatimetría de control y estudios de praderas plantas fanerógamas. El presupuesto estimado, cuya valoración se recoge en el *Anejo nº13 Integración ambiental* y es de 34.900,00 €. El coste del Programa de Vigilancia Ambiental se encuentra repartido proporcionalmente en las distintas partidas que componen la ejecución de la obra

5 Precios descompuestos

A continuación figuran los precios descompuestos calculados, distinguiendo para cada uno el coste de los materiales, mano de obra y maquinaria, e incrementando el coste directo en el 6% en concepto de costes indirectos para obtener el precio de ejecución material

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón					
01.0	m3	Dragado para plataforma de cimentación			
		m3 de dragado mediante medios terrestres para nivelación de la plataforma de cimentación del nuevo espigón, incluso carga transporte y vertido en acopio si así lo determina la Dirección de Obra.			
MOB	0,020 h	Mano de obra, peón	17,11		0,34
CAP	0,020 h	Mano de obra, capataz	19,20		0,38
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20		1,56
ROM	0,050 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27		3,26
%6	6,000	Costes indirectos	5,50		0,33
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	5,90		0,83
TOTAL PARTIDA					6,70

01.1	m3	Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo							
		m3 de piedra de 50-500 kg procedente de cantera para la construcción por medios terrestres del espigón proyectado, incluso suministro, transporte y colocación según planos.							
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86					
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20	1,56					
NUC	1,000 m3	Material para núcleo 50-500 kg	5,40	5,40					
ROM	0,035 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	2,28					
%6	6,000	Costes indirectos	10,10	0,61					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	10,70	1,50					
		TOTAL PARTIDA.....			12,21				
01.2	t	Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto							
		t de escollera a partir de 3 t procedente de cantera en formación del manto de protección del espigón por medios terrestres, incluso extracción, carga, transporte, vertido y colocación en obra, según planos.							
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86					
CAP	0,050 h	Mano de obra, capataz	19,20	0,96					
MAQ001	0,075 h	Camión bañera	31,20	2,34					
ROM	0,075 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,90					
ESC	1,000 t	Escollera 3 toneladas	2,75	2,75					
%6	6,000	Costes indirectos	11,80	0,71					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	12,50	1,76					
		TOTAL PARTIDA.....			14,28				
01.3	m3	Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón							
		m3 de todo-uno procedente del núcleo del dique exento para la formación por medios terrestres del núcleo del espigón proyectado, incluso retirada y carga desde el actual dique, transporte, vertido y colocación, según planos.							
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86					
MAQ001	0,100 h	Camión bañera	31,20	3,12					
ROM	0,070 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,57					
%6	6,000	Costes indirectos	8,60	0,52					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	9,10	1,28					
		TOTAL PARTIDA.....			10,35				
01.4	m3	Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento							
		m3 Retirada de escolleras procedentes del dique exento, carga y transporte del material por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización.							
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86					
MAQ001	0,090 h	Camión bañera	31,20	2,81					
ROM	0,065 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,24					
%6	6,000	Costes indirectos	7,90	0,47					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	8,40	1,18					
		TOTAL PARTIDA.....			9,56				
01.5	t	Colocación de escollera en manto o berma de espigón							
		t de escollera, procedente del manto del dique exento a retirar, para formación del espigón proyectado, manto o berma, incluso carga desde acopio, transporte y colocación como manto de protección o berma hasta cota -0,60 del espigón proyectado, según planos y dirección facultativa.							
MOB	0,040 h	Mano de obra, peón	17,11	0,68					
CAP	0,020 h	Mano de obra, capataz	19,20	0,38					
MAQ001	0,060 h	Camión bañera	31,20	1,87					
ROM	0,040 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	2,61					
%6	6,000	Costes indirectos	5,50	0,33					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	5,90	0,83					
		TOTAL PARTIDA.....			6,70				
01.7	m3	Transporte de todo-uno sobrante a gestión autorizado							
		m3 de todo-uno sobrante del desmantelamiento del dique exento en obra, incluso carga y transporte desde zona núcleo de dique exento a gestor autorizado.							
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02					
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20	1,56					
ROM	0,030 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	1,96					
%6	6,000	Costes indirectos	3,50	0,21					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	3,80	0,53					
		TOTAL PARTIDA.....			4,28				
01.8	m3	Transporte y vertido de material dragado a playa seca							
		Transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y destinado a uso productivo en playa seca.							
ROM	0,024 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	1,57					
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02					
%6	6,000	Costes indirectos	1,60	0,10					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	1,70	0,24					
		TOTAL PARTIDA			1,93				
01.9	m3	Transporte de material de dragado a gestor autorizado							
		Carga desde acopio, transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y sin uso productivo a gestor autorizado. Hasta 20 Km.							
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02					
MAQ001	0,100 h	Camión bañera	31,20	3,12					
%6	6,000	Costes indirectos	3,10	0,19					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	3,30	0,46					
		TOTAL PARTIDA			3,79				
01.10	m	Suministro y colocación de barrera antiturbidez							
		m de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso suministro, y primera colocación. Incluye kit de fondeo compuesto por boyas, muertos de hormigón, cadenas y grilletes.							
COR	1,000 m	Barrera antiturbidez	87,00	87,00					
%6	6,000	Costes indirectos	87,00	5,22					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	92,20	12,96					
		TOTAL PARTIDA			105,18				
01.11	Ud	Recolocación o retirada de barrera antiturbidez							
		Ud de recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa de barrera antiturbidez I (L=350 m), incluso reparación y mantenimiento y sustitución de tramos.							
REC	350,000	Recolocación y retirada de barrera antiturbidez	25,00	8.750,00					
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	8.750,00	1.230,25					
		TOTAL PARTIDA			9.980,25				

CAPÍTULO 02 Redistribución de arena

02.1	m3	Redistribución de arena			
		m3 de arena procedente del tómbolo actual, redistribuida y nivelada desde la cota -0.5 m hasta la cota de playa seca, por medios terrestres para formación de nueva playa.			
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02	
MAQ003	0,008 h	Bulldozer de cadenas	67,06	0,54	
%6	6,000	Costes indirectos	0,60	0,04	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	0,60	0,08	
		TOTAL PARTIDA			0,68

CAPÍTULO 03 Varios

SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud
APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1	Ud	Casco de seguridad homologado				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	2,60
1.2	Ud	Gafas contra impactos				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	9,36
1.3	Ud	Gafas antipolvo				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	8,60
1.4	Ud	Mascarilla antipolvo				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	6,44
1.5	Ud	Filtros de recambio para mascarilla antipolvo				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	0,69
1.6	Ud	Protectores auditivos				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	7,89
1.7	Ud	Impermeable				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	9,47
1.8	Ud	Faja elástica sobrefuerzos				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	33,45
1.9	Ud	Muñequeras elásticas antivibratorias				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	2,93
1.10	Ud	Cinturón portaherramientas				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	22,09
1.11	Ud	Cinturón antivibratorio				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	11,80
1.12	Ud	Par de guantes de goma				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	1,89
1.13	Ud	Par guantes piel vacuno				Sin descomposición	
						TOTAL PARTIDA	5,05

1.14	Ud	Par de botas de agua PVC		2.9	Ud	Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	11,99			TOTAL PARTIDA	19,50
1.15	Ud	Par de botas seguridad con puntera de serraje		2.11	m	Valla de cerramiento de 2 metros de altura para delimitar los ac	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	24,61			TOTAL PARTIDA	11,00
1.16	Ud	Par de botas dieléctricas		2.12	Ud	Linterna de seguridad	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	21,52			TOTAL PARTIDA	6,79
1.17	Ud	Peto reflectante de seguridad personal		2.13	Ud	Equipo autónomo de baja tensión	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	11,22			TOTAL PARTIDA	412,21
1.18	Ud	Chaleco salvavidas		APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE			
		Sin descomposición		3.1	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor	
		TOTAL PARTIDA.....	20,30			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....				TOTAL PARTIDA	115,12
APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
2.1	Ud	Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas		3.2	mes	Alquiler caseta prefabricada para aseo	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	3,45			TOTAL PARTIDA	132,54
2.2	m	Cable de cobre para conexiones a tierra		3.3	mes	Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	1,80			TOTAL PARTIDA	101,21
2.3	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg		3.4	mes	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	66,01			TOTAL PARTIDA	101,21
2.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg		3.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para almacén	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	76,71			TOTAL PARTIDA	87,25
2.5	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2		3.6	Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	120,26			TOTAL PARTIDA	78,01
2.6	Ud	Pica de puesta a tierra		3.7	Ud	Acometida provisional fontanería a caseta	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	3,45			TOTAL PARTIDA	67,75
2.7	Ud	Disyuntor diferencial		3.8	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	6,50			TOTAL PARTIDA	287,25
2.8	Ud	Tope final de recorrido de vehículos		3.9	Ud	Taquilla metálica individual	
		Sin descomposición				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	26,00			TOTAL PARTIDA	75,15

3.10	Ud	Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	4.4	Ud	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	
		Sin descomposición			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	21,87		TOTAL PARTIDA	
					60,50	
3.11	Ud	Banco de madera para 5 personas	4.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	
		Sin descomposición			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	27,47		TOTAL PARTIDA	
					116,36	
3.12	Ud	Cubo para recogida de basuras	4.6	Ud	Seguro médico anual	
		Sin descomposición			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	11,40		TOTAL PARTIDA	
					120,24	
3.13	Ud	Pileta fregadero	4.7	PA	Cursillo de primeros auxilios	
		Sin descomposición			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	50,44		TOTAL PARTIDA	
					122,00	
3.14	Ud	Horno microondas con plato giratorio		APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN		
		Sin descomposición		5.1	Ud	Cartel de uso obligatorio casco
		TOTAL PARTIDA.....	87,25			Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA	4,75
3.15	Ud	Lavabo instalado		5.2	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	44,01			TOTAL PARTIDA
						4,75
3.16	Ud	Plato de ducha instalado		5.3	Ud	Cartel de peligro zona de obras
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	23,53			TOTAL PARTIDA
						4,75
3.17	Ud	Inodoro instalado		5.4	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	44,01			TOTAL PARTIDA
						1,60
3.18	Ud	Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría		5.5	m	Cinta de balizamiento reflectante
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	75,01			TOTAL PARTIDA
						5,15
3.19	Ud	Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando		5.6	Ud	Baliza normalizada simple
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	150,24			TOTAL PARTIDA
						9,75
APARTADO 03.1.4 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA						
4.1	Ud	Maletín botiquín portátil, incluso reposición	5.7	Ud	Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	
		Sin descomposición				Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....	292,55			TOTAL PARTIDA
						32,50
4.2	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA.....	24,11			
4.3	Ud	Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA.....	258,42			

APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales

03.2.3.1	t	Clasificación manual en obra				
		Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios manuales, sin incluir la carga en contenedor o camión.				
MOB	1,250 h	Mano de obra, peón	17,11	21,39		
%	2,000	Costes directos complementarios	21,40	0,43		
		TOTAL PARTIDA.....			21,82	
03.2.3.2	t	Carga y transporte con medios mecánicos a camión o contenedor				
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20km.				
CARGA	1,000 M3	Carga mecánica de residuos mezclados	0,45	0,45		
CAMR	0,053 h	Camión de transporte de 15t	49,05	2,60		
%	2,000	Costes directos complementarios	3,10	0,06		
		TOTAL PARTIDA.....			3,11	
03.2.3.3	t	Depósito de Residuos mezclados (LER 200301)				
		Depósito de mezcla de residuos municipales (basura) en una instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos.				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA.....			9,00	

APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras

03.2.4.1	t	Tierras y piedras				
		Depósito de tierras y piedras procedentes de la excavación en gestor autorizado para la valoración y/o eliminación de RCDs. (ver transporte en partida 01.7)				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA.....			2,50	

SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa

03.3.1	ud	Retirada de palmeras				
		Ud de retirada de palmera en primera alineación para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA			100,00	
03.3.2	ud	Recolocación de pérgolas				
		Ud de recolocación de pérgolas según Dirección Facultativa.				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA			1.000,00	
03.3.3	ud	Adecuación de mobiliario urbano				
		Reacondicionamiento del mobiliario urbano en la zona de actuación de la Playa del Postiguet según la Dirección Facultativa. Adecuándose a la nueva configuración de playa.				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA			400,00	
03.4	Ud	Cartel de obras				
		Cartel informativo de obras, según formato del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluido diseño, maquetación, impresión, transporte y colocación en obra.				
		Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA			1.300,00	

ANEJO 16
PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Procedimiento constructivo	1
3	Diagrama Gantt	1
4	Financiación de la obra durante la ejecución.....	4

ANEXO 1. PLANOS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1 Introducción

El presente anejo recoge el plan de ejecución de la actuación de la regeneración costera que incluye la descripción del procedimiento constructivo previsto y la programación de las principales unidades de obra de que consta el Proyecto y su duración mediante su representación gráfica en un diagrama de Gantt.

Cabe destacar que todas las estimaciones recogidas en el presente anejo son orientativas, sin que ello suponga ningún condicionante que obligue a su seguimiento. La determinación definitiva de los medios y ordenación de las obras corresponde al Contratista, siempre que se respeten los condicionantes que exija la Dirección de las Obras y las estipulaciones que, en su caso, indique el Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas.

2 Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo establecido para la ejecución de las obras permite reutilizar la mayor parte del material del dique exento actual.

A continuación, se detalla la secuencia de actividades a desarrollar:

1. Trabajos previos:

- Obtención de permisos.
- Replanteo de las obras.
- Movilización de maquinaria.

2. Establecimiento de zonas de acopio:

- Establecimiento de zona de acopio para el material que se desmonta del dique exento.

3. Ejecución del nuevo espigón hasta conexión con dique exento:

- Se instalará la barrera antiturbidez desde la línea de costa al norte de la actuación hasta el actual dique exento, evitando la dispersión de la posible turbidez generada por las operaciones de dragado y construcción del arranque del espigón.
- Dragado por medios terrestres de la plataforma de apoyo del nuevo espigón para adaptarse a la futura batimetría de la costa. Éste se realizará en avance conforme a la ejecución del espigón.

- Se ejecutará el arranque y los 104 m primeros del nuevo espigón, hasta alcanzar el extremo NE del dique exento actual. El núcleo de este tramo se conformará mediante vertido de material de cantera de 50-500 kg con cota constante de +1,0 m en los primeros 44 m de arranque y con cota decreciente desde la -0,25 m hasta la -0,8 en el segundo tramo de 60 m. Sobre el núcleo se colocará una primera capa de manto de escollera de 3 t procedente de cantera y, posteriormente, se verterá un material de recebo que permita el paso de maquinaria.
- El entronque del espigón con el exento permite crear una zona de abrigo frente a la acción del oleaje, favoreciendo la viabilidad del resto de trabajos.

4. Desmantelamiento del dique exento y finalización del espigón:

- Se desinstalará y recolocará la barrera antiturbidez. En primer lugar, desde el final del nuevo espigón ya construido hasta alcanzar el hemitómbolo, rodeando la segunda alineación del nuevo espigón y la totalidad del dique exento. Posteriormente, una vez desmantelado parte del dique exento se procederá a la recolocación del extremo de la barrera antiturbidez desde el hemitómbolo al talud interior del tronco del nuevo espigón.
- Una vez alcanzado el dique exento se procederá a la retirada a sección completa del dique exento, desde su extremo SW.
- La escollera retirada del dique exento será utilizada para construcción del nuevo espigón, previo acopio, continuando desde el tramo anterior hasta el morro del espigón. De esta forma la playa existente permanecerá protegida de la acción del oleaje en todo el proceso de ejecución de la obra.
- Una vez construido el tramo final del nuevo espigón se procederá al desmantelamiento completo del exento y la terminación de la construcción del nuevo espigón.
- El material todouno procedente del núcleo del dique exento se reutilizará para formar el núcleo del último tramo de espigón. La escollera de 3 t será colocada preferentemente en el lado interior del espigón en su tramo recto. La escollera de 5 t formará el manto completo (exterior e interior) de los últimos 32 m en quiebro del espigón (morro) y el resto del manto (exterior y coronación).
- La escollera que resulte excedente tras la colocación del manto del espigón se situará como berma de pie del mismo en el manto exterior, hasta alcanzar una cota de

coronación máxima de -0,60 m. El material sobrante de todo el núcleo se retirará a gestor autorizado tras el desmantelamiento del dique exento.

5. Formación de nueva playa de equilibrio:

- La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando al oleaje que modifique el perfil y planta actual.
- No obstante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón.

6. Reposición de servicios y acabado.

- Finalmente se repondrán los servicios afectados por las obras y se procederá al acabado de la misma para su entrega.

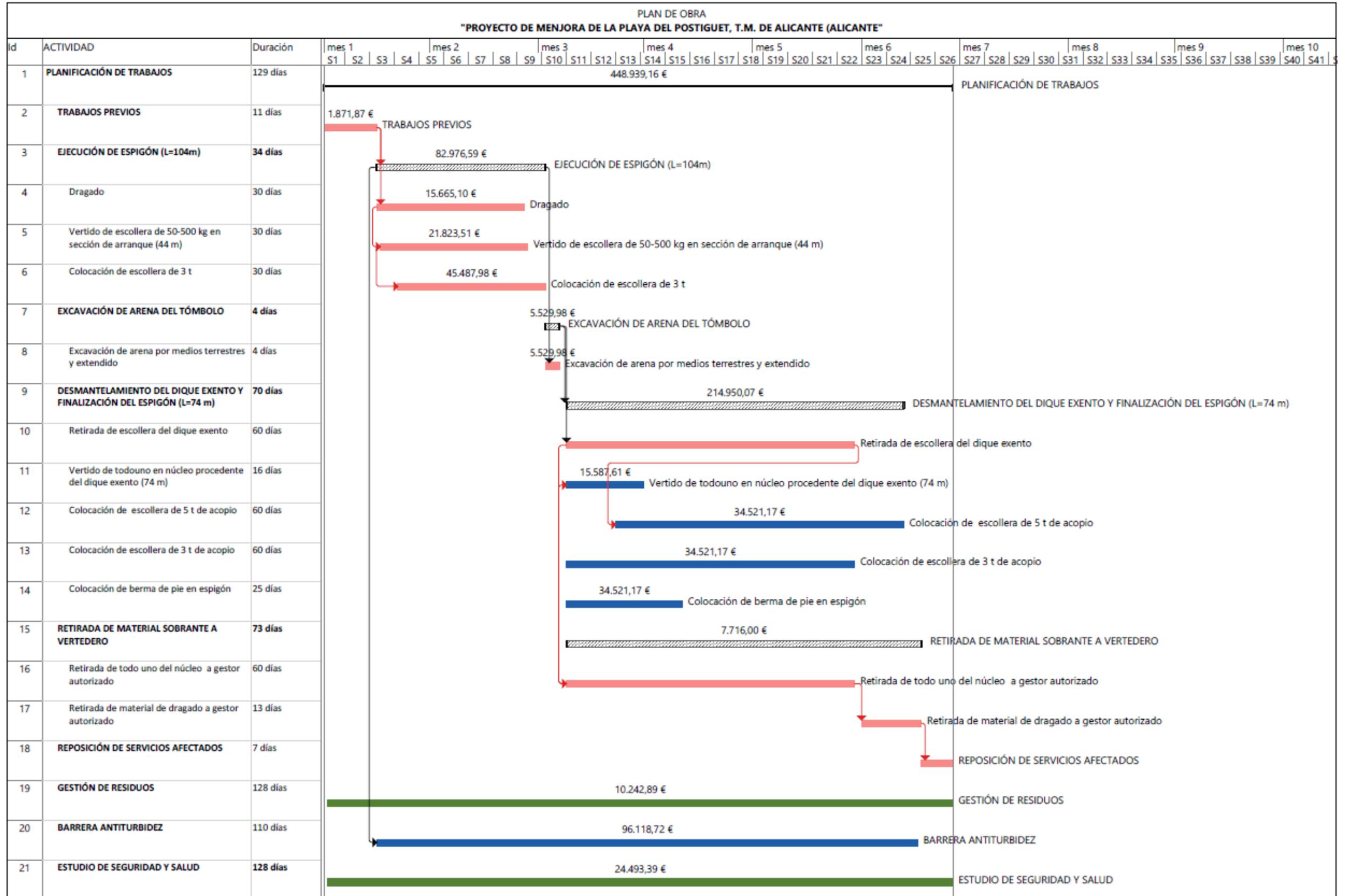
A lo largo de todas las actividades de obra se adoptarán las medidas ambientales preventivas, correctoras y protectoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, y se llevará a cabo la gestión de los residuos generados durante las obras, de acuerdo al *Anejo nº19 Estudio de gestión de residuos*.

En el Anexo 1 del presente anejo se incluyen planos descriptivos en detalle del proceso constructivo.

3 Diagrama Gantt

Para determinar la duración esperable de cada actividad, se asigna un rendimiento en función de los equipos y maquinaria previstos en la ejecución de la unidad que, con la medición correspondiente, proporciona la duración esperable de dicha actividad.

La duración de las obras de Proyecto, de acuerdo al Plan de trabajos propuesto, es de 129 días (6 meses).



4 Financiación de la obra durante la ejecución

En base al artículo 132, contenido del programa de trabajos de los proyectos, del Real decreto 1098/2001, que establece que: “el programa de trabajo a que hace referencia el artículo 124.1, párrafo e), de la Ley, entre otras especificaciones, contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el período de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos”, se define la siguiente programación de costes de las obras:

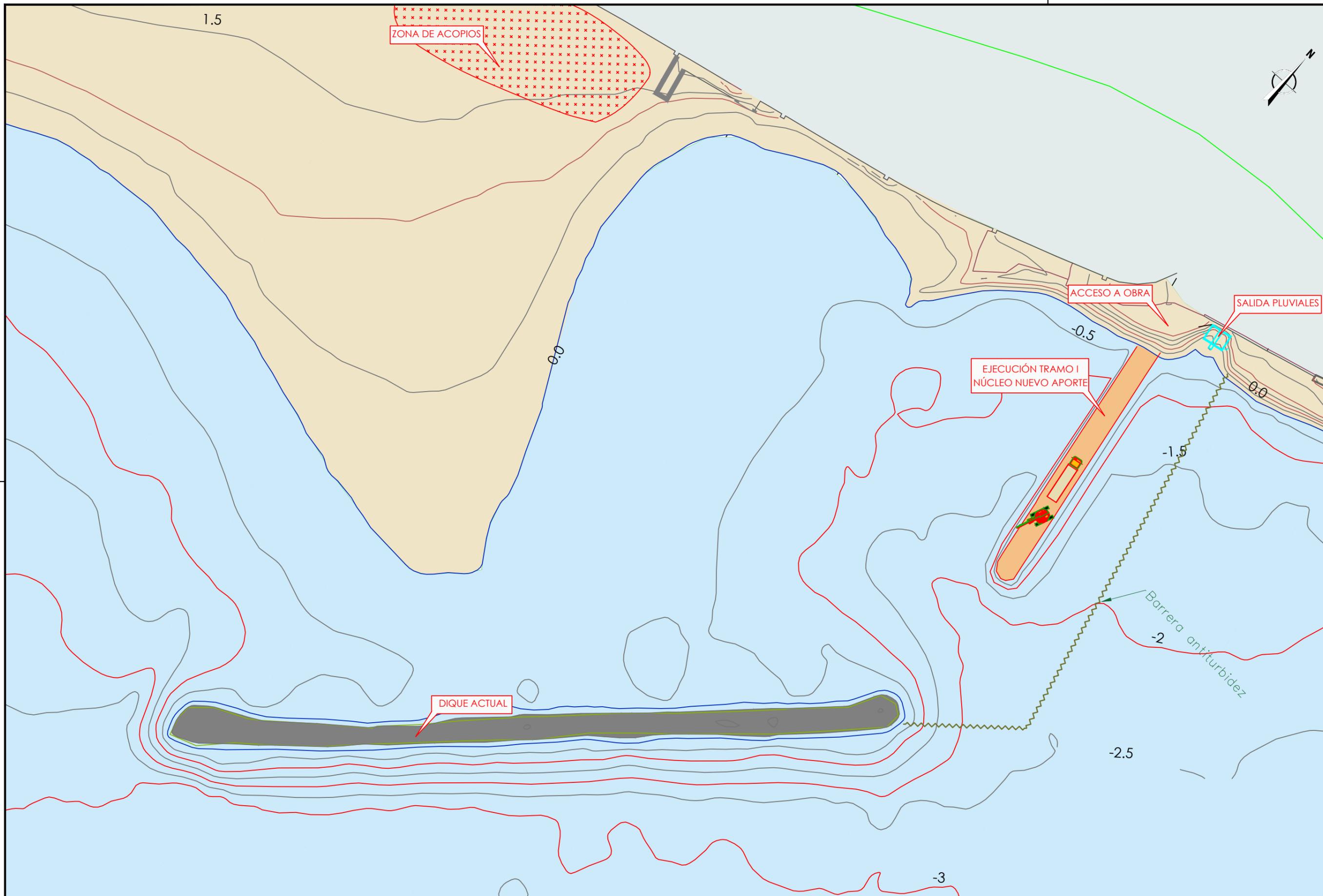
Valoración mensual de las obras:

	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	Total
Tareas previas	1.871,87 €						1.871,87 €
Dragado	4.475,74 €	4.475,74 €	4.475,74 €	2.237,87 €			15.665,10 €
Vertido de escollera 50-500	9.352,93 €	12.470,58 €					21.823,51 €
Colocación de escollera de 3t de cantera			45.487,98 €				45.487,98 €
Excavación de arena del tómbolo			5.529,98 €				5.529,98 €
Desmantelamiento del dique exento							
Vertido de todo uno procedente de dique			5.195,87 €	10.391,74 €			15.587,61 €
Retirada de escollera a acopio			26.126,99 €	34.835,98 €	34.835,98 €		95.798,95 €
Colocación de escollera en manto			8.630,29 €	34.521,17 €	34.521,17 €	25.890,88 €	103.563,51 €
Retirada de material sobrante a gestor autorizado			1.653,43 €	2.204,57 €	2.204,57 €	1.653,43 €	7.715,99 €
Reposición de servicios afectados						5.039,65 €	5.039,65 €
Gestión de residuos			2.048,58 €	2.731,44 €	2.731,44 €	2.731,44 €	10.242,89 €
Barrera antiturbidez	9.611,87 €	19.223,74 €	19.223,74 €	19.223,74 €	19.223,74 €	9.611,87 €	96.118,72 €
Estudio de seguridad y salud	4.082,23 €	4.082,23 €	4.082,23 €	4.082,23 €	4.082,23 €	4.082,23 €	24.493,39 €
Total	29.394,65 €	40.252,30 €	122.454,83 €	110.228,75 €	97.599,14 €	49.009,50 €	448.939,16 €

Valoración mensual de las obras a origen:

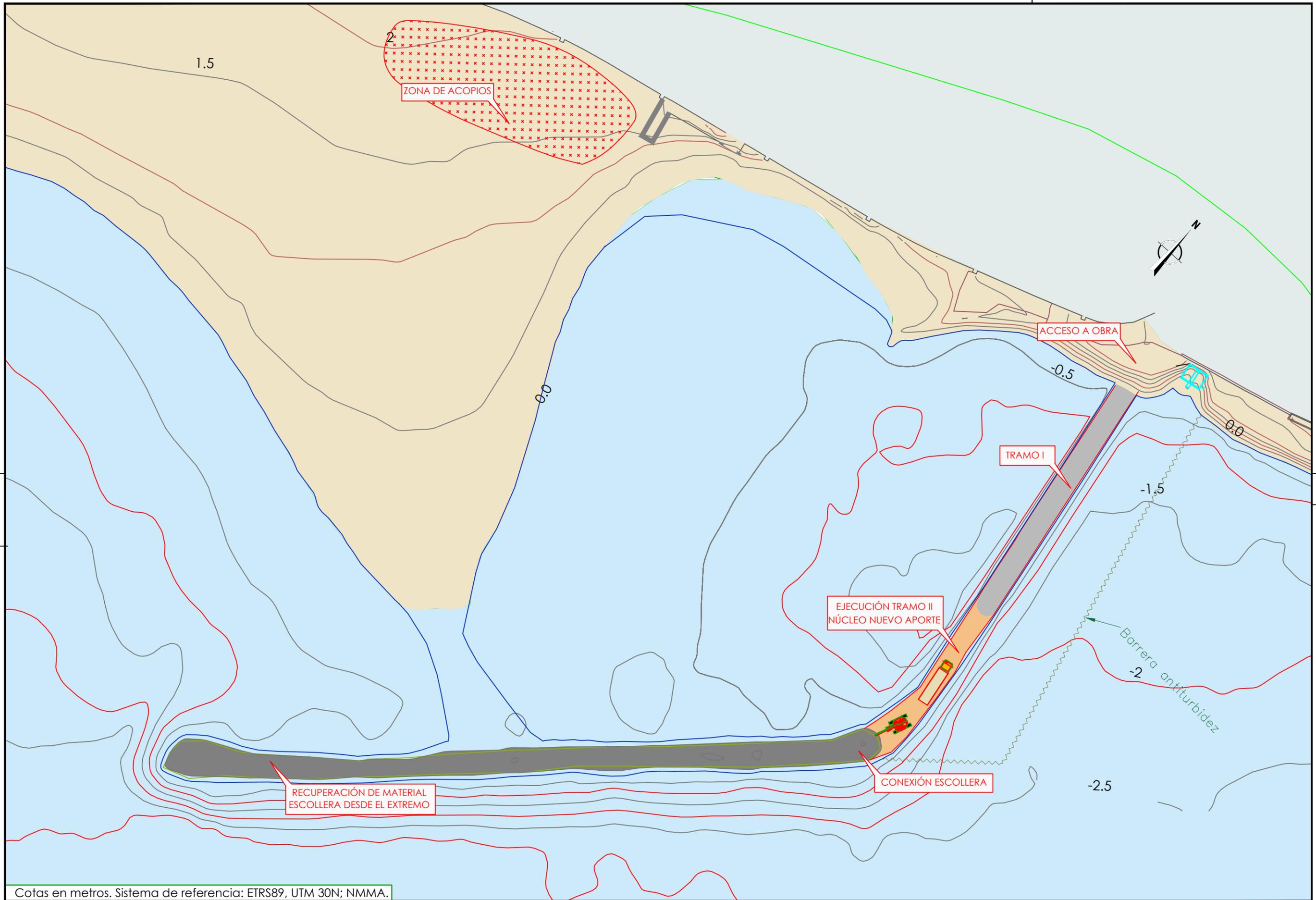
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	Total
<i>Tareas previas</i>	1.871,87 €	1.871,87 €	1.871,87 €	1.871,87 €	1.871,87 €	1.871,87 €	1.871,87 €
<i>Dragado</i>	4.475,74 €	8.951,49 €	13.427,23 €	15.665,10 €	15.665,10 €	15.665,10 €	15.665,10 €
<i>Vertido de escollera 50-500</i>	9.352,93 €	21.823,51 €	21.823,51 €	21.823,51 €	21.823,51 €	21.823,51 €	21.823,51 €
<i>Colocación de escollera de 3t de cantera</i>			45.487,98 €	45.487,98 €	45.487,98 €	45.487,98 €	45.487,98 €
<i>Excavación de arena del tómbolo</i>			5.529,98 €	5.529,98 €	5.529,98 €	5.529,98 €	5.529,98 €
<i>Desmantelamiento del dique exento</i>							
<i>Vertido de todo uno procedente de dique</i>			5.195,87 €	15.587,61 €	15.587,61 €	15.587,61 €	15.587,61 €
<i>Retirada de escollera a acopio</i>			26.126,99 €	60.962,97 €	95.798,95 €	95.798,95 €	95.798,95 €
<i>Colocación de escollera en manto</i>			8.630,29 €	43.151,46 €	77.672,63 €	103.563,51 €	103.563,51 €
<i>Retirada de material sobrante a gestor autorizado</i>			1.653,43 €	3.858,00 €	6.062,57 €	7.715,99 €	7.715,99 €
<i>Reposición de servicios afectados</i>						5.039,65 €	5.039,65 €
<i>Gestión de residuos</i>			2.048,58 €	4.780,01 €	7.511,45 €	10.242,89 €	10.242,89 €
<i>Barrera antiturbidez</i>	9.611,87 €	28.835,62 €	48.059,36 €	67.283,11 €	86.506,85 €	96.118,72 €	96.118,72 €
<i>Estudio de seguridad y salud</i>	4.082,23 €	8.164,46 €	12.246,70 €	16.328,93 €	20.411,16 €	24.493,39 €	24.493,39 €
Total	29.394,65 €	99.041,60 €	192.101,79 €	302.330,53 €	399.929,67 €	448.939,16 €	448.939,16 €

ANEXO 1:
PLANOS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO



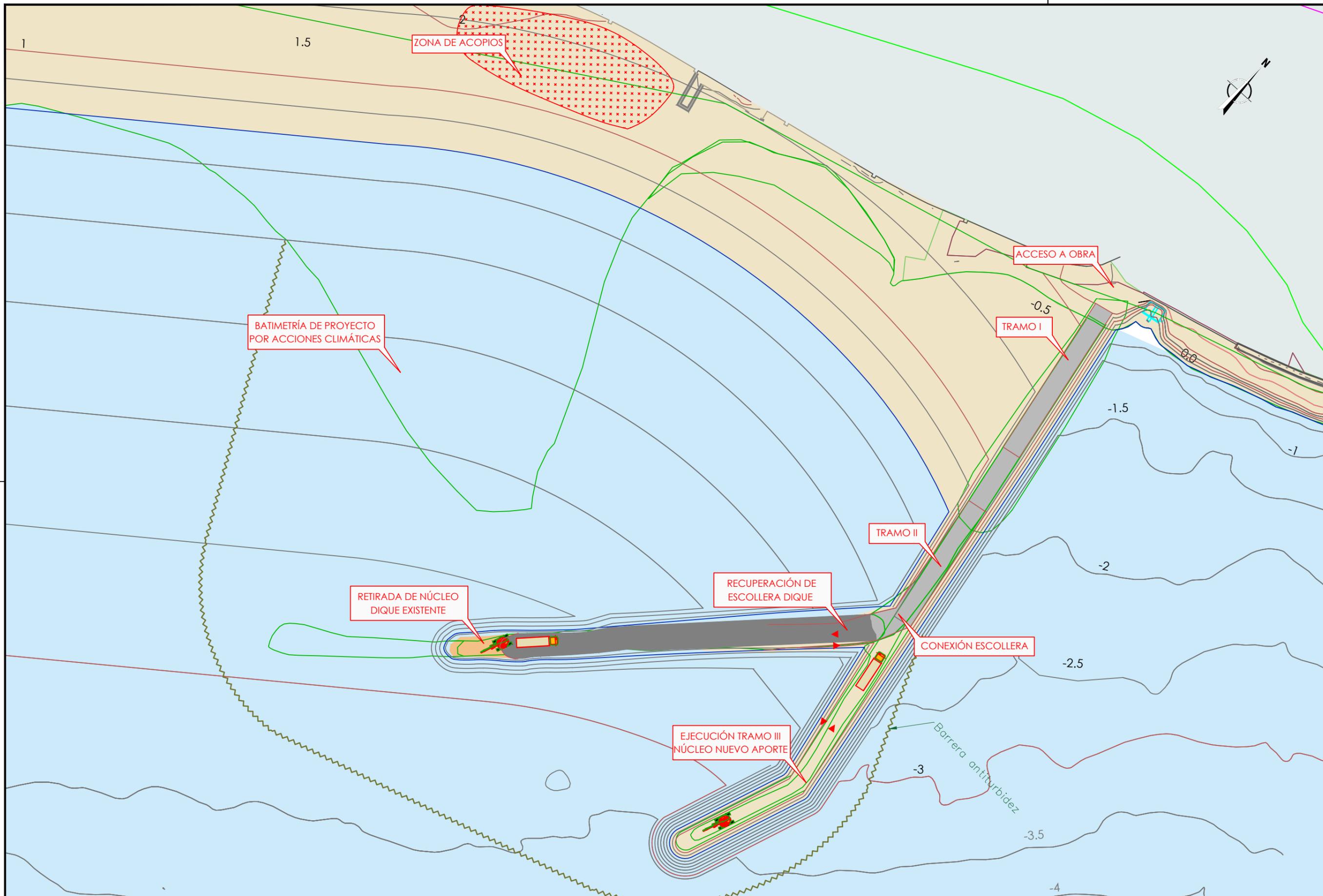
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	LA EMPRESA CONSULTORA:	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN:	Nº PLANO : --
			ESCALA: 1/750 ESCALAS GRÁFICAS:	Plan de obra Proceso constructivo. Fase I	HOJA: 01 de 04



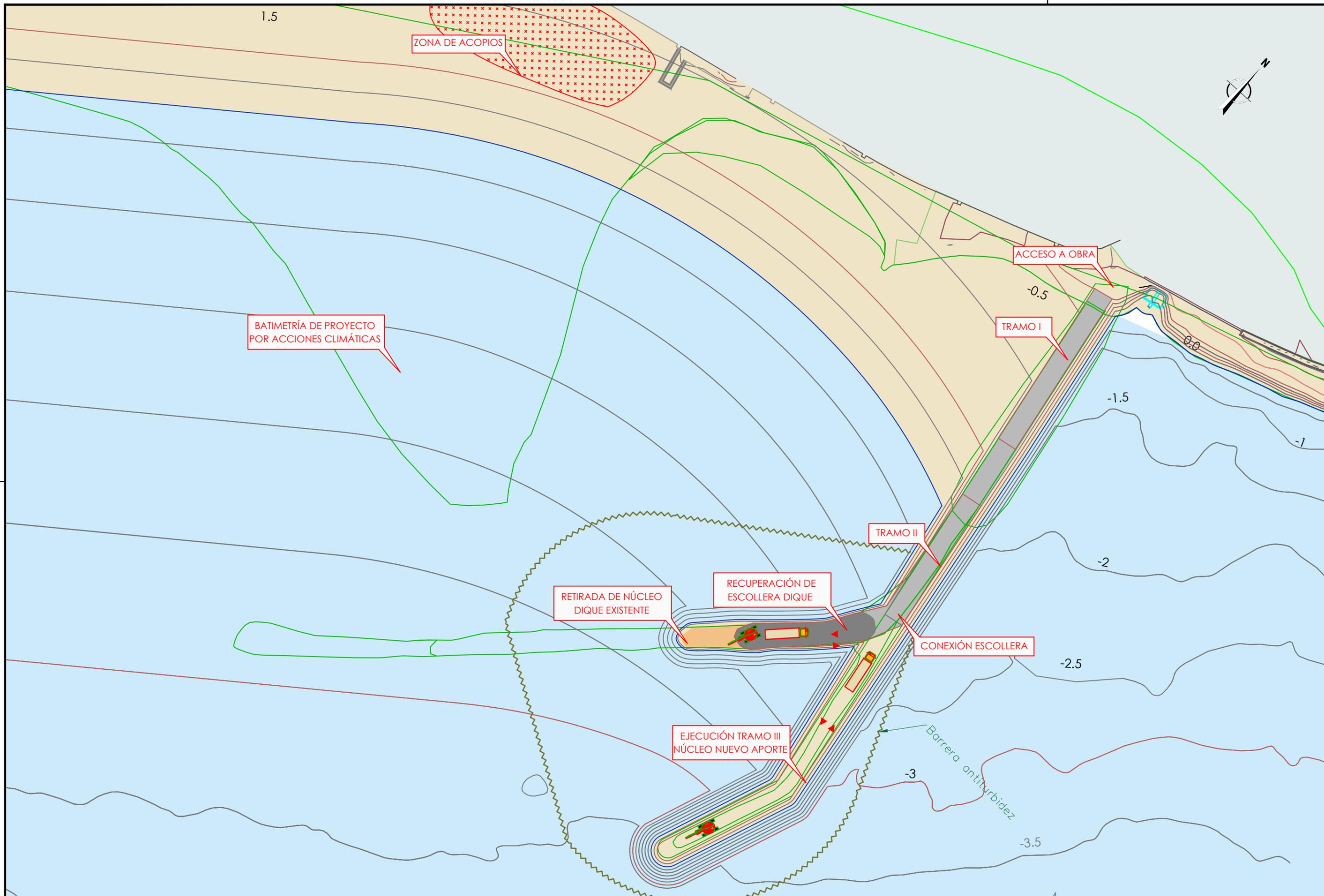
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	LA EMPRESA CONSULTORA:	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Plan de obra Proceso constructivo. Fase II	Nº PLANO : -- HOJA: 02 de 04
				ESCALA: 1/750 ESCALAS GRÁFICAS:		



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE</p>	<p>PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"</p>	<p>LA EMPRESA CONSULTORA:</p>	<p>FECHA:</p>	<p>DESIGNACIÓN:</p>	<p>Nº PLANO : -- HOJA: 03 de 04</p>
			<p> IGM</p>	<p>JULIO 2020</p>	<p>Plan de obra Proceso constructivo. Fase III</p>	
			<p>ESCALA:</p>	<p>1/750</p>		
			<p>ESCALAS GRÁFICAS:</p>			



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	LA EMPRESA CONSULTORA:	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN:	Nº PLANO : --
			ESCALA: 1/750 ESCALAS GRÁFICAS:	Plan de obra Proceso constructivo. Fase III	HOJA: 04 de 04

ANEJO 17
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Clasificación del contratista.....	1

1 Introducción

En el presente Anejo se determina la clasificación del contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

2 Clasificación del contratista

Conforme al Artículo 77. Exigencias y efectos de la clasificación de la Ley 9/2017:

“La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos: a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO LEGISLACIÓN CONSOLIDADA Página 63 o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que

tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.”

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

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

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

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

C- Edificaciones

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

D- Ferrocarriles

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

E- Hidráulicas

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

F- Marítimas

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

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.

5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

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

J- Instalaciones mecánicas

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

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.

7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

“Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.”

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.”

Según el Artículo 36 del Reglamento:

“el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.

También indica en el mismo Reglamento que:

“en los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos”.

Con todo ello, se analiza la clasificación del contratista con los siguientes datos:

Presupuesto de Ejecución Material (PEM): 311.784,96 €

Presupuesto Base de Licitación (PBL) sin IVA: 371.024,10 €

Plazo de ejecución: 6 meses

Teniendo en cuenta que la duración de la obra es de 6 meses, el Artículo 26 del reglamento establece que “La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año”, por tanto, en el siguiente cuadro se resumen los grupos y subgrupos con repercusión en la clasificación del Contratista en el que se reflejan los costes y porcentajes sobre el presupuesto total:

GRUPO	SUBGRUPO	PEM (€)	PBL (€)	%	CATEGORÍA
F. MARÍTIMAS	1. DRAGADOS	9.511,32	11.318,47	3,03%	1
F. MARÍTIMAS	2. ESCOLLERAS	269.509,02	320.715,73	86,44%	2
Movimiento arena de playa	-	3.840,53	4.570,23	1,23%	-
Otros conceptos	-	28.924,09	34.419,67	9,28%	-
TOTAL OBRA		311.784,96	371.024,10	100%	

Dentro del Subgrupo 1, Dragados, se han incluido las unidades correspondientes al dragado para la cimentación del nuevo espigón, incluidas en el capítulo 1 Formación nuevo espigón del Documento nº4 Presupuesto. Por otro lado, se incluyen dentro del subgrupo 2, Escolleras, las unidades correspondientes al movimiento de tierras para la construcción del espigón, capítulo 1 Formación del nuevo espigón del Documento nº4 Presupuesto.

Como se observa, el subgrupo de escolleras es el único que sobrepasa el 20% del total del presupuesto. No obstante, dada la importancia de la ejecución del dragado en la obra se considera el subgrupo correspondiente para estos trabajos.

El grupo denominado Otros conceptos, recoge el capítulo 3 del Documento nº4 Presupuesto, se refiere a conceptos diversos por lo que no se busca clasificación individual. El Grupo denominado Movimiento

de arena de playa, recoge las unidades correspondientes al capítulo 2 redistribución de arena del *Documento nº4 Presupuesto*, dado que se refiere a trabajos de movimientos de tierra general, no se ha buscado clasificación individual.

De acuerdo al sistema de clasificación del Estado en los que las empresas concurrentes, de forma individual o mediante la formación de UTE, deben estar registradas y cualificadas son las siguientes:

Grupo F. MARÍTIMAS

Subgrupo 1. DRAGADOS. Categoría 1

Subgrupo 2. ESCOLLERAS. Categoría 2

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Memoria

ÍNDICE

1	Objeto del estudio	1	5	Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo	5
2	Características de la obra	1	5.1	Proceso constructivo	5
2.1	Emplazamiento	1	5.2	Identificación y evaluación de los riesgos	6
2.2	Accesos, cerramientos y rampas	2	5.3	Riesgos a terceros	11
2.3	Situación y teléfonos de emergencia y centros asistenciales.....	2	6	Instalaciones provisionales de obra	12
2.4	Edificios y construcciones colindantes	3	6.1	Instalaciones para uso del personal	12
3	Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra y promotor.....	3	6.2	Instalación eléctrica	12
3.1	Presupuesto de la obra	3	7	Maquinaria y medios auxiliares.....	14
3.2	Plazo de ejecución	3	7.1	Maquinaria de movimiento de tierras.....	14
3.3	Mano de obra.....	3	7.2	Elementos flotantes.....	15
3.4	Promotor.....	3	7.3	Máquinas herramientas.....	16
4	Descripción de la obra y problemática de su entorno	3	8	Señalización	17
4.1	Antecedentes y objeto del proyecto	3	8.1	Señalización vial	17
4.2	Objetivo.....	4	8.2	Señalización de tajos.....	17
4.3	Descripción de las obras	4	8.3	Señalización marítima.....	17
4.4	Circulación en la obra	5	8.4	Señalización para la prevención de riesgos a terceros.....	17
4.5	Circulación de personas ajenas a la obra.....	5	9	Libro de incidencias	18
4.6	Suministro de energía eléctrica	5	10	Plan de seguridad	18
4.7	Suministro de agua potable	5	11	Documentos del estudio de seguridad y Salud	18
4.8	Características del vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos	5			

12	Servicios técnicos de seguridad y salud. Formación. Medicina preventiva y primeros auxilios. Instalaciones de higiene y bienestar	18
12.1	Servicios técnicos de prevención	18
12.2	Formación e información en seguridad y salud	18
12.3	Medicina preventiva y primeros auxilios	18
13	Plan de prevención y extinción de incendios	19
14	Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra	20
15	Conclusiones	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Localización de la Playa del Postiguét donde se emplaza la zona objeto de actuación.	1
Figura 2	Elementos singulares en el entorno de la zona de actuación.....	1
Figura 3	Centros asistenciales próximos a la zona de obras.....	3

1 Objeto del estudio

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

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

2 Características de la obra

2.1 Emplazamiento

La zona de estudio se haya ubicada en el sector septentrional de la Bahía de Alicante, unidad fisiográfica delimitada al NE por el Cabo Huertas y al SW por el Cabo de Santa Pola y la Isla de Tabarca. Dentro de ésta, la Ensenada de la Albufereta, entre el Cabo Huertas y el Puerto de Alicante, constituye la sub-unidad en que se localiza la Playa del Postiguet, inmediatamente al NE del Puerto de Alicante, en el borde marítimo de la ciudad. Véase Figura 1.

El tramo SW de la playa, la Playa del Postiguet propiamente dicha, se comporta como una playa estable semi-encajada entre el dique del puerto (concretamente el saliente ganado al mar que origina la explanada del Hotel Meliá) y el tómbolo; posee una longitud de su línea de orilla de 705 m, una anchura mínima de playa en su zona central de 34 m, y una máxima de 80 m.

La localización de las obras se corresponde con el entorno del dique exento de escollera de 160 m de longitud, paralelo a la costa, que, según la dinámica actuante y la disponibilidad de sedimentos, conforma en su trasdós un tómbolo o un hemitómbolo, de 165 m de longitud en el caso del tómbolo.

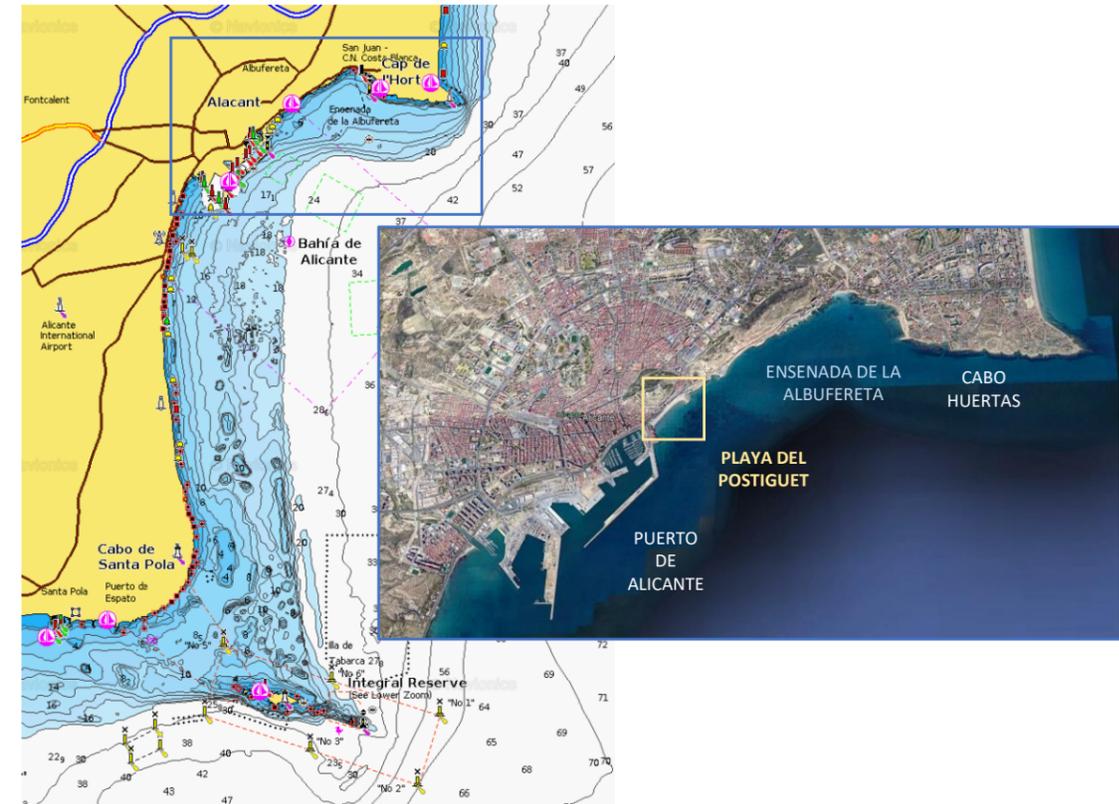


Figura 1 Localización de la Playa del Postiguet donde se emplaza la zona objeto de actuación.



Figura 2 Elementos singulares en el entorno de la zona de actuación.

2.2 Accesos, cerramientos y rampas

Se considerará lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla o barrera New Jersey, la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente. Rodos los caminos se balizarán al menos a 1 m de distancia de la zona de circulación de vehículos.

Los riesgos más usuales que se pueden dar en los accesos de obra son:

- Atropellos
- Colisiones entre vehículos

Para evitar estos riesgos se señalarán convenientemente los accesos y salidas de personal y de vehículos.

En las entradas de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- En las salidas y entradas de vehículos:
 - Señal de “Stop” o en su caso de “ceda el paso”.
 - “limitación de velocidad a 40 Km/h” y “entrada prohibida a peatones”.

2.2.1 Cerramiento.

Durante la ejecución de las obras, se procurará evitar el acceso al recinto por medio de una valla de cerramiento. Esta valla será móvil, adaptándose al área ocupada durante los trabajos en cada una de las fases de ejecución.

La valla estará compuesta por módulos de chapa de 2 x 1 mm de chapa plegada uniforme, de 0,6 mm de espesor con nervios en los extremos para conseguir mayor rigidez, fabricados en chapa galvanizada.

Los postes de apoyo serán de chapa galvanizada de 1 mm de espesor, plegados en forma de omega.

La valla será de 2 m de altura.

La descripción de estos elementos se incluye en los planos del proyecto.

2.2.2 Rampas

Las rampas para el movimiento de camiones se ejecutarán con pendientes iguales o inferiores al 15%.

El ancho mínimo será de 7 metros.

Se colocarán las siguientes señales:

- A la salida de la rampa señal de "stop".

A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 40 Km /h" y "entrada prohibida a peatones".

Asimismo se señalarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

2.3 Situación y teléfonos de emergencia y centros asistenciales

La ubicación del centro asistencial más próximo, con servicios de urgencia en caso de incidente, es el Hospital Provincial Plá, situado en la Calle Dr Sapena s/n y que se corresponde con el número de teléfono 965 91 83 70, se comunica con la zona de la obra a través de la Avenida Dénia

Existe también otro centro asistencial próximo a la obra, que es el Centro Sanitario Integral Santísima Faz. Se encuentra en la Calle Girona y está comunicado con la obra a través de la Avenida Conde de Vallellano y la Avenida Federico Soto.

Todos los centros se encuentran a una distancia razonable de las obras y se hallan unidos a esta a través de vías importantes de circulación de la ciudad de Alicante.

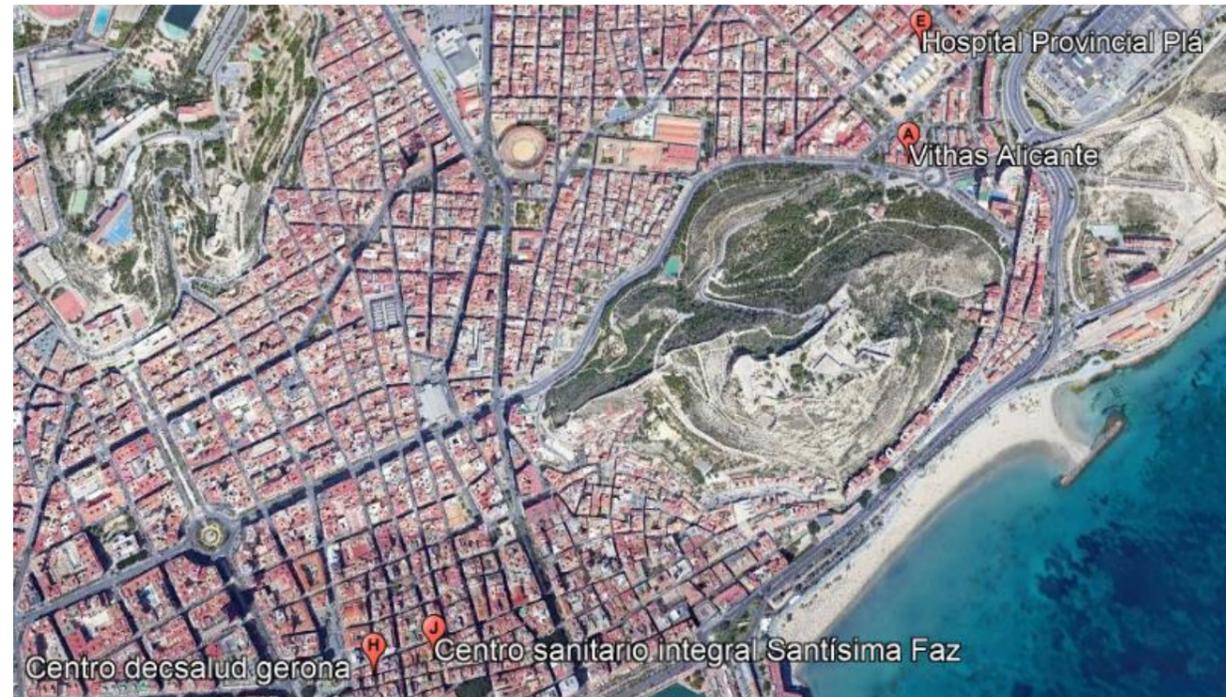


Figura 3 Centros asistenciales próximos a la zona de obras.

A continuación se enumeran los teléfonos de las estaciones de bomberos y protección civil más próximos a las obras:

Teléfonos de emergencias

Ambulancias: Telf.: - 96 525 25 25

Bomberos: Telf.: - 080

Guardia Civil: Telf.: -965 21 66 11

Guardia Civil Tráfico: Telf.: -965 24 27 02

Policía Local: Telf.: -965 21 66 11

Policía Local (Jefatura): Telf.: -965 10 72 00

Policía Nacional: Telf.: 965 10 72 00

Cruz roja: -965 25 41 41

Ayuntamiento de Alicante: -900 70 01 18

2.4 Edificios y construcciones colindantes

La playa del Postiguets se encuentra limitada en el extremo NE por un escollero longitudinal que protege el borde costero donde se ubican la estación “La Marina”, del TRAM Metropolitano de Alicante y por el lado SW se encuentra el Dique de Levante del Puerto.

En el caso del trasdós, la playa se encuentra limitada por un murete que separa la playa seca y el paseo marítimo.

3 Presupuesto, plazo de ejecución, mano de obra y promotor.

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo está incluido en el proyecto denominado “PROYECTO DE MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)”.

3.1 Presupuesto de la obra

La justificación de los precios de la obra se incluye en el *Anejo nº15 Justificación de Precios* y una vez aplicados a las mediciones de las distintas unidades de obra el presupuesto es el indicado en el *Documento nº4* de este Proyecto.

3.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras hasta su completa terminación es de 6 meses.

3.3 Mano de obra

En base a la planificación de la obra y dadas sus características, se estima que el número de trabajadores que coincidirán a la vez en la obra alcanzará la cifra de 10 operarios.

3.4 Promotor

El promotor es el Servicio Provincial de Costas en Alicante.

4 Descripción de la obra y problemática de su entorno

4.1 Antecedentes y objeto del proyecto

La zona norte de la playa (Zona del Cocó) se encuentra abierta a NE, existiendo un movimiento de arena hacia la bocana del Club de Regatas, situada 500 m al norte, como consecuencia de la erosión del tómbolo que con el tiempo se ha ido retranqueando hacia el sur. Desde el año 2014, esta arena es

dragada y devuelta a su origen, un total de 4.360 m³ hasta 2017. No obstante, aun habiendo vertido la arena de dichos dragados, la situación actual no se ha visto mejorada, ya que aunque se ha conseguido que la línea de orilla no continúe retrocediendo, no se tiene una playa con las condiciones proyectadas en el momento de construir el dique exento en 1995, con el que se pretendía formar un hemitómbolo. De hecho, en el extremo NE de esta celda la playa es inexistente, y ha sido necesaria la colocación de un escollero para proteger el pie del paseo del embate del mar.

Por ello, con esta actuación de gestión de la arena no se evita el estado degradado de la zona norte. Por último, cabe mencionar que, inmediatamente al norte de la playa, existe actualmente una salida al mar de aguas pluviales y de desagüe procedentes de la antigua rambla de La Goteta en su zona sur. Este colector, en caso de lluvias intensas, vierte además aguas procedentes de la red de saneamiento que, debido a la baja tasa de renovación de las aguas en esta zona por una excesiva amortiguación del oleaje, generan episodios de contaminación en la playa, poniendo en riesgo la seguridad de los bañistas y ocasionando el cierre al baño de ésta.

4.2 Objetivo

Los objetivos del presente proyecto incluyen los siguientes aspectos:

- Interrumpir el actual transporte de sedimentos que se produce desde la playa del Cocó hacia el NE y que provoca pérdidas progresivas de arena.
- Generar un ancho de playa estable en el tramo de costa del Cocó que realice la función de defensa natural del paseo ubicado en su trasdós y permita el uso y disfrute de los usuarios de la playa en condiciones de comodidad y seguridad.
- Aislar la playa del vertido de aguas pluviales y residuales del desagüe del Cocó, buscando asegurar la calidad de las aguas para el baño.
- Mejorar la tasa de renovación de las aguas en la zona del Cocó evitando así la ocurrencia de episodios de eutrofización de las aguas.

4.3 Descripción de las obras

La actuación global en el tramo del Cocó de la playa del Postiguét contempla las siguientes actuaciones:

- (1) Desmantelamiento total del espigón exento actual con reaprovechamiento de los materiales, de una longitud aproximada de 160 m y cota de coronación aproximada de +0,5 m sobre el nivel del mar.

El dique exento actual está formado por un núcleo de todo uno y escollera de peso variable entre 2 y 5 toneladas. El manto exterior en lado tierra está formado por escollera de 2t, mientras que en coronación y manto lado mar está formado por una primera capa de 3 t protegida con una segunda capa de 5t (ver descripción de evolución constructiva del dique exento existente en *Anejo nº 11 Dimensionamiento de la solución*).

- (2) Construcción de un nuevo espigón conformado por dos alineaciones, con una longitud total de 178 metros. Para su correcta cimentación, se plantea un dragado con un volumen total de 1419,60 m³ de sedimentos del fondo. La cota de dragado variará desde -1,50 m en arranque hasta la cota -3,50 m en morro. El ancho de la zona de dragado variará desde 17,50 m en arranque hasta un ancho de 20,50 m en morro.

La alineación inicial parte perpendicular a la línea de costa, mide 146 metros y la cota de coronación a lo largo del espigón es variable desde +2,0 m en inicio hasta +1,0 m en morro.

Durante los primeros 44 m desde el arranque, la sección tipo del espigón está formada por un núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación es constante de +2 m y el ancho de coronación de 5 m.

Durante los 60 m siguientes, hasta el encuentro con el actual dique exento a desmantelar, la sección estará formada por núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación descenderá uniformemente desde la cota +2,0 m hasta alcanzar la cota +1 m sobre el nivel del mar al final de la primera alineación. El ancho de coronación es de 5 m en todo el tramo.

El último tramo, de longitud igual a 42 m (hasta el final de la alineación recta) presenta un manto bicapa formado por escollera de 5 t en el lado mar y en coronación y 3 t en el lado interior. La cota y ancho de coronación se mantienen respecto al tramo anterior.

La segunda alineación forma un quiebro 30 grados en dirección oeste con la primera. Tiene una longitud de 32 m y una anchura de coronación de 5 m. La cota de es constante a la +1 m sobre el NMMA hasta el morro situado a una profundidad a pie de espigón de -3,5 m. El manto contará con 2 capas de escollera de 5 t en toda su longitud, tanto exterior como interior.

Todos los taludes del nuevo espigón son 1,5H:1V y una porosidad del manto del manto de escollera bicapa de aproximadamente 37%.

- (3) La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando que la acción de la dinámica litoral sea la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

No obstante, como refuerzo a la dinámica actuante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón y, en ningún caso, se contempla la aportación de arena externa.

Durante la realización de las obras se dispondrá de una pantalla antiturbidez que evite la dispersión de la potencial turbidez generada. Esta pantalla se reubicará conforme el avance de las obras garantizando en todo momento la contención de los sedimentos en suspensión.

4.4 Circulación en la obra

Durante los trabajos deberá evitarse la aproximación de personas o vehículos a la zona de trabajo. El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las del paso de vehículos.

En las operaciones de carga de materiales a camiones, un auxiliar se debe encargar de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas, colisiones de personas con partes móviles de vehículos o máquinas y colisiones de vehículos o máquinas (o sus partes móviles) entre sí. En caso necesario se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán enterrados y protegidos o elevados y fuera del alcance de los vehículos. Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada

inicie un movimiento imprevisto lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán las precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

4.5 Circulación de personas ajenas a la obra

Se prohibirá el paso a personas ajenas a la obra, colocándose un vallado de elementos prefabricados separando la zona de obras

En las zonas de acopios, carga y descarga de materiales, se separará convenientemente y se dispondrá de una señalización necesaria que avise de la situación de peligro.

4.6 Suministro de energía eléctrica

Previo consulta con la Compañía Explotadora de la red de energía eléctrica y los permisos pertinentes, se tomará de la red la acometida general para la obra

4.7 Suministro de agua potable

Se realizarán las oportunas gestiones ante el Explotador de la red de agua para acometer a la canalización más próxima o la que se considere más apropiada.

4.8 Características del vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

En caso de ser posible, se acometerá a la red de alcantarillado más próxima. En caso de no serlo, se utilizará un pozo de recogida, que deberá ser limpiado periódicamente.

5 Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo.

5.1 Proceso constructivo

El procedimiento constructivo establecido para la ejecución de las obras permite reutilizar la mayor parte del material del dique exento actual.

A continuación, se detalla la secuencia de actividades a desarrollar:

1. Trabajos previos:
 - Obtención de permisos.
 - Replanteo de las obras.

- Movilización de maquinaria.

2. Establecimiento de zonas de acopio:

- Establecimiento de zona de acopio para el material que se desmonta del dique exento.

3. Ejecución del nuevo espigón hasta conexión con dique exento:

- Se instalará la barrera antiturbidez desde la línea de costa al norte de la actuación hasta el actual dique exento, evitando la dispersión de la posible turbidez generada por las operaciones de dragado y construcción del arranque del espigón.
- Dragado por medios terrestres de la plataforma de apoyo del nuevo espigón para adaptarse a la futura batimetría de la costa. Éste se realizará en avance conforme a la ejecución del espigón.
- Se ejecutará el arranque y los 104 m primeros del nuevo espigón, hasta alcanzar el extremo NE del dique exento actual. El núcleo de este tramo se conformará mediante vertido de material de cantera de 50-500 kg con cota constante de +1,0 m en los primeros 44 m de arranque y con cota decreciente desde la -0,25 m hasta la -0,8 en el segundo tramo de 60 m. Sobre el núcleo se colocará una primera capa de manto de escollera de 3 t procedente de cantera y, posteriormente, se verterá un material de recebo que permita el paso de maquinaria.

El entronque del espigón con el exento permite crear una zona de abrigo frente a la acción del oleaje, favoreciendo la viabilidad del resto de trabajos.

4. Desmantelamiento del dique exento y finalización del espigón:

- Se desinstalará y recolocará la barrera antiturbidez. En primer lugar, desde el final del nuevo espigón ya construido hasta alcanzar el hemitómbolo, rodeando la segunda alineación del nuevo espigón y la totalidad del dique exento. Posteriormente, una vez desmantelada parte del dique exento se procederá a la recolocación del extremo de la barrera antiturbidez desde el hemitómbolo al talud interior del tronco del nuevo espigón.
- Una vez alcanzado el dique exento se procederá a la retirada a sección completa del dique exento, desde su extremo SW.
- La escollera retirada del dique exento será utilizada para construcción del nuevo espigón, previo acopio, continuando desde el tramo anterior hasta el morro del

espigón. De esta forma la playa existente permanecerá protegida de la acción del oleaje en todo el proceso de ejecución de la obra.

- Una vez construido el tramo final del nuevo espigón se procederá al desmantelamiento completo del exento y la terminación de la construcción del nuevo espigón.
- El material todouno procedente del núcleo del dique exento se reutilizará para formar el núcleo del último tramo de espigón. La escollera de 3 t será colocada preferentemente en el lado interior del espigón en su tramo recto. La escollera de 5 t formará el manto completo (exterior e interior) de los últimos 32 m en quiebro del espigón (morro) y el resto del manto (exterior y coronación).

La escollera que resulte excedente tras la colocación del manto del espigón se situará como berma de pie del mismo en el manto exterior, hasta alcanzar una cota de coronación máxima de -0,60 m. El material sobrante de todouno del núcleo se retirará a gestor autorizado tras el desmantelamiento del dique exento.

5. Formación de nueva playa de equilibrio:

- La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando al oleaje que modifique el perfil y planta actual.

No obstante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón.

6. Reposición de servicios y acabado.

- Finalmente se repondrán los servicios afectados por las obras y se procederá al acabado de la misma para su entrega.

5.2 Identificación y evaluación de los riesgos

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos existentes en cada fase de las actividades previstas para la regeneración de la playa, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del Proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su Pliego de condiciones.

5.2.1 Organización de la obra

Riesgos más frecuentes

- Sobreesfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.
- Atrapamientos por las actividades y montajes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.

5.2.2 Rellenos de tierras o rocas

Descripción de las obras

Corresponde este apartado a los trabajos relativos al relleno con material de la excavación o todo uno de cantera para la construcción del núcleo del espigón y los accesos que fueren requeridos.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mar.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización de las maniobras.
- Atropello de personas.
- Colisión entre personas y partes móviles de maquinaria.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Normas básicas de seguridad

- Todo el personal que maneje los camiones y la retro-pala excavadora, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior,
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos a la obra de los vehículos y sus recorridos en su interior para evitar las interferencias.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vehículo en retroceso a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las máquinas en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática o avisador de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro, vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales

- Casco obligatorio para toda persona que acceda a la obra.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Impermeable para el tiempo de lluvia y en ambientes húmedos.
- Guantes de cuero en el manejo de escollera y maquinaria en general.
- Mascarilla buco-nasal por el ambiente pulvígeno.
- Gafas anti-impacto por el riesgo de lesiones oculares.
- Chaleco salvavidas cuando exista riesgo de caída al mar.

Protecciones colectivas

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas.

5.2.3 Vertido y colocación de escolleras

Descripción de las obras

Corresponde este apartado a los trabajos relativos al vertido y colocación de escolleras en la ejecución del espigón al norte del actual hemitómbolo.

Riesgos más frecuentes

- Desprendimiento de tierras.
- Formación de cargas excesivas en coronación, por acopio de materiales.
- Vibraciones de coronación originadas por vehículos, maquinaria, etc.
- Caída en altura de personas.
- Ausencia de protecciones.

- Atropello y atrapamiento del personal:
 - o iniciar las maniobras bruscamente,
 - o falta de señalización en las zonas de trabajo,
 - o permanencia indebida dentro de la zona de acción,
 - o ausencia de resguardo en los elementos móviles de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad aplicables a la maquinaria

- Disponer de maquinistas competentes y cualificados.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Ajustar el asiento de la cabina de la maquinaria según las características del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe estar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general esté engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina, latas de aceite, gasóleo o gasolina de repuesto.

- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Normas de seguridad para la pala cargadora

- El peso del material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo del peso considerado como seguro para el vehículo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Normas de seguridad para la retroexcavadora

- Durante la realización de los trabajos, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- Si el tren de rodadura lleva neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Carga de material sobre camiones

- Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina sea reforzada.

Protecciones personales

- Guantes de cuero y de lana.

- Cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Uso obligatorio de casco homologado.
- Trajes y botas de agua.

Protecciones colectivas

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas.

5.2.4 Retirada de escollera y todo uno de los diques actuales

Descripción de los trabajos

Se procederá a la retirada total de la escollera y todo uno que componen el dique exento.

Riesgos más frecuentes

- Derrumbes
- Caída de cascos
- Ruidos
- Caídas en altura
- Golpes en manos y cabeza
- Aplastamientos
- Caídas al mismo nivel
- Cortes de manos

Normas básicas de seguridad

- La retirada de los elementos verticales se realizarán de arriba hacia abajo evitando los posibles derrumbes incontrolados.
- Se entibarán y arriostarán antes de la retirada los elementos que corran riesgo de inestabilidad.
- Se acotará la zona de actuación para impedir la entrada a personas ajenas al tajo.

- Al finalizar la tarea diaria no se dejarán elementos a medio retirar que pudieran provocar desprendimientos.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Gafas antipartículas
- Protectores auriculares
- Calzado de seguridad y antideslizante
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón de seguridad

Protecciones colectivas

- Señalización
- Acordonamiento y balizamiento de la zona
- Definir zonas de peligrosidad a 5 metros alrededor de las máquinas
- Limpieza de escombros

5.2.5 Redistribución de arena de playa

Descripción de los trabajos

El trabajo a realizar consiste en el vertido y perfilado de la arena redistribuida de $D_{50} = 0,21$ mm. Tanto en la playa emergida como sumergida.

Actuaciones previas de señalización de obras y cerramientos

De considerarlo necesario la Dirección de Obra, deberá acotarse el perímetro de la obra, mediante valladas, verjas o sistemas similares y señalizarlo convenientemente. De existir alguna acometida de alcantarillado, deberá taponarse.

Riesgos más frecuentes

- Ausencia de protecciones.
- Atropellos o captura del personal.
- Iniciar las maniobras bruscamente.

- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Ausencia de resguardos en los elementos móviles de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad aplicables a la maquinaria

- Disponer de maquinistas competentes y cualificados.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se deberán conservar en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la maquinaria según las características del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe estar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general esté engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

- No se deben almacenar dentro de la cabina, latas de aceite, gasóleo o gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Normas básicas de seguridad para la pala cargadora

- El peso del material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo del peso considerado como seguro para el vehículo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Carga del árido sobre camiones

- Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargará el árido a los camiones, por los lados o por la parte de atrás, debiendo cubrirse posteriormente con una lona.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina sea reforzada.

Protecciones personales

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo.

- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 metros alrededor de las máquinas.

5.3 Riesgos a terceros

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos, máxime cuando las obras se van a llevar a cabo en una zona urbana. Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros
- Colisiones con la maquinaria de obra
- Caídas de vehículos por terraplenes
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Caídas al mismo nivel
- Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos
- Accidentes de tráfico

Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírsele a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.).

5.3.1 Normas de seguridad

- Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra.
- La delimitación de la zona de obra es una de las actividades que se deben de realizar como elemento imprescindible para evitar daños a terceros y evitar el paso de personas ajenas, colocándose y señalizándose de tal manera que sean visibles e identificables con claridad.

- Se utilizarán vallas móviles y vallado de cerramiento, que se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio, para evitar la circulación y paso controlado de personas ajenas a los trabajos, cuando existan obstáculos o discontinuidades importantes al nivel del suelo.
- Este tipo será utilizado para el cerramiento del área donde se van a realizar los trabajos, el cual se mantendrá hasta la conclusión de los mismos, este cerramiento una vez terminada la jornada se dejará perfectamente instalado y cerrado, dejándose de tal manera que sean visibles e identificables con claridad.
- Las condiciones y características que deberá cumplir este tipo de elemento serán las siguientes:
 - La altura de dicha protección perimetral, tendrá 2 metros de altura mínimo.
 - El vallado se realizará mediante base de pies de hormigón y mallazo metálico electrosoldado.

6 Instalaciones provisionales de obra

6.1 Instalaciones para uso del personal

Las instalaciones de la obra para cubrir las necesidades de uso del personal de los que en ella trabajan se han previsto realizarlas por medio de casetas prefabricadas de las que ofrece el mercado, equipadas en su interior con las instalaciones de fontanería, electricidad y calefacción, con dotación de aparatos sanitarios y mecanismos eléctricos incorporados, suficientes para cubrir las necesidades de uso requeridas.

Todas las estancias estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará en sitio bien visible, la dirección asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

6.2 Instalación eléctrica

6.2.1 Descripción de los trabajos

Previo petición de suministro a empresa suministradora, se procederá al montaje de la instalación de la obra. La acometida, realizada por la empresa suministradora, será si es posible subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión. De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a maquinaria, dotados de interruptor omnipolar, interruptor magneto-térmico y diferencial de 30 mA. Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. El armario de protección y medida se situará de acuerdo y con la conformidad de la empresa suministradora. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

6.2.2 Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto
- Caídas al mismo nivel

6.2.3 Normas básicas de seguridad

Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia a rotura de 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

En las instalaciones de alumbrado, estarán separados circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, etc.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

Se sustituirán de inmediato las mangueras que presentan algún deterioro en la capa aislante de protección.

Deberá existir un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías. Esta comprobación, la realizará personal competente, debiendo realizar al menos los siguientes controles:

- Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores, los conductores desnudos, que normalmente estén en tensión.
- Mantenimiento en buen estado de las líneas de alimentación a pulidora, acuchilladora, sierra de disco, compresor, etc. así como sus piezas de empalme.

- Vigilar el estado de los cuadros secundarios de planta, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.
- Vigilar que las máquinas pequeñas disponen de clavijas enterradas para enchufes.
- Las lámparas para alumbrado general, se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m. de piso o suelo; si se pueden alcanzar fácilmente se protegerán con una cubierta resistente.
- No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionado de transformador de seguridad, según el caso.
- No se sobrecargarán las líneas de alimentación, ni los cuadros de distribución.
- Los armarios de distribución, dispondrán de llave, que permita la accesibilidad a sus órganos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

6.2.4 Protecciones personales

- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Banqueta de maniobra.
- Cinturón de seguridad.

6.2.5 Protecciones colectivas

- Existirá una señalización sencilla y clara, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y en orden.
- Los tajos deben estar bien iluminados.
- Las escaleras que se empleen serán de tijera, con tirante de limitación de apertura y zapatas.

7 Maquinaria y medios auxiliares

7.1 Maquinaria de movimiento de tierras

7.1.1 Pala cargadora

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del recinto de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Se respetarán todas las normas del código de la circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de obra.

Las maniobras dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose de personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales

El conductor cumplirá las siguientes normas:

Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de comenzar la descarga, tendrá puesto el freno de mano.

Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia como máximo de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.

7.1.2 Camión bañera

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del recinto de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Se respetarán todas las normas del código de la circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de obra.

Las maniobras dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose de personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales

El conductor cumplirá las siguientes normas:

Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de comenzar la descarga, tendrá puesto el freno de mano.

Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia como máximo de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.

7.1.3 Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del recinto de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Se respetarán todas las normas del código de la circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de obra.

Las maniobras dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose de personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales

El conductor cumplirá las siguientes normas:

Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de comenzar la descarga, tendrá puesto el freno de mano.

Protecciones colectivas

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia como máximo de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.

7.2 Elementos flotantes

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personal al agua.
- Caídas y golpes en las embarcaciones.
- Ahogamiento del personal por un siniestro capaz de provocar el rápido hundimiento del artefacto flotante.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Botas antideslizantes
- Cinturón de seguridad
- Chaleco salvavidas

Protecciones colectivas

La evacuación del agua debe estar asegurada por "imbornales".

Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.

Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles, etc.), deben poseer:

- bien sea una canoa con dos remos, a remolque o suspendida por serviolas y de manera que pueda echarse rápidamente al agua.

- bien sea un flotador (de poliestireno expandido, por ejemplo) dispuesto igualmente de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.

La capacidad de la canoa, o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.

7.3 Máquinas herramientas

7.3.1 Herramientas manuales

En este grupo se incluyen las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas
- Proyección de partículas
- Caídas en altura
- Ambiente ruidoso
- Generación de polvo
- Explosiones e incendios
- Cortes en extremidades

Normas básicas de seguridad

Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

El personal que maneje estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Se comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de obra revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías; esta comprobación, la realizará personal competente, debiendo realizar al menos los siguientes controles:

* Mantenimiento adecuado de todos los dispositivos eléctricos colocando fuera del alcance de los trabajadores, los conductores desnudos, que normalmente estén en tensión.

* Mantenimiento en buen estado de las líneas de alimentación a pulidora, acuchilladora, sierra de disco, compresor, etc., así como sus piezas de empalme.

* Vigilar el estado de los cuadros secundarios, verificando los disyuntores o cualquier otro elemento de protección.

* Vigilar que las máquinas pequeñas disponen de clavijas enterradas para enchufes.

No se empleará maquinaria que no esté provista de puesta a tierra, que no disponga de doble aislamiento, o que no venga aprovisionada de transformador de seguridad, según el caso.

No se sobrecargarán las líneas de alimentación ni los cuadros de distribución.

Los armarios de distribución, dispondrán de llave, que permita la accesibilidad a sus órganos, para evitar maniobras peligrosas o imprevistas.

Las condiciones de utilización de las herramientas se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de características o en su defecto a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, talochadoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de clase II. Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora

Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

8 Señalización

Se contemplan en este apartado los tres tipos de señalización principales a utilizar en la obra:

- señalización vial
- señalización de tajos
- señalización marítima
- Señalización para la prevención de riesgos a terceros

8.1 Señalización vial

Se señalarán las pistas, caminos, zonas de aparcamientos, intersecciones, curvas, etc. En las horas de trabajo en que la luz natural sea insuficiente, se recurrirá a la iluminación artificial, que será suficiente para obtener una buena visibilidad en caminos de acceso y circulación.

8.2 Señalización de tajos

Como se ha venido observando en los distintos apartados, los riesgos y particularidades de los distintos tajos se detectarán colocando las señales de seguridad correspondientes de Prohibición, Obligación, Advertencia de peligro e Información.

Los criterios a seguir en la señalización serán los siguientes:

- a) la señalización es complementaria de las protecciones personales y colectivas, por lo que no exime de la utilización y colocación de las mismas.
- b) las señales no deben ser excesivas ni escasas, sino que deben dejar claramente avisado el riesgo, a distancia tal que dé tiempo a tomar las precauciones oportunas.
- c) la colocación de las señales requiere una continuada actuación, de modo que cuando un riesgo desaparezca debido a la evolución de la obra se quitará la señal. De la misma forma cuando aparezca

un nuevo riesgo, se colocará una nueva señal. Estas operaciones en conjunto, generalmente suponen un sencillo traslado de señales de un tajo a otro, o dentro de un mismo tajo de una zona a otra.

8.3 Señalización marítima

La señalización consistirá principalmente en balizas luminosas intermitentes en puntos de corte de tráfico marítimo, boyas flotantes de señalización con luz, orinque y muerto y boyas de plástico con cabo y muerto con luz.

8.4 Señalización para la prevención de riesgos a terceros

Las características que debe tener el vallado de señalización destinado a evitar daños a terceras personas, son las siguientes:

- Se dispondrá de forma vertical e informarán, por medio de los colores vivos, que no deben traspasar su ubicación.
- Pueden ser fijas o móviles, y en este último caso, irán unidas entre sí de forma que no pueden ser soluciones de discontinuidad que permitan el paso a la zona acotada.
- Su longitud será de 2,5 m y una altura de 1 m. se disponen sin sujeción y, por estas circunstancias, no pueden sustituir a las barandillas en zona de riesgo de caídas.
- En el caso de tener que disponer según las circunstancias de los trabajos, barandillas en zonas de riesgo de caída en altura (superior a 1,5 m) para su descripción, uso y finalidad nos remitiremos al R.D. 1.627/1.997.
- Cuando exista un riesgo de caída a distinto nivel y se dispongan de estas vallas, se deberán situar de forma que cierre el paso no dejando huecos y a una distancia mínima del borde de 1,5 m.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

9 Libro de incidencias

Durante la realización de las obras se contará con el LIBRO DE INCIDENCIAS facilitado por el técnico que apruebe el Plan de Seguridad y Salud. El libro de incidencias se mantendrá en obra en poder de la Dirección de Obra.

10 Plan de seguridad

Antes del inicio de la obras la empresa adjudicataria de las obras redactará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para adaptar este Estudio a sus medios, que deberá someter a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo durante la ejecución de las obras. El Plan podrá ser revisado por el Contratista durante la ejecución de la obra, sometiendo los cambios a la aprobación de la Dirección de Obra.

11 Documentos del estudio de seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud se compone de Memoria, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto.

12 Servicios técnicos de seguridad y salud. Formación. Medicina preventiva y primeros auxilios. Instalaciones de higiene y bienestar

12.1 Servicios técnicos de prevención

Su base está regulada por los artículos 30 y 31 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, que se desarrolló en el Reglamento de los servicios de Prevención (RD 39/97).

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Al inicio de las obras se nombrará al Coordinador de Seguridad y Salud que deberá ser un técnico con la titulación idónea y con experiencia acreditada en este campo.

12.2 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para la realización de las obras sin accidentes.

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

El Contratista suministrará en su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, donde se recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

12.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de 3 botiquines instalados en obra, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Contenido mínimo:

- agua oxigenada,
- alcohol de 96°,
- tintura de yodo,
- mercurio-cromo,
- amoníaco,
- gasa estéril,
- algodón hidrófilo,
- jeringuillas,
- hervidor,
- agujas para inyectables,
- termómetro clínico,
- agua de azahar,
- tiritas,
- vendas,
- esparadrapo,
- antiespasmódicos,
- analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia,
- torniquete,
- bolsas de goma para agua o hielo,
- guantes esterilizados,
- pinza de pean,
- tijeras,
- una pinza tiralenguas,
- abre bocas,
- pomada de pental,
- lápiz termosán,

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

La empresa tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreta en cada momento.

13 Plan de prevención y extinción de incendios

El plan de prevención y extinción de incendios tiene como objetivo principal la planificación de las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios durante la fase de construcción y explotación de la nueva infraestructura. Concretamente:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios durante las obras: Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos.
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en la zona de obras. .
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio.
- En la obra se encontraran medios de extinción:
 - Extintores portátiles: de 12 kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.
 - Otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palos, rastrillos, picos, etc.).

La función de los responsables de las obras en la extinción es exclusivamente en la fase de intervención inmediata tras producirse el foco de incendio. Una vez llegan los equipos o medios operativos de extinción, actuarán bajo sus órdenes.

Se verificará la disponibilidad y el estado del material necesario de intervención inmediata en caso de incendio una vez por semana, durante la ejecución de las obras, siendo responsabilidad del Contratista subsanar las deficiencias detectadas en materiales faltantes, mal ubicados o en malas condiciones.

Se verificará además la accesibilidad a la obra.

Se llevará a cabo la formación del personal durante las obras, informado a todo el personal sobre las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzcan conatos de incendios (incorporadas en el plan de prevención y extinción de incendios).

También se asignará uno (o varios) responsables para coordinar los trabajos de intervención inmediata en caso de incendio.

El Contratista es responsable de la correcta ejecución de todas las medidas expuestas en el Plan de prevención y extinción de incendios. La Asistencia técnica a la Dirección de obra es responsable de su supervisión.

14 Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones, determinando como mínimo, los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas 1 por cada 10 operarios
- Inodoros 1 por cada 25 operarios
- Lavabos 1 por cada 10 operarios
- Espejos 1 por cada 25 operarios
- Calentadores de agua 1 por cada 40 operarios

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc. Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie de estos servicios será de 2 m² por cada trabajador, según se especifica en el plano correspondiente.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Los trabajos de instalación de barracones que alberguen los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra, ya sean en módulos prefabricados o se construyan “in situ” suelen dar origen a una serie de riesgos profesionales, cuya observancia, así como la aplicación de las medidas paliativas correspondientes, son fundamentales para su ejecución:

Riesgos detectables más comunes

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados.
- Caída de objetos.

- Atropellos.
- Desprendimientos.

Normas y Medidas Preventivas tipo

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Estudio del terreno.
- Talud adecuado.
- No acopiar material borde zanja.
- Vigilancia después de lluvias.
- Atención al trabajo a realizar.
- Tajo limpio y ordenado
- Iluminación.
- Pozos tapados.
- No subir a máquinas para llegar a partes altas.
- Atención a pozos, minas, etc.
- Atención uso herramientas manuales.
- Atención trabajo cerca líneas eléctricas.

15 Conclusiones

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio
Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del
Servicio Provincial de Costas de Alicante

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Planos



TB - 4



TB - 5



TB - 6



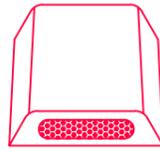
TB - 1



TB - 2



TB - 3



TB - 10



TB - 11



TB - 12



TB - 7



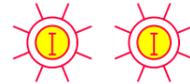
TB - 8



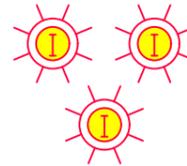
TB - 9



TL - 2



TL - 3



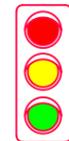
TL - 4



TB - 13



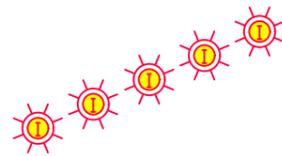
TB - 14



TL - 1



TL - 8



TL - 9



TL - 10



TL - 5



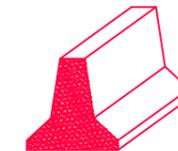
TL - 6



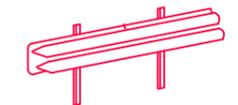
TL - 7



TL - 11



TD - 1



TD - 2

SEÑALES DE OBLIGACION

SEGU- RIDAD	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	CO- LOR	CO- LOR	Con- traste		
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO		
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO		
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO		
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	AZUL	BLANCO		
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO		

SEÑALES DE OBLIGACION

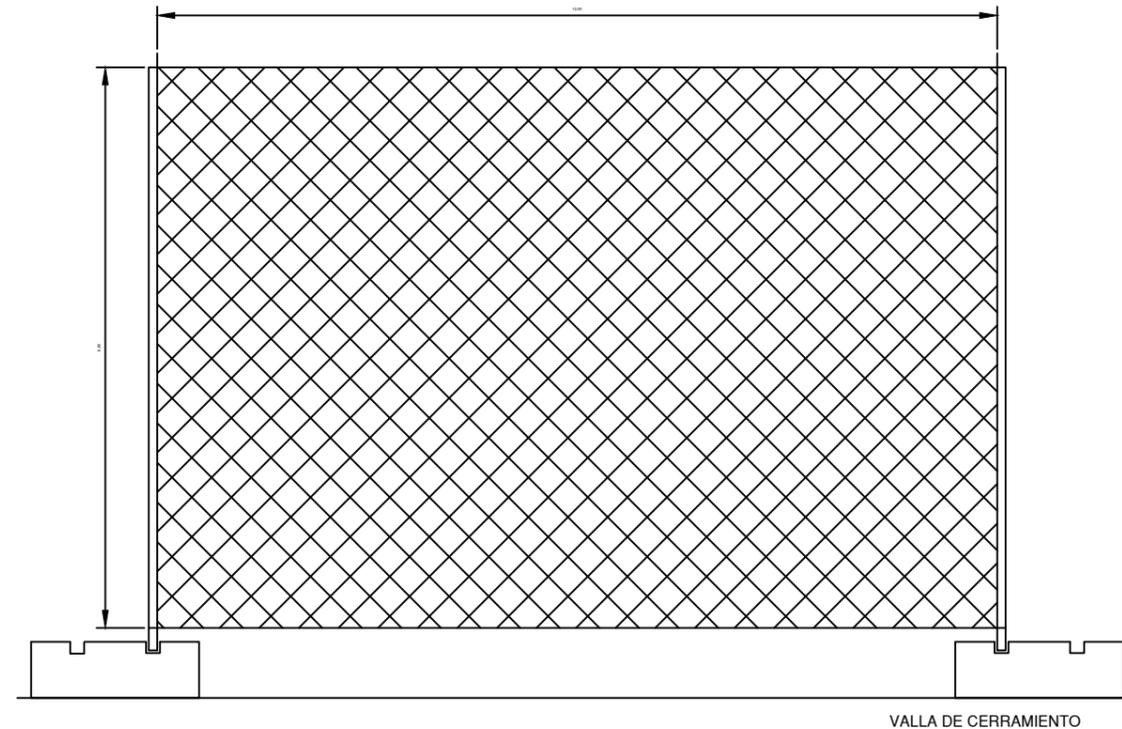
SEGU- RIDAD	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	CO- LOR	SEGU- RIDAD	Con- traste	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CAIDAS CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

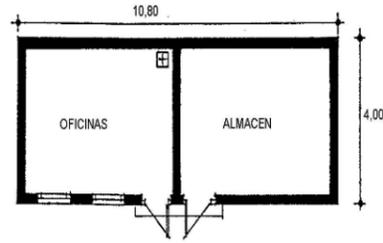
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEGU- RIDAD	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	CO- LOR	SEGU- RIDAD	Con- traste	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETERAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

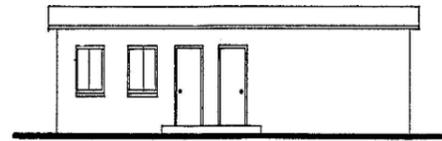
SEÑALES DE PROHIBICION

SEGU- RIDAD	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	CO- LOR	SEGU- RIDAD	Con- traste		
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO		
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO		
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO		
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO		
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO		

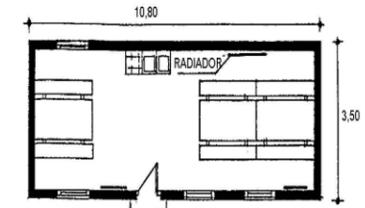




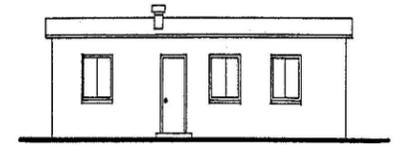
PLANTA DE OFICINAS Y ALMACEN



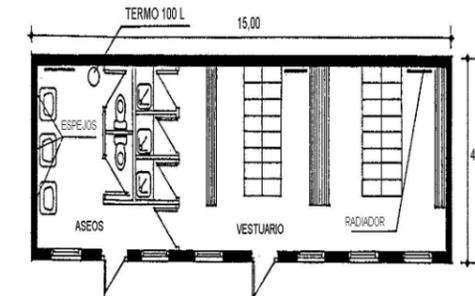
FACHADA



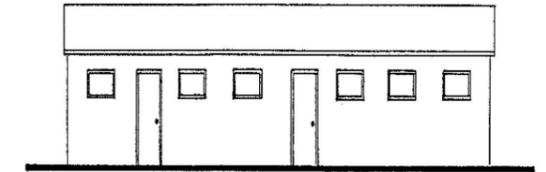
PLANTA COMEDOR PARA 30 PERSONAS



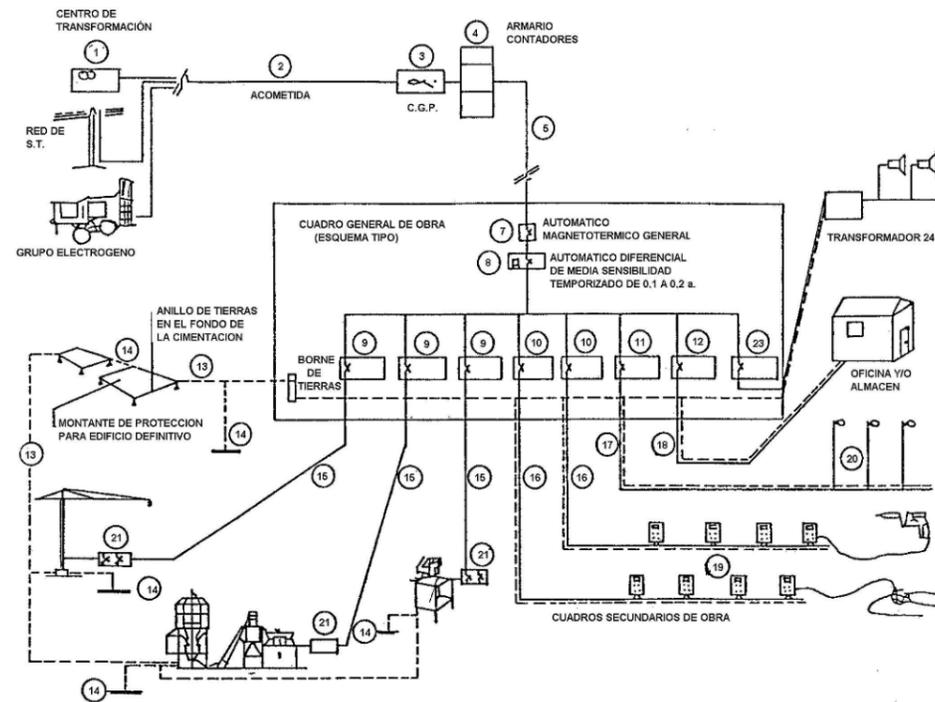
FACHADA



PLANTA DE VESTUARIOS Y ASEO PARA 30 PERSONAS



FACHADA



ESQUEMA GENERAL DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA CON PROTECCIONES OBLIGATORIAS SEGÚN OBLIGACIONES

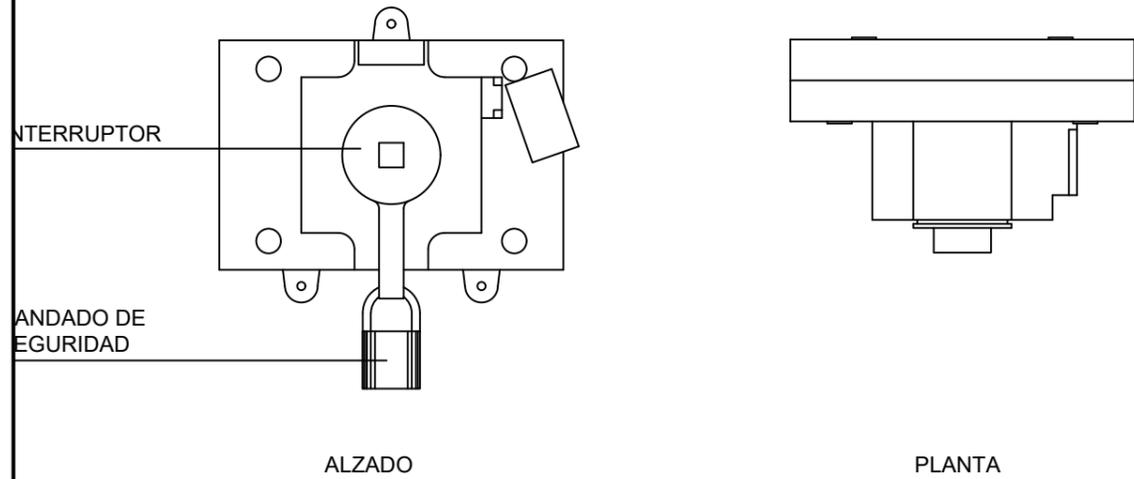
LEYENDA

1. PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA)
2. ACOMETIDA
3. C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION)
4. ARMARIO DE CONTADORES
5. DERIVACION INDIVIDUAL
6. ARMARIO CUADRO GENERAL DE OBRA
7. AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL
8. INTERRUPTOR DIFERENCIAL GENERAL RETARDADO
9. AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES
10. AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADRO SECUNDARIO
11. AUTOMATICOS MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO DE OBRA
12. AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA
13. RED GENERAL TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES
14. TOMAS DE TIERRAS INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS)
15. DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES
16. DERIVACIONES INDIVIDUALES Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS
17. DERIVACION INDIVIDUAL Y DISTRIBUCION ALUMBRADO DE OBRA
18. DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASSETAS DE OBRA
19. CUADROS SECUNDARIO DE DISTRIBUCION
20. LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO DE OBRA
21. CUADRO PROTECCION CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO
22. RED SECUNDARIA DE TIERRAS
23. DERIVACION INDIVIDUAL PARA TRANSFORMADOR 24 V. Y LINEA DE DISTRIBUCION PARA LAMPARAS ELECTRICAS PORTATILES DE 24 V. DE TENSION

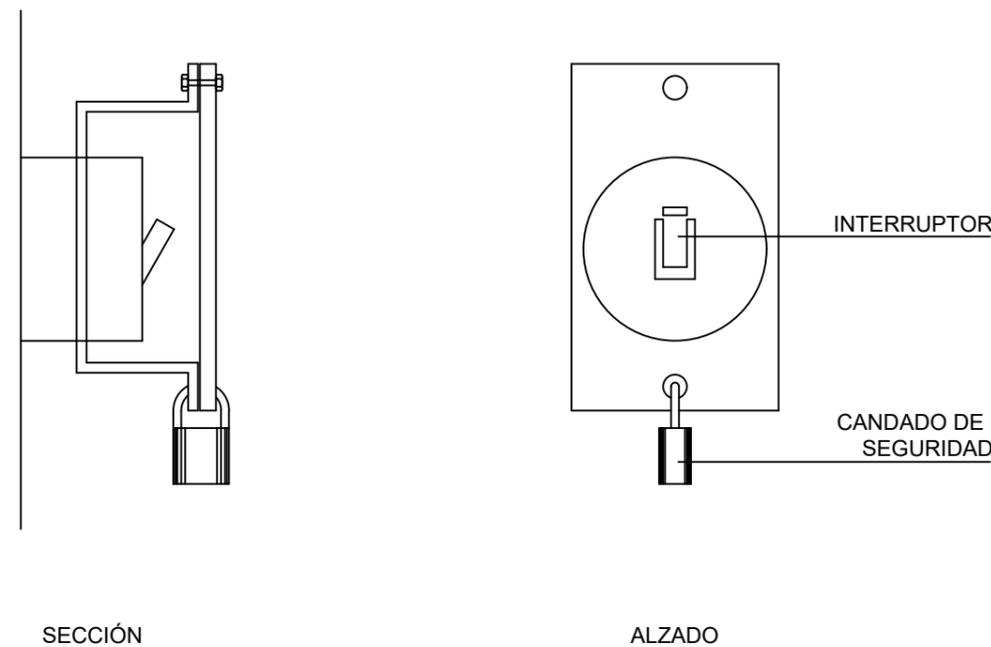
ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR

EL INTERRUPTOR NO SE PUEDE ACCIONAR SI ANTES DE ELLO, NO SE ABRE EL CANDADO

FORMATO A



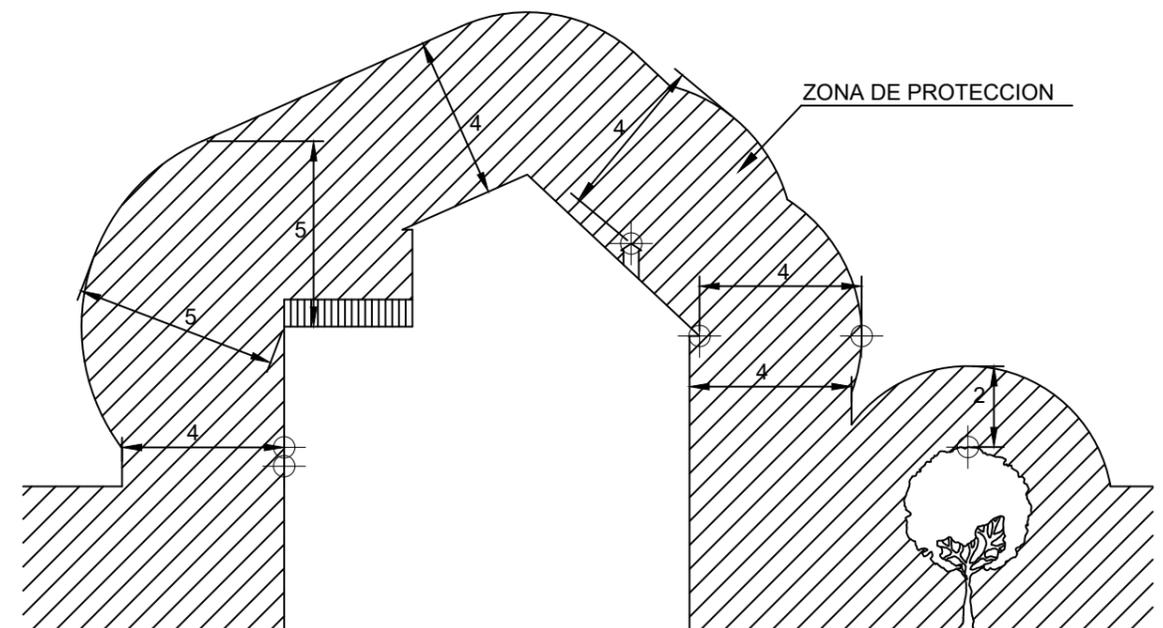
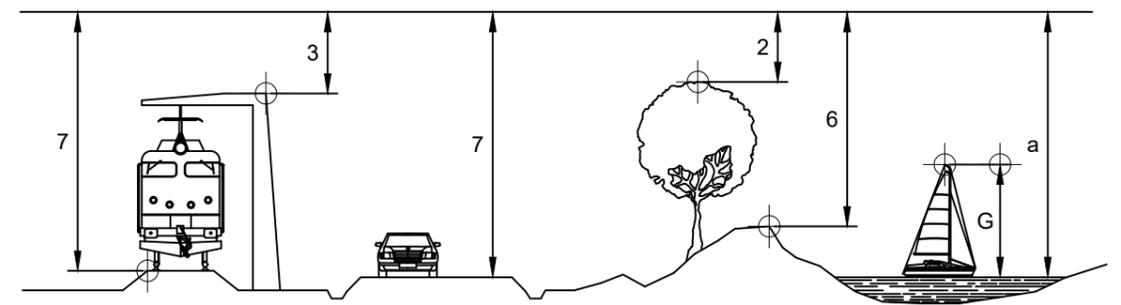
FORMATO B



DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

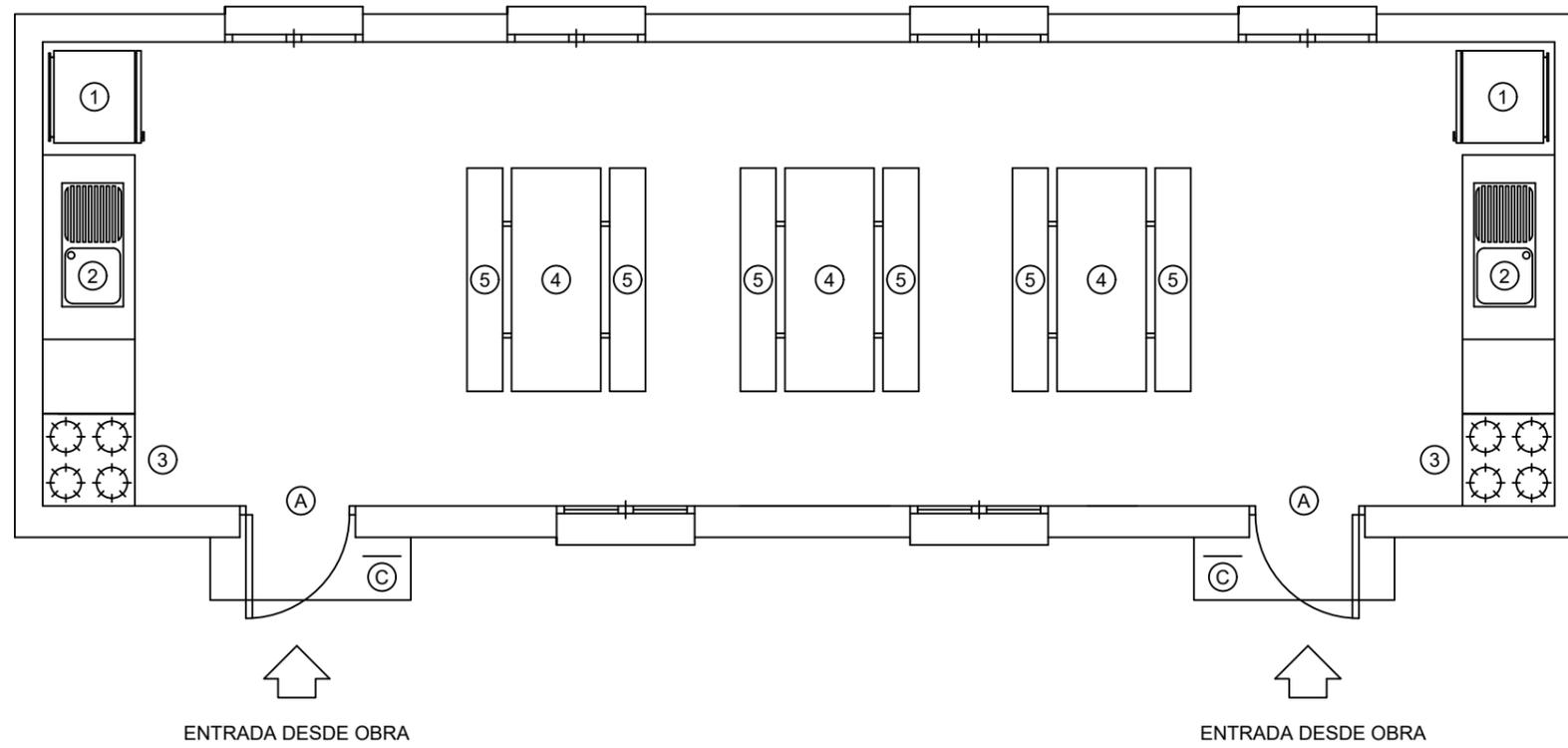
SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	*a	2	5	4

*a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo

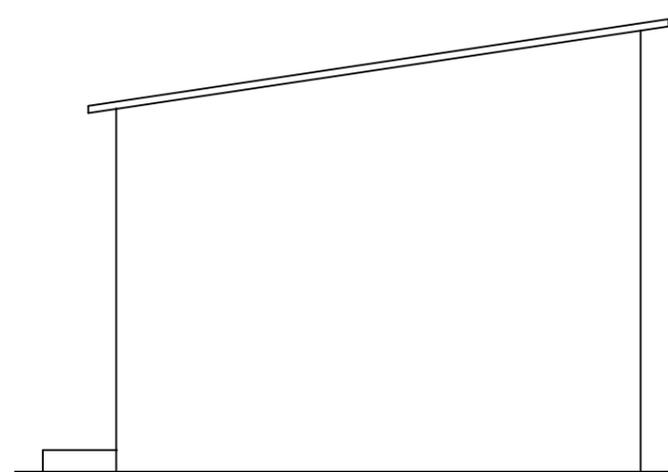


NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.



PLANTA GENERAL

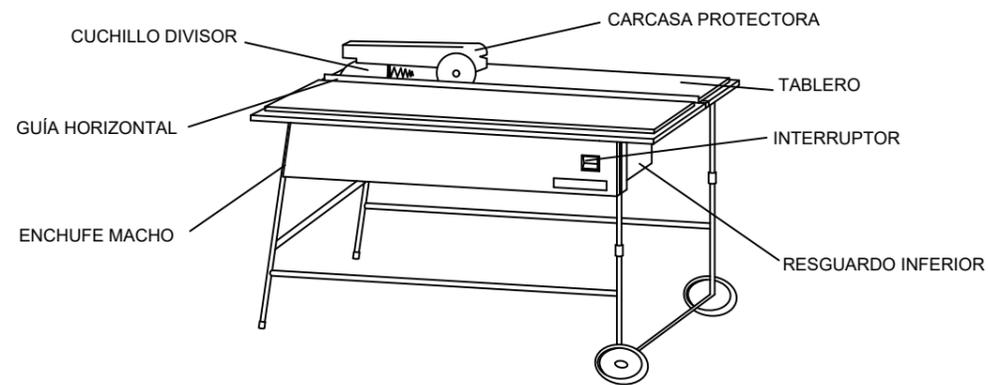


LATERAL

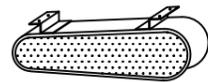
- ① FRIGORÍFICO
- ② PILA FREGA-PLATOS
- ③ CALIENTA COMIDAS
- ④ MESAS TIPO PARQUE DE MADERA
- ⑤ BANCOS DE MADERA
- Ⓐ PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- Ⓑ PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- Ⓒ BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO

NORMAS PREVENTIVAS PARA EL MANEJO DE CARGAS

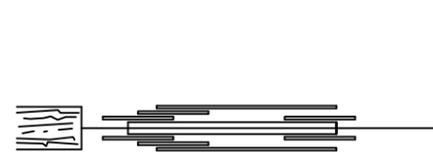
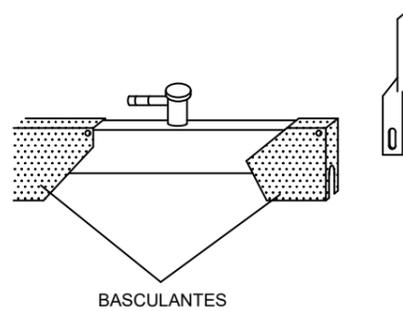
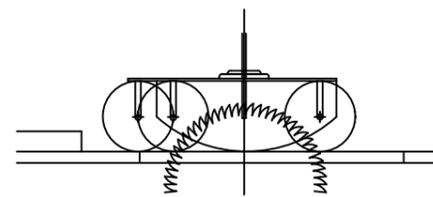
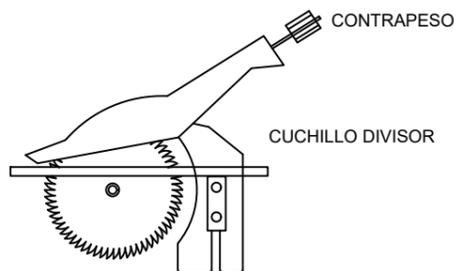
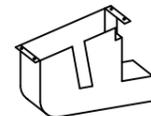
SIERRA CIRCULAR



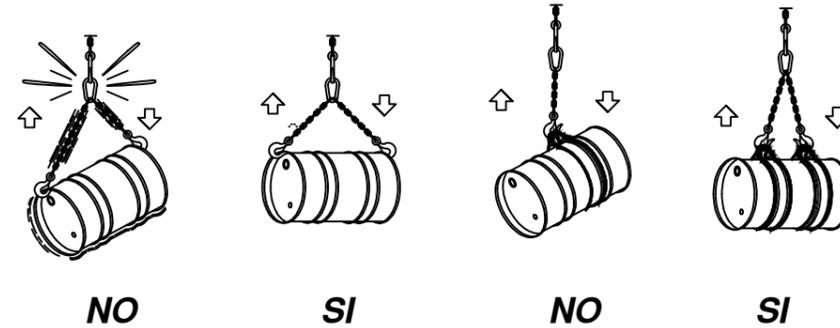
CARENADO INFERIOR



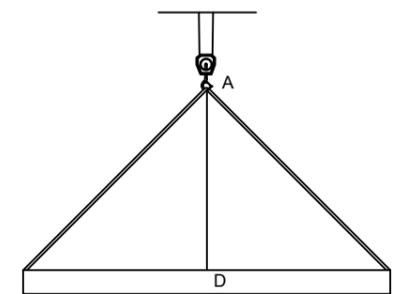
RESGUARDO INFERIOR



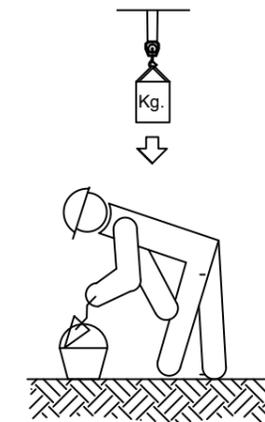
PRECAUCIONES EN EL IZADO DE CARGAS



DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

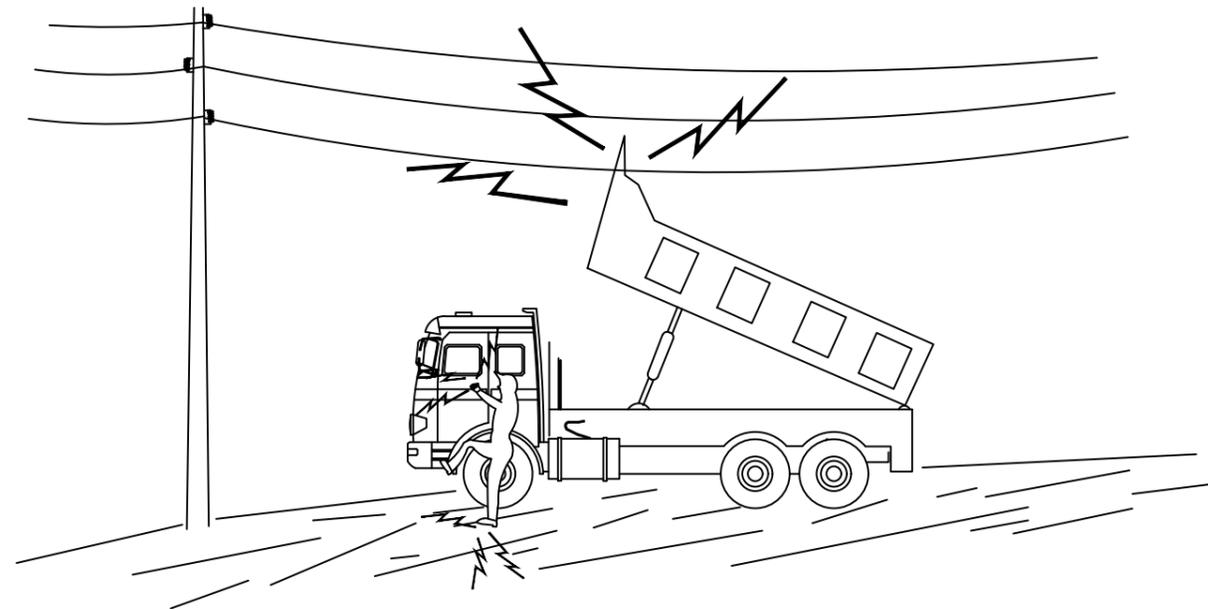


$$AD=DC=BD \text{ (PARA } 90^\circ)$$



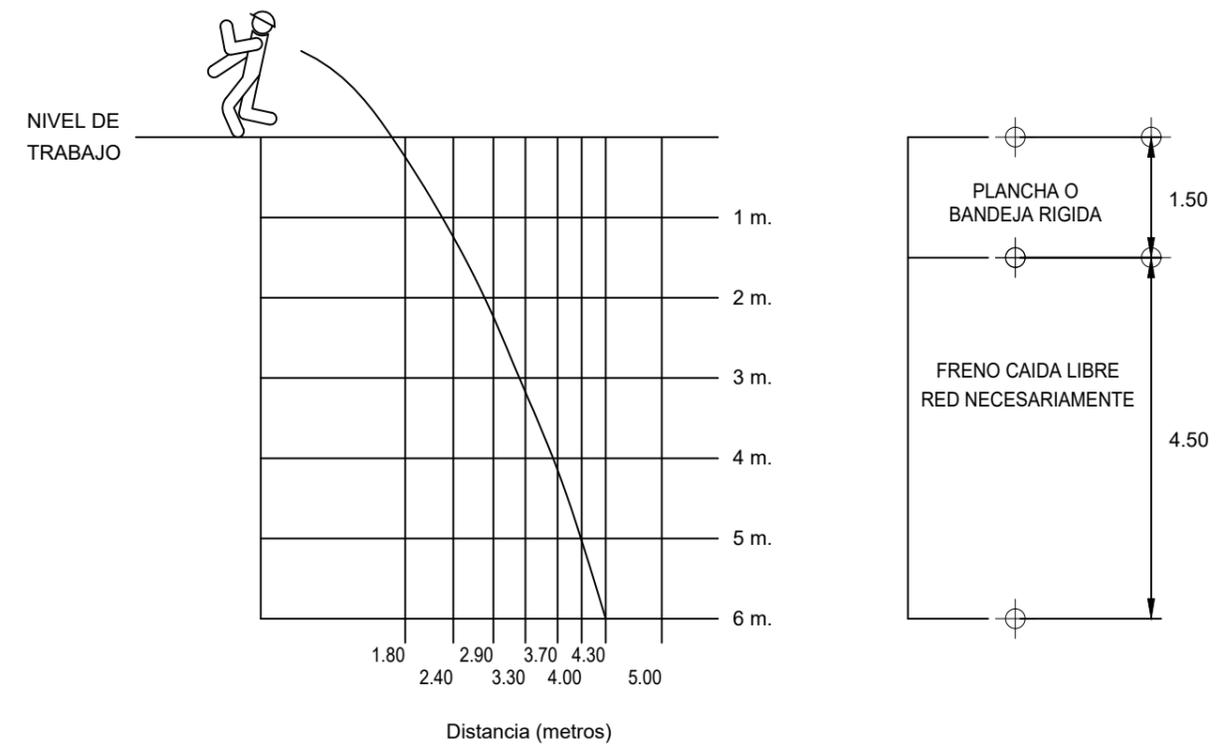
LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES. LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

PRECAUCIONES CON CAMIÓN BASCULANTE



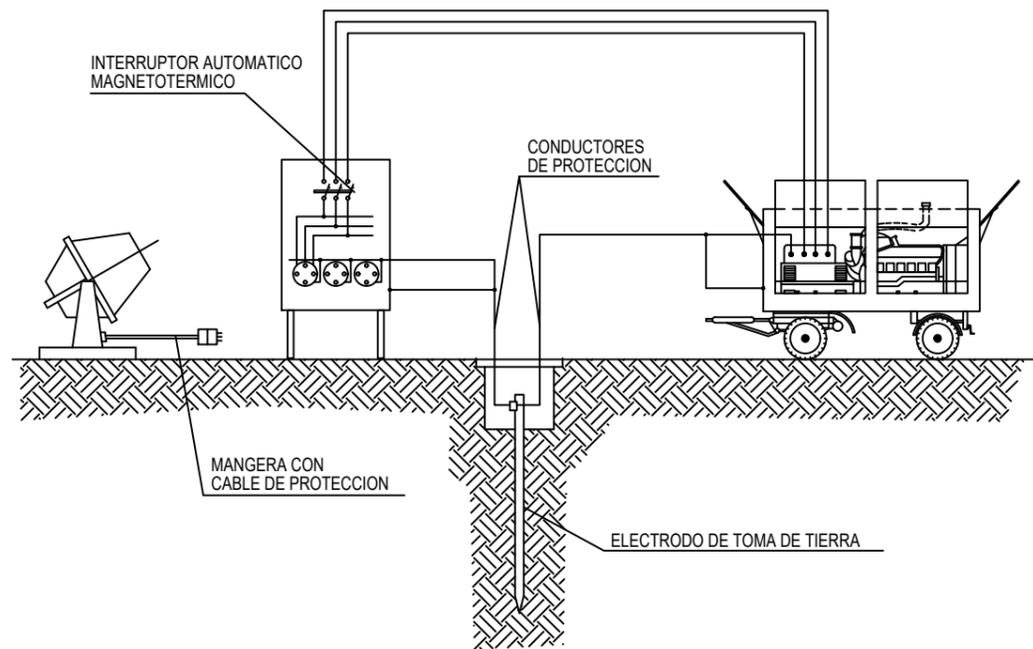
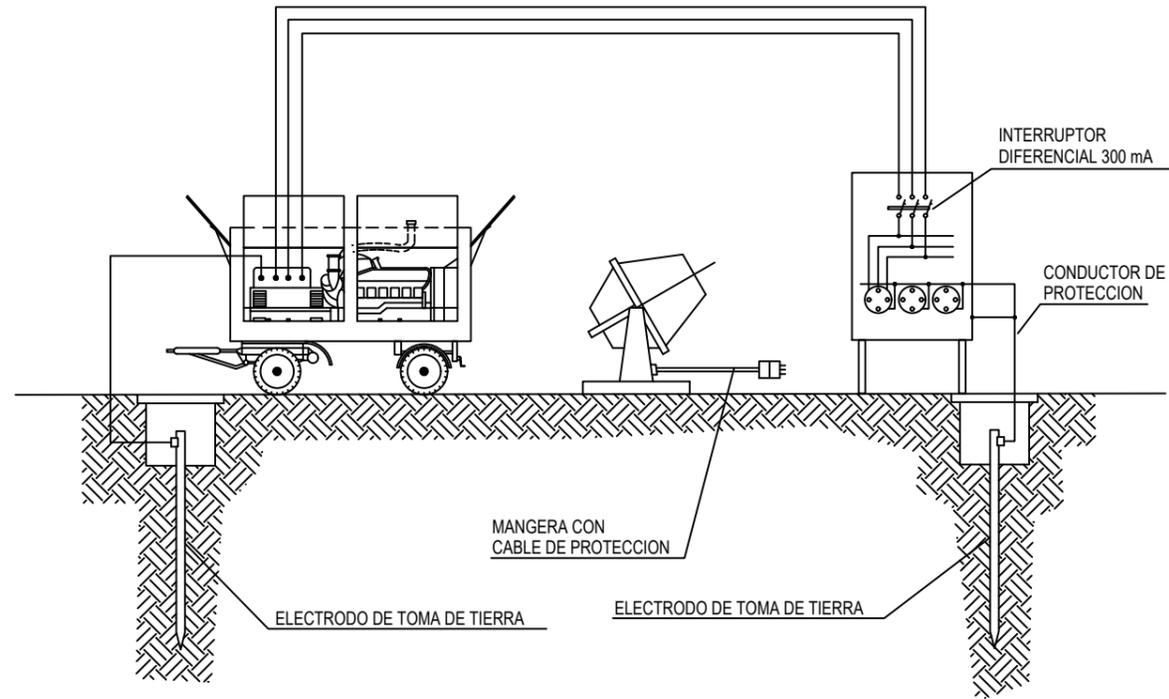
EN NINGUN CASO DESCienda LENTAMENTE
 SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
 SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO

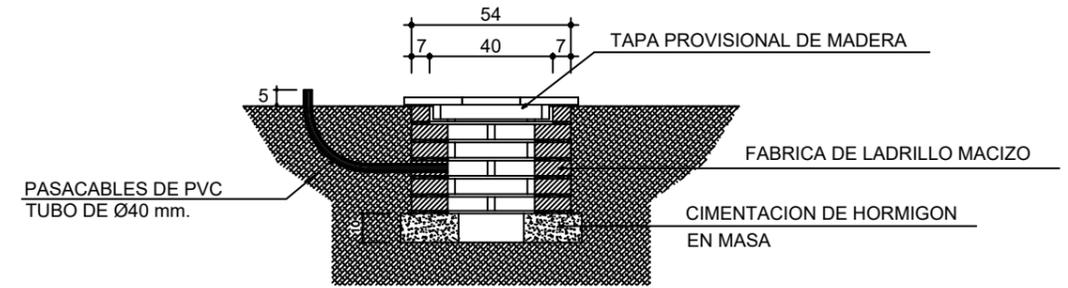


A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

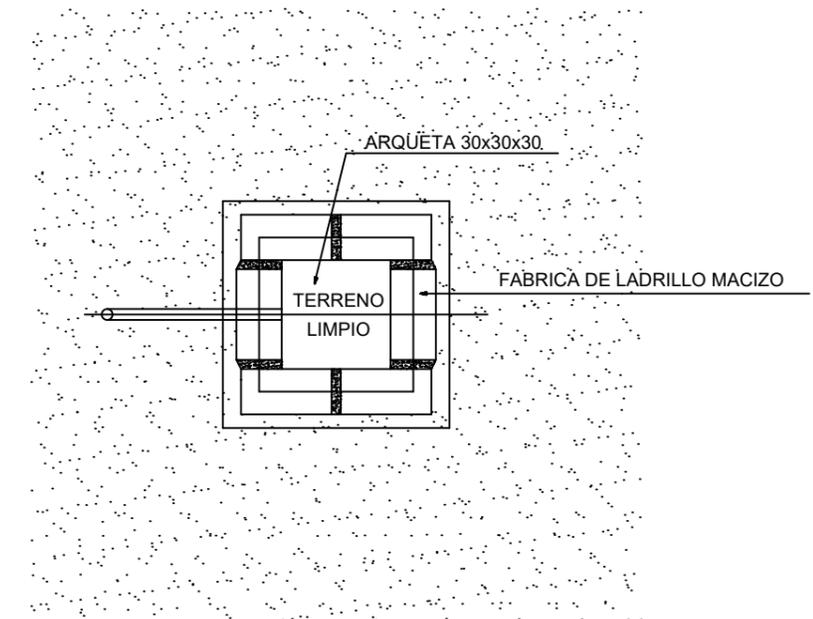
CONTROL ELECTRICO



DETALLE DE ARQUETA PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA

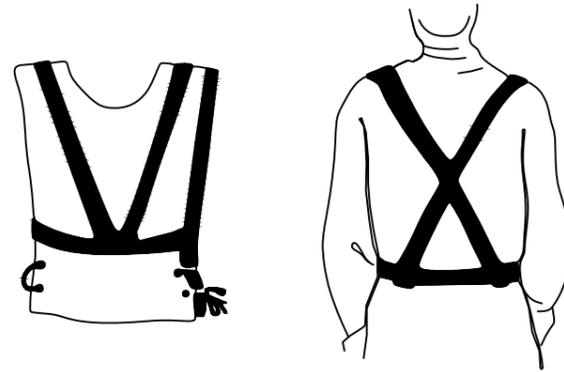


ALZADO



PLANTA

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL

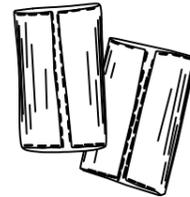


CHALECOS

CORREAJE

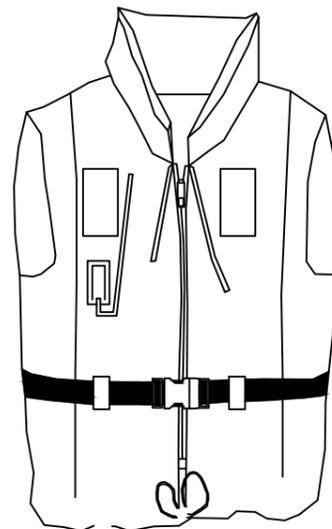


MANGUITOS



POLAINAS

CHALECO SALVAVIDAS

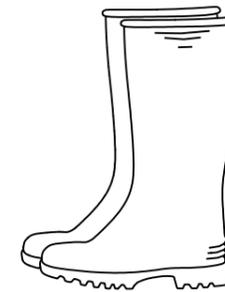


PRENDAS PARA LA LLUVIA



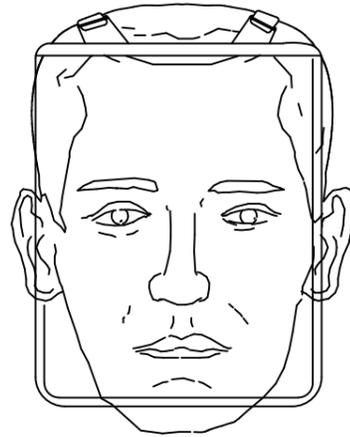
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

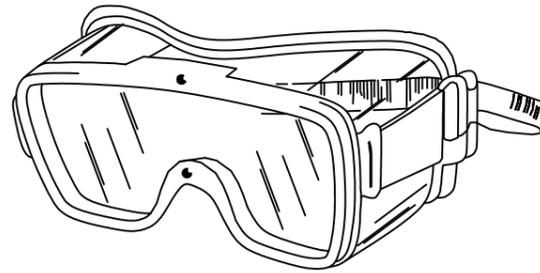


Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

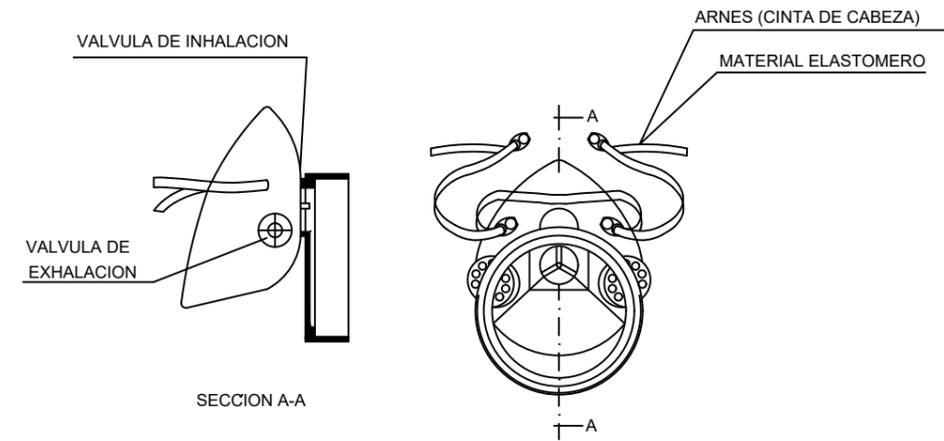
PANTALLA FACIAL



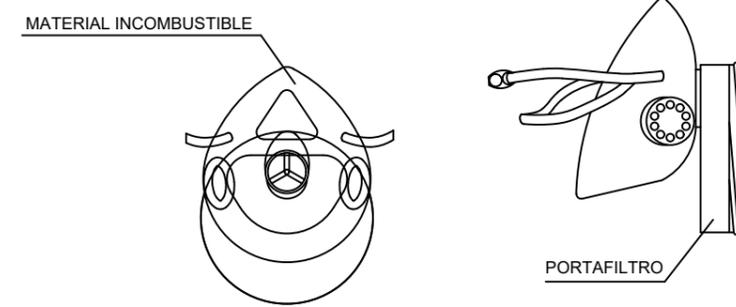
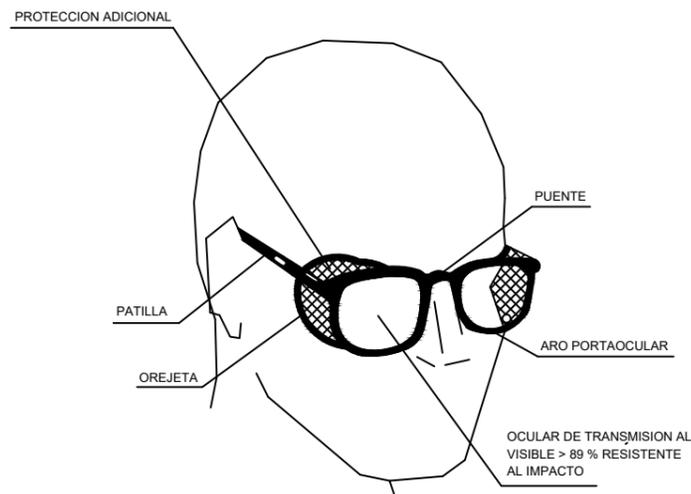
GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



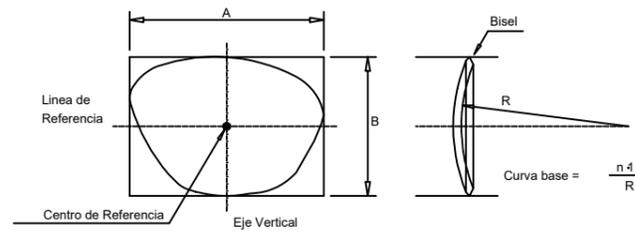
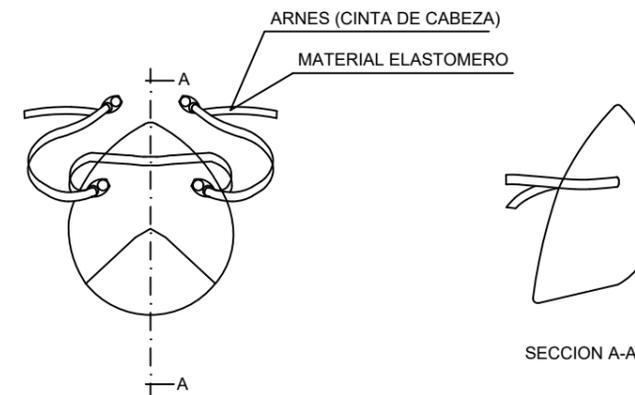
MASCARILLA CONTRA LAS PARTÍCULAS CON FILTRO RECAMBIABLE



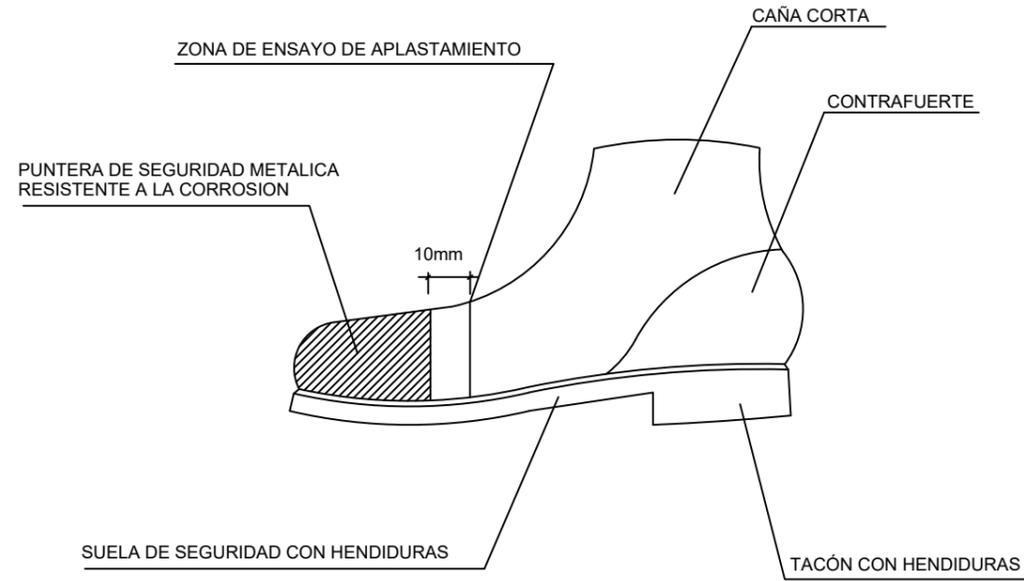
GAFAS DE SEGURIDAD



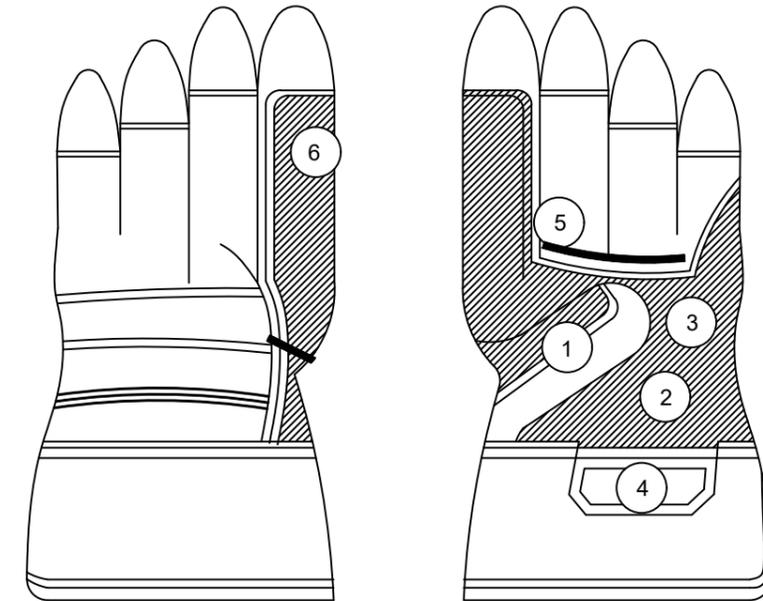
MASCARILLA DE PAPEL CONTRA EL POLVO



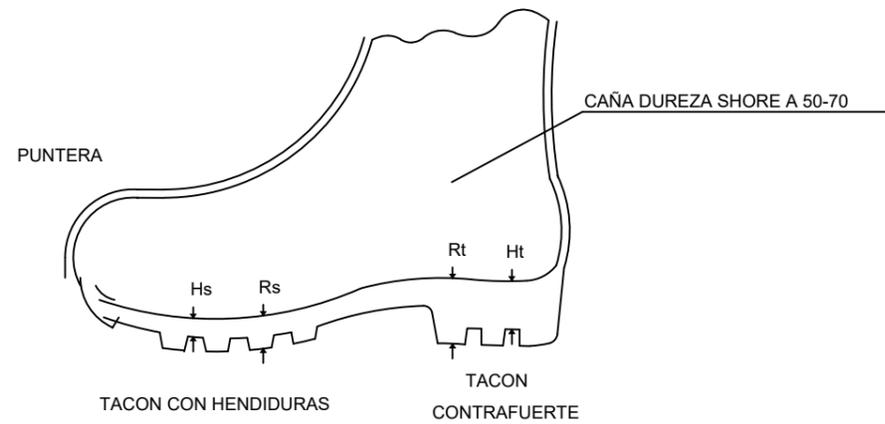
BOTAS DE SEGURIDAD (REFUERZOS)



GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



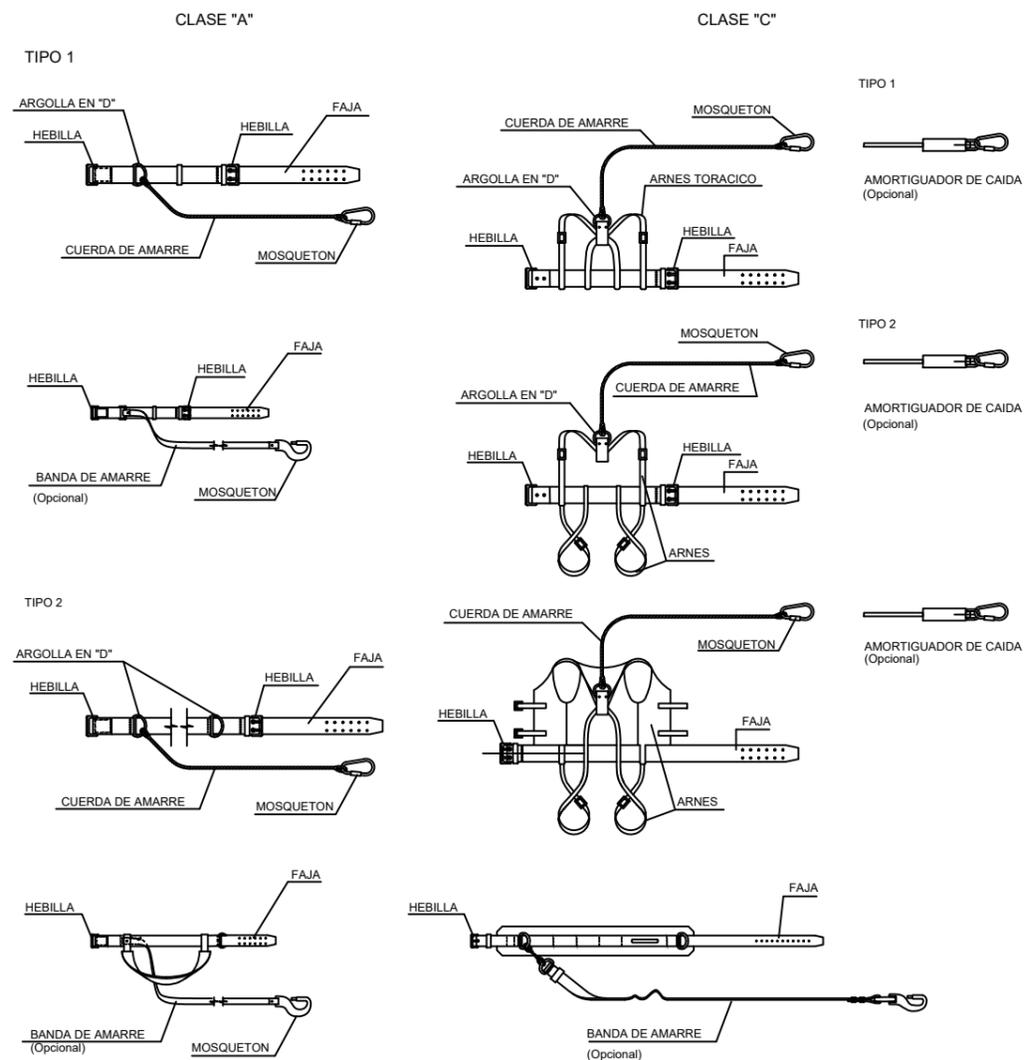
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



- Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5mm
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
- Ht HENDIDURA DEL TACON = 20mm
- Rt RESALTE DEL TACON = 25mm

- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

CINTURONES DE SEGURIDAD



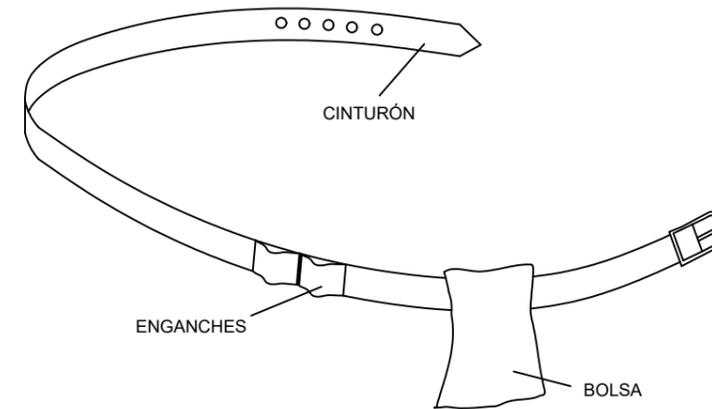
LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS



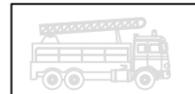
EL USO DEL CINTURON PORTA HERRAMIENTAS NO EXIME DE LA UTILIZACION DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO SEA NECESARIO

CARTEL DE EMERGENCIAS

**TELEFONOS
DE
EMERGENCIA**

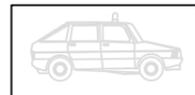
DIRECCION DE LA OBRA

☎



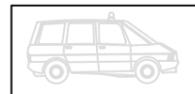
BOMBEROS

☎



**POLICIA
NACIONAL**

☎



**GUARDIA
CIVIL**

☎



SERVICIO MEDICO
Dr. _____

☎

**MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA**
Dr. _____

☎



AMBULANCIAS

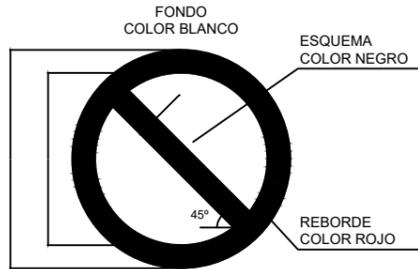
☎



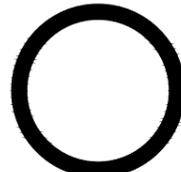
HOSPITALES

☎

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D. EXT	D. INT	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



PELIGRO INDETERMINADO



CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO ELÉCTRICO



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS COMBURENTES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO



TIERRAS PUESTAS



CAÍDAS AL MISMO NIVEL



CAÍDAS A DISTINTO NIVEL



CAÍDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESIÓN



SUSTANCIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



RADIACIONES LÁSER



RADIACIONES NO IONIZANTES

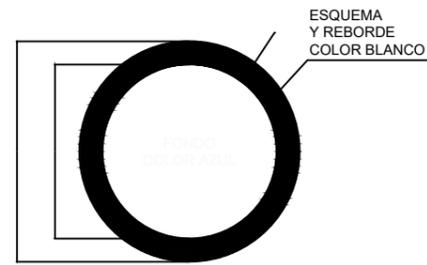


CAMPO MAGNÉTICO INTERNO



RIESGO BIOLÓGICO

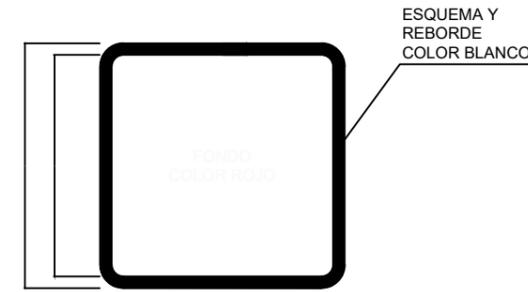
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D. EXT	D. INT	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



SEÑALES INDICATIVAS



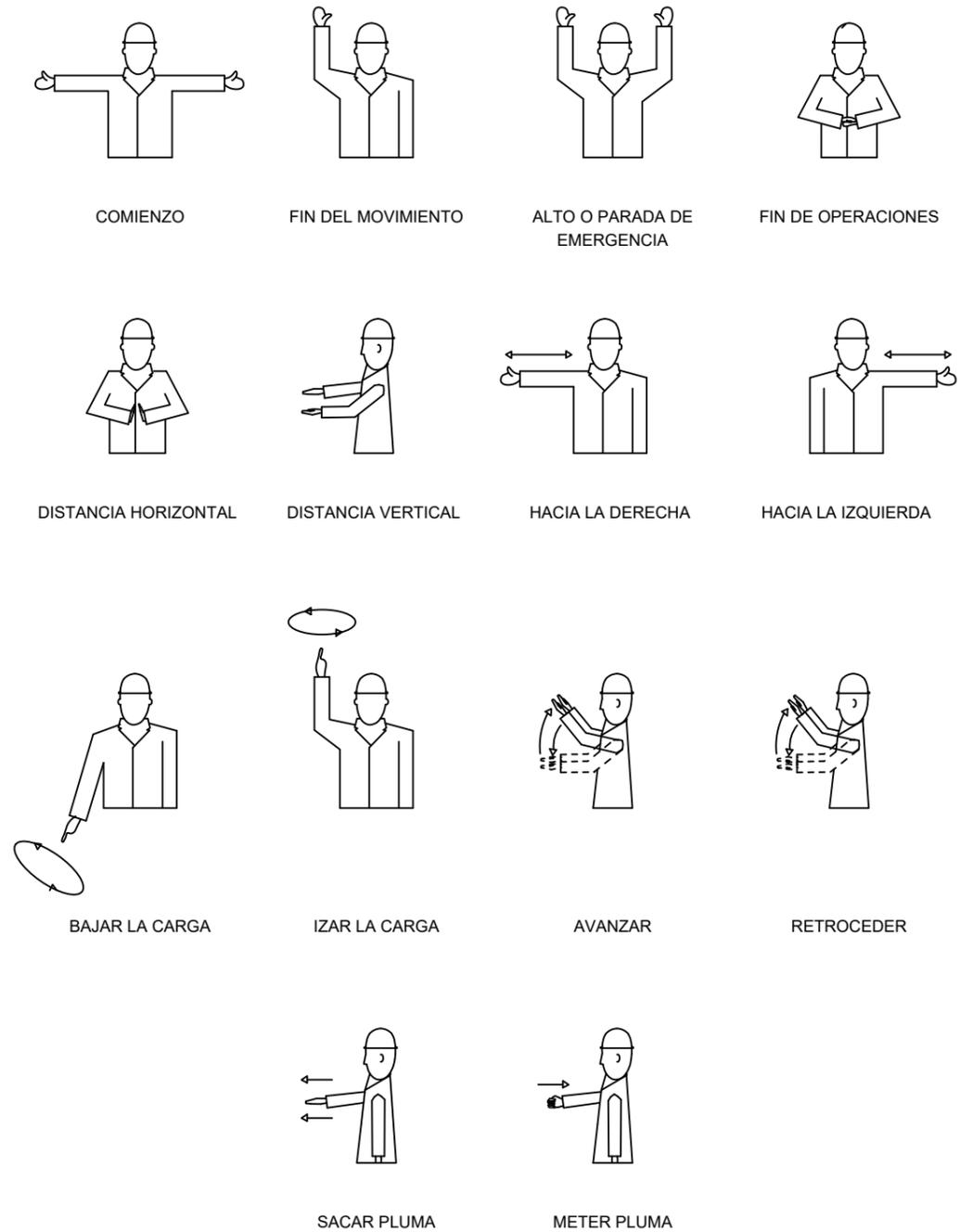
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



SEÑALES DE PELIGRO

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD



TP - 3



TP - 13 a



TP - 13 b



TP - 14 a



TP - 14 b



TP - 15



TP - 15 a*



TP - 15 b*



TP - 17



TP - 17 a*



TP - 17 b*



TP - 18



TP - 19



TP - 25



TP - 26



TP - 28



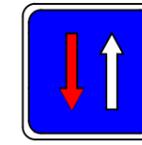
TP - 30



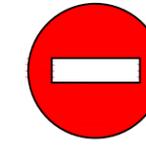
TP - 50



TR - 5



TR - 6



TR - 101



TR - 106



TR - 201



TR - 204



TR - 205



TR - 301



TR - 302



TR - 303



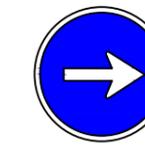
TR - 305



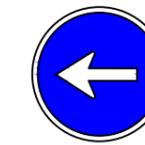
TR - 306



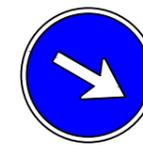
TR - 308



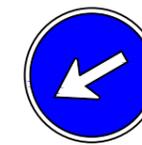
TR - 400 a



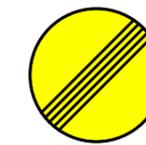
TR - 400 b



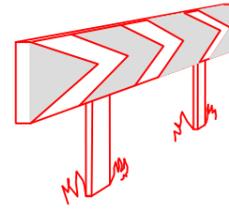
TR - 401 a



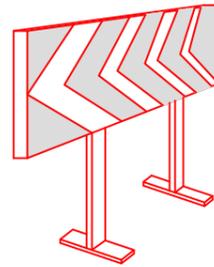
TR - 401 b



TR - 500



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



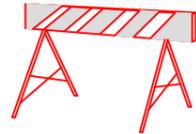
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



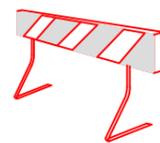
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



VALLA DE OBRA MODELO 2



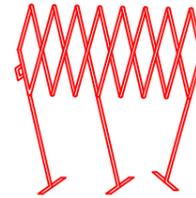
VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



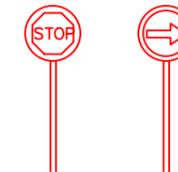
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



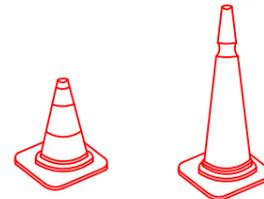
HITO LUMINOSO



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



CORDON BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Pliego

ÍNDICE

1	Disposiciones legales de aplicación.....	1	6.1	Parte de accidente.....	10
1.1	Legislación básica para la organización y gestión de la PRL.....	1	7	Control de entrega de prendas de protección personal.....	11
1.2	Legislación específica/técnica sobre ciertos riesgos, agentes o aspectos del trabajo.....	2	8	Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales de obra.....	11
1.3	Legislación en el sector de la construcción.....	7	8.1	Botiquín.....	11
2	Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud.....	8	8.2	Vestuarios.....	11
2.1	Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del R.D. 1.627/1997.....	8	8.3	Retretes.....	11
2.2	Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud.....	8	8.4	Lavabos.....	11
3	Paralización de los trabajos.....	9	8.5	Duchas.....	11
4	Servicio médico.....	9	8.6	Comedores.....	11
4.1	Reconocimientos.....	9	8.7	Abastecimiento de agua.....	11
4.2	Instalaciones médicas.....	10	9	Normas técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra.....	11
5	Índices de control de accidentes.....	10	9.1	Instalación provisional eléctrica.....	11
5.1	Índice de incidencia.....	10	9.2	Instalación contra incendios.....	13
5.2	Índice de frecuencia.....	10	10	Condiciones de los medios de protección.....	14
5.3	Índice de gravedad.....	10	10.1	Comienzo de las obras.....	14
5.4	Duración media de incapacidad.....	10	10.2	Protecciones individuales y colectivas.....	14
6	Partes.....	10	11	Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas.....	19
			12	Prevención de riesgos higiénicos.....	19
			12.1	Ruido.....	19
			12.2	Polvo.....	19
			12.3	Iluminación.....	19

13	Servicios de prevención.....	20
13.1	Información, consulta y participación de los trabajadores.....	20
13.2	Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos	20
14	Normas para certificación de los elementos de seguridad	21
15	Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.....	21
16	Vigilantes de seguridad y comité de seguridad y salud	21
16.1	Parte de deficiencias	22
17	Libro de incidencias	22
18	Plan de seguridad y salud	22
19	Comité de seguridad y salud	23

1 Disposiciones legales de aplicación

1.1 Legislación básica para la organización y gestión de la PRL

- R.D. 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero. B.O.E. 31-1-97).
- Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. de 24 de Marzo de 1997. B.O.E. 29-3-97).
- Ley de Seguridad Vial de 25-7-1989.
- Reglamento General de Circulación R.D. 13/1992 de 17 de Enero.
- Real Decreto 604/2006, de 19/05/2006, Se modifican el Real Decreto 39/1997, que aprueba Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en Obras de Construcción. (BOE nº 127, de 29/05/2006).
- Ley 30/2005, de 29/12/2005, Disposición Adicional 47ª, de la Ley de Presupuestos Generales (2006). Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 312, de 30/12/2005).
- Real Decreto 171/2004, de 30/01/2004, Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de actividades empresariales. (BOE nº 27, de 31/01/2004).
- Ley 54/2003, de 12/12/2003, De reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 298, de 13/12/2003).
- Proyecto de Ley, De reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (BOCortes nº 167-1, de 23/07/2003).
- Directiva 14/2002, de 11/03/2002, Se establece el marco general relativo a la información y a la consulta de los trabajadores en la Comunidad Europea. (DOCE nº L 80, de 23/03/2002).
- Ley 50/1998, de 30/12/1998, Artículo 36 de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 313, de 31/12/1998).
- Real Decreto 780/1998, de 30/04/1998, Modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE nº 104, de 01/05/1998).
- Real Decreto 39/1997, de 17/01/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE nº 27, de 31/01/1997).
- Ley 31/1995, de 08/11/1995, De Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269, de 10/11/1995).
- Directiva 33/1994, de 22/06/1994, Relativa a la protección de los jóvenes en las relaciones de trabajo. (DOCE nº L 216, de 20/08/1994).
- Directiva 85/1992, de 19/10/1992, Relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia (10ª Directiva específica con arreglo al art. 16.1 de la Dva. 1989/391/CEE). (DOCE nº L 348, de 28/11/1992).
- Corrección de errores, A la Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE nº 82, de 06/04/1971).
- Orden/1971, de 09/03/1971, Se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE nº 64, de 16/03/1971).
- Corrección de errores, De la Orden de 31/1/1940 aprobando el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo. (BOE nº , de 28/02/1940).
- Orden/1940, de 31/01/1940, Aprobando el Reglamento general de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (BOE nº , de 03/02/1940).
- Orden/1987, de 16/12/1987, Se establecen nuevos modelos para la NOTIFICACIÓN de Accidentes de Trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación. (BOE nº 311, de 29/12/1987).
- Orden 2926/2002, de 19/11/2002, Se establecen nuevos modelos para la NOTIFICACIÓN de los Accidentes de Trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. (BOE nº 279, de 21/11/2002).
- Resolución/2002, de 26/11/2002, Regula utilización Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes Trabajo que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la NOTIFICACIÓN de los Accidentes de Trabajo, aprobados por Orden TAS/2926/2002. (BOE nº 303, de 19/12/2002).
- Real Decreto 1561/1995, de 21/09/1995, Sobre jornadas ESPECIALES de trabajo. (BOE nº 230, de 26/09/1995).

- Resolución/2006, de 11/04/2006, De la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el LIBRO DE VISITAS de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. (BOE nº 93, de 19/04/2006).
- Real Decreto 1161/2001, de 26/10/2001, Se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas. (BOE nº 279, de 21/11/2001).

1.2 Legislación específica/técnica sobre ciertos riesgos, agentes o aspectos del trabajo

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 2.413/1973 de 20 de Septiembre). Instrucciones complementarias MI-BT (O.M. 31-10-73).
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. R.D. 3.151/1968 de 28 de Noviembre.
- Reglamento de seguridad en las máquinas R.D. 1.495/1986 de 26 de Mayo (B.O.E. 21-7-86). R.D. de 19 de Mayo de 1989 (B.O.E. de 3-6-89 modifica los artículos 3 y 14).
- R.D. 1.435/1992 de 27 de Noviembre, sobre máquinas.
- Reglamento de aparatos elevadores de obras (O.M. 23-5-77, B.O.E. 14-6-77), modificado artículo 65 por Orden 7-3-81 B.O.E. 14-3-81.
- Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.
- Reglamento General de Normas básicas de seguridad minera (R.D. 863/85 de 2 de Abril. B.O.E. 12-6-85) y órdenes posteriores aprobando las instrucciones técnicas complementarias (B.O.E. de 12-6-85).
- Reglamento de explosivos (R.D. 2.114/78 de 2 de Marzo, B.O.E. 7/9/78).
- Apertura o reanudación actividades en centro de trabajo O.M. 6-5-88 (B.O.E. 16-5-88)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75) (B.O.E. 29-5-74).
- R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 28 de diciembre.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D.10-11-61, B.O.E. 7-12-61).
- Real Decreto 486/1997, de 14/04/1997, Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los LUGARES DE TRABAJO. (BOE nº 97, de 23/04/1997).
- Real Decreto 919/2006, de 28/07/2006, Se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustible gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, (BOE, Nº 211, de 04/09/2006).
- Real Decreto 1215/1997, de 18/07/1997, Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los EQUIPOS DE TRABAJO. (BOE nº 188, de 07/08/1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30/05/1997, Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Utilización por los trabajadores de EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL. (BOE nº 140, de 12/06/1997).
- Corrección de erratas, Del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. (BOE nº 171, de 18/07/1997).
- Resolución/2001, de 07/09/2001, Se actualiza el anexo IV de la Resolución de 28 de julio de 2000 (EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL). (BOE nº 232, de 27/09/2001).
- Real Decreto 485/1997, de 14/04/1997, Sobre disposiciones mínimas en materia de SEÑALIZACIÓN de seguridad y salud en el trabajo. (BOE nº 97, de 23/04/1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14/04/1997, Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de CARGAS que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE nº 97, de 23/04/1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14/04/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. (BOE nº 97, de 23/04/1997).
- Real Decreto 286/2006, de 10/03/2006, Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los Riesgos Relacionados con la Exposición al RUIDO. (BOE nº 60, de 11/03/2006).

- Corrección de erratas, Del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al RUIDO. (BOE nº 62, de 14/03/2006).
- Corrección de errores, Del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al RUIDO. (BOE nº 71, de 24/03/2006).
- Real Decreto 1311/2005, de 04/11/2005, Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a VIBRACIONES MECÁNICAS. (BOE nº 265, de 05/11/2005).
- Directiva 40/2004, de 29/04/2004, Sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud sobre exposición de trabajadores a riesgos derivados de agentes físicos (CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS) (18ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). (DOCE nº L 159, de 30/04/2004).
- Corrección de errores, De Directiva 2004/40/CE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre exposición de trabajadores a riesgos derivados de agentes físicos (CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS) (18ª Directiva específica con arreglo al art.16.1 de Directiva 89/391/CEE). (DOCE nº L 184, de 24/05/2004).
- Directiva 25/2006, de 05/04/2006, Sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a exposición de trabajadores a riesgos derivados de agentes físicos (RADIACIONES ÓPTICAS ARTIFICIALES) (19ª Directiva específica con arreglo al art. 16, Apto. 1, de la Directiva 1989/391/CEE). (DOCE nº L 114, de 27/04/2006).
- Real Decreto 374/2001, de 06/04/2001, Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los AGENTES QUÍMICOS durante el trabajo. (BOE nº 104, de 01/05/2001).
- Corrección de erratas, Del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los AGENTES QUÍMICOS durante el trabajo. (BOE nº 129, de 30/05/2001).
- Corrección de erratas, De la corrección de errores del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los AGENTES QUÍMICOS, publicada en el BOE nº 129 de 30/5/2001. (BOE nº 149, de 22/06/2001).
- Directiva 15/2006, de 07/02/2006, Se establece una segunda lista de Valores Límite de Exposición Profesional indicativos en aplicación de la Directiva 1998/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 1991/322/CEE y 2000/39/CE. (DOCE nº L 38, de 09/02/2006).
- Directiva 322/1991, de 29/05/1991, Establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante aplicación de la Directiva 80/1107/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con las exposición a agentes QUÍMICOS, FÍSICOS y BIOLÓGICOS durante trabajo. (DOCE nº L 177, de 05/07/1991).
- Real Decreto 614/2001, de 08/06/2001, Sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al RIESGO ELÉCTRICO. (BOE nº 148, de 21/06/2001).
- Real Decreto 919/2006, de 28/07/2006, Se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustible gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, (BOE, Nº 211, de 04/09/2006) {IND-2.2.11.1}.
- Real Decreto 681/2003, de 12/06/2003, Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18/06/2003).
- Real Decreto 665/1997, de 12/05/1997, Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a AGENTES CANCERÍGENOS durante el trabajo. (BOE nº 124, de 24/05/1997).
- Real Decreto 1124/2000, de 16/06/2000, Se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a AGENTES CANCERÍGENOS durante el trabajo. (BOE nº 145, de 17/06/2000).
- Real Decreto 349/2003, de 21/03/2003, Se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a AGENTES CANCERÍGENOS durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (BOE nº 82, de 05/04/2003).
- Directiva 37/2004, de 29/04/2004, Relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con exposición a AGENTES CARCINÓGENOS o MUTÁGENOS durante el trabajo (6ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo). (DOCE nº L 158, de 30/04/2004).

- Corrección de errores, De Directiva 2004/37/CE, relativa a protección de trabajadores contra riesgos relacionados con exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante trabajo (6ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). (DOCE nº L 229, de 29/06/2004).
- Directiva 88/2003, de 04/11/2003, Relativa a determinados aspectos de la ORDENACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO. (DOCE nº 299, de 18/11/2003).
- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ - Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. (BOE nº 112, de 10/05/2001).
- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-005. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-5: "Almacenamiento de BOTELLAS y BOTELLONES de gases comprimidos licuados y disueltos a presión". (BOE nº 112, de 10/05/2001).
- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-006. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-6: "Almacenamiento de LÍQUIDOS CORROSIVOS". (BOE nº 112, de 10/05/2001).
- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-007. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-7: "Almacenamiento de LÍQUIDOS TÓXICOS". (BOE nº 112, de 10/05/2001).
- Real Decreto 379/2001, de 06/04/2001, APQ-001. Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-1: "Almacenamiento de LÍQUIDOS INFLAMABLES y COMBUSTIBLES". (BOE nº 112, de 10/05/2001).
- Corrección de errores, APQ - Del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones Técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. (BOE nº 251, de 19/10/2001).
- Real Decreto 948/2005, de 29/07/2005, Se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE nº 181, de 30/07/2005).
- Real Decreto 119/2005, de 04/02/2005, Se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan Sustancias Peligrosas. (BOE nº 36, de 11/02/2005).
- Real Decreto 1196/2003, de 19/09/2003, Se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de ACCIDENTES GRAVES en los que intervienen SUSTANCIAS PELIGROSAS. (BOE nº 242, de 09/10/2003).
- Orden/2000, de 18/10/2000, De desarrollo y aplicación del artículo 2 del Decreto 46/2000, de 7 de febrero, sobre ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOJA nº 131, de 14/11/2000).
- Real Decreto 1254/1999, de 16/07/1999, Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan Sustancias Peligrosas. (BOE nº 172, de 20/07/1999).
- Corrección de errores, Del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE nº 264, de 04/11/1999).
- Decisión 433/1998, de 26/06/1998, Sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9 de la Directiva 1996/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los ACCIDENTES GRAVES en los que intervengan Sustancias Peligrosas. (DOCE nº L 192, de 08/07/1998).
- Orden/1999, de 27/07/1999, Se determinan las condiciones que deben reunir los EXTINTORES de Incendios instalados en VEHÍCULOS de Transporte de Personas o de Mercancías. (BOE nº 186, de 05/08/1999).
- Real Decreto 1942/1993, de 05/11/1993, Se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra INCENDIOS. (BOE nº 298, de 14/12/1993).
- Corrección de errores, Del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra INCENDIOS. (BOE nº 109, de 07/05/1994).
- Orden/1998, de 16/04/1998, Sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra INCENDIOS y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo. (BOE nº 101, de 28/04/1998).
- Real Decreto 842/2002, de 02/08/2002, BT - Se aprueba el Reglamento Electrotécnico para BAJA TENSIÓN. (BOE nº 224, de 18/09/2002).

- Instrucción/2003, de 09/06/2003, Sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado mediante el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOJA nº 116, de 19/06/2003).
- Resolución/2003, de 11/11/2003, Se aprueba el modelo del certificado de instalación eléctrica de baja tensión. (BOJA nº 232, de 02/12/2003).
- Resolución/2003, de 01/12/2003, Se aprueba el modelo de Memoria Técnica de Diseño de instalaciones eléctricas de BAJA TENSIÓN. (BOJA nº 8, de 14/01/2004).
- Orden/2005, de 24/10/2005, Se regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas Instalaciones de Baja Tensión. (BOJA nº 217, de 07/11/2005).
- Resolución/2005, de 24/11/2005, Se desarrolla la Orden de 24/10/2005, que regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas Instalaciones de BAJA TENSIÓN. (BOJA nº 240, de 12/12/2005).
- Corrección de errores, De la Resolución de 24 de noviembre de 2005, por la que se desarrolla la Orden de 24 de octubre de 2005, que regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas instalaciones de baja tensión. (BOJA nº 250, de 27/12/2005).
- Orden/2006, de 20/02/2006, Se modifica la de 24/10/2005, por la que se regula el procedimiento electrónico, para la puesta en servicio de determinadas Instalaciones de Baja Tensión. (BOJA nº 40, de 01/03/2006).
- Real Decreto 7/1988, de 08/01/1988, Relativo a las exigencias de seguridad del material ELÉCTRICO destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 12, de 14/01/1988).
- Orden/1989, de 06/06/1989, Se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de Seguridad del Material ELÉCTRICO, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 147, de 21/06/1989).
- Real Decreto 1505/1990, de 23/11/1990, Se derogan diferentes disposiciones incluidas en el ámbito del Real Decreto 7/1988. (BOE nº 285, de 28/11/1990).
- Directiva 68/1993, de 22/07/1993, Artículo 13: Se modifica la Directiva 1973/23/CEE, de 19 de febrero, sobre material eléctrico destinado a utilizarse en determinados límites de tensión. (DOCE nº L 220, de 30/08/1993).
- Real Decreto 154/1995, de 03/02/1995, Se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material ELÉCTRICO destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 53, de 03/03/1995).
- Resolución/2001, de 19/11/2001, Se hacen públicas las normas armonizadas que satisfacen las exigencias de la seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 296, de 11/12/2001).
- Resolución/2002, de 14/10/2002, Se hacen públicas las normas armonizadas que satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 265, de 05/11/2002).
- Resolución/2005, de 07/10/2005, Se actualiza el anexo I de la Resolución de 14/10/2002, que publican normas armonizadas y se incluyen las normas nacionales que satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE nº 269, de 10/11/2005).
- Orden/1988, de 18/05/1988, Se dan normas sobre el pintado de los apoyos de las Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica. (BOE nº 128, de 28/05/1988).
- Instrucción/2004, de 17/11/2004, Sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de ALTA y MEDIA TENSIÓN. (BOJA nº 241, de 13/12/2004).
- Real Decreto 3275/1982, de 12/11/1982, Sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 288, de 01/12/1982).
- Orden/1984, de 06/07/1984, Se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 183, de 01/08/1984).
- Orden/1984, de 18/10/1984, Complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 256, de 25/10/1984).
- Orden/1987, de 27/11/1987, Se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 291, de 05/12/1987).

- Orden/1988, de 23/06/1988, Se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 160, de 05/07/1988).
- Orden/1991, de 16/04/1991, Se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 98, de 24/04/1991).
- Orden/2000, de 10/03/2000, Modifican ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº 72, de 24/03/2000).
- Corrección de errores, De la Orden de 10/3/2000 que modifica ITC MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones. (BOE nº 250, de 18/10/2000).
- Resolución/2002, de 18/10/2002, Se hace público el procedimiento para la tramitación de Centros de Transformación de redes de distribución. (BOLR nº 132, de 31/10/2002)
- Directiva 767/1976, de 27/07/1976, Sobre las Disposiciones comunes a los Aparatos a PRESIÓN y a los métodos de Control de dichos aparatos. (DOCE nº L 262, de 27/09/1976)
- Real Decreto 1244/1979, de 04/04/1979, AP - Se aprueba el Reglamento de APARATOS A PRESIÓN. (BOE nº 128, de 29/05/1979)
- Orden/1981, de 17/03/1981, AP-01. Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1 del Reglamento de Aparatos a PRESIÓN (referente a CALDERAS, ECONOMIZADORES, PRECALENTADORES, SOBRECALENTADORES y RECALENTADORES). (BOE nº 84, de 08/04/1981)
- Real Decreto 507/1982, de 15/01/1982, AP - Se modifican los artículos sexto y séptimo del Reglamento de APARATOS A PRESIÓN. (BOE nº 61, de 12/03/1982)
- Orden/1982, de 31/05/1982, AP-05. Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a PRESIÓN sobre EXTINTORES de INCENDIOS. (BOE nº 149, de 23/06/1982)
- Orden/1982, de 01/09/1982, AP-07. Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP7, del Reglamento de Aparatos a PRESIÓN, sobre BOTELLAS y BOTELLONES de GASES comprimidos licuados y disueltos a presión. (BOE nº 272, de 12/11/1982)
- Corrección de errores, De la Orden de 1 de septiembre de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP7, del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Botellas y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y disueltos a Presión. (BOE nº 104, de 02/05/1983)
- Orden/1983, de 11/07/1983, AP-07. Se modifican algunos puntos de los anexos de la Orden de 1 de septiembre de 1982, que aprueba la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a PRESIÓN sobre BOTELLAS y BOTELLONES de GASES comprimidos, licuados y disueltos a presión. (BOE nº 174, de 22/07/1983)
- Orden/1983, de 26/10/1983, AP-05. Se modifican los artículos 2, 9 y 10 de la ITC MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a PRESIÓN, relativa a EXTINTORES de INCENDIOS. (BOE nº 266, de 07/11/1983)
- Real Decreto 1073/2002, de 18/10/2002, Sobre evaluación y gestión de la CALIDAD del AIRE ambiente en relación con el Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno, Óxidos de Nitrógeno, Partículas, Plomo, Benceno y Monóxido de Carbono. (BOE nº 260, de 30/10/2002)
- Real Decreto 1796/2003, de 26/12/2003, Relativo al OZONO en el aire ambiente. (BOE nº 11, de 13/01/2004)
- Decisión 224/2004, de 20/02/2004, Se establecen las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas previstos en la Directiva 96/62/CE del Consejo en relación con los valores límites de determinados contaminantes del aire ambiente. (DOCE nº L 68, de 06/03/2004)
- Orden/1991, de 08/04/1991, Se aprueba la instrucción técnica complementaria MASG-SM-1 del reglamento de seguridad en las máquinas referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados. (BOE nº 87, de 11/04/1991)
- Decisión 361/2000, de 10/05/2000, Publicación de referencias de normas EN 1459:1999, "Seg. de carretillas de manutención - Carretillas automotoras de alcance variable", y EN 1726-1:1999, "Carretillas de manutención de capacidad no superior a 10 000 Kg. y tractores cuya tracción...". (DOCE nº L 129, de 30/05/2000)

- Decisión 224/2003, de 21/03/2003, Relativa a la publicación de la referencia de la norma EN 1495:1997 "Plataformas elevadoras. Plataformas de trabajo sobre mástil" conforme a la Directiva 1998/37/CE, sobre MÁQUINAS. (DOCE nº L 83, de 01/04/2003)
- Directiva 42/2006, de 17/05/2006, Relativa a las MÁQUINAS y por la que se modifica la Directiva 1995/16/CE (refundición). (DOCE nº L 157, de 09/06/2006)
- Real Decreto 836/2003, de 27/06/2003, AEM-2. Se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a GRÚAS TORRE para OBRA u otras aplicaciones. (BOE nº 170, de 17/07/2003)
- Real Decreto 837/2003, de 27/06/2003, AEM-4. Se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS. (BOE nº 170, de 17/07/2003)
- Resolución/1992, de 27/04/1992, AEM-1. Se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM1, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. (BOE nº 117, de 15/05/1992)
- Directiva 42/2006, de 17/05/2006, Relativa a las MÁQUINAS y por la que se modifica la Directiva 1995/16/CE (refundición). (DOCE nº L 157, de 09/06/2006)
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O.M. de 31 de octubre de 1984.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo. BOE de 2 de noviembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 5 de agosto.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.
- R.D. 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124 de 24 de mayo.
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.

- R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE nº 240 de 7 de octubre.

1.3 Legislación en el sector de la construcción

- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1987. BOE de 18 de septiembre.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas. (R.D. 555/1986 de 21 de Febrero, B.O.E. 21-03-86 y R.D. 84/90).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/9-9-70).
- Orden/1986, de 20/09/1986, Se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las OBRAS en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo. (BOE nº 245, de 13/10/1986)
- Corrección de errores, De la Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las OBRAS en las que sea obligado un estudio de seguridad e higiene en el trabajo. (BOE nº 261, de 31/10/1986)
- Real Decreto 1627/1997, de 24/10/1997, Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. (BOE nº 256, de 25/10/1997)
- Rectificación de Directiva, A la Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las OBRAS de construcción temporales y móviles (8ª Directiva específica con arreglo al art.16.1 de la Directiva 89/391/CEE). (DOCE nº L 33, de 09/02/1993)
- Orden/1952, de 20/05/1952, Se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la CONSTRUCCIÓN. (BOE nº 167, de 15/06/1952)
- Orden/1953, de 10/12/1953, Se modifica el artículo 115 del Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado por Orden de 20 de mayo de 1952. (BOE nº 356, de 22/12/1953)
- Orden/1966, de 23/09/1966, Se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción, de 20 de mayo de 1952. (BOE nº 235, de 01/10/1966)

- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
 - ISB/1973 Basuras
 - ISH/1974 Humos y gases
 - ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

2 Obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud

2.1 Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del R.D. 1.627/1997

Los Contratistas y Subcontratistas cumplirán las obligaciones legales contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1.997 y en el R.D. 171/2004. Son también normativa de obligado cumplimiento el artículo 10 del RD 1.627/1.997 y los artículos 7, 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.2 Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud

El Contratista cumplirá, y hará cumplir en la obra todas, las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes de aplicación a la obra.

Elaborará en el menor plazo posible, y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establece el "libro de incidencias" que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que con base en el análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Presentará el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador en materia de Seguridad y Salud antes del comienzo de la obra para que pueda componer y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que está adscrita esta obra., realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del Plan otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que esta se produzca documentalmente.

Notificará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.

En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del Plan de Seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordará con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra las diferencias y darles la solución más oportuna, antes de la firma del acta de replanteo.

Trasmitirá la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado a todos los trabajadores, propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y les hará cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

Entregará a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

Montará a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; las mantendrá en buen estado, ordenará su cambio de posición y retirada, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, Subcontratistas o autónomos.

Montará a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Además, las mantendrá en buen estado de confort y limpieza; realizará los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, Subcontratistas o autónomos.

Cumplirá fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

Colaborará con el Coordinador de seguridad y salud, en la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del proyecto, motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

Incluirá en el Plan de Seguridad y Salud las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de tal manera que formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

El Contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los Subcontratistas y trabajadores autónomos las obligaciones en materia de Seguridad y Salud que a dichos Subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de esta medida en los contratos que se establezcan entre los Subcontratistas y los trabajadores autónomos

El Contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas Subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

3 Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o cualquier persona integrada en la Dirección Facultativa observe el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

De ordenarse la paralización de los tajos o de la totalidad de la obra, deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de estos.

Esto se realizará sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

4 Servicio médico

4.1 Reconocimientos

El Contratista deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para

el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

4.2 Instalaciones médicas

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atiende habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

5 Índices de control de accidentes

Se llevarán en obra los siguientes índices:

5.1 Índice de incidencia

Definición: número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 10^2}{\text{Nº trabajadores}}$$

5.2 Índice de frecuencia

Definición: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 10^6}{\text{Nº horas trabajadas}}$$

5.3 Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidente con baja} \times 10^3}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

5.4 Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas con cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo DMI} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

6 Partes

6.1 Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinarias, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener en cuenta para que no vuelva a ocurrir.

El parte debe de ser confeccionado por el Responsable de Seguridad de la Obra, siendo enviadas copias al Constructor y al Comité de Seguridad y Salud.

7 Control de entrega de prendas de protección personal

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

8 Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales de obra

Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc., serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros. Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza. Los retretes tendrán ventilación al exterior y no comunicarán directamente con vestuarios, comedores, etc. Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente.

8.1 Botiquín

Se instalará un maletín botiquín en todos los lugares de la obra considerados a lo largo de este Estudio de Seguridad y Salud.

8.2 Vestuarios

Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

8.3 Retretes

Art. 40 y 42 de la O.G.S.H.T.

8.4 Lavabos

Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

8.5 Duchas

Art. 41 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

8.6 Comedores

Art. 36 de la O.G.S.H.T.

Art. 338 de la O.T.C.V.C.

8.7 Abastecimiento de agua

Art. 38 de la O.G.S.H.T.

Art. 336 de la O.T.C.V.C.

9 Normas técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra

9.1 Instalación provisional eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

Cuadros eléctricos

- Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

- La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc. deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberán mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones, mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

Conductores eléctricos

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitarán discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas

Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica como mínimo 0,50 m. para Baja Tensión y 4 m. para Alta Tensión.

Interruptores diferenciales y toma de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

9.2 Instalación contra incendios.

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

- Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias, alejados de todo posible foco de calor, situando éstas en zonas acotadas.
- La correcta señalización de los productos inflamables, con los envases perfectamente cerrados e identificados.
- Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo.
- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
 - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
 - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
 - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
 - Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas.
- Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos), recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.

- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
 - Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
 - Prohibido fumar; (señal normalizada).
 - Indicación de la posición del extintor de incendios; (señal normalizada).
 - Peligro de incendio; (señal normalizada).
- Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/ CPI-96.
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

9.2.1 Almacenamiento y señalización de productos.

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados, con los envases cerrados debidamente, en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

10 Condiciones de los medios de protección

10.1 Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.

La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.
- Igualmente, de deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.
- Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.
- Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

- En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distinto a los que son objeto de este proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

10.2 Protecciones individuales y colectivas

10.2.1 Introducción

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

10.2.2 Protecciones individuales

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, y al R.D. 1.407/1.992 sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Prescripciones de las protecciones personales

Cascos de seguridad no metálicos:

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y el borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera del casco.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

Calzado de seguridad:

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Protector auditivo:

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

Guantes de seguridad:

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Cinturón de seguridad:

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

Gafas de seguridad:

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Mascarilla antipolvo:

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.

Serán incombustibles o de combustión lenta.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Bota impermeable al agua y a la humedad:

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

10.2.3 Protecciones colectivas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m. si no es con protecciones adecuadas (gafas, caso, guantes, etc.).

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y homologados, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:

Prescripciones de las protecciones colectivas

Vallas de cerramiento perimetral

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro de la obra situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

Vallas de protección y limitación de zonas peligrosas

Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Cuando se trabaje en proximidades de taludes, se definirá una distancia mínima de seguridad, representada por vallas y señalizaciones para evitar riesgos por posibles desprendimientos o rotura de taludes.

Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel, deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/m.l., tendrán altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapiés según especifica el Art. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. 221 de la O.T.C.V.C. las pasarelas y andamiadas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. 21 y 23 de la O.G.S.G.T.

Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.

Escaleras fijas y de servicio

El peldañado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cm y el contrapeldaño o tabica, tendrá entre 13 y 20 cm; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cm para permitir la fácil circulación.

En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés de 15 cm.

Rampas

Las rampas que no se peldañean, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

Las rampas de acceso a zonas excavadas se harán con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de este.

Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

Señales

Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

11 Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

Principio de Operación

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Posibles accidentes

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítense sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien.

Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos entre tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Desplazamiento en vacío

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Colocación de cargas

No dejarla suspendida encima de un paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítense la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

12 Prevención de riesgos higiénicos

12.1 Ruido

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 149 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

12.2 Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

12.3 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso: 20 lux.
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial: 50 lux.

- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalle: 100 lux.
- Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.

13 Servicios de prevención

13.1 Información, consulta y participación de los trabajadores

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra:

Al comienzo de la obra:

- Charla de seguridad del Jefe de Obra a los encargados comentando el Plan de Seguridad de la Obra redactado por el contratista.
- Charla de seguridad de los Encargados al personal.

Mensualmente:

- Charla de seguridad del Jefe de obra a Encargados.
- Charla de seguridad de los Encargados al personal.

13.2 Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

14 Normas para certificación de los elementos de seguridad

Una vez al mes el Contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección de Obra.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

Se ejecutarán todas las partidas de prevención valoradas en el presente documento o aquellas que en la transición Estudio - Plan de Seguridad, sean sustituidas por otras.

15 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras

Se distingue del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, que es el técnico competente designado por el promotor para coordinar durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de la normativa sobre la Seguridad y Salud y la Ley de prevención de Riesgos Laborales.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras será el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el promotor cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, para llevar a cabo las tareas de:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

16 Vigilantes de seguridad y comité de seguridad y salud

La empresa contratista, tendrá nombrado o nombrará un Vigilante de Seguridad que será, o un técnico nombrado o del Servicio Técnico de Seguridad y Salud, ya mencionado, o un monitor de seguridad o socorrista de los que se citó al hablar de Formación del Personal. En todo caso, será persona debidamente preparada en estas materias. El Vigilante de Seguridad estará a las órdenes directas del coordinador y tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad y Salud del Trabajo
- Comunicar por orden jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa y comunicar al empresario la exigencia de

riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención

- Prestar, como cualquier monitor de seguridad socorrista, los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir

Las funciones del Vigilante de Seguridad serán compatibles con las que normalmente presta en la empresa el operario designado al efecto.

No será necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud con sus específicas atribuciones, ya que el número de operarios es inferior a 50.

16.1 Parte de deficiencias

El Responsable de Seguridad emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán las zonas de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada al Constructor y al Comité de Seguridad y Salud.

17 Libro de incidencias

El libro de incidencias que deberá estar permanentemente en obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria su designación, en poder de la Dirección Facultativa.

A dicho libro también tendrán acceso los Contratistas, Subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de la Administración Pública competente, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, cuando no sea necesaria su designación, la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realice la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

El libro de incidencias constará de hojas por duplicado habilitado al efecto y será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

18 Plan de seguridad y salud

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Este libro constará de hojas que se destinarán a:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realice la obra.
- Dirección facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto, Vigilante de Seguridad y representantes de los trabajadores.

De acuerdo a la legislación vigente podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa
- Los representantes del Contratista
- Los representantes de los Subcontratistas
- Los miembros del Comité de Seguridad. En su defecto, los Vigilantes de Seguridad y los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a los destinatarios previstos anteriormente.

19 Comité de seguridad y salud

No será necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud al preverse menos de 50 trabajadores.

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

ANEJO 18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Presupuesto

ÍNDICE

1	Mediciones	1
2	Cuadro de Precios nº1	5
3	Presupuesto.....	9
4	Resumen de Presupuesto.....	13

1 Mediciones

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1	Ud Casco de seguridad homologado	10,00
1.2	Ud Gafas contra impactos	10,00
1.3	Ud Gafas antipolvo	10,00
1.4	Ud Mascarilla antipolvo	20,00
1.5	Ud Filtros de recambio para mascarilla antipolvo	15,00
1.6	Ud Protectores auditivos	15,00
1.7	Ud Impermeable	10,00
1.8	Ud Faja elástica sobrefuerzos	10,00
1.9	Ud Muñequeras elásticas antivibratorias	5,00
1.10	Ud Cinturón portaherramientas	10,00
1.11	Ud Cinturón antivibratorio	1,00
1.12	Ud Par de guantes de goma	14,00
1.13	Ud Par guantes piel vacuno	14,00
1.14	Ud Par de botas de agua PVC	10,00
1.15	Ud Par de botas seguridad con puntera de serraje	10,00
1.16	Ud Par de botas dieléctricas	2,00
1.17	Ud Peto reflectante de seguridad personal	10,00
1.18	Ud Chaleco salvavidas	12,00

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1	Ud Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	4,00
2.2	m Cable de cobre para conexiones a tierra	100,00
2.3	Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	1,00
2.4	Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	1,00
2.5	Ud Extintor de nieve carbónica CO2	1,00
2.6	Ud Pica de puesta a tierra	4,00
2.7	Ud Disyuntor diferencial	4,00
2.8	Ud Tope final de recorrido de vehículos	3,00
2.9	Ud Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	4,00
2.11	m Valla de cerramiento de 2 metros de altura para delimitar los ac	100,00
2.12	Ud Linterna de seguridad	2,00
2.13	Ud Equipo autónomo de baja tensión	1,00

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE		CAPÍTULO 04 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA		
3.1	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor	6,00	4.1 Ud Maletín botiquín portátil, incluso reposición	3,00
3.2	mes Alquiler caseta prefabricada para aseo	6,00	4.2 Ud Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	10,00
3.3	mes Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	6,00	4.3 Ud Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	1,00
3.4	mes Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	6,00	4.4 Ud Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	3,00
3.5	mes Alquiler caseta prefabricada para almacén	6,00	4.5 mes Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	6,00
3.6	Ud Acometida provisional eléctrica a caseta	2,00	4.6 Ud Seguro médico anual	10,00
3.7	Ud Acometida provisional fontanería a caseta	2,00	4.7 PA Cursillo de primeros auxilios	1,00
3.8	Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta	1,00		
3.9	Ud Taquilla metálica individual	10,00		
3.10	Ud Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	1,00		
3.11	Ud Banco de madera para 5 personas	2,00		
3.12	Ud Cubo para recogida de basuras	2,00		
3.13	Ud Pileta fregadero	1,00		
3.14	Ud Horno microondas con plato giratorio	1,00		
3.15	Ud Lavabo instalado	1,00		
3.16	Ud Plato de ducha instalado	1,00		
3.17	Ud Inodoro instalado	2,00		
3.18	Ud Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría	2,00		
3.19	Ud Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	1,00		

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN

5.1	Ud	Cartel de uso obligatorio casco	3,00
5.2	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	3,00
5.3	Ud	Cartel de peligro zona de obras	3,00
5.4	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	60,00
5.5	m	Cinta de balizamiento reflectante	40,00
5.6	Ud	Baliza normalizada simple	15,00
5.7	Ud	Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	5,00
5.8	Ud	Cono de plástico reflectante de 50 cm de altura	10,00
5.9	Ud	Foco de balizamiento intermitente	5,00
5.10	Ud	Señal-Croquis para evacuaciones	2,00
5.11	Ud	Barandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	5,00
5.12	Ud	Balizamiento marino	5,00
5.13	Ud	Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	2,00
5.14	Ud	Señal normalizada provisional de tráfico	2,00
5.15	Ud	Señal manual de tráfico	3,00

CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

6.1	mes	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	6,00
6.2	mes	Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	6,00
6.3	h	Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalaciones	30,00
6.4	mes	Técnico en Seguridad	6,00
6.5	h	Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	30,00

2 Cuadro de Precios nº1

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1	Ud	Casco de seguridad homologado	2,60
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
1.2	Ud	Gafas contra impactos	9,36
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.3	Ud	Gafas antipolvo	8,60
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
1.4	Ud	Mascarilla antipolvo	6,44
		SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.5	Ud	Filtros de recambio para mascarilla antipolvo	0,69
		CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.6	Ud	Protectores auditivos	7,89
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.7	Ud	Impermeable	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
1.8	Ud	Faja elástica sobrefuerzos	33,45
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.9	Ud	Muñequeras elásticas antivibratorias	2,93
		DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.10	Ud	Cinturón portaherramientas	22,09
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
1.11	Ud	Cinturón antivibratorio	11,80
		ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
1.12	Ud	Par de guantes de goma	1,89
		UN EURO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.13	Ud	Par guantes piel vacuno	5,05
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
1.14	Ud	Par de botas de agua PVC	11,99
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.15	Ud	Par de botas seguridad con puntera de serraje	24,61
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMO	
1.16	Ud	Par de botas dieléctricas	21,52
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.17	Ud	Peto reflectante de seguridad personal	11,22
		ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
1.18	Ud	Chaleco salvavidas	20,30
		VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
2.1	Ud	Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	3,45
		TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2.2	m	Cable de cobre para conexiones a tierra	1,80
		UN EURO con OCHENTA CÉNTIMOS	
2.3	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	66,01
		SESENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMO	
2.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	76,71
		SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMO	
2.5	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2	120,26
		CIENTO VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
2.6	Ud	Pica de puesta a tierra	3,45
		TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2.7	Ud	Disyuntor diferencial	6,50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
2.8	Ud	Tope final de recorrido de vehículos	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
2.9	Ud	Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	19,50
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
2.11	m	Valla de cerramiento de 2 metros de altura para delimitar los ac	11,00
		ONCE EUROS	
2.12	Ud	Linterna de seguridad	6,79
		SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2.13	Ud	Equipo autónomo de baja tensión	412,21
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
3.1	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor	115,12
		CIENTO QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
3.2	mes	Alquiler caseta prefabricada para aseo	132,54
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA	
Y		CUATRO CÉNTIMOS	
3.3	mes	Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	101,21
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
3.4	mes	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	101,21
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
3.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para almacén	87,25
		OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO	
CÉNTIMOS			
3.6	Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta	78,01
		SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
3.7	Ud	Acometida provisional fontanería a caseta	67,75
		SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO	
		CÉNTIMOS	
3.8	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta	287,25
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con	
		VEINTICINCO CÉNTIMOS	
3.9	Ud	Taquilla metálica individual	75,15
		SETENTA Y CINCO EUROS con QUINCE	
CÉNTIMOS			
3.10	Ud	Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	21,87
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SIETE	
CÉNTIMOS			
3.11	Ud	Banco de madera para 5 personas	27,47
		VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE	
CÉNTIMOS			
3.12	Ud	Cubo para recogida de basuras	11,40
		ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
3.13	Ud	Pileta fregadero	50,44
		CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO	
		CÉNTIMOS	
3.14	Ud	Horno microondas con plato giratorio	87,25
		OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO	
CÉNTIMOS			
3.15	Ud	Lavabo instalado	44,01
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
3.16	Ud	Plato de ducha instalado	23,53
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y TRES	
CÉNTIMOS			
3.17	Ud	Inodoro instalado	44,01
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
3.18	Ud	Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría	75,01
		SETENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	
3.19	Ud	Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	150,24
		CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTICUATRO	
		CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 04 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
4.1	Ud	Maletín botiquín portátil, incluso reposición	292,55
		CINCUENTA	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con	
		Y CINCO CÉNTIMOS	
4.2	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	24,11
		VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
4.3	Ud	Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	258,42
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con	
		CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
4.4	Ud	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	60,50
		SESENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
4.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	116,36
		CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS	
		CÉNTIMOS	
4.6	Ud	Seguro médico anual	120,24
		CIENTO VEINTE EUROS con VEINTICUATRO	
CÉNTIMOS			
4.7	PA	Cursillo de primeros auxilios	122,00
		CIENTO VEINTIDOS EUROS	

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
5.1	Ud	Cartel de uso obligatorio casco	4,75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.2	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	4,75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.3	Ud	Cartel de peligro zona de obras	4,75
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.4	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	1,60
		UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
5.5	m	Cinta de balizamiento reflectante	5,15
		CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
5.6	Ud	Baliza normalizada simple	9,75
		NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
5.7	Ud	Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	32,50
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
5.8	Ud	Cono de plástico reflectante de 50 cm de altura	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
5.9	Ud	Foco de balizamiento intermitente	40,30
		CUARENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
5.10	Ud	Señal-Croquis para evacuaciones	6,50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
5.11	Ud	Barandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	21,52
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
5.12	Ud	Balizamiento marino	38,90
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
5.13	Ud	Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	19,50
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
5.14	Ud	Señal normalizada provisional de tráfico	44,61
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
5.15	Ud	Señal manual de tráfico	5,36
		CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
6.1	mes	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	73,50
		SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
6.2	mes	Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	75,21
		SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
6.3	h	Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalaciones	10,73
		DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.4	mes	Técnico en Seguridad	150,00
		CIENTO CINCUENTA EUROS	
6.5	h	Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	16,53
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
 El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
 Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

3 Presupuesto

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud Casco de seguridad homologado	10,00	2,60	26,00
1.2	Ud Gafas contra impactos	10,00	9,36	93,60
1.3	Ud Gafas antipolvo	10,00	8,60	86,00
1.4	Ud Mascarilla antipolvo	20,00	6,44	128,80
1.5	Ud Filtros de recambio para mascarilla antipolvo	15,00	0,69	10,35
1.6	Ud Protectores auditivos	15,00	7,89	118,35
1.7	Ud Impermeable	10,00	9,47	94,70
1.8	Ud Faja elástica sobrefuerzos	10,00	33,45	334,50
1.9	Ud Muñequeras elásticas antivibratorias	5,00	2,93	14,65
1.10	Ud Cinturón portaherramientas	10,00	22,09	220,90
1.11	Ud Cinturón antivibratorio	1,00	11,80	11,80
1.12	Ud Par de guantes de goma	14,00	1,89	26,46
1.13	Ud Par guantes piel vacuno	14,00	5,05	70,70
1.14	Ud Par de botas de agua PVC	10,00	11,99	119,90
1.15	Ud Par de botas seguridad con puntera de serraje	10,00	24,61	246,10
1.16	Ud Par de botas dieléctricas	2,00	21,52	43,04
1.17	Ud Peto reflectante de seguridad personal	10,00	11,22	112,20
1.18	Ud Chaleco salvavidas	12,00	20,30	243,60
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				2.001,65

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	Ud Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	4,00	3,45	13,80
2.2	m Cable de cobre para conexiones a tierra	100,00	1,80	180,00
2.3	Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	1,00	66,01	66,01
2.4	Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	1,00	76,71	76,71
2.5	Ud Extintor de nieve carbónica CO2	1,00	120,26	120,26
2.6	Ud Pica de puesta a tierra	4,00	3,45	13,80
2.7	Ud Disyuntor diferencial	4,00	6,50	26,00
2.8	Ud Tope final de recorrido de vehículos	3,00	26,00	78,00
2.9	Ud Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	4,00	19,50	78,00
2.11	m Valla de cerramiento de 2 metros de altura para delimitar los ac	100,00	11,00	1.100,00
2.12	Ud linterna de seguridad	2,00	6,79	13,58
2.13	Ud Equipo autónomo de baja tensión	1,00	412,21	412,21
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				2.178,37

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor	6,00	115,12	690,72
3.2	mes Alquiler caseta prefabricada para aseo	6,00	132,54	795,24
3.3	mes Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	6,00	101,21	607,26
3.4	mes Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	6,00	101,21	607,26
3.5	mes Alquiler caseta prefabricada para almacén	6,00	87,25	523,50
3.6	Ud Acometida provisional eléctrica a caseta	2,00	78,01	156,02
3.7	Ud Acometida provisional fontanería a caseta	2,00	67,75	135,50
3.8	Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta	1,00	287,25	287,25
3.9	Ud Taquilla metálica individual	10,00	75,15	751,50
3.10	Ud Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	1,00	21,87	21,87
3.11	Ud Banco de madera para 5 personas	2,00	27,47	54,94
3.12	Ud Cubo para recogida de basuras	2,00	11,40	22,80
3.13	Ud Pileta fregadero	1,00	50,44	50,44
3.14	Ud Horno microondas con plato giratorio	1,00	87,25	87,25
3.15	Ud Lavabo instalado	1,00	44,01	44,01
3.16	Ud Plato de ducha instalado	1,00	23,53	23,53
3.17	Ud Inodoro instalado	2,00	44,01	88,02
3.18	Ud Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría	2,00	75,01	150,02
3.19	Ud Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	1,00	150,24	150,24
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.....				5.247,37

CAPÍTULO 04 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	Ud Maletín botiquín portátil, incluso reposición	3,00	292,55	877,65
4.2	Ud Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	10,00	24,11	241,10
4.3	Ud Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	1,00	258,42	258,42
4.4	Ud Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	3,00	60,50	181,50
4.5	mes Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	6,00	116,36	698,16
4.6	Ud Seguro médico anual	10,00	120,24	1.202,40
4.7	PA Cursillo de primeros auxilios	1,00	122,00	122,00
TOTAL CAPÍTULO 04 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA.....				3.581,23

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	Ud Cartel de uso obligatorio casco	3,00	4,75	14,25
5.2	Ud Cartel de prohibido el paso a obra	3,00	4,75	14,25
5.3	Ud Cartel de peligro zona de obras	3,00	4,75	14,25
5.4	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	60,00	1,60	96,00
5.5	m Cinta de balizamiento reflectante	40,00	5,15	206,00
5.6	Ud Baliza normalizada simple	15,00	9,75	146,25
5.7	Ud Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	5,00	32,50	162,50
5.8	Ud Cono de plástico reflectante de 50 cm de altura	10,00	7,74	77,40
5.9	Ud Foco de balizamiento intermitente	5,00	40,30	201,50
5.10	Ud Señal-Croquis para evacuaciones	2,00	6,50	13,00
5.11	Ud Barandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	5,00	21,52	107,60
5.12	Ud Balizamiento marino	5,00	38,90	194,50
5.13	Ud Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	2,00	19,50	39,00
5.14	Ud Señal normalizada provisional de tráfico	2,00	44,61	89,22
5.15	Ud Señal manual de tráfico	3,00	5,36	16,08
TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN				1.391,80

CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	mes Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	6,00	73,50	441,00
6.2	mes Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	6,00	75,21	451,26
6.3	h Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalacio	30,00	10,73	321,90
6.4	mes Técnico en Seguridad	6,00	150,00	900,00
6.5	h Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	30,00	16,53	495,90
TOTAL CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				2.610,06
TOTAL				17.010,48

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
 El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
 Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
 Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

4 Resumen de Presupuesto

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL ESS

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
C1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.001,65€
C2	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.178,37 €
C3	INSTALACIONES DE SEGURIDAD, E HIGIENE	5.247,37 €
C4	PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA	3.581,23 €
C5	SEÑALIZACIÓN	1.391,80 €
C6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.610,06 €
	TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	17.010,48€

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio
Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del
Servicio Provincial de Costas de Alicante

ANEJO 19
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	Introducción	1	8.2	Medidas de prevención y minimización de la generación de residuos.....	11
2	Alcance	1	8.3	Separación selectiva de los residuos	12
3	Definiciones y conceptos.....	1	8.4	Operaciones de valorización y eliminación de los residuos	12
4	Marco legislativo y documentación de referencia.....	3	8.5	Recogida y transporte de residuos	14
4.1	Normativa europea.....	3	9	Estudio y gestión del material de dragado	14
4.2	Normativa estatal	3	9.1	Caracterización y clasificación del material de dragado	14
4.3	Normativa autonómica	4	9.2	Gestión del material de dragado	14
4.4	Recomendaciones.....	4	9.3	Estudio de usos productivos del dragado.....	16
5	Descripción del proyecto.....	5	10	Valoración del coste de la gestión de los RCD	17
5.1	Descripción de la actuación	5			
5.2	Proceso constructivo	5			
6	Identificación y descripción de cantidades	6			
6.1	Metodología.....	6			
6.2	Clasificación de los RCDs.....	7			
7	Cálculo de cantidades	8			
7.1	Residuos No Peligrosos de demolición	8			
8	Gestión de residuos.....	10			
8.1	Introducción.....	10			

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de gestión de los RCD. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.	10
Figura 2	Diagrama de clasificación del amterial de dragado según las DGMD (Anejo VI).	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Listado de Residuos de la Construcción y Demolición.....	7
Tabla 2	Otros residuos potenciales asociados a las tareas constructivas. (*) Residuos considerados peligrosos.	8



Tabla 3	Cantidades de residuo de tierras y piedras (LER 170504).	9
Tabla 4	Cantidades de residuo mezcla de residuos municipales (LER 200301) procedentes de extracciones.....	9
Tabla 5	Cantidades de residuo de tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (LER 170503*) procedentes del dragado.	9
Tabla 6	Cantidad de envases considerados Residuo Peligroso (LER 150110*).	10
Tabla 7	Resumen de cantidades de residuo según código LER.	10
Tabla 8	Resumen de cantidades de aprovechamiento de material del dique exento para nuevo espigón.	11
Tabla 9	Formulario para la verificación del compromiso del Proyecto con la Gestión de los RCD.	12
Tabla 10	Operaciones de valorización y eliminación de los residuos de la construcción y demolición. (*) Residuos considerados peligrosos.	12
Tabla 11	Operaciones de valorización y eliminación de otros residuos asociados a las obras. (*) Residuos considerados peligrosos.....	13
Tabla 12	Valoración económica de los RCDs del proyecto.....	17



1 Introducción

El presente Anejo se redacta en atención al cumplimiento del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la reducción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD/s), que impone la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de construcción y demolición.

Con objeto de minimizar la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana, y en cumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos y su gestión, se procede en este Anejo a identificar y cuantificar los residuos que se generen como consecuencia de la ejecución de las actividades programadas en el presente “PROYECTO DE MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE”.

2 Alcance

El presente Estudio contempla la identificación y cuantificación de residuos, así como las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación, recogida selectiva y las operaciones de gestión a las que serán destinados aquellos que se generen como consecuencia de los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y los residuos de envases o embalajes de materiales.

3 Definiciones y conceptos

A continuación, se muestra la definición de los conceptos utilizados y el vocabulario preciso para la correcta comprensión y posterior aplicación del presente Anejo.

- **Residuo:** “Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.” (Artículo 3.a de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
 - **Residuo de construcción y demolición:** “Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el Artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.” (Artículo 2.a del Real Decreto 105/2008 de RCD).¹

- **Residuo de envase:** “Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.” (Artículo 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).
- **Residuo inerte:** “Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.” (Artículo 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Residuos domésticos:** “Residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.” (Artículo 3.b de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Residuos peligrosos:** “Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.” (Artículo 3.e de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Envase:** “Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta

¹ La referencia a la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, debería modificarse para sustituirse por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados. En este caso no se realiza esta modificación ya que se está citando el Artículo 2.a) del Real Decreto 105/2008 de Residuos de Construcción y Demolición.

artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios. Se consideran envases industriales o comerciales aquéllos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares.” (Artículo 3.a de la Ley 11/1997 de Residuos de envases).

- **Productor de residuos de construcción y demolición:** “1º. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. 2º. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos. 3º. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.” (Artículo 2.e del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** “La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.” (Artículo 2.f del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Gestor de residuos:** “La persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.” (Artículo 3.n de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Gestión de residuos:** “La recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.” (Artículo 3.m de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).

- **Prevención:** “Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir: 1. º La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos. 2. º Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía. 3. º El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.” (Artículo 3.h de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Reutilización:** “Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.” (Artículo 3.p de la Ley Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Recogida:** “Operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.” (Artículo 3.ñ de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Recogida separada:** “La recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.” (Art. 3.o de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Tratamiento previo:** “Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.” (Artículo 2.g del Real Decreto 105/2008 de RCD).
- **Reciclado:** “Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.” (Artículo 3.t de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).
- **Valorización:** “Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de

operaciones de valorización.” (Artículo 3.r de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).

Eliminación: “Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación.” (Artículo 3.v de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados).

4 Marco legislativo y documentación de referencia

4.1 Normativa europea

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Reglamento (UE) nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE nº L365, de 19/12/14)
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOCE nº L370, 30/12/14)
- Decisión 2011/753/UE de la Comisión, de 18 de noviembre de 2011, por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (DOCE nº L365, de 31/12/94). Y sus modificaciones (2004/12/CE, 2005/20/CE, 2013/2/UE, 2015/720/UE). Última modificación: Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Comunicación COM (2014) 445 final de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones: Oportunidades para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción.
- Reglamento (UE) nº 660/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1013/2006 relativo a los traslados de residuos (DOCE nº L189, de 27/06/14)
- Reglamento (UE) nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE nº L365, de 19/12/14).

4.2 Normativa estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 115, de 12/05/16)
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 182, de 30/07/88) (texto consolidado 07/04/2015)
- Real Decreto 9/2005, el 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE nº 254, de 21/10/17)
- Ley 11/1997, 24 de abril de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 782/1998, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifica el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 252/2006, 3 de marzo por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización y se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 782/1998.
- Orden MAM/3624/2006, 17 de noviembre por la que se modifica el Anejo I del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases, aprobado por Real Decreto 252/2006.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre por el que se modifica el Anexo I del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases, aprobado por Real Decreto 252/2006.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

4.3 Normativa autonómica

- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción (DOGV nº 4860, de 11/10/04)

- Orden de 6 de julio de 1994, del conseller de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de residuos tóxicos y peligrosos para emplear únicamente por los pequeños productores de residuos (DOGV nº 2314, de 20/07/94)
- ORDEN de 15 de octubre de 1997, del conseller de Medio Ambiente, por la que se modifica la Orden de 6 de julio de 1994, del conseller de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de residuos tóxicos y peligrosos para emplear únicamente por pequeños productores de residuos.
- Resolución de 24 de mayo de 2004, del Director General de Calidad Ambiental, por la que se regula el procedimiento para la comunicación telemática de las Notificaciones Previas a los Traslados (NPT) y Documentos de Control y Seguimiento (DCS) de residuos peligrosos por parte de los productores y gestores de residuos, y se aprueba la aplicación en virtud de la que se gestiona el procedimiento (DOGV nº 4772, de 10/06/04)
- Resolución de 18 de febrero de 2005, del director general de Calidad Ambiental, por la que se modifica la Resolución de 24 de mayo de 2004 (DOGV nº 4959, de 04/03/05)
- Orden 3/2013, de 25 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se publica la relación de residuos susceptibles de valorización a los efectos del impuesto sobre eliminación de residuos en vertederos. (DOCV nº 6979, de 06/03/13)
- Decreto 81/2013, de 21 de junio, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).

4.4 Recomendaciones

- Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena. Secretaría General del Mar. Dirección General de sostenibilidad de la costa y del mar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX (1994). Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX (2015). Puertos del Estado. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

5 Descripción del proyecto

5.1 Descripción de la actuación

La actuación global en el tramo del Cocó de la playa del Postiguét contempla las siguientes actuaciones:

- (1) Desmantelamiento total del espigón exento actual con reaprovechamiento de los materiales, de una longitud aproximada de 160 m y cota de coronación aproximada de +0,5 m sobre el nivel del mar.

El dique exento actual está formado por un núcleo de todo uno y escollera de peso variable entre 2 y 5 toneladas. El manto exterior en lado tierra está formado por escollera de 2t, mientras que en coronación y manto lado mar está formado por una primera capa de 3 t protegida con una segunda capa de 5 t.

- (2) Construcción de un nuevo espigón conformado por dos alineaciones, con una longitud total de 178 metros. Para su correcta cimentación, se plantea un dragado con un volumen total de 1419,60 m³ de sedimentos del fondo. La cota de dragado variará desde -1,50 m en arranque hasta la cota -3,50 m en morro. El ancho de la zona de dragado variará desde 17,50 m en arranque hasta un ancho de 20,50 m en morro.

La alineación inicial parte perpendicular a la línea de costa, mide 146 metros y la cota de coronación a lo largo del espigón es variable desde +2,0 m en inicio hasta +1,0 m en morro.

Durante los primeros 44 m desde el arranque, la sección tipo del espigón está formada por un núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación es constante de +2 m y el ancho de coronación de 5 m.

Durante los 60 m siguientes, hasta el encuentro con el actual dique exento a desmantelar, la sección estará formada por núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación descenderá uniformemente desde la cota +2,0 m hasta alcanzar la cota +1 m sobre el nivel del mar al final de la primera alineación. El ancho de coronación es de 5 m en todo el tramo.

El último tramo, de longitud igual a 42 m (hasta el final de la alineación recta) presenta un manto bicapa formado por escollera de 5 t en el lado mar y en coronación y 3 t en el lado interior. La cota y ancho de coronación se mantienen respecto al tramo anterior.

La segunda alineación forma un quiebro 30 grados en dirección oeste con la primera. Tiene una longitud de 32 m y una anchura de coronación de 5 m. La cota de es constante a la +1 m sobre el NMMA hasta el morro situado a una profundidad a pie de espigón de -3,5 m. El manto contará con 2 capas de escollera de 5 t en toda su longitud, tanto exterior como interior.

Todos los taludes del nuevo espigón son 1,5H:1V y una porosidad del manto de escollera bicapa de aproximadamente 37%.

- (3) La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando que la acción de la dinámica litoral sea la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

No obstante, como refuerzo a la dinámica actuante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón y, en ningún caso, se contempla la aportación de arena externa.

Durante la realización de las obras se dispondrá de una pantalla antiturbidez que evite la dispersión de la potencial turbidez generada. Esta pantalla se reubicará conforme el avance de las obras garantizando en todo momento la contención de los sedimentos en suspensión.

5.2 Proceso constructivo

El procedimiento constructivo establecido para la ejecución de las obras permite reutilizar la mayor parte del material del dique exento actual.

A continuación, se detalla la secuencia de actividades a desarrollar:

1. Trabajos previos:
 - Obtención de permisos.
 - Replanteo de las obras.
 - Movilización de maquinaria.

2. Establecimiento de zonas de acopio:

- Establecimiento de zona de acopio para el material que se desmonta del dique exento.

3. Ejecución del nuevo espigón hasta conexión con dique exento:

- Se instalará la barrera antiturbidez desde la línea de costa al norte de la actuación hasta el actual dique exento, evitando la dispersión de la posible turbidez generada por las operaciones de dragado y construcción del arranque del espigón.
- Dragado por medios terrestres de la plataforma de apoyo del nuevo espigón para adaptarse a la futura batimetría de la costa. Éste se realizará en avance conforme a la ejecución del espigón.
- Se ejecutará el arranque y los 104 m primeros del nuevo espigón, hasta alcanzar el extremo NE del dique exento actual. El núcleo de este tramo se conformará mediante vertido de material de cantera de 50-500 kg con cota constante de +1,0 m en los primeros 44 m de arranque y con cota decreciente desde la -0,25 m hasta la -0,8 en el segundo tramo de 60 m. Sobre el núcleo se colocará una primera capa de manto de escollera de 3 t procedente de cantera y, posteriormente, se verterá un material de recebo que permita el paso de maquinaria.

El entronque del espigón con el exento permite crear una zona de abrigo frente a la acción del oleaje, favoreciendo la viabilidad del resto de trabajos.

4. Desmantelamiento del dique exento y finalización del espigón:

- Se desinstalará y recolocará la barrera antiturbidez. En primer lugar, desde el final del nuevo espigón ya construido hasta alcanzar el hemitómbolo, rodeando la segunda alineación del nuevo espigón y la totalidad del dique exento. Posteriormente, una vez desmantelada parte del dique exento se procederá a la recolocación del extremo de la barrera antiturbidez desde el hemitómbolo al talud interior del tronco del nuevo espigón.
- Una vez alcanzado el dique exento se procederá a la retirada a sección completa del dique exento, desde su extremo SW.
- La escollera retirada del dique exento será utilizada para construcción del nuevo espigón, previo acopio, continuando desde el tramo anterior hasta el morro del

espigón. De esta forma la playa existente permanecerá protegida de la acción del oleaje en todo el proceso de ejecución de la obra.

- Una vez construido el tramo final del nuevo espigón se procederá al desmantelamiento completo del exento y la terminación de la construcción del nuevo espigón.
- El material todouno procedente del núcleo del dique exento se reutilizará para formar el núcleo del último tramo de espigón. La escollera de 3 t será colocada preferentemente en el lado interior del espigón en su tramo recto. La escollera de 5 t formará el manto completo (exterior e interior) de los últimos 32 m en quiebro del espigón (morro) y el resto del manto (exterior y coronación).

La escollera que resulte excedente tras la colocación del manto del espigón se situará como berma de pie del mismo en el manto exterior, hasta alcanzar una cota de coronación máxima de -0,60 m. El material sobrante de todouno del núcleo se retirará a gestor autorizado tras el desmantelamiento del dique exento.

5. Formación de nueva playa de equilibrio:

- La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando al oleaje que modifique el perfil y planta actual.

No obstante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón.

6. Reposición de servicios y acabado.

- Finalmente se repondrán los servicios afectados por las obras y se procederá al acabado de la misma para su entrega.

6 Identificación y descripción de cantidades

6.1 Metodología

Tal y como se especifica en el apartado introductorio del presente Anejo, la legislación vigente sobre RCD establece como uno de los requisitos de los estudios dedicados a su gestión, la estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición

que se generarán en la obra. No obstante, ni la normativa estatal, ni la valenciana, establecen el procedimiento a seguir para su cuantificación.

Por este motivo, a falta de un procedimiento regulado para el enclave de las obras, y con objeto de que los resultados a obtener sobre las cantidades de residuos derivadas de su ejecución sean consistentes, su cálculo se acomete siguiendo las recomendaciones establecidas por el *Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC)*, la *Agencia Catalana de Residuos*, y la “Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición” de la *Asociación Española de Empresarios de Demolición*, por tratarse de entidades públicas con años de experiencia en estudios contrastados sobre cálculos de producción de RCD.

Con base en éstas, se tienen en cuenta los siguientes conceptos de partida para la identificación y cuantificación de las cantidades de los residuos:

Clasificación de los residuos

Se asigna a cada tipo de residuo un código acorde a la Lista Europea de Residuos (LER), en seguimiento de la Orden ministerial MAM/304/2002.

Cálculo de cantidades

El cálculo de las cantidades de RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, constituidos básicamente por sobrantes de materiales de ejecución y los envases y embalajes de dichos materiales, se realiza a partir de las cantidades de materiales utilizados reflejadas en el Informe de materiales del presupuesto y aplicando la Guía.

El cálculo de las cantidades de los RESIDUOS DE DEMOLICIÓN se realiza a partir de las mediciones contempladas en el presupuesto. A partir de estas mediciones se calculan los volúmenes y pesos de los diversos residuos.

Volumen de los residuos

- El volumen real, definido por el volumen que ocupan los materiales previamente a su demolición sin contar espacios vacíos y que se desprende de las mediciones.
- El volumen aparente, definido por el volumen total de la masa de los residuos incluyendo los espacios vacíos que se generan en las operaciones de demolición del volumen real del material. Este parámetro es variable y depende de las características de los materiales, dimensiones y de la forma de los componentes de los residuos y su grado de compactación.

6.2 Clasificación de los RCDs

Se determinan como posibles residuos generados en las obras descritas los siguientes:

Residuos de la construcción y demolición

- Material procedente de la desmantelamiento del dique exento actual
- Material de dragado del fondo de cimentación del nuevo espigón

Residuos de aceites y de combustibles líquidos

- Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
- Residuos de combustibles líquidos

Asociados al trabajo de la maquinaria de obra. Generados únicamente por vertidos accidentales.

Residuos no especificados

- Neumáticos fuera de uso

Asociado también al funcionamiento de la maquinaria de obra. Sólo generados en caso de avería o desgaste.

De acuerdo con la Orden ministerial MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER), los residuos producidos como consecuencia de la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto de “Proyecto de mejora de la Playa del Postiguet, T.M. de Alicante (Alicante)”, descritas anteriormente, pueden clasificarse en los apartados expuestos a continuación, capítulos y subcapítulos de la lista:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO
CAPÍTULO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
1705	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
170503*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503

Tabla 1 Listado de Residuos de la Construcción y Demolición.

Además de los anteriores tipos de residuos, directamente relaciones con la actividad constructiva (RCD), se identifican las siguientes categorías de residuos como potencialmente resultantes de las obras a llevar a cabo, ver Tabla 2.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO
CAPÍTULO 13. RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (EXCEPTO LOS ACEITES COMESTIBLES Y LOS DE LOS CAPÍTULOS 05, 12 Y 19)	
1302	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130204*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130205*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130206*	Aceites minerales sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130207*	Aceites minerales fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130208*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
1307	Residuos de combustibles líquidos
130701*	Fuel oil y gasóleo
130702*	Gasolina
130703*	Otros combustibles
CAPÍTULO 15. RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TPAOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA	
1501	Envases
150101	Envases de papel y cartón
150102	Envases de plástico
150103	Envases de madera
150104	Envases metálicos
150105	Envases compuestos
150106	Envases mixtos
150107	Envases de vidrio
150109	Envases textiles
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
150111*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa
CAPÍTULO 16. RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA	
1601	Vehículos de diferentes medios de transporte al final de su vida útil y residuos de desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos
160103	Neumáticos fuera de uso
CAPÍTULO 20. RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE	
2001	Fraciones recogidas selectivamente (excepto las incluidas en el subcapítulo 1501)
200101	Papel y cartón
200102	Vidrio
200108	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes
200139	Plásticos
200140	Metales
2003	Otros residuos municipales
200301	Mezclas de residuos municipales

Tabla 2 Otros residuos potenciales asociados a las tareas constructivas. (*) Residuos considerados peligrosos.

7 Cálculo de cantidades

7.1 Residuos No Peligrosos de demolición

7.1.1 Tierra y piedras

Las tierras y piedras procedentes de las obras provendrán del desmantelamiento del actual dique exento y de las operaciones de dragado del fondo para la cimentación del nuevo espigón. Cabe resaltar que en el Proyecto se plantea una redistribución total del material propio de la playa seca existente, no generando residuos a gestionar.

Del desmantelamiento del actual dique exento, únicamente el todo uno del núcleo que no pueda ser empleado en la construcción del nuevo espigón generará un volumen de material sobrante que deberá ser gestionado como residuo RCD de “Tierras y piedras”.

Además, las operaciones de dragado del fondo para la cimentación del nuevo espigón generarán un volumen de material de 1419,60 m³. Es importante resaltar que, en fase de Proyecto, no se conoce con exactitud la composición química de este material de dragado, existiendo la posibilidad de que se tratase de material contaminado. Por este motivo, tal como se define en el apartado 9.2, en fase de obra se realizarán ensayos de laboratorio para su caracterización previamente a su gestión.

En fase de Proyecto, para la valoración de la gestión de residuos se ha considerado que prácticamente la totalidad del material dragado, aproximadamente 1417,60 m³, se encuentra libre de contaminación. El resto, un volumen aproximado de hasta 2 m³, se encontraría contaminado y deberá ser gestionado como Residuo peligroso (ver apartado 7.1.3.1).

En este apartado, se considera que la mitad del material de dragado no contaminado no podrá ser destinado a un uso productivo, por lo que un volumen de 708,80 m³ del sedimento dragado deberá ser gestionado como RCD no peligroso.

Por tanto, la valoración y cálculo de cantidades de residuos de “tierra y piedras” (LER 170504) derivados de las obras se resume en la siguiente tabla:

PROCESO CONSTRUCTIVO		MEDICIÓN		RESIDUO		
Unidad de Obra	Elemento	Cantidad	Unidades	Tipo	Peso (t)	Volumen (m3)
Retirada núcleo dique exento	Todo uno	624,38	m3	Tierra y piedras (170504)	1042,40	624,38
Dragado	Sedimentos del fondo	708,80	m3		1204,96	708,80
				Total	2247,36	1333,18

Tabla 3 Cantidades de residuo de tierras y piedras (LER 170504).

7.1.2 Otros Residuos No Peligrosos asociados a la obra

Se identifican como residuos inherentes propios de la obra a los residuos asociados a la provisión de material a obra y a la presencia de personal.

7.1.2.1 Residuos de envases y embalajes y otros

Dado el tipo de materiales a suministrar en obra (pétreos de cantera) se descarta la generación de residuos de envases y embalajes (códigos LER 1501).

Por otra parte, en función del número de trabajadores en obra y del planteamiento de la misma, se estimarán las cantidades de los **residuos municipales (códigos LER 2001 y 2003)** resultantes de su presencia en obra.

7.1.2.2 Residuos mezclados no clasificados

Se determina que debido a las operaciones de extracción de material del fondo marino tanto por desmantelamiento del dique exento como por el dragado de la cimentación del espigón, se generará un volumen estimado de hasta 10 t de residuos mezclados que clasifican como “mezcla de residuos municipales” (código LER 200301).

TAREA CONSTRUCTIVA	RESIDUOS GENERADOS	
Descripción	TIPO DE RESIDUO	Peso (t)
Extracción de materiales y sedimentos del fondo marino	Mezcla de Residuos municipales (200301)	10,00
Total		10,00

Tabla 4 Cantidades de residuo mezcla de residuos municipales (LER 200301) procedentes de extracciones.

7.1.3 Residuos Peligrosos de Construcción y Demolición

7.1.3.1 Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas

Como se menciona en el apartado 7.1.1, las operaciones de dragado generarán un volumen total de tierras que serán analizadas para conocer su composición química mediante ensayos de laboratorio definidos en el *Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* de este Proyecto.

En fase de proyecto, se considera que un volumen de hasta 2 m³, se encuentra contaminado y, por tanto, se deberán gestionar como RCD Peligroso.

A continuación, se recoge el cálculo de cantidades de residuo de “tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas” (LER 170503*) estimado de las operaciones de dragado:

PROCESO CONSTRUCTIVO		MEDICIÓN		RESIDUO			
Unidad de Obra	Elemento	Cantidad	Unidades	Tipo	Peso (t)	Volumen Real (m ³)	Volumen Aparente (m ³)
Dragado	Sedimentos del fondo	2,00	m ³	Tierras RP (170503*)	3,40	1,76	2,00
				Total	3,40	1,76	2,00

Tabla 5 Cantidades de residuo de tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (LER 170503*) procedentes del dragado.

7.1.3.2 Envases contaminados

En principio, se exige al contratista a suministrar en obra productos o preparados que no contengan características de peligrosidad según el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Así, con objeto de minimizar la generación de residuos de carácter peligroso en obra, las operaciones de mantenimiento de la maquinaria serán realizadas, siempre que sea posible, en instalaciones especialmente dedicadas a tal fin.

Únicamente se contabilizan como residuos de obra, los residuos de envases resultantes de las operaciones de repostaje (**Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas**), considerados “Residuos peligrosos” por los restos de hidrocarburos que puedan permanecer en el envase tras su uso (**código LER 15 01 10***).

Para su gestión, se dispondrán en obra los bidones necesarios para su almacenamiento y posterior retirada por gestor autorizado.

Para hidrocarburos se estiman 2 bidones de 60 litros. Por tanto, las cantidades de envases contaminados con sustancias peligrosas son:

TAREA CONSTRUCTIVA	RESIDUOS GENERADOS		
Descripción	TIPO DE RESIDUO	Litros residuo aparente	Unidades
Maquinaria trabajando en obra	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados con ellas (150110*)	120	2

Tabla 6 Cantidad de envases considerados Residuo Peligroso (LER 150110*).

7.1.4 Resumen de Cantidades de Residuos

A continuación, se muestra el resumen de las cantidades y volúmenes de los residuos generados en obra como parte de las tareas constructivas, agrupados por tipología según la LER:

TIPOS DE RESIDUOS			MEDICIÓN	
Clase	Nº LER	Nombre	Volumen (m³)	Peso (t)
Residuos No Peligrosos	200301	Mezcla de Residuos municipales	-	10,00
	170504	Tierra y piedras	1333,18	2247,36
Residuos Peligrosos	170503*	Tierras contaminadas	1,76	3,40
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	120	2

Tabla 7 Resumen de cantidades de residuo según código LER.

8 Gestión de residuos

8.1 Introducción

Se entiende por Gestión de Residuos la recogida, el almacenamiento, el transporte y el tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la clausura y mantenimiento posterior al cierre de los vertederos.

Atendiendo a la Directiva Marco de Residuos (Directiva 2008/98/CE), y de conformidad con el artículo 8.1 de la Ley 22/2011. De 28 de julio (ley estatal de residuos), se establece el orden de prioridades en la prevención y la gestión de los residuos para el presente Proyecto según la siguiente jerarquía:

- Prevención
- Preparación para la reutilización
- Reciclado
- Algún otro tipo de valorización

e) Eliminación

Con carácter general, para alcanzar una valorización significativa de los RCD deben darse las condiciones siguientes:

- Clasificación en origen o, alternativamente cuando no exista la posibilidad de hacerlo en obra, en plantas de clasificación, por tipos de materiales, particularmente hormigón, cerámicos, madera, metales, plástico, papel y cartón.
- Disponer de una infraestructura de reciclaje (en general, valorización) a distancias adecuadas para los residuos generados (plantas de clasificación, plantas de fabricación de áridos reciclados, vertederos de rechazo para los RCD no tratados o resultantes de un proceso previo de tratamiento).
- Disponer de unos canales de recogida selectiva de las fracciones de madera, metal, plástico, papel y cartón separadas en obra o en plantas de clasificación, que trasladen dichas fracciones a recicladores, en general valorizadores, de estos materiales; y una demanda sostenida de estas fracciones por parte de empresas recicladoras/valorizadoras.
- Una demanda sostenida de áridos reciclados por parte de las empresas constructoras y de las empresas fabricantes de materiales y productos de construcción.

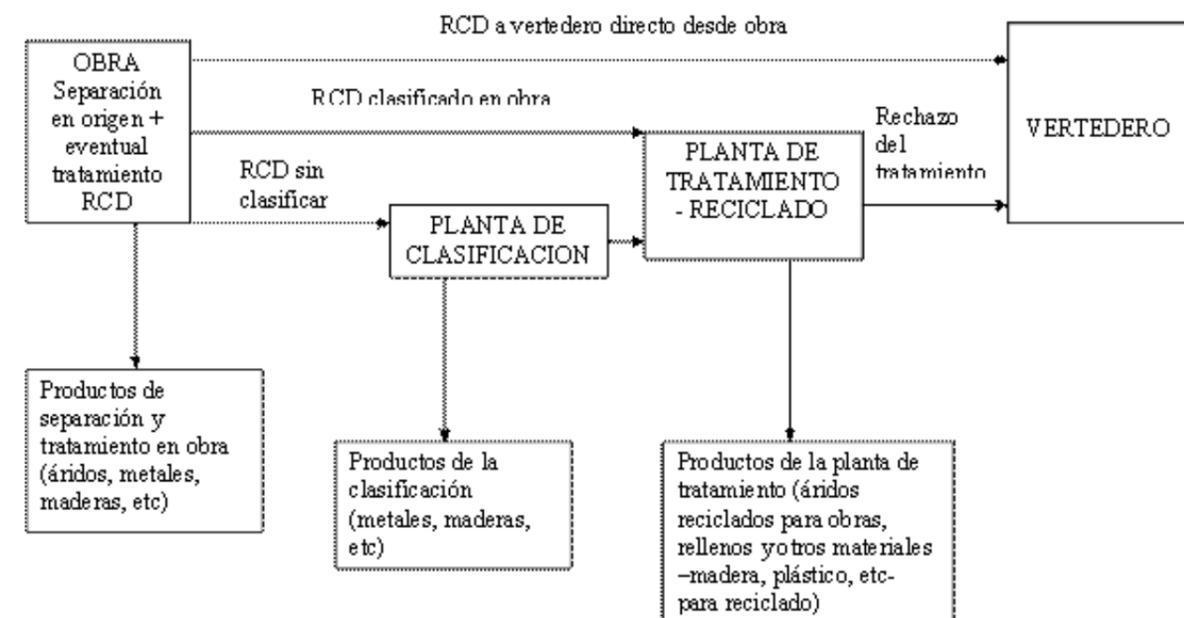


Figura 1 Ciclo de gestión de los RCD. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

8.2 Medidas de prevención y minimización de la generación de residuos

8.2.1 Medidas genéricas

Para el máximo aprovechamiento de los materiales de construcción, la minimización de la generación de residuos, y la prevención de contaminación, se pondrá especial atención en el adecuado suministro y almacenamiento de los materiales de obra a emplear y desechar, para lo cual, se establecerán zonas de acopio de materiales, de almacenamiento de residuos y de tránsito de vehículos y maquinaria, claramente separadas entre sí, señalizadas, y convenientemente habilitadas para el correcto desarrollo de sus funciones.

Las zonas de acopio de materiales y almacenamiento de residuos se distribuirán según tipo de sustancias contenidas y serán debidamente protegidas para evitar pérdidas o daños; extremándose las precauciones a la hora de transportar y colocar materiales.

Por último, resaltar que sólo se acopiará en obra la cantidad justa y necesaria de material de construcción a utilizar, evitándose de esta forma la generación de excedentes.

8.2.2 Especificaciones del proceso constructivo

El procedimiento constructivo del presente proyecto se plantea buscando en todo momento la máxima reutilización posible de los materiales, por lo que el material retirado del dique exento actualmente construido será reutilizado y empleado en gran parte para la ejecución del nuevo espigón. Además, la regeneración de la playa se alcanza, en su mayor parte, de forma natural por acción de la dinámica actuante, con lo que no se producen excedentes.

Las siguientes tablas detalla la reutilización de dichos materiales:

	Disponibile (t)	Reutilizado (t)	Aporte (t)	Sobrante (t)
Núcleo 50-500 kg	0,00	0,00	2072,35	0,00
Núcleo Todo-Uno	2788,58	1746,18	0,00	1042,40
Escollera 2 t	583,38	583,38	0,00	0,00
Escollera 3 t	2980,62	2980,62	2212,25	0,00
Escollera 5 t	7170,52	7170,52	0,00	0,00

Tabla 8 Resumen de cantidades de aprovechamiento de material del dique exento para nuevo espigón.

8.2.3 Verificación de la propuesta de acciones planteadas en fase de proyecto

Se rellena el siguiente cuestionario con objeto de analizar el grado de incorporación en el Proyecto de acciones encaminadas a la correcta gestión de los RCD.

Acciones de minimización y prevención desde la fase de proyecto		Sí	No
1	¿Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarlos en el mismo emplazamiento?		
2	¿Los sistemas constructivos son sistemas industrializados y prefabricados que se montan en obra sin casi generar residuos?		
3	¿Se han optimizado las secciones resistentes para tender a reducir el peso de la construcción y, por lo tanto, la cantidad de material a utilizar?		
4	¿Se utilizan sistemas de encofrado reutilizables?		
5	¿Se han detectado aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizados de la propia obra?		
6	¿Se ha modulado el proyecto (pavimentos, acabados, etc.) para minimizar los recortes?		
7	¿Se han tenido en cuenta criterios de deconstrucción o desmontaje? (Considerar en el proceso de diseño unir de manera irreversible solo aquellos materiales que tienen el mismo potencial de reciclaje, o bien prever fijaciones fácilmente desmontables, de manera que sea viable su separación una vez finalizada su vida útil). Algunas de las soluciones posibles son:		
	- Soluciones de impermeabilización o de aislamiento térmico		
	- Soluciones de parquet flotante frente al encolado		
	- Soluciones de fachadas industrializadas		
	- Soluciones de estructuras industrializadas		
8	Desde un punto de vista de la disminución de la producción de los residuos de una forma global, se han utilizado materiales que incorporen materiales reciclados (residuos) en su producción, como son neumáticos en desuso, lodos de depuradora y cenizas.		
9	¿Se han planificado las acciones de obra complementarias (acopio de tierra, accesos y depósitos de materiales y de residuos) en un punto donde el efecto sea mínimo?		
10	¿Se ha reservado la primera capa de suelo superficial, durante el desbroce, para la revegetación posterior?		
11	¿Se ha gestionado adecuadamente los préstamos y los vertederos, teniendo en cuenta la distancia a la obra y contemplando la posibilidad de aprovechar materiales de otras obras próximas?		
12	¿Se ha estudiado la calidad y composición del terreno donde se situará la obra a efectos de su futuro reaprovechamiento y tratamiento?		
13	¿Se ha potenciado el uso de materiales de larga durabilidad?		
14	¿Se ha evaluado la toxicidad de los materiales a utilizar y actuar al respecto para reducir el impacto (betunes, emulsiones, aerosoles, fibrocementos, CFC's,...)?		
15	¿Se han definido los tipos de contenedores necesarios en función del residuo que pueden admitir?		
16	¿Se han considerado los medios más adecuados para la clasificación según la etapa de obra (contenedores, sacos, etc.)?		

Acciones de minimización y prevención desde la fase de proyecto		Sí	No
17	En el caso de parques y espacios verdes, ¿se ha instalado un sistema de compostaje de los residuos que provengan de la poda y de residuos orgánicos generados en las zonas verdes?		
18	... Otras buenas prácticas		

Tabla 9 Formulario para la verificación del compromiso del Proyecto con la Gestión de los RCD.

8.3 Separación selectiva de los residuos

Las medidas contempladas deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en su *Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

Los residuos finalmente resultantes de las acciones constructivas pueden separarse en los siguientes grupos, en atención a los cuales serán gestionados:

- **Residuos de la construcción y demolición:** tierra y piedras procedentes del desmantelamiento del dique exento. Se acopiarán en zona establecida y delimitada para su posterior gestión.
- **Residuos asociados a la maquinaria de obra:** aceites, combustible, y neumáticos usados.

En la medida de lo posible, las operaciones de repostaje de combustibles y aceites se llevarán a cabo en estaciones especialmente dedicadas a tal fin, gasolineras y talleres de reparación, con objeto de minimizar en la medida de lo posible la generación de residuos en obra y posibles contaminaciones del medio.

En caso de precisarse cambios de neumáticos de los vehículos de obra, por avería de los mismos, se efectuará la recogida selectiva de los neumáticos en desuso por un gestor autorizado.

- **Residuos municipales y envases y embalajes:** basura generada por el personal de obra o extraído en actuaciones de la misma. Se procederá a su acopio selectivo para su posterior reciclaje alejado de la zona costera y del resto de materiales de obra. Todo el personal deberá estar informado del procedimiento de recogida selectiva de residuos depositándolos en la zona correspondiente para su posterior gestión.

8.4 Operaciones de valorización y eliminación de los residuos

El Anejo I de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER), establece las siguientes operaciones de valorización y eliminación para los residuos identificados como resultado de la

ejecución del presente Proyecto, tanto los residuos potenciales (en gris) como los que realmente se generarán (en negro).

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	TRATAMIENTO OBLIGATORIO	TRATAMIENTOS AUTORIZADOS EN EL PERÍODO TRANSITORIO
CAPÍTULO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
1705	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503		

Tabla 10 Operaciones de valorización y eliminación de los residuos de la construcción y demolición. (*) Residuos considerados peligrosos.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	TRATAMIENTO OBLIGATORIO	TRATAMIENTOS AUTORIZADOS EN EL PERÍODO TRANSITORIO
CAPÍTULO 13. RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (EXCEPTO LOS ACEITES COMESTIBLES Y LOS DE LOS CAPÍTULOS 05, 12 Y 19)			
1302	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes		
130204*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9	
130205*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9	
130206*	Aceites minerales sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9	
130207*	Aceites minerales fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9	
0208*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	R9	
1307	Residuos de combustibles líquidos		
130701*	Fuel oil y gasóleo	R1, R3	
130702*	Gasolina	R1, R3	
130703*	Otros combustibles	R1, R3	
CAPÍTULO 15. RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA			
1501	Envases		
150101	Envases de papel y cartón	R1, R3, R11	
150102	Envases de plástico	R1, R3	
150103	Envases de madera	R1, R3	
150104	Envases metálicos	R1, R4, R11	
150105	Envases compuestos	R3, R4, R5, R11	
150106	Envases mixtos	R1, R3, R4, R11	
150107	Envases de vidrio	R1, R5	
150109	Envases textiles	R1, R3	
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	R1, R3, R4, R5	D5, D9
150111*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	R4	D9
CAPÍTULO 16. RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA			

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	TRATAMIENTO OBLIGATORIO	TRATAMIENTOS AUTORIZADOS EN EL PERÍODO TRANSITORIO
1601	Vehículos de diferentes medios de transporte al final de su vida útil y residuos de desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos		
160103	Neumáticos fuera de uso	R1, R3, R4, R11	D5
CAPÍTULO 20. RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE			
2001	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las incluidas en el subcapítulo 1501)		
200101	Papel y cartón	R1, R3, R5, R11	
200102	Vidrio	R5	
200139	Plásticos	R1, R3	
200140	Metales	R4, R11	
2002	Residuos de parques y jardines		
200201	Residuos biodegradables	R3	
200202	Tierra y piedras	R5	D5
200203	Otros residuos no biodegradables		
2003	Otros residuos municipales		
200301	Mezclas de residuos municipales	R3, R4, R5	D5

Tabla 11 Operaciones de valorización y eliminación de otros residuos asociados a las obras. (*) Residuos considerados peligrosos.

Operaciones de Valorización:

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R6 Regeneración de ácidos o de bases.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores. 6496 Martes 19 febrero 2002 BOE núm. 43
- R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Operaciones de Eliminación

- D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
- D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
- D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D11 Incineración en el mar.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

No obstante, el presente proyecto no prevé realizar ninguna operación de valorización en la propia obra. Las operaciones de valorización a las que serán sometidos los residuos generados en la obra se realizarán en los correspondientes centros de reciclaje o recuperadores a los que se envíen los residuos.

Para poder realizar esta valorización se ha tenido en cuenta que durante la ejecución de la obra se realizará una correcta segregación de los residuos lo cual permitirá poder enviarlos a centro de reciclaje o recuperadores cercanos.

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma (*Anexo 1*).

El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

Todo el material producido en las obras considerado como residuo no peligroso, que no sea reutilizable ni tampoco sea posible su valorización, será trasladado a un gestor autorizado controlado de residuos no peligrosos autorizados por la Generalitat Valenciana (GVA), que admita el tipo de residuos producidos en la obra.

8.5 Recogida y transporte de residuos

En el *Anexo 1* del presente documento se recoge un listado de los Gestores de Residuos Autorizados por la *Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural* de la GVA, cuyas instalaciones se hallan ubicadas en la Provincia de Alicante, y cuyos servicios deberán ser

contratados por la empresa adjudicataria de las obras para emprender las tareas de valorización y eliminación de los residuos acordes a su tipología, expuestas en el apartado anterior, que no puedan ser realizadas directamente en la obra.

9 Estudio y gestión del material de dragado

Dentro de la actuación del Proyecto se contempla la retirada de parte del material del fondo marino con medios mecánicos terrestres para la cimentación del nuevo espigón, con un volumen total estimado de 1419,60 m³.

En este apartado se describe el procedimiento de clasificación y gestión que deberá realizarse del material de dragado siguiendo las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del Dominio Público Marítimo – Terrestre (2015), en adelante DGMD.

9.1 Caracterización y clasificación del material de dragado

El material a dragar, previsiblemente, estará constituido por sedimentos de los que no se conoce con exactitud su naturaleza. Por este motivo, tal como se define en el *Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, se deberán realizar ensayos para la caracterización y análisis del material de dragado extraído.

La caracterización y clasificación del material de dragado se realizará según lo establecido en los capítulos IV y V de las DGMD. En base a los resultados obtenidos en los ensayos de caracterización, se determinará el procedimiento adecuado para la gestión del material de dragado.

9.2 Gestión del material de dragado

9.2.1 Fase de proyecto

En fase de proyecto no es posible conocer la naturaleza y composición del material de dragado extraído. No obstante, es posible que el material de dragado presente sustancias contaminantes con valores superiores a los umbrales establecidos.

Por este motivo, para definir la gestión de los residuos de dragado en fase de Proyecto se ha estimado que aproximadamente un total de 2 m³ del material dragado se encontrará contaminado y deberá gestionarse como Residuo Peligroso (LER 170503*), mientras que el resto del material no presentará contaminación y podrá estudiarse su posible uso productivo.

Además, se establece que la mitad del material no contaminado (708,80 m³) contará con las características adecuadas para su destino productivo, en concreto para su vertido en la playa seca de la zona de actuación, mientras que el resto (708,80 m³) no podrá ser reutilizado y será gestionado como residuo de tierras no peligroso (LER 170504).

A partir de esta estimación, en este Anejo se han definido las cantidades de residuos a gestionar para la valoración de la partida presupuestaria de gestión de residuos a incluir en el *Documento nº4 Presupuesto* del presente Proyecto.

9.2.2 Fase de obra

Una vez obtenidos los resultados de las analíticas realizadas para la caracterización del material de dragado, se evaluará si éste cumple la condición de “residuo no peligroso” conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (artículo 2.3). En función de las conclusiones alcanzadas:

- a) Se considera un **residuo peligroso**, por lo que su gestión se realizará conforme a lo establecido en este anejo para RCD “Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas” (LER 170503*).
- b) **No se considera residuo peligroso**, en cuyo caso se procederá al Estudio de Usos Productivos, para analizar su posible reaprovechamiento, su vertido al mar, o su confinamiento.

Esta clasificación dependerá de la concentración media de contaminantes, clasificándose los materiales en una o más Categorías de las que establece el artículo 24 de las DGMD, por comparación de estas con los niveles de acción contemplados en el artículo 22 de las DGMD.

Conocida la categorización del material, en caso de no considerarse como Residuo peligroso, se llevará a cabo el Estudio de los Usos Productivos del material de dragado frente a su vertido al mar, en cumplimiento del artículo 26 de las DGMD y conforme a su Anejo VI. En el caso de posibilidad de su reutilización, la cual deberá ir debidamente justificada, las opciones a contemplar para su gestión son:

- **Categoría A:** pueden ser vertidos al mar en zonas restringidas o no restringidas.
- **Categoría B:** pueden ser vertidos al mar sólo fuera de las zonas de vertido restringidas.
- **Categoría C:** pueden reubicarse en el DPMT únicamente mediante una técnica de confinamiento en recinto (cuyo diseño debe hacerse acorde a lo dispuesto en el artículo 28 de las DGMD) o considerarse otras opciones para su gestión.

Si el material de dragado no fuera reutilizado en ningún caso, se procederá a su gestión en gestor autorizado conforme a lo establecido en este anejo para RCD “Tierra y piedras” (LER 170504).

La siguiente imagen muestra el diagrama para clasificar del material a dragar del Anejo 1 de DGMD:

ANEJO I: DIAGRAMA PARA LA CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MATERIAL A DRAGAR

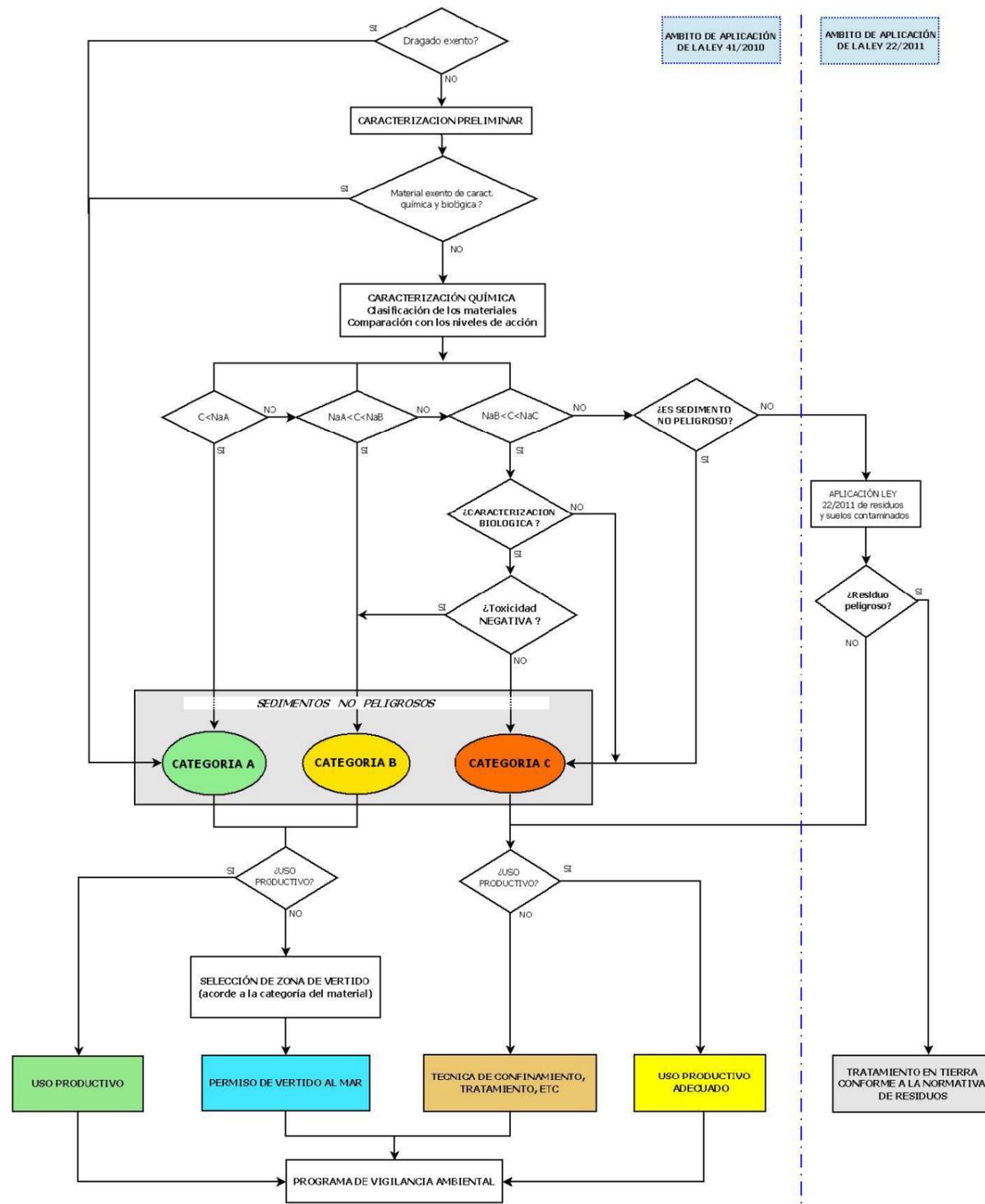


Figura 2 Diagrama de clasificación del amterial de dragado según las DGMD (Anejo VI).

9.3 Estudio de usos productivos del dragado

Según se establece en el Artículo 7 Procedimiento de gestión del material dragado, “Con carácter general se evaluarán los posibles usos productivos, de acuerdo con el artículo 26, para la totalidad o la parte del material que reúna las características adecuadas, optándose por los mismos siempre que se llegue a un acuerdo entre el promotor del dragado y el órgano competente en la materia relativa al uso productivo por el que se ha optado. En la evaluación de los usos productivos se considerarán aspectos tales como la salud humana, la seguridad y la afcción al medio ambiente”.

Por tanto, en caso de que el material de dragado resulte **No Peligroso** se procederá al Estudio de los Usos Productivos, para valorar posibles alternativas frente a su vertido al mar. Este documento se realizará conforme a lo establecido en el Anejo VI: Guía para la realización del estudio de usos productivos de las DGMD, siguiendo los siguientes pasos:

- Consideración de las diferentes opciones de usos productivos en ubicaciones en el DPMT (usos en obras públicas, agricultura y pesca o en medio ambiente)
- Evaluación de la oferta y la demanda en cuanto al suministro de materiales de dragado
- Caracterización detallada de los materiales a dragar en función del posible uso
- Selección del emplazamiento
- Viabilidad técnica
- Cumplimiento de normativas vigentes
- Evaluación de la aceptabilidad ambiental
- Vigilancia y seguimiento

En el caso que se valore la opción de la utilización del material de dragado no contaminado en operaciones de relleno, se deberá considerar la Orden APM/107/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas en las que se generaron.

En todo caso, se priorizará en todo caso su posible aporte a la propia playa objeto de este Proyecto, de acuerdo con lo establecido en la “Instrucción Técnica para la Gestión ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de Arena” (MARM, 2010).

10 Valoración del coste de la gestión de los RCD

A continuación se detalla la valoración económica de la gestión de los residuos de la construcción y demolición de la obra, habiéndose incorporado su corte final al *Documento nº4 Presupuesto* del presente Proyecto Constructivo:

CLASE DE RESIDUOS	UNIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS		MEDICIÓN		PRESUPUESTO		
			Cantidad	Unidades	Precio Unitario (€)	Importe Total (€)	
Residuos No Peligrosos	Mezcla de Residuos municipales	Clasificación manual en obra	10,00	t	21,82	218,20	339,30
		Carga y transporte con medios mecánicos	10,00	t	3,11	31,10	
		Depósito (canon de vertido) de mezcla de Residuos mezclados (LER 200301)	10,00	t	9,00	90,00	
	Tierra y piedras	Deposición controlada (canon de vertido) en centro de reciclaje de residuos de "Tierra y Piedras" (LER 170504)	2.247,36	t	2,50	5.618,40	
Residuos Peligrosos	Sedimentos dragado	Llenado y almacenaje de contenedor de 1m ³ RP	2,00	ud	271,30	542,60	863,81
		Transporte de contenedores de 1 m ³ , apto para almacenar residuos peligrosos, a gestor autorizado	1,00	ud	41,21	41,21	
		Depósito (canon de vertido) de RP a gestor autorizado	2,00	ud	140,00	280,00	
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Bidón de 60 l para residuos peligrosos	2,00	ud	32,84	65,68	292,1
		Transporte de bidón de 60 l, apto para almacenar residuos peligrosos, a gestor autorizado	2,00	ud	41,21	82,42	
		Canon de vertido por entregar a gestor autorizado de residuos peligrosos bidón de 60 l con envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	2,00	ud	72,00	144,00	
PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RCDs						7.113,61 €	

Tabla 12 Valoración económica de los RCDs del proyecto.

ANEXO 1:
GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Gestores de Residuos No Peligrosos	1
2.1	Gestores de Tierra y piedras	1
2.2	Gestores de Residuos municipales	2
3	Gestores de Residuos Peligrosos	2
3.1	Gestores de Envases contaminados	2
3.2	Gestores de tierras y piedras contaminadas	3

1 Introducción

En el presente Anexo se recogen los Gestores de Residuos Autorizados por la *Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural* de la Generalitat Valenciana, para la Provincia de Alicante; así como los Gestores inscritos en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), publicado por la *Dirección General de Trabajo y de Bienestar Laboral y del INVASSAT*¹, *Conselleria D’Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball* de la Generalitat Valenciana, para Alicante.

Concretamente los dedicados a la gestión, en alguna de sus formas, de:

- Residuos de la Construcción y Demolición No Peligrosos:
 - Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503 (LER 170504)
 - Mezcla de residuos municipales (LER 200301)
- Residuos Peligrosos de:
 - Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (LER 170503*)
 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (LER 150110*)

2 Gestores de Residuos No Peligrosos

2.1 Gestores de Tierra y piedras

TIERRAS Y PIEDRAS (170504)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
Transportistas	OBRAS E INFRAESTRUCTURAS HIDRAULICAS,S.L	AVENIDA PAIS VALENCIA 80	POLOP
	VILLENA BASE-2, SL	AVENIDA DE ALICANTE, 81	VILLENA
Tratamiento	RECOGIDA ECOLÓGICA JADE, S.L.	PARTIDA MADRIGUERES SUD, A-61	DÉNIA
	DESMONTES Y EXCAVACIONES ISMAEL, S.L.	EMBAJADOR LIMIÑANA, 19	MONFORTE DEL CID
	CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA	CALLE VIAL DE LOS CIPRESES 40	ALACANT
	CANASTELL URBANA	CALLE ARTESANOS 12	SANT VICENT DEL RASPEIG
	JOSE SAVALL RONDA, SA	POLÍGONO INDUSTRIAL PLA DE LA VALLONGA, C/ 7 97 B	ALACANT
	ALBYMINISTER, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL FENIX, CTRA. OCAÑA, 49-B, NAVE 11	ALACANT

TIERRAS Y PIEDRAS (170504)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
	TRANSAMAR DEL SURESTE, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LEVANTE 2 C/ ROJALES, PARCELA C10	LOS MONTESINOS
	CONVICO DOS, S.L.	CALLE ALICANTE, 25-B	IBI
	CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, SLU	PARTIDA FONTCALENT, Nº B26/28	ALACANT
	RECICLADOS DE LA MARINA, S.L.	PARTIDA LA SORT DEL CLOSA, POLIGONO 3 PARCELA 66	PEGO
	EXCAVACIONES ALICANTE, S.L.	AVENIDA DE SATURNO 6, EDIFICIO OFICINAS 2º	ALACANT
	CONTENEDORES REUNIDOS, SL	PARTIDA CANASTELL, 282, B	SANT VICENT DEL RASPEIG
	PASTOR MEDINA, S.A.	PARTIDA LA MARQUESA POLIGONO 2 PARCELA 264	TORREVIEJA
	GRÚAS EL LETE, S.L.	CORRENTÍAS MEDIAS, KM. 2	ORIHUELA
	AYUNTAMIENTO DE BENFERRI	CARRETERA CV-869, KM. 1	BENFERRI
	SABOSPA, S.L	CAMINO VIAL DE LOS CIPRESES, PI LLANO DEL ESPARTAL 30	ALACANT
Eliminación	LAJO Y RODRIGUEZ, SA	POLÍGONO INDUSTRIAL PLA DE VALLONGA, C/ MISTRAL, 15	ALACANT
	AJUNTAMENT DE GUARDAMAR DEL SEGURA	PARTIDA EL PALLARET, S/N	GUARDAMAR DEL SEGURA
	RECICLADOS Y SERVICIOS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.	PARAJE CABECICOS, S/N	VILLENA
	FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A.	CARRETERA NACIONAL N-332, PK 126	EL CAMPELLO
	URBASER, S.A.	PARTIDA EL FERRIOL, POLIGONO 171, PARCELAS 99 Y 100	ELX
	VERTIDOS DEL VINALOPÓ, S.L	POLÍGONO 20 PARCELA 49	MONÒVER
Almacenamiento	LURIMA S.L.	PARAJE ALTOS DE VERDÚ, S/N APDO. 19	NOVELDA
	RECICLADOS Y SERVICIOS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.	PARAJE CABECICOS, S/N	VILLENA
	JOSE PERETO, S.L.	PARTIDA PINELLA, PARCELAS 296, 297, 298, 299 Y 324 POLÍGONO 21	DÉNIA
	GESTRIL ALICANTE, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS ATALAYAS, C/ LIBRA, 4	ALACANT
	JOSÉ RAFAEL BAEZA RIPOLL	CN-332, KM. 94	EL CAMPELLO
	ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.L.	CALLE ZAMORA, Nº 24, POLIGONO INDUSTRIAL L'ALFAÇ III	IBI
	ALCOI RECICLA S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL COTES BAIXES, CL, C PARC. 3	ALCOI

¹ Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

2.2 Gestores de Residuos municipales

TIERRAS Y PIEDRAS (170504)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
Tratamiento	ALCOI RECICLA S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL COTES BAIXES, CL, C PARC. 3	ALCOI
	CONSORCIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL BAIX VINALOPÓ	PARTIDA SALADAS, PARAJE ELS CREMATS, S/N	ELX
	SAICA NATUR, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS ATALAYAS, C/ RUBLO Nº 121	ALACANT
	FCC MEDIO AMBIENTE, SA	CARRETERA NACIONAL N-332, PK 126 - PARAJE LAS CAÑADAS DE EL CAMPELLO	EL CAMPELLO
	VAERSA (VALENCIANA DE APROVECHAMIENTO ENERGETICO DE RESIDUOS, S.A)	PDA. CABEZOS, 72 CTRA. YECLA-CAUDETE	VILLENA
	ABORNASA, S.A.	PARTIDA CACHAP 61	CREVILLET
	RECICLADOS Y COMPOSTAJE PIEDRA NEGRA, SA	PARAJE EL FELIU, PARTIDA PIEDRA NEGRA, S/N	XIXONA
	DOMENE FÉRRICAS Y TEXTILES, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL EL RUBIAL C/ 3, PARCELA 174	VILLENA
	CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA	CALLE VIAL DE LOS CIPRESES 40	ALACANT
	INGENIERÍA URBANA, S.A.	PARAJE SIERRA MEDIANA, PARTIDA FONTCALENT, POL. 21 Y 31	ALACANT
	CANNON HYGIENE, S.A.	POLÍGONO INDUSTRIAL PLA DE LA VALLONGA - CALLE ALISIOS 65	ALACANT
	ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.L.	CALLE ZAMORA, Nº 24, POLIGONO INDUSTRIAL L'ALFAÇ III	IBI
	P.S.G. SERVICIOS RECUPERACION Y RECICLAJE, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL EL PASTORET, C/ GALICIA, 10	MONOVER
	Almacenamiento	VAERSA (VALENCIANA DE APROVECHAMIENTO ENERGETICO DE RESIDUOS, S.A)	CTRA. LA NUCÍA-FINESTRAT, KM. 1
RECICLAJE DE RESIDUS LA MARINA ALTA, S.A.		PARTIDA CARAGUSOS-RAMES S/N, PARCELAS 313-314	DÉNIA
RECICLADOS Y SERVICIOS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.		PARAJE CABECICOS, S/N	VILLENA
CESPA, COMPAÑIA ESPAÑOLA DE SERVICIOS PÚBLICOS AUXILIARES, S.A.		DE LOS ARTESANOS, S/N	SANT VICENT DEL RASPEIG
VAERSA (VALENCIANA DE APROVECHAMIENTO ENERGETICO DE RESIDUOS, S.A)		PARTIDA SAN BENET ALT- POL. IND. LA BENIATA	ALCOI

3 Gestores de Residuos Peligrosos

3.1 Gestores de Envases contaminados

ENVASES CONTAMINADOS (150110*)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
Tratamiento y eliminación	ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.L.	CALLE ZAMORA, Nº 24, POLIGONO INDUSTRIAL L'ALFAÇ III	IBI
	ECOGESTION DE RESIDUOS Y VALORIZACIONES, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LOS NAZARIOS, C/ ISSAC PERAL, 3	FORMENTERA DEL SEGURA
	HERMANOS GIL GESTION DE RESIDUOS, SL	POLÍGONO INDUSTRIAL EL RUBIAL, CALLE 3, PARCELA C	VILLENA
Almacenamiento	RECIEX, S.L.	PARTIDA MATOLA , 1031 (A), POLÍGONO 1, Nº 31-A, PARCELA 40 DEL POLÍGONO 186	ELX
	CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA	CALLE VIAL DE LOS CIPRESES 40	ALACANT
	RECUPERACIONES Y RECICLAJES INDUSTRIALES PETRER, S.L.	CALLE ARENAL, 1	PETRER
	J. M. CODINA, S.L.	POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL C/ TOMAS LUIS DE VICTORIA, 24, MANZANA 52, NAVES 5 Y 6	ELX
	CHATARRAS ROJO SUR, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS MAROMAS, C/ FRANCIA 20	ALMORADÍ
	SAFETY-KLEEN ESPAÑA, SA	POLÍGONO INDUSTRIAL MOS DE BOU, PARC 2.14, 2.13	ALBATERA
	ECOGESTION Y RECICLADOS DEL SUR, SL	CALLE LA TEJERA, ESQ C/ ESPARTO, PARCELA 68	ALBATERA
	ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.L.	CALLE ZAMORA, Nº 24, POLIGONO INDUSTRIAL L'ALFAÇ III	IBI
	RECICLAJES ELDA, SL	POLÍGONO INDUSTRIAL CAMPO ALTO, C/ ALEMANIA, 107-120	ELDA
	CECILIO VISO OLIVER, SL	PDA DE CANASTELL, 101 NAVE I	SANT VICENT DEL RASPEIG
	PROYECTOS RUBIOTRANS, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LA FABRICA, C/ DOLORES 7	DAYA NUEVA
	CONSEUR, S.L.	CALLE CINCEL 8, NAVE 13, POLÍGONO INDUSTRIAL CANASTELL	SANT VICENT DEL RASPEIG
	ADHESIVOS KEFREN, S.A.	P. I. LAS ATALAYAS, 148	ALACANT
	ECO RECUPERACIONES RECOR, S.L.	PARTIDA INDUSTRIAL CANASTELL, C/ CLAVO, 29, NAVE 5	SANT VICENT DEL RASPEIG
	RECUPERACIONES Y RECICLAJES MEDITERRANEO, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS MAROMAS, C/ AUSTRIA ESQ. C/ BELGICA	ALMORADÍ
HIERROS Y METALES CAÑIZARES, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL PUENTE ALTO, Nº 53, C/ EUROPA, NAVE D2	ORIHUELA	

ENVASES CONTAMINADOS (150110*)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
	CONTENEDORES REUNIDOS, SL	PARTIDA CANASTELL, 282, B	SANT VICENT DEL RASPEIG
	GASORBA, S.L.	PARTIDA MADRIGUERES SUD, 59-C	DÉNIA
	HERMANOS GIL GESTION DE RESIDUOS, SL	POLÍGONO INDUSTRIAL EL RUBIAL, CALLE 3, PARCELA C	VILLENA
	CHATARRAS ROJO SUR, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL SAN FERNANDO, C/ AGRICULTORES, NAVE 5 A	COX

3.2 Gestores de tierras y piedras contaminadas

ENVASES CONTAMINADOS (170503*)			
TIPO DE GESTOR	EMPRESA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO
Almacenamiento y transporte	RECIELX, S.L.	PARTIDA MATOLA , 1031 (A), POLÍGONO 1, Nº 31-A, PARCELA 40 DEL POLÍGONO 186	ELX
	HERMANOS GIL GESTION DE RESIDUOS, SL	POLÍGONO INDUSTRIAL EL RUBIAL, CALLE 3, PARCELA C	VILLENA
	SAICA NATUR, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL LAS ATALAYAS, C/ RUBLO Nº 121	ALACANT
	J. M. CODINA, S.L.	POLÍGONO PARQUE EMPRESARIAL C/ TOMAS LUIS DE VICTORIA, 24, MANZANA 52, NAVES 5 Y 6	ELX
	ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.L.	CALLE ZAMORA, Nº 24, POLIGONO INDUSTRIAL L'ALFAÇ III	IBI
	CONTENEDORES REUNIDOS, SL	PARTIDA CANASTELL, 282, B	SANT VICENT DEL RASPEIG
	CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, SA	CALLE VIAL DE LOS CIPRESES 40	ALACANT
	P.S.G. SERVICIOS RECUPERACION Y RECICLAJE, S.L.	POLÍGONO INDUSTRIAL EL PASTORET, C/ GALICIA, 10	MONÒVER
	OBRAS E INFRAESTRUCTURAS HIDRAULICAS,S.L	AVENIDA PAIS VALENCIA 80	POLOP
	ECOGESTION Y RECICLADOS DEL SUR, SL	CALLE LA TEJERA, ESQ C/ ESPARTO, PARCELA 68	ALBATERA

ANEJO 20:
CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Control de ejecución.....	1
3	Criterios aplicables	1
4	Controles	2
5	Unidades a controlar	2
6	Actas de resultado	2
7	Control de Calidad valorado.....	2

1 Introducción

El objeto del presente anejo es definir las recomendaciones y valorar los ensayos de control de calidad necesarios para llevar a cabo el presente Proyecto con unas condiciones adecuadas de ejecución y calidad de los materiales.

La administración deberá contar con una asistencia técnica para el control y vigilancia de las obras, representada por un Director de Obras y compuesta por un equipo técnico sobre el que se responsabiliza el seguimiento del presente anejo, realizando las actuaciones que aquí se definen y valorando la idoneidad de los procesos constructivos, de ejecución y calidad de los materiales empleados.

En este documento se enumeran y detallan las tareas y actividades de control de las obras que se llevarán a cabo para cumplir con los requisitos técnicos y funcionales requeridos.

2 Control de ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto definen las condiciones que deberán cumplir todos los materiales que componen la obra descrita, y éstos deberán ser aprobados por el Director de Obra previo a la ejecución de las actividades.

Para llevar a cabo esta tarea el contratista estará obligado a informar a la Dirección de obra de las características y procedencias de los materiales utilizados para que se puedan realizar los ensayos o el control de calidad pertinente. De este modo sobre cada uno de los materiales se podrá aplicar un criterio de aceptación o rechazo.

En el caso del empleo de materiales no expuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expuesto en este proyecto, se supondrán que éstos deberán cumplir con los requisitos que el Director de Obra considere oportunos en función de la unidad de obra a la que se destine. Del mismo modo será obligatorio la realización de los ensayos que el Director de Obra estime necesarios para verificar la idoneidad dichos materiales, así como presentar los certificados o garantías que se consideren oportunos.

Este Plan de Calidad presupone que todos los materiales empleados en la obra llevan el marcado CE, en su caso. De no ser así, la frecuencia y tipo de ensayos diferirá a la indicada en este anejo, debiéndose consultar en cada caso la normativa correspondiente.

Además de lo contenido en este anejo, el adjudicatario dispondrá de un Plan de Autocontrol de la Calidad de las obras que deberá ser contrastado con lo apuntado en el Proyecto y que en consecuencia debe ser considerado como un punto de referencia sobre los criterios básicos de control y vigilancia de las obras que habrán de concretarse en los correspondientes documentos operativos de control.

3 Criterios aplicables

Criterio de Aceptación o rechazo: Cada una de las acciones incluidas en el presente anejo, así como en el Pliego, se encuentra supeditada a unas condiciones de calidad por debajo de las cuales el producto no es aceptable y por consecuencia puede ser objeto de rechazo e invalidado para el empleo en dicha unidad de obra y otras. Los criterios de rechazo pueden ser los siguientes:

1. Calidad de Fabricación: Criterio aplicable a la fase de fabricación de elementos que incluye el control tanto de las materias primas o componentes básicos que constituyen cada unidad de obra.
2. Cantidad y Estado: Criterio aplicable a la inspección en recepción y que establece la idoneidad tanto de los elementos que se incorporan a la obra como la forma en que son puestos a disposición de esta. Se debe considerar el número de elementos recepcionados, el estado del embalaje, los medios de transporte y los medios de manipulación utilizados en su manejo/traslado y la documentación de identificación y recepción de los mismos.
3. Calidad de Ejecución: Criterio aplicable a la fase de instalación de elementos que incluye el control tanto de la disposición física de los elementos de la instalación, como la adecuada realización de los montajes, cableados, conexiones y acabado de dichos elementos.
4. Verificación: Criterio aplicable a las pruebas finales de obra en el que se controlan los valores de funcionamiento de los diferentes parámetros físicos de la instalación (tensión, intensidad, frecuencia, resistencia óhmica, etc.), asegurando que los mismos se encuentran dentro de los límites admisibles para su correcto funcionamiento.
5. Concordancia: Criterio aplicable a las pruebas funcionales finales de aquellos elementos cuya posición, indicación o estado en campo tienen una representación o visualización para el personal de circulación.

4 Controles

Para verificar la correcta ejecución de las obras, se efectuarán diversos controles que se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Control geométrico

A fin de controlar las dimensiones y características de la obra en se realizarán controles geométricos de la misma durante la fase de ejecución a modo de garantizar el correcto desarrollo de las mismas y que ésta se ejecuta conforme a lo definido en el Proyecto y a los planos que la acompañan.

El contratista podrá ejecutar controles geométricos de las obras desde la fase de su fase inicial de replanteo hasta la finalización y entrega de la misma, tantos como considere oportunos.

- Control cualitativo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares recoge las cualidades que debe tener cada uno de los materiales que componen la obra y por tano los criterios que debe cumplir para admitir su aceptación o rechazo, así como normas técnicas aplicables correspondientes a cada unidad de obra que el Director de Obra considere oportuno.

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio acreditado y homologado para la realización de los ensayos especificados. Se deberá acompañar en la documentación de pruebas, la correspondiente a la acreditación, certificación y homologación de los involucrados en la realización de los ensayos.

En el control de calidad se entiende incluida la toma de muestras de materiales y unidades de obra, la identificación, custodia y envío a laboratorio, así como la ejecución de los ensayos en laboratorio, “in situ” y cualquier otra actividad necesaria para realizar adecuadamente este trabajo. El Contratista facilitará a la Dirección de Obra en tiempo y forma los registros documentales cumplimentados con los resultados e identificación de los ensayos efectuados.

El contratista realizará un análisis de los resultados de los ensayos. Se justificará y documentará si los materiales incluidos en los lotes de los que se han tomado las muestras ensayadas cumplen los requisitos de calidad establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en las normas que les sean de aplicación.

5 Unidades a controlar

Se realizará seguimiento y control a los siguientes materiales

- Material de núcleo 50-500 kg.
- Escollera de 3 t.

6 Actas de resultado

El encargado designado para el control de los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en el punto anterior, deberá preparar actas de resultados con los datos obtenidos de la realización del ensayo, conteniendo, como mínimo, la siguiente información.

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o petición a quien corresponde del material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o es especificado por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

7 Control de Calidad valorado

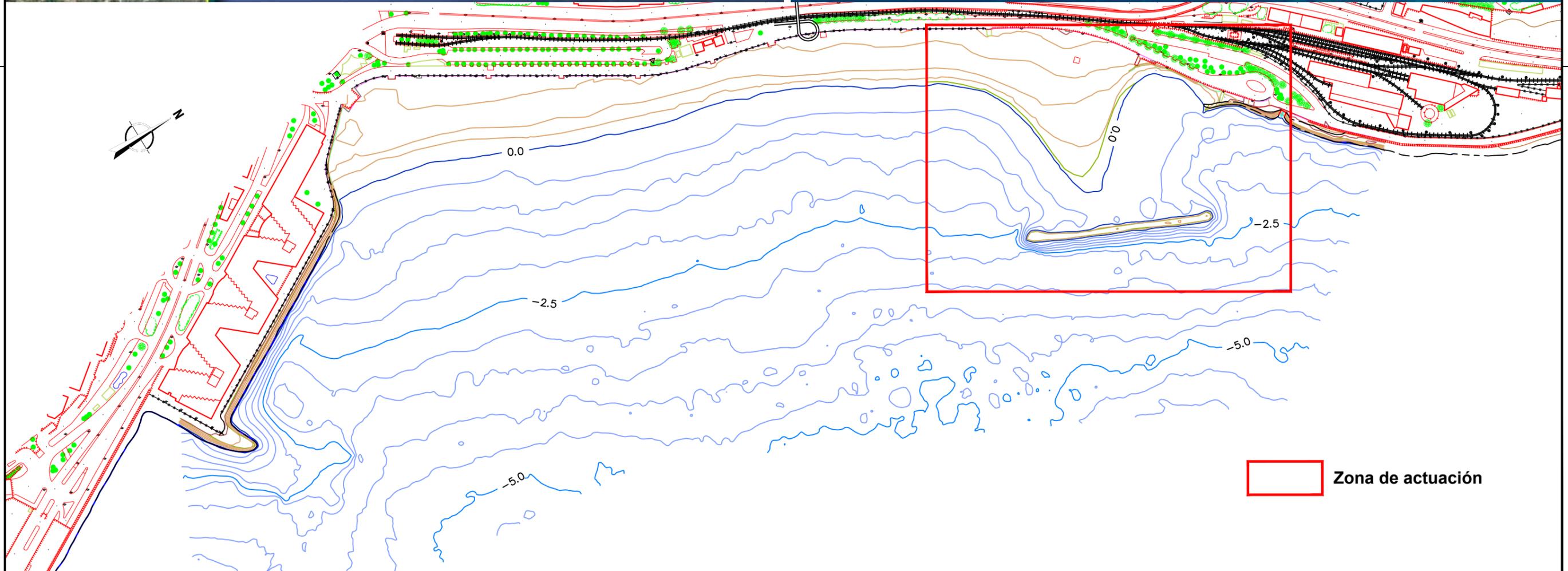
PLAN DE ENSAYOS							
ENSAYO	NORMA	LOTE	ENSAYOS POR LOTE	MEDICIÓN (m ³)	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	COSTE
NÚCLEO 50-500 kg							
Estabilidad al agua	NLT-255	10.000 m3	1	1907,9	1	47,00	47,00
Resistencia a ciclos de humedad-sequedad	NLT-260	10.000 m3	1	1907,9	1	79,00	79,00
Forma de las partículas	UNE EN 13383-2	10.000 m3	1	1907,9	1	65,00	65,00
Absorción de agua	UNE-EN 1097-6	10.000 m3	1	1907,9	1	29,00	29,00
Peso específico	UNE-EN 1097-3	10.000 m3	1	1907,9	1	33,00	33,00
Integridad de los bloques	UNE-EN 13383-1	10.000 m3	1	1907,9	1	123,00	123,00
Desgaste de Los Ángeles	UNE 1097-2	10.000 m3	1	1907,9	1	110,00	110,00
Pérdida de peso Sulfato Magnésico	UNE-EN 1367-2	10.000 m3	1	1907,9	1	76,00	76,00
ESCOLLERA 3t							
Estabilidad al agua	NLT-255	10.000 m3	1	794,6	1	47,00	47,00
Resistencia a ciclos de humedad-sequedad	NLT-260	10.000 m3	1	794,6	1	79,00	79,00
Forma de las partículas	UNE EN 13383-2	10.000 m3	1	794,6	1	65,00	65,00
Absorción de agua	UNE-EN 1097-6	10.000 m3	1	794,6	1	29,00	29,00
Peso específico	UNE-EN 1097-3	10.000 m3	1	794,6	1	33,00	33,00
Integridad de los bloques	UNE-EN 13383-1	10.000 m3	1	794,6	1	123,00	123,00
Desgaste de Los Ángeles	UNE 1097-2	10.000 m3	1	794,6	1	110,00	110,00
Pérdida de peso Sulfato Magnésico	UNE-EN 1367-2	10.000 m3	1	794,6	1	76,00	76,00

DOCUMENTO Nº 2
PLANOS

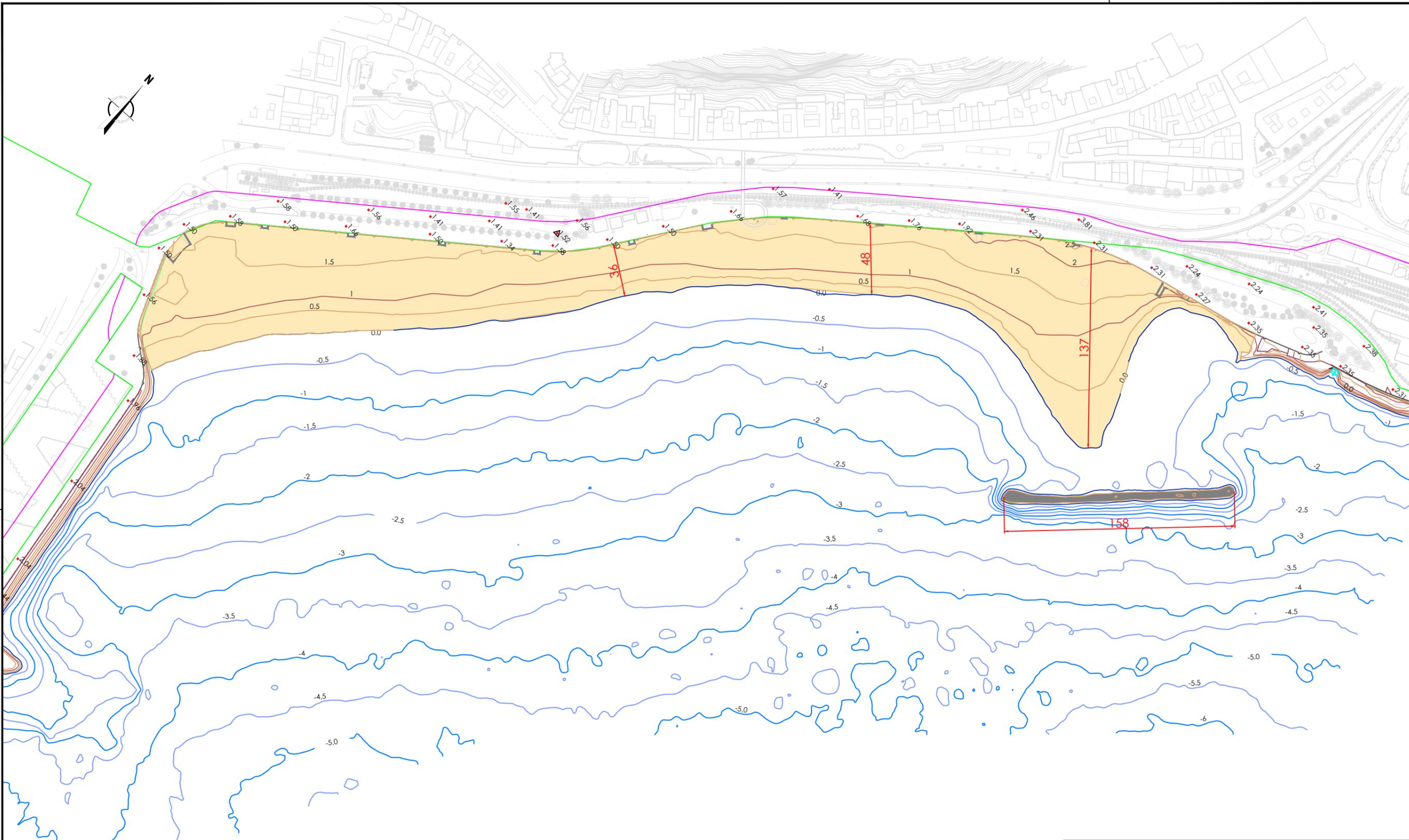
ÍNDICE DE PLANOS

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual
3. Planta general de las obras
4. Planta de replanteo de las obras
5. Planta de perfiles del nuevo espigón
6. Planta longitudinal del nuevo espigón
7. Planta y secciones tipo del nuevo espigón
8. Perfiles transversales del nuevo espigón
9. Planta y sección tipo de la playa
10. Planta y perfiles transversales del dique exento
11. Servicios afectados



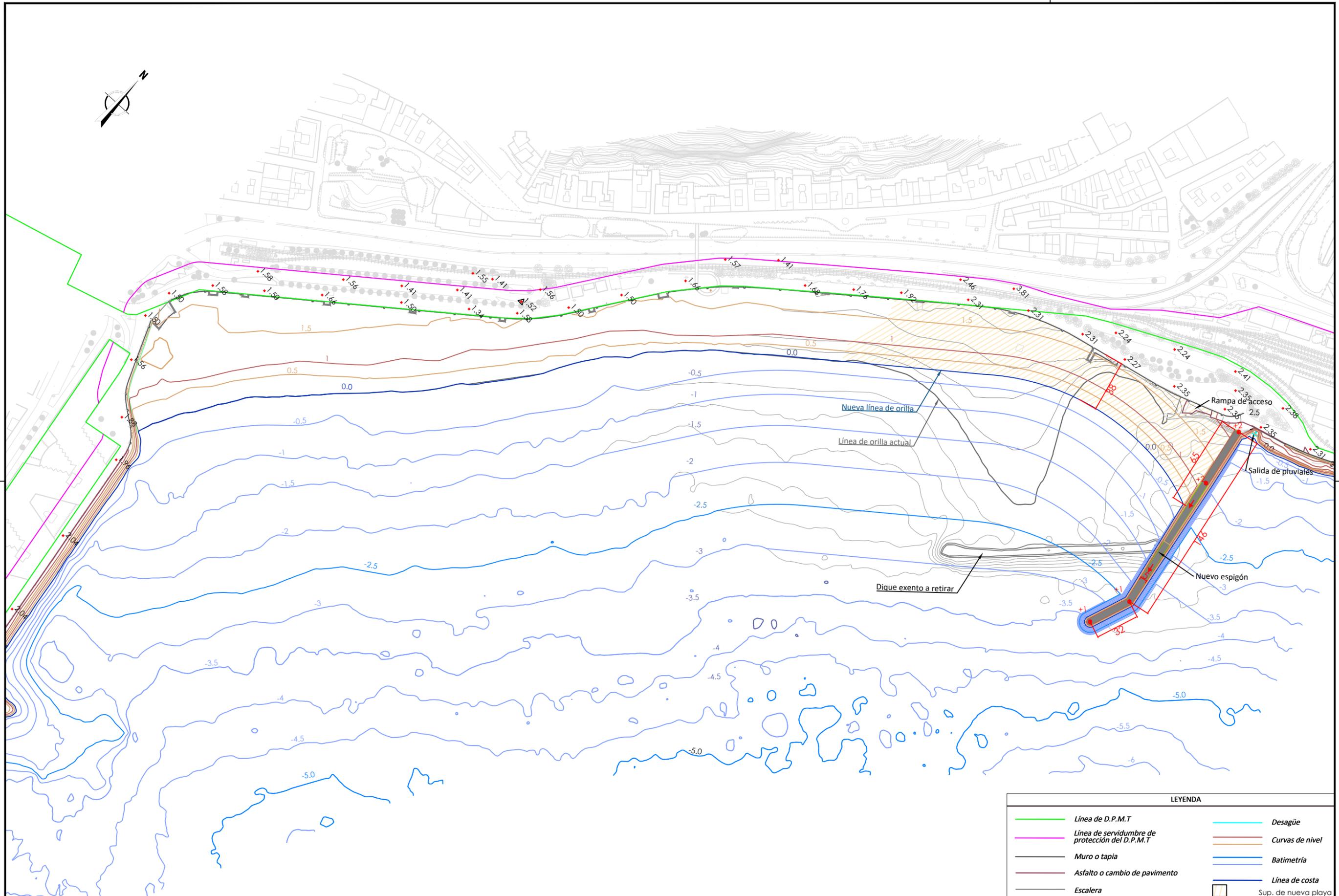
<p>GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESPONSA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR MINISTERIO PARA LA TRANSICION ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRAFICO SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE</p>	<p>PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante</p>	<p>Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Gujjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454</p>	<p>LA EMPRESA CONSULTORA: </p>	<p>FECHA: JULIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN: Situación y Emplazamiento</p>	<p>Nº PLANO: 01</p>
						<p>ESCALA: GRÁFICAS:</p>		<p>HOJA: 01 de 01</p>



LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Muro o tapia
	Asfalto o cambio de pavimento
	Escalera
	Desagüe
	Curvas de nivel
	Batimetría
	Línea de costa

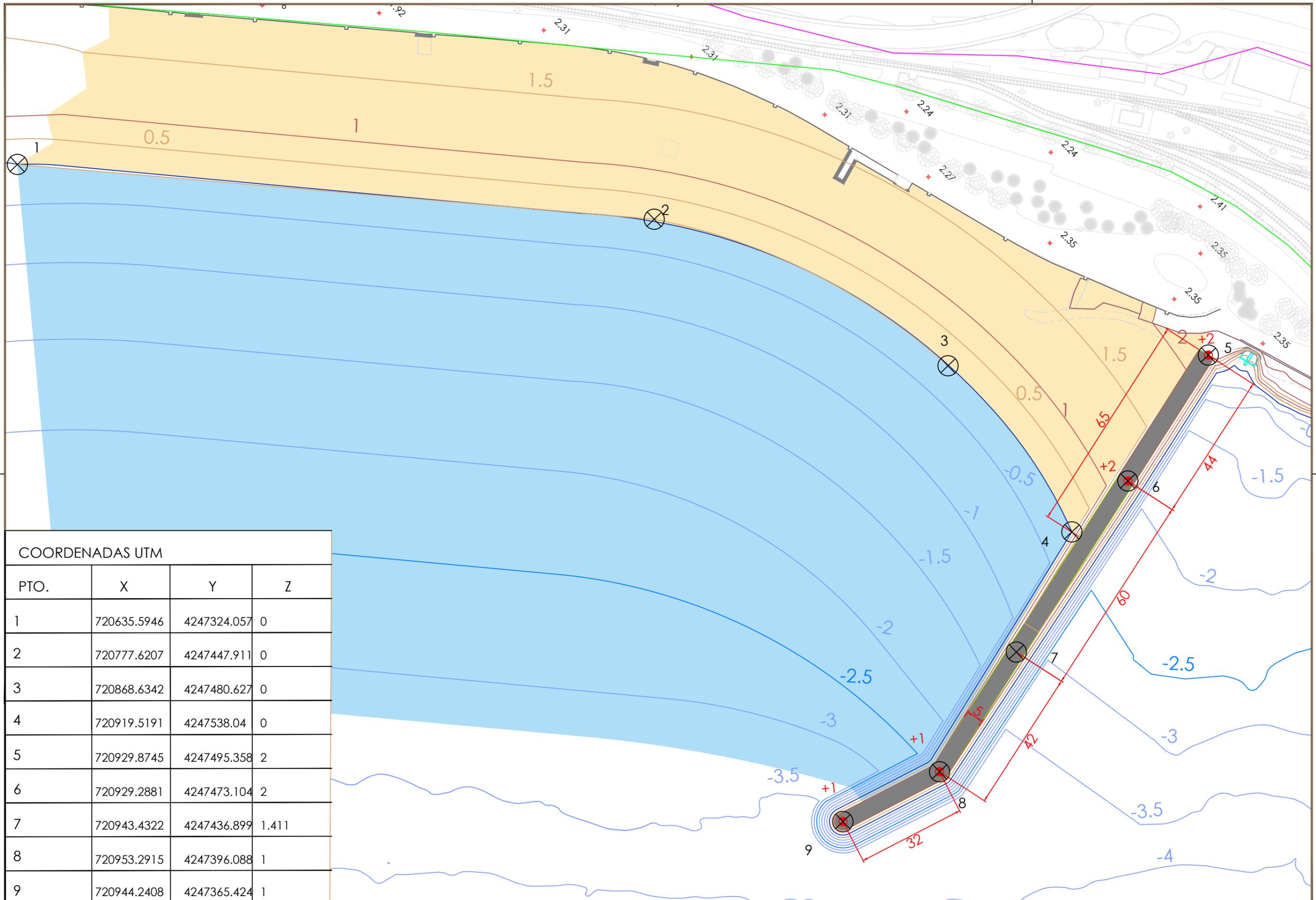
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

GOBIERNO DE ESPAÑA VICERREINADO CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)" DIRECTOR DEL PROYECTO: José Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Estado actual. Topografía y Batimetría	Nº PLANO: 02
						ESCALA: 1/2500 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 01 de 02



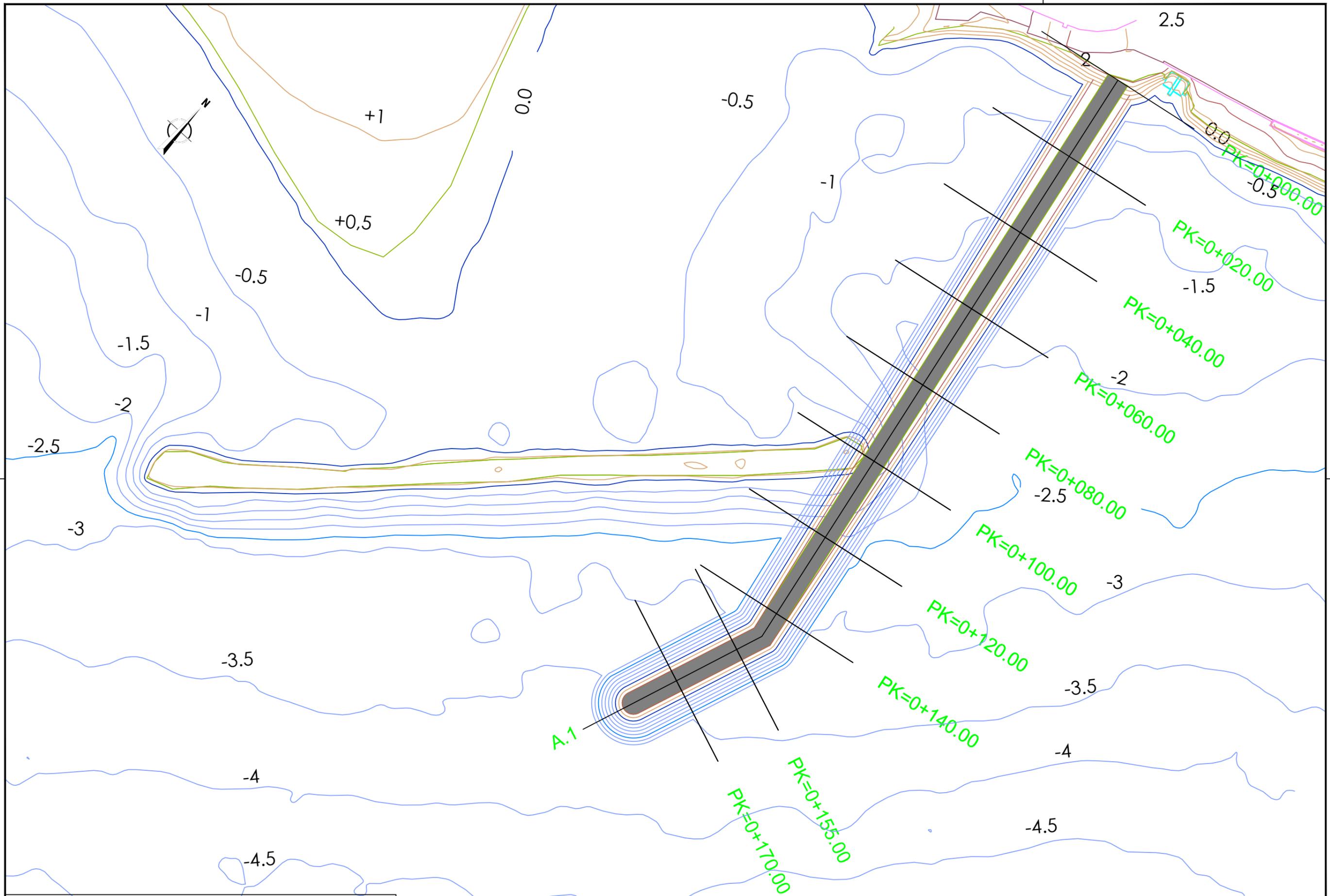
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO: José Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Guizarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Planta General de las Obras	Nº PLANO: 03
						ESCALA: 1/2500 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 01 de 01



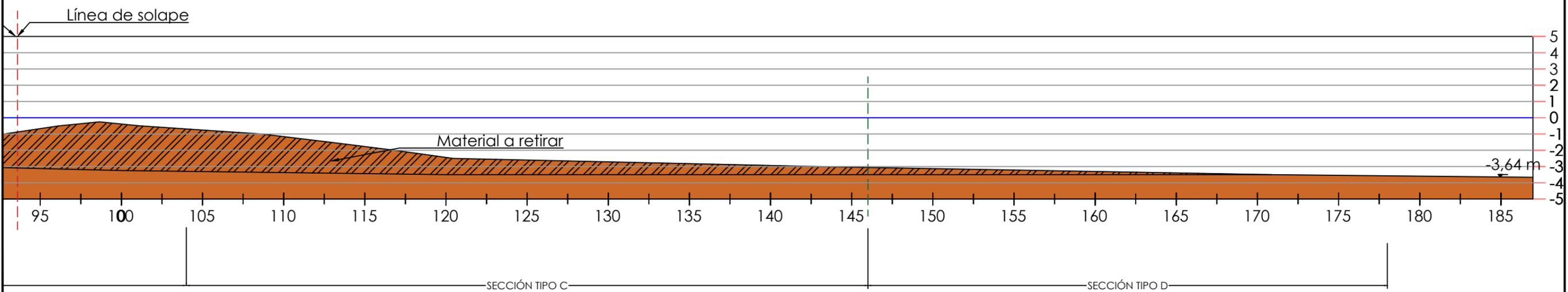
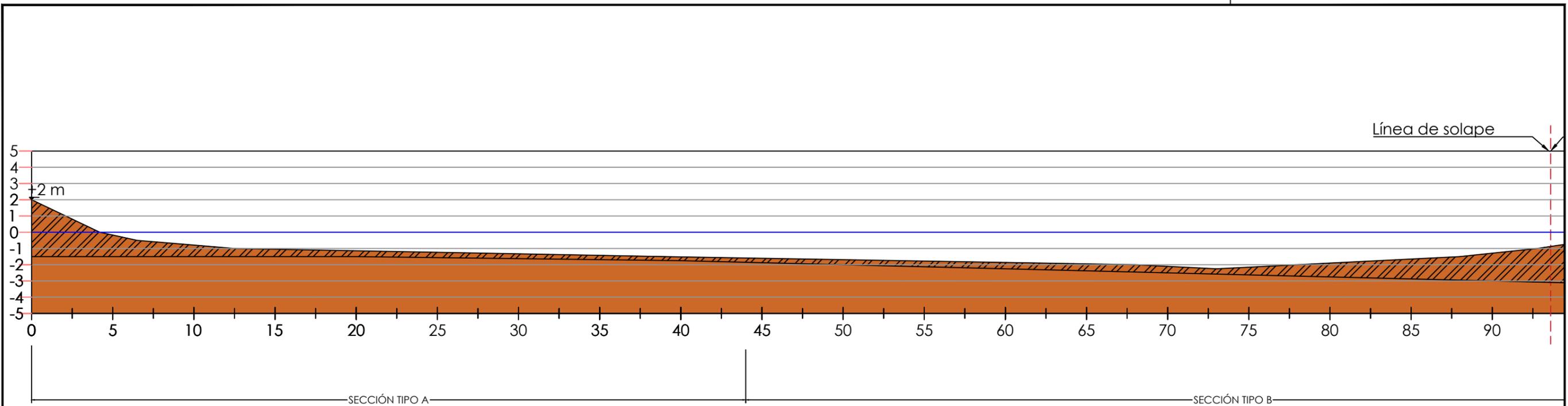
COORDENADAS UTM

PTO.	X	Y	Z
1	720635.5946	4247324.057	0
2	720777.6207	4247447.911	0
3	720868.6342	4247480.627	0
4	720919.5191	4247538.04	0
5	720929.8745	4247495.358	2
6	720929.2881	4247473.104	2
7	720943.4322	4247436.899	1.411
8	720953.2915	4247396.088	1
9	720944.2408	4247365.424	1



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

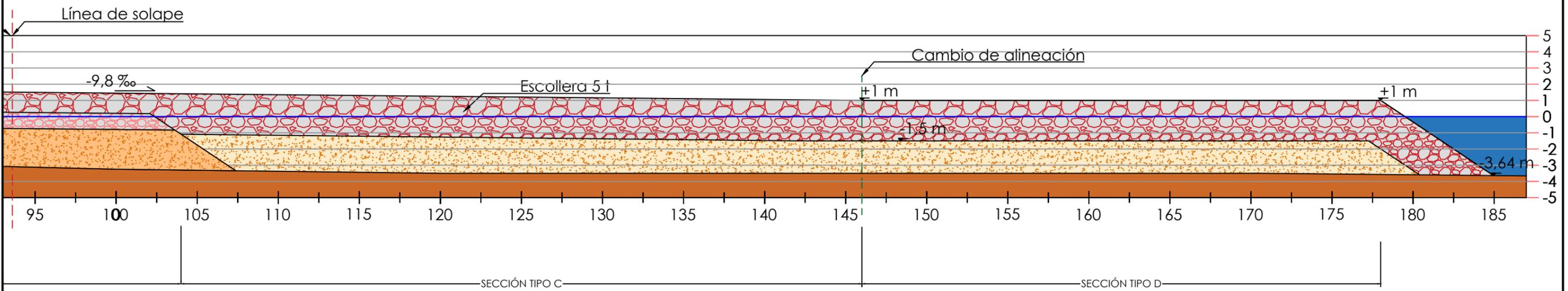
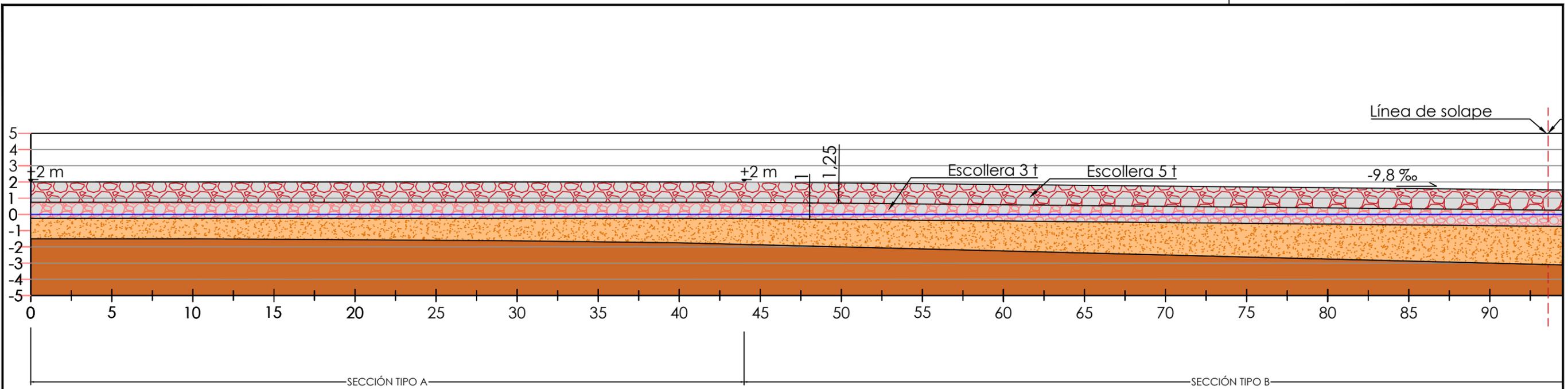
	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO: José Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Planta de perfiles del nuevo espigón	Nº PLANO: 05
						ESCALA: 1/500 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 01 de 01



 Material a dragar/retirar
 Terreno natural

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

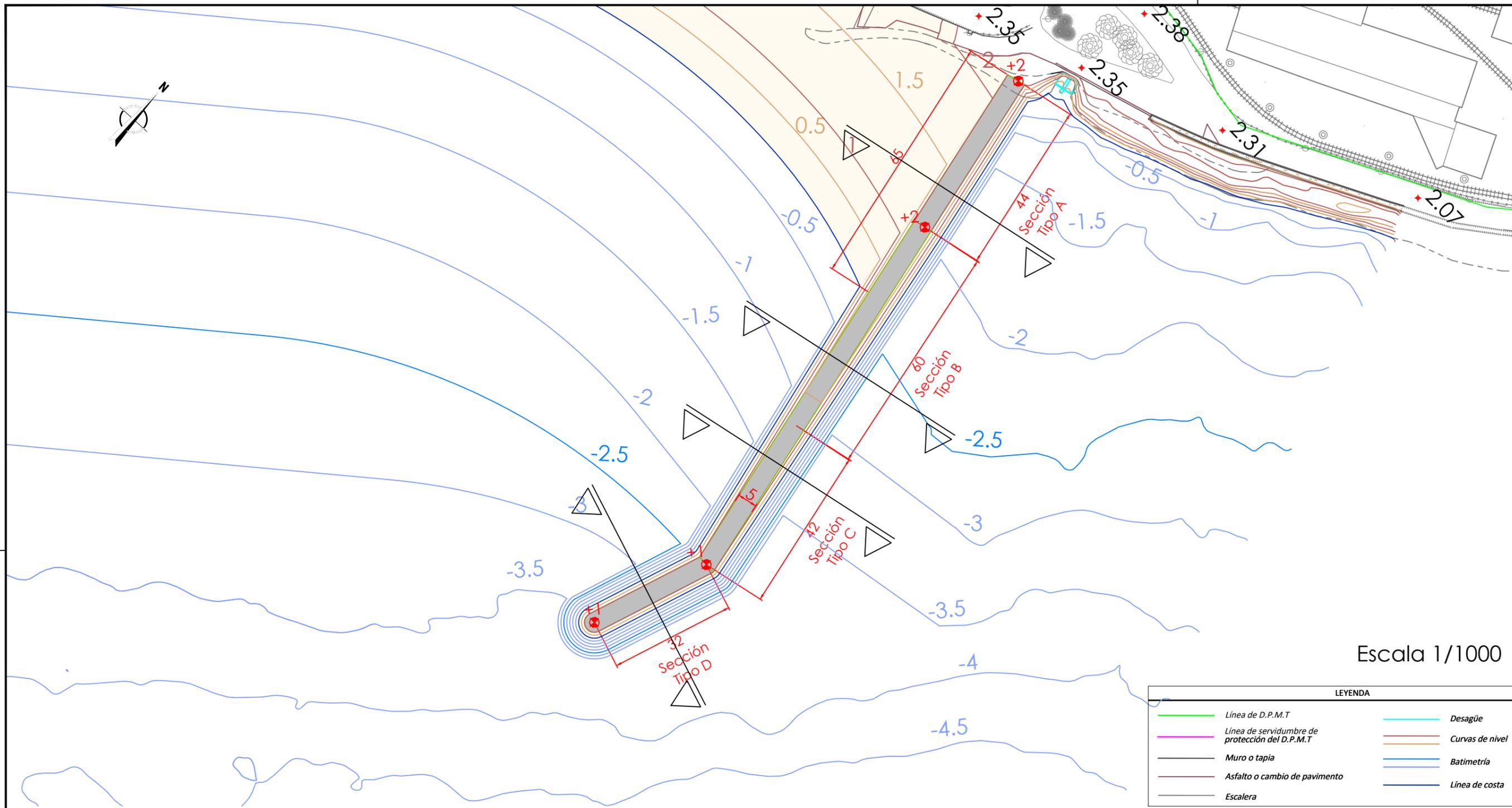
 GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)" DIRECTOR DEL PROYECTO: vº bº Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Mª Auxiliadora Jordá Guijarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Perfil longitudinal de dragado	N° PLANO : 06
						ESCALA: 1/250 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 01 de 02



-  Escollera 5 t
-  Escollera 3t
-  Todo uno procedente de dique
-  Núcleo 50-500 kg

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

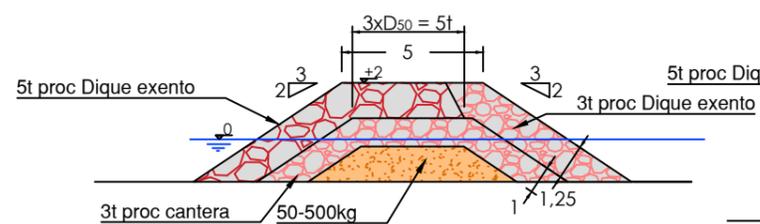
 GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)" DIRECTOR DEL PROYECTO: vº bº: Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Perfil longitudinal del nuevo espigón	Nº PLANO: 06
						ESCALA: 1/250 ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 02 de 02



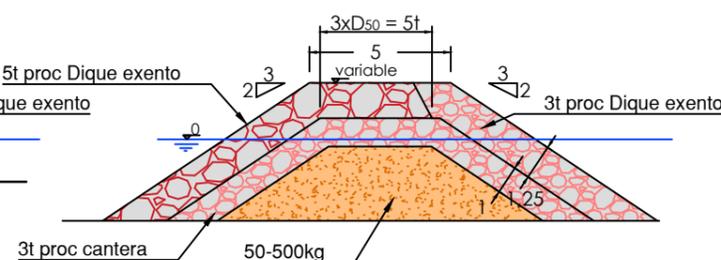
Escala 1/1000

LEYENDA	
	Línea de D.P.M.T
	Línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Muro o tapia
	Asfalto o cambio de pavimento
	Escalera
	Desagüe
	Curvas de nivel
	Batimetría
	Línea de costa

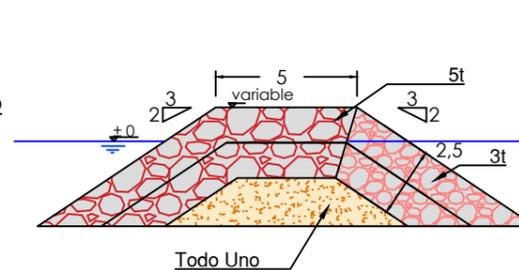
Sección tipo 'A'



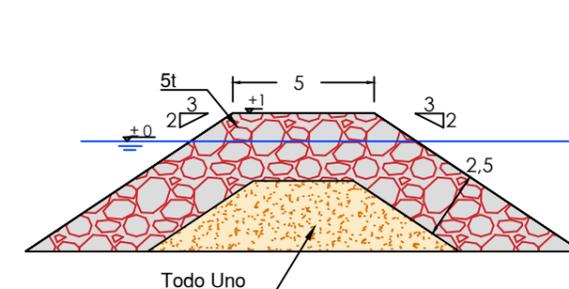
Sección tipo 'B'



Sección tipo 'C'



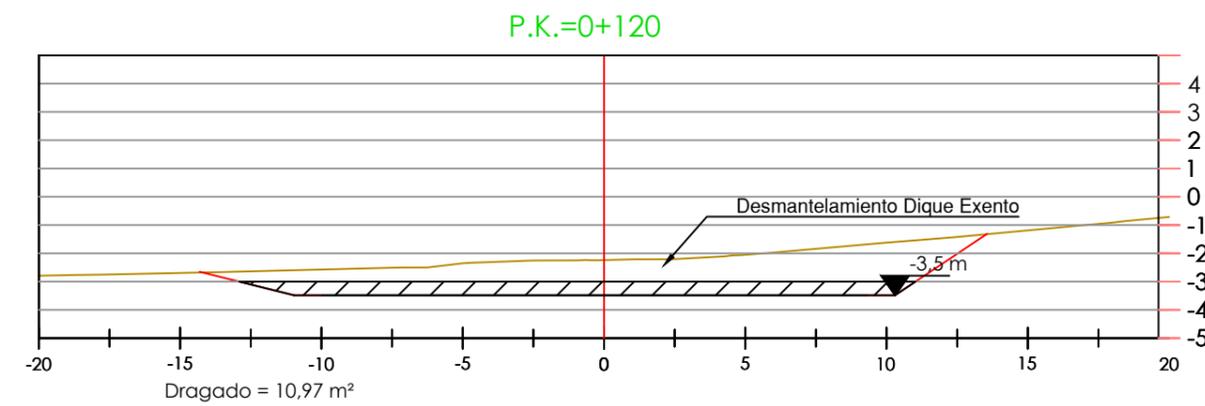
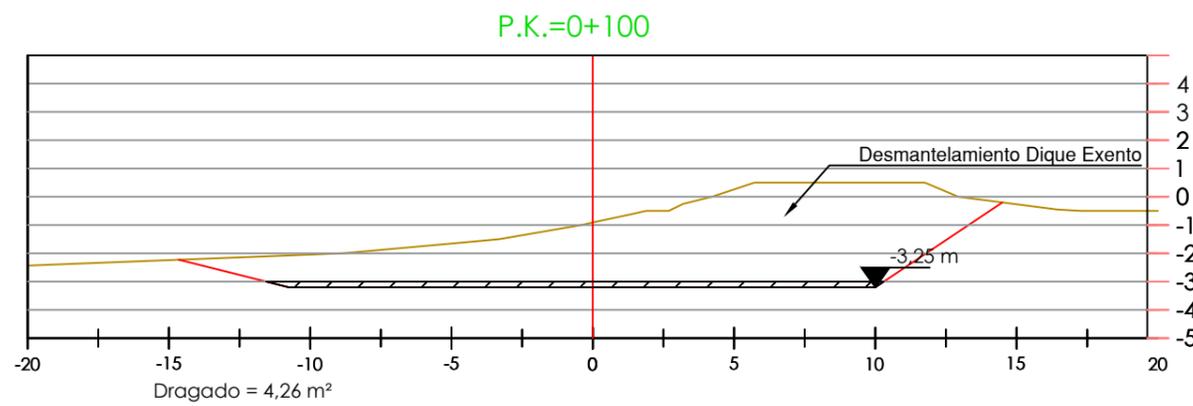
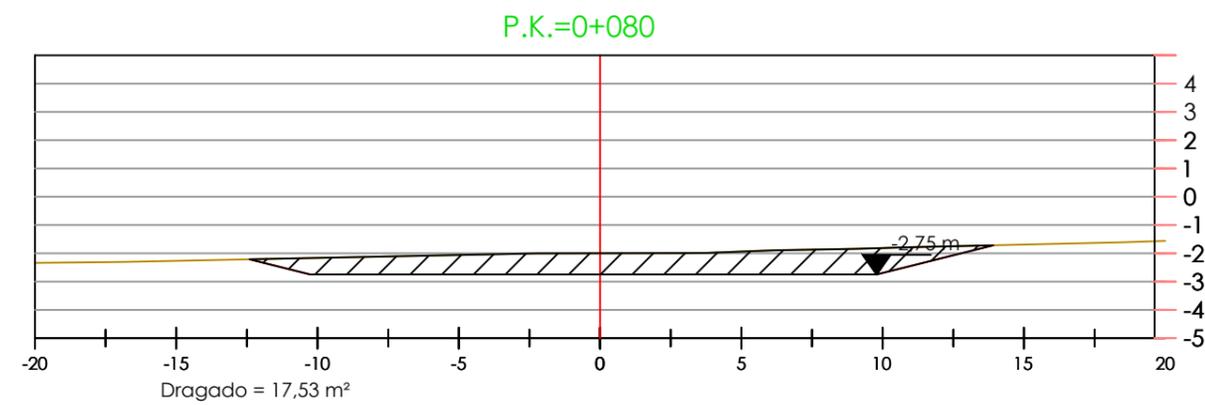
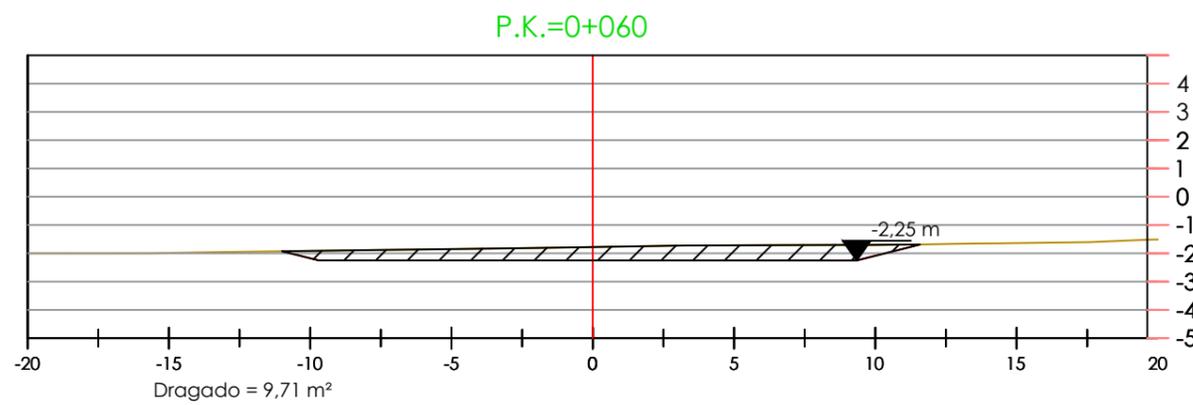
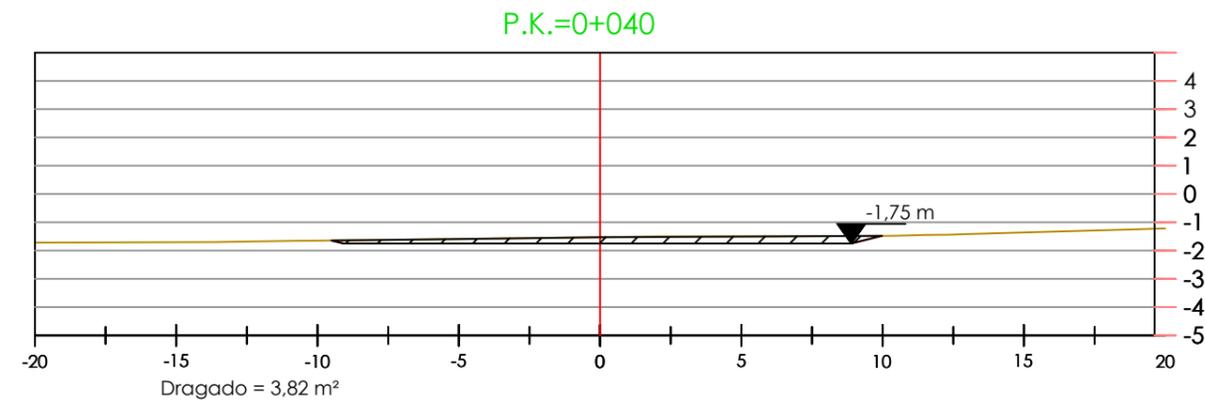
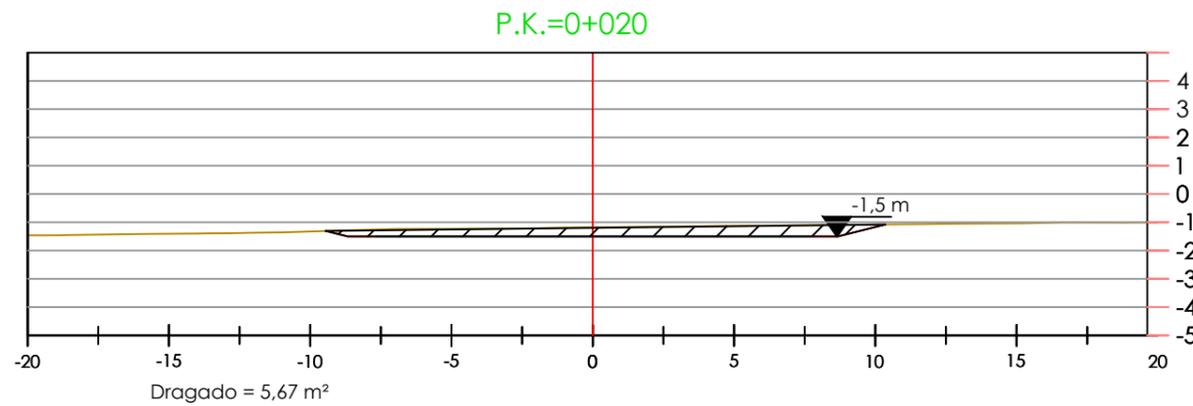
Sección tipo 'D'



Escala 1/250

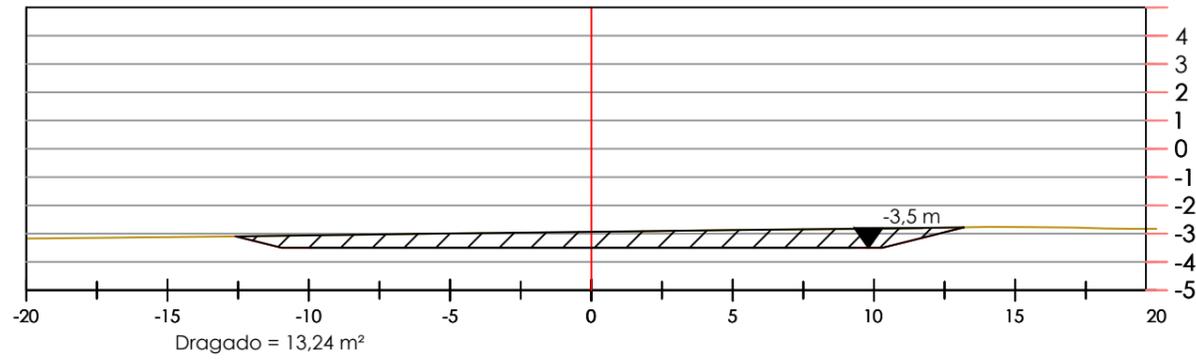
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO: José Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Vº bº: Mª Auxiliadora Jordá Gujardo Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454	LA EMPRESA CONSULTORA: 	FECHA: JULIO 2020	DESIGNACIÓN: Planta y secciones tipo del nuevo espigón	Nº PLANO : 07
						ESCALA: indicadas ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA: 01 de 01

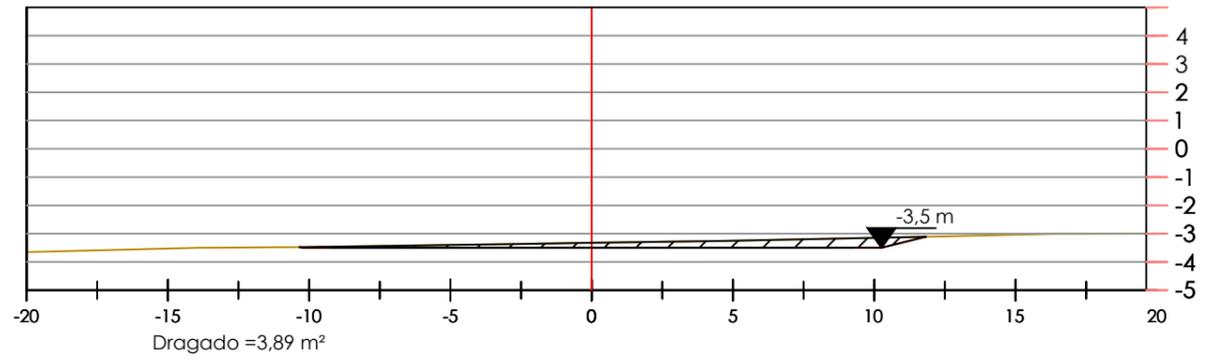


Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

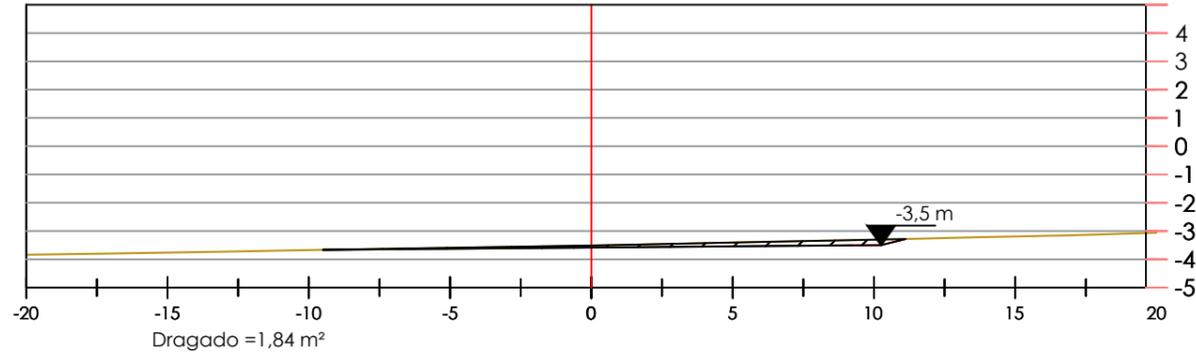
P.K.=0+140



P.K.=0+155



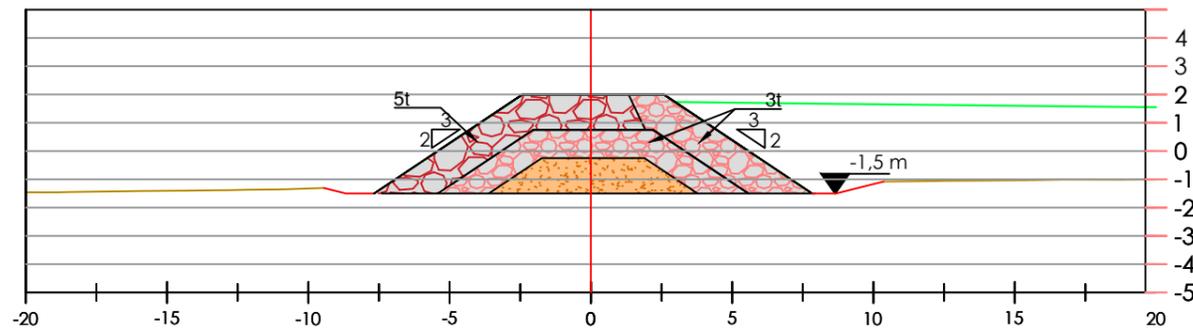
P.K.=0+170



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

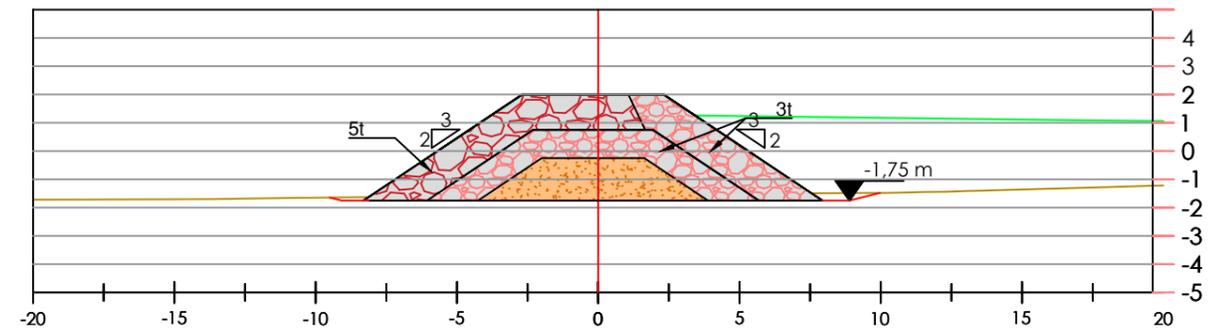
 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA VICERESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE ALICANTE</p>	<p>PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante</p>	<p>Vº Bº: Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO: Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454</p>	<p>LA EMPRESA CONSULTORA:  IGM</p>	<p>FECHA: JULIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN: Perfiles transversales del nuevo espigón. Dragado</p>	<p>Nº PLANO: 08</p>
							<p>ESCALA: 1/250 ESCALAS GRÁFICAS:</p>		<p>HOJA: 02 de 04</p>

P.K.=0+020



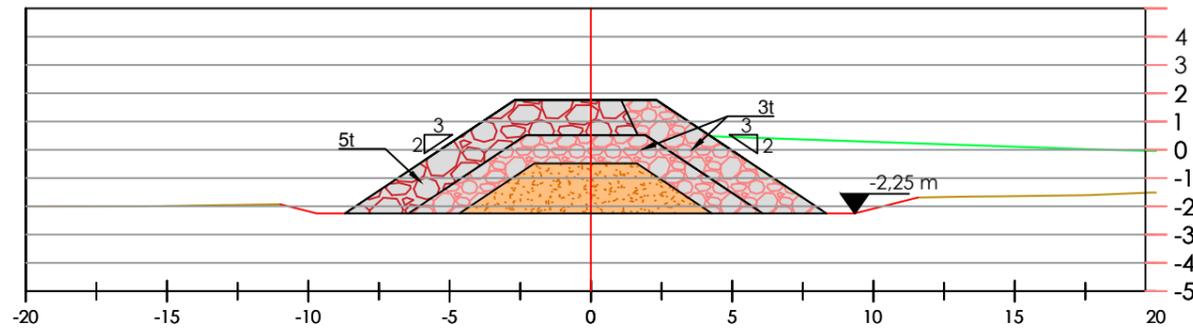
Sup. Manto de 5t = 11.30 m²
 Sup. Manto de 3t = 7.45 m² Sup. Manto de 3t de cant = 10.25 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 6.97 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 0.00 m²

P.K.=0+040



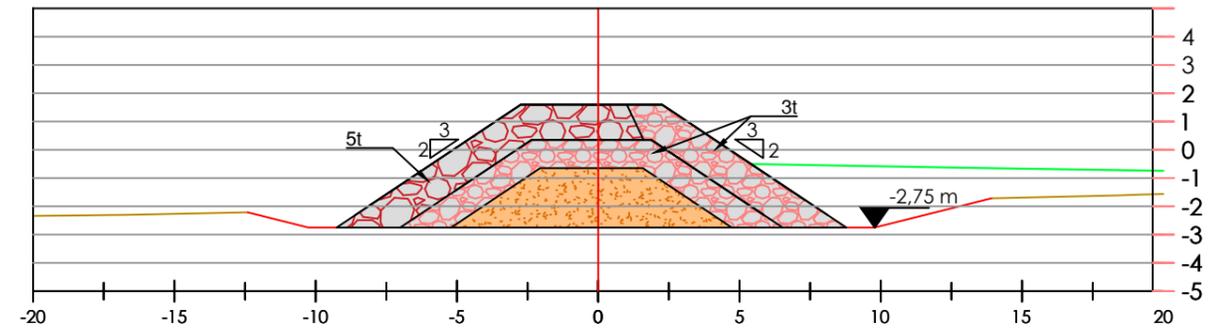
Sup. Manto de 4-5t = 11.87 m²
 Sup. Manto de 2-3t = 8.00 m² Sup. Manto de 3t de cant = 11.15 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 8.91 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 0.00 m²

P.K.=0+060



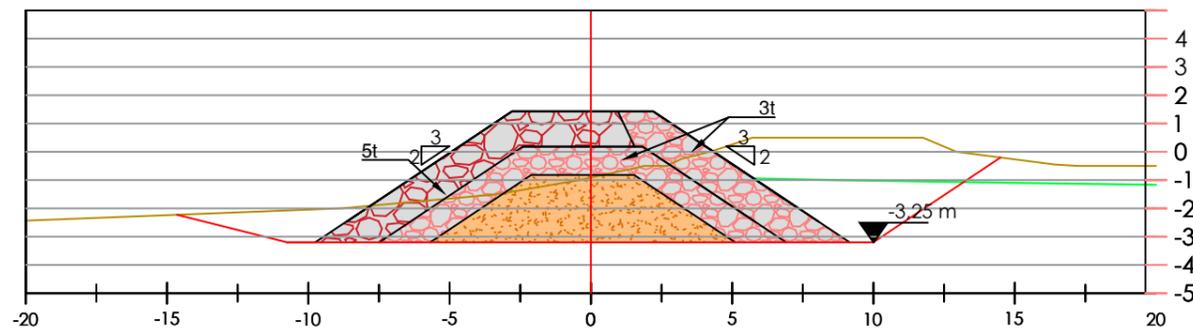
Sup. Manto de 5t = 12.46 m²
 Sup. Manto de 3t = 8.59 m² Sup. Manto de 3t de cant = 12.10 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 11.16 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 0.00 m²

P.K.=0+080



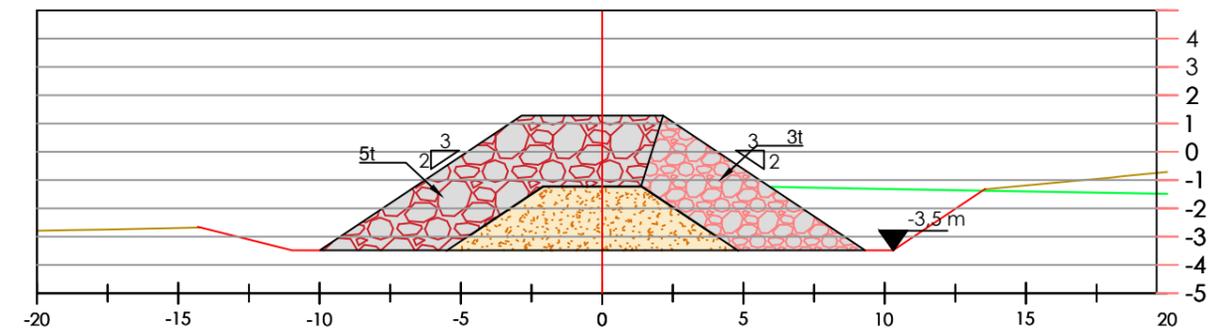
Sup. Manto de 5t = 13.21 m²
 Sup. Manto de 3t = 9.34 m² Sup. Manto de 3t de cant = 13.30 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 14.30 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 0.00 m²

P.K.=0+100



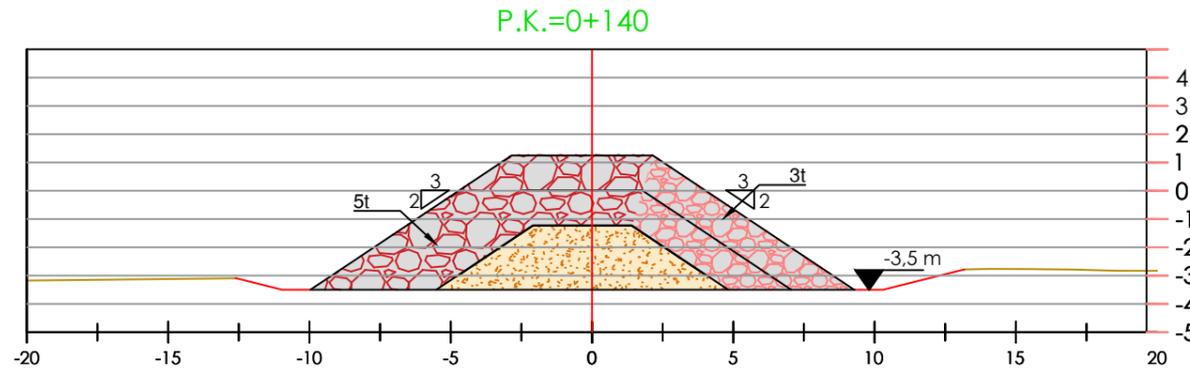
Sup. Manto de 4-5t = 13.87 m²
 Sup. Manto de 3t = 9.98 m² Sup. Manto de 3t de cant = 14.33 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 17.24 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 0.00 m²

P.K.=0+120

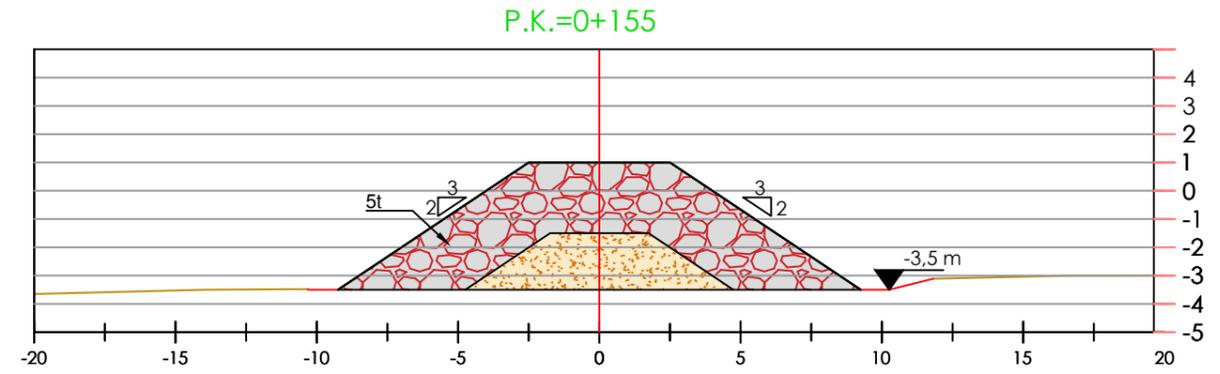


Sup. Manto de 5t = 26.37 m²
 Sup. Manto de 3t = 15.84 m²
 Sup. Núcleo 50-500kg = 0.00 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno = 15.65 m²

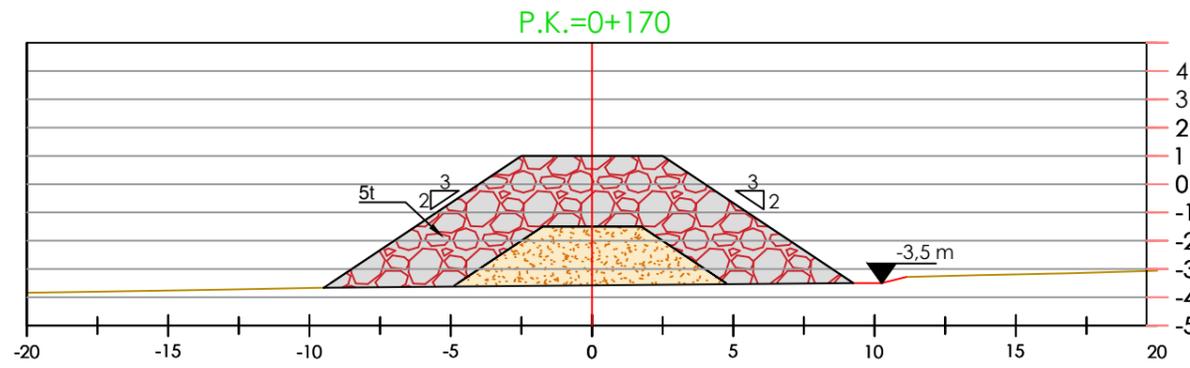
Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.



Sup. Manto de 5t =26,37 m²
 Sup. Manto de 3t =15,84m²
 Sup. Núcleo50-500kg =0.00 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno =15,65 m²



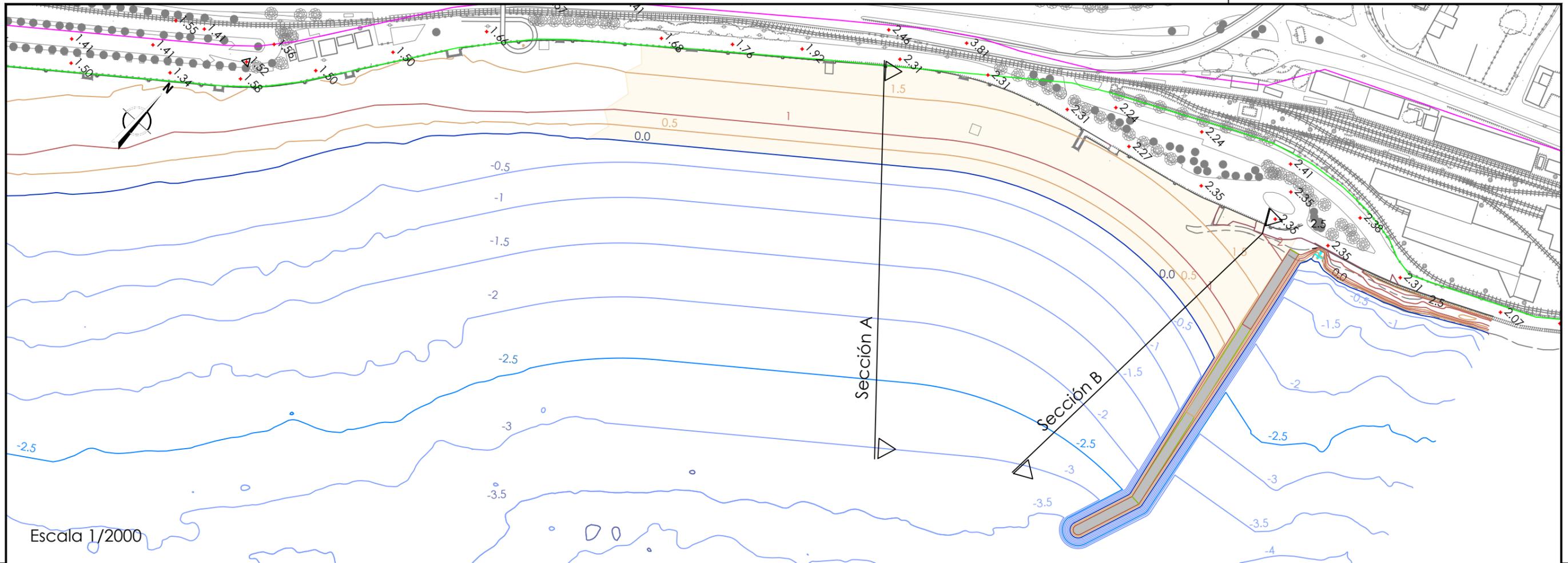
Sup. Manto de 5t =39,90 m²
 Sup. Manto de 3t =0.00 m²
 Sup. Núcleo50-500kg =0.00 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno =12.97 m²



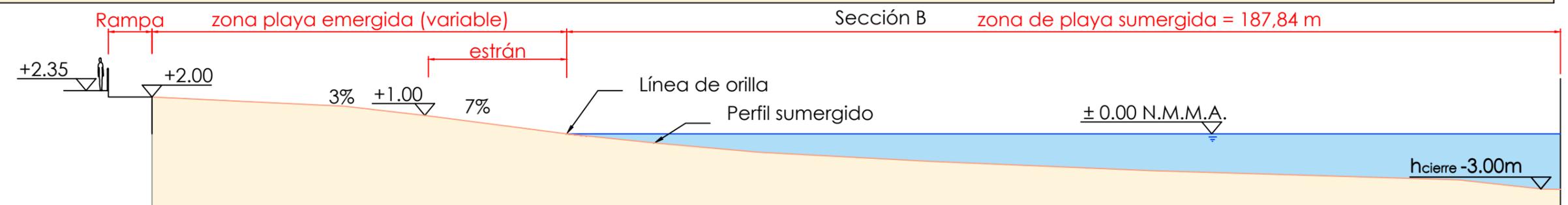
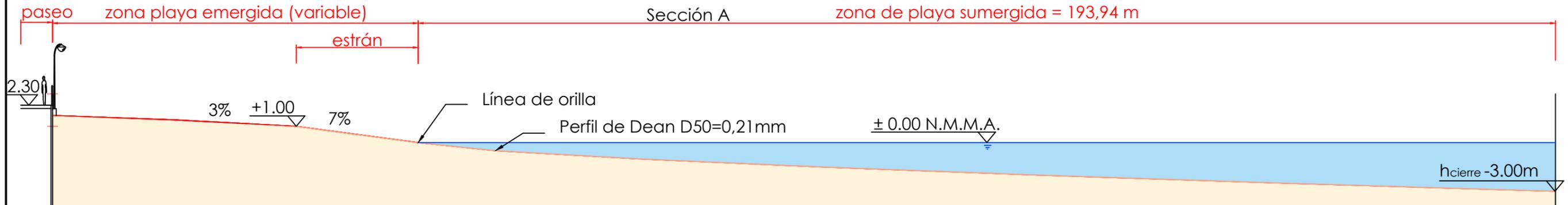
Sup. Manto de 5t =40,47 m²
 Sup. Manto de 3t =0.00 m²
 Sup. Núcleo50-500kg =0.00 m²
 Sup. Núcleo Todo Uno =13,40 m²

Sección	Volúmenes acumulados (m ³)				
	Núcleo 50-500 kg	Todo uno	Escollera 3t	Escollera 5t	Dragado
0+20	209.1	0	530.4	339	170.1
0+40	387.3	0	913.2	576.4	246.5
0+60	610.5	0	1327	825.6	440.7
0+80	896.5	0	1779.8	1089.8	791.3
0+100	1241.3	0	2266	1367.2	876.5
0+120	1241.3	313	2582.8	1894.6	1095.9
0+140	1241.3	586.875	2860	2356.075	1327.6
0+155	1241.3	813.85	2860	3054.325	1395.675
170	1241.3	988.05	2860.00	3580.44	1419.60
Morro	1241.3	1045.93	2860.00	3898.29	1419.60

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.



Escala 1/2000

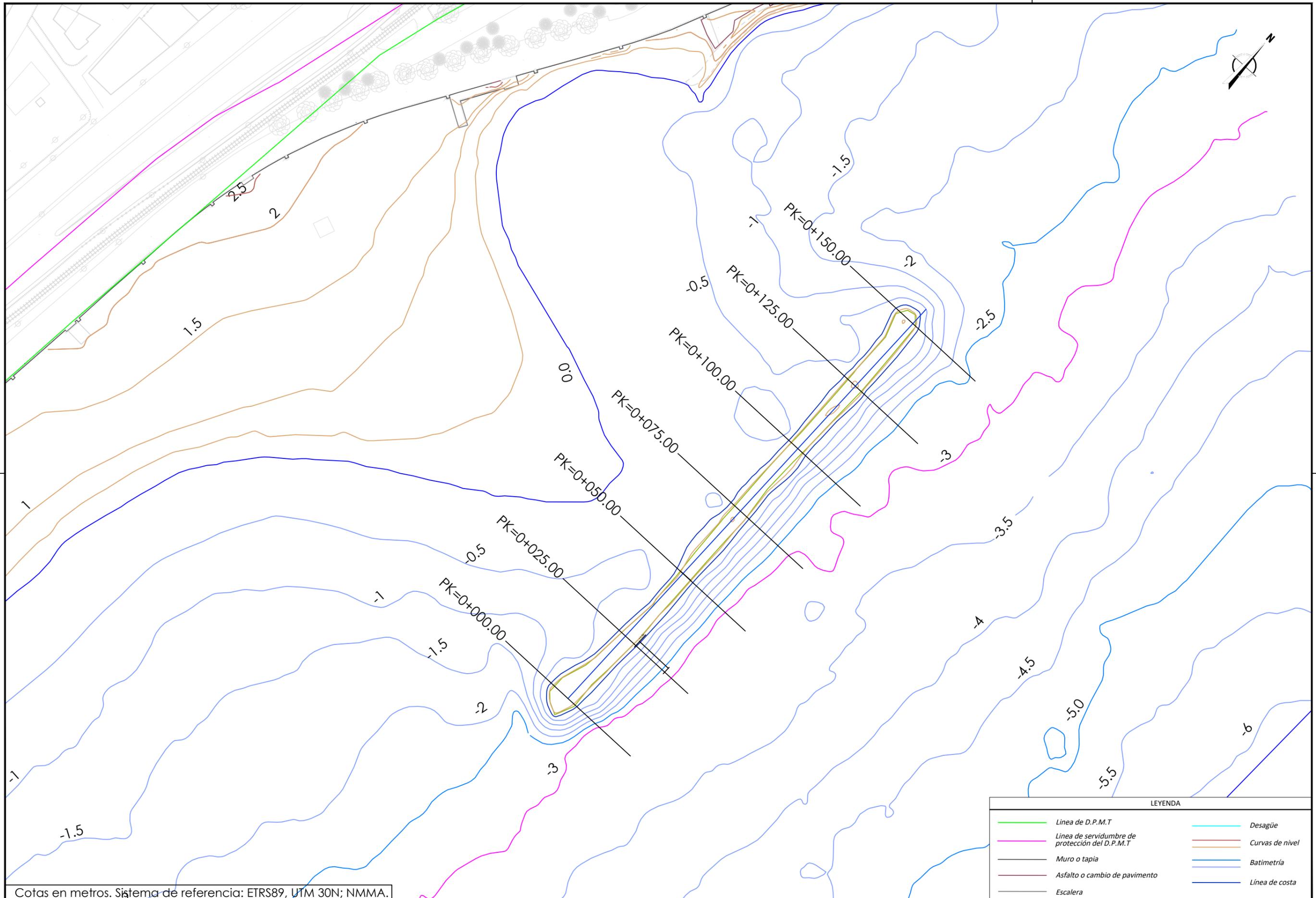


- Línea de D.P.M.T
- Línea de servidumbre de protección del D.P.M.T
- Muro o tapia
- Asfalto o cambio de pavimento
- Escalera
- Desagüe
- Curvas de nivel
- Batimetría
- Línea de costa

Escala H 1/500
Escala V 1/250

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

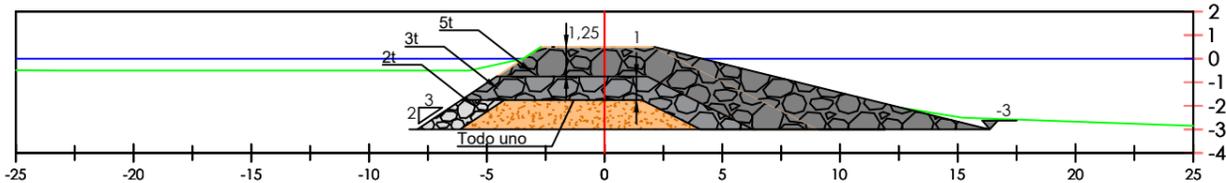
	PROYECTO DE "MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)"	DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº gº:	EL AUTOR DEL PROYECTO:	LA EMPRESA CONSULTORA:	FECHA:	DESIGNACIÓN:	Nº PLANO :	
		Jose Iván Trujillo Córcoles El técnico del Servicio Provincial de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Mª Auxiliadora Jordá Guisjarro Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante	Joaquín Garrido Checa Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº de colegiado: 17454		JULIO 2020	Planta y sección tipo de la playa	09	
							ESCALAS GRÁFICAS:		HOJA:
							Indicadas		01 de 01



Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

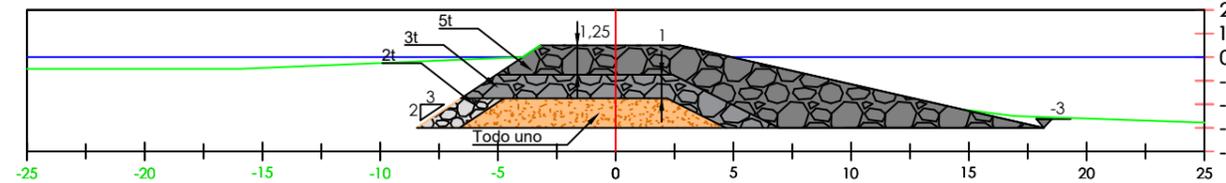
LEYENDA	
	Linea de D.P.M.T
	Linea de servidumbre de protección del D.P.M.T
	Muro o tapia
	Asfalto o cambio de pavimento
	Escalera
	Desagüe
	Curvas de nivel
	Batimetría
	Línea de costa

P.K.=0+100



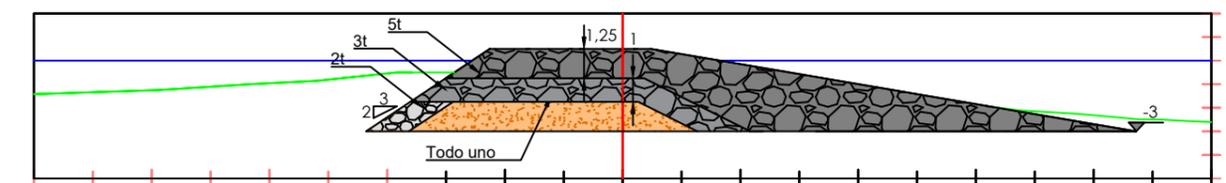
Sup. Manto de 2t =2.27m²
 Sup. Manto de 3t =10.94 m²
 Sup. Manto de 5t =27.74m²
 Sup. Núcleo =10.02 m²

P.K.=0+125



Sup. Manto de 2t =2.27m²
 Sup. Manto de 3t =12.03 m²
 Sup. Manto de 5t =31.21 m²
 Sup. Núcleo =11.4 m²

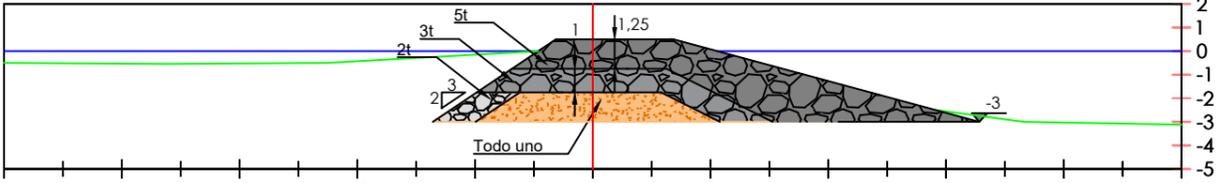
P.K.=0+150



Sup. Manto de 2t =2.27m²
 Sup. Manto de 3t =12.97 m²
 Sup. Manto de 5t =41.40 m²
 Sup. Núcleo =12.57 m²

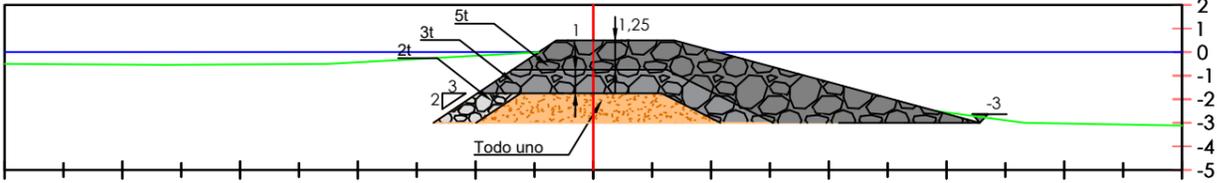
E=1/500

P.K.=0+025



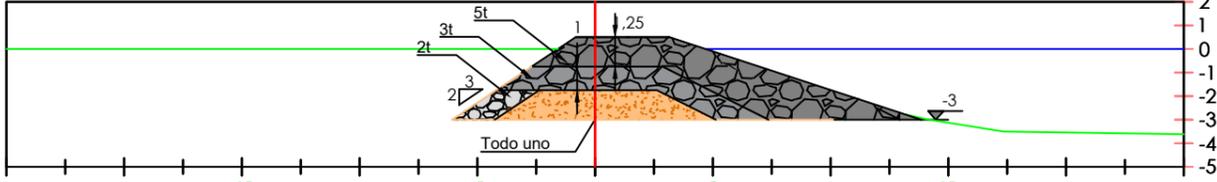
Sup. Manto de 2t =2.27 m²
 Sup. Manto de 3t =11.11 m²
 Sup. Manto de 5t =25.73 m²
 Sup. Núcleo =10.23 m²

P.K.=0+025



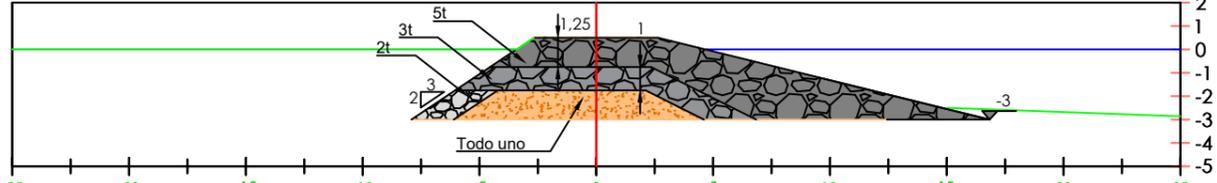
Sup. Manto de 2t =2.27 m²
 Sup. Manto de 3t =11.11 m²
 Sup. Manto de 5t =25.73 m²
 Sup. Núcleo =10.23 m²

P.K.=0+050



Sup. Manto de 2t =2.27 m²
 Sup. Manto de 3t =10.11 m²
 Sup. Manto de 5t =20.464 m²
 Sup. Núcleo =8.99 m²

P.K.=0+075



Sup. Manto de 2t =2.27 m²
 Sup. Manto de 3t =11.43 m²
 Sup. Manto de 5t =28.25 m²
 Sup. Núcleo =10.64 m²

Volúmenes acumulados (m3)

Sección	V escollera 2t	V escollera 3t	V escollera 5t	Volumen de núcleo
14.5	32.77	206.77	359.9915	206.045
39.5	89.52	484.52	1003.2415	461.795
64.5	146.27	737.27	1514.7415	686.545
89.5	203.02	1023.02	2220.9915	952.545
114.5	259.77	1296.52	2914.4915	1203.045
139.5	316.52	1597.27	3694.6665	1488.045
160	349.435	1785.335	4295.01	1670.31

Cotas en metros. Sistema de referencia: ETRS89, UTM 30N; NMMA.

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS1	CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13
Artículo I.1 Objeto de este Pliego.....1	Artículo III.1 Condiciones generales 13
Artículo I.2 Descripción de las obras1	Artículo III.2 Replanteos..... 13
Artículo I.3 Planos.....2	Artículo III.3 Acceso a las obras 14
Artículo I.4 Documentos entregados al contratista2	Artículo III.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares..... 14
Artículo I.5 Dirección de las obras2	Artículo III.5 Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra 14
Artículo I.6 Personal del Contratista.....3	Artículo III.6 Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos 15
Artículo I.7 Oficina en el lugar de las obras para la Dirección.....4	Artículo III.7 Conservación y señalización de la obra 15
Artículo I.8 Libro de Órdenes.....4	Artículo III.8 Coordinación con otras obras 15
Artículo I.9 Legislación, Instrucciones y Normas Aplicables.....4	Artículo III.9 Paralización de las obras en época estival 15
CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES8	Artículo III.10 Facilidades para la inspección de la obra 15
Artículo II.1 Procedencia de los materiales8	Artículo III.11 Trabajos nocturnos 16
Artículo II.2 Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras8	Artículo III.12 Control del estado de la Pradera de Posidonia..... 16
Artículo II.3 Muestras y ensayos de los materiales9	Artículo III.13 Dragado para cimentación del espigón 16
Artículo II.4 Almacenamiento y acopios9	Artículo III.14 Barreras antiturbidez 19
Artículo II.5 Canteras y yacimientos9	Artículo III.15 Redistribución de arena 19
Artículo II.6 Material a emplear en escolleras.....9	Artículo III.16 Desmantelamiento del dique exento 20
Artículo II.7 Material de todo uno procedente de dique exento para formación de núcleo.....11	Artículo III.17 Colocación de núcleo 20
Artículo II.8 Material de aporte para formación de núcleo.....11	Artículo III.18 Colocación de escollera..... 20
Artículo II.9 Otros materiales.....13	Artículo III.19 Terminaciones. Perfilado de talud 21
Artículo II.10 Caso de que los materiales no satisfagan las condiciones indicadas13	Artículo III.20 Precauciones en la ejecución de los trabajos marítimos..... 21
	Artículo III.21 Retirada y vertido de escombros y material sobrante 21
	Artículo III.22 Variaciones respecto a los datos del proyecto 21
	Artículo III.23 Reposiciones de servicios afectados..... 22

Artículo III.24	Actuaciones no especificadas en este Pliego.....	22	Artículo IV.18	Transporte del material de dragado a gestor autorizado	35
Artículo III.25	Actuaciones no autorizadas o defectuosas.....	22	Artículo IV.19	Reutilización de material de dragado en playa seca	35
Artículo III.26	Desperfectos producidos por los temporales.....	22	Artículo IV.20	Suministro y colocación de barrera antiturbidez	35
Artículo III.27	Gestión de residuos.....	22	Artículo IV.21	Recolocación y retirada de barrera antiturbidez.....	35
Artículo III.28	Medidas medioambientales y Plan de Vigilancia Ambiental.....	25	Artículo IV.22	Redistribución de arena de playa	35
CAPÍTULO IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS			Artículo IV.23 Estudio de Seguridad y Salud.....		
			35		
Artículo IV.1	Condiciones generales de medición	28	Artículo IV.24	Gestión de residuos	36
Artículo IV.2	Precios unitarios.....	28	Artículo IV.25	Retirada de palmeras.....	36
Artículo IV.3	Precio de las unidades de obra no previstas en el Contrato	30	Artículo IV.26	Recolocación de pérgolas	36
Artículo IV.4	Partidas alzadas.....	30	Artículo IV.27	Adecuación del mobiliario urbano	36
Artículo IV.5	Condiciones generales de valoración.....	31	Artículo IV.28	Cartel de obras.....	36
Artículo IV.6	Certificaciones y abonos	31	Artículo IV.29	Medición y abono del Plan de Vigilancia Ambiental	36
Artículo IV.7	Obras no autorizadas o defectuosas.....	33	CAPÍTULO V. DISPOSICIONES GENERALES		
Artículo IV.8	Obras en exceso	33			
Artículo IV.9	Replanteos.....	33	36		
Artículo IV.10	Caracterización del material de dragado y calidad del relleno	33	Artículo V.1	Contradicciones, omisiones o errores.....	36
Artículo IV.11	Retirada de escollera en manto de dique exento	33	Artículo V.2	Comprobación del replanteo	37
Artículo IV.12	Colocación de escollera en manto o berma del espigón.....	33	Artículo V.3	Fijación y conservación de los puntos de replanteo.....	37
Artículo IV.13	Retirada y recolocación de todo uno en núcleo de espigón	34	Artículo V.4	Programación de los trabajos	37
Artículo IV.14	Escollera clasificada procedente de cantera	34	Artículo V.5	Plazo final de ejecución.....	38
Artículo IV.15	Material de núcleo procedente de cantera.....	34	Artículo V.6	Desarrollo y control de las obras	39
Artículo IV.16	Retirada de material de núcleo a gestor autorizado	35	Artículo V.7	Seguro a suscribir por el Contratista.....	42
Artículo IV.17	Dragado de la cimentación del espigón.....	35	Artículo V.8	Responsabilidades especiales del Contratista	42
			Artículo V.9	Inspección y vigilancia de las obras.....	43
			Artículo V.10	Propiedad industrial y comercial	43

Artículo V.11	Medidas de seguridad	44
Artículo V.12	Propuestas de mejora	44
Artículo V.13	Prescripciones particulares	44
Artículo V.14	Medición y abono de las obras	44
Artículo V.15	Retirada de las instalaciones.....	44
Artículo V.16	Recepción de las obras.....	44
Artículo V.17	Plazo de garantía	46



CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo I.1 Objeto de este Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras definidas en el Proyecto: “MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)”.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo I.2 Descripción de las obras

Las prescripciones de este PPTP serán de aplicación a las obras definidas en el Proyecto: “MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE)”.

La actuación global en el tramo del Cocó de la playa del Postiguet contempla las siguientes actuaciones:

- (1) Desmantelamiento total del espigón exento actual con reaprovechamiento de los materiales, de una longitud aproximada de 160 m y cota de coronación aproximada de +0,5 m sobre el nivel del mar.

El dique exento actual está formado por un núcleo de todo uno y escollera de peso variable entre 2 y 5 toneladas. El manto exterior en lado tierra está formado por escollera de 2t, mientras que en coronación y manto lado mar está formado por una primera capa de 3 t protegida con una segunda capa de 5t.

- (2) Construcción de un nuevo espigón conformado por dos alineaciones, con una longitud total de 178 metros. Para su correcta cimentación, se plantea un dragado con un volumen total de 1419,60 m³ de sedimentos del fondo. La cota de dragado variará desde -1,50 m en arranque

hasta la cota -3,50 m en morro. El ancho de la zona de dragado variará desde 17,50 m en arranque hasta un ancho de 20,50 m en morro.

La alineación inicial parte perpendicular a la línea de costa, mide 146 metros y la cota de coronación a lo largo del espigón es variable desde +2,0 m en inicio hasta +1,0 m en morro.

Durante los primeros 44 m desde el arranque, la sección tipo del espigón está formada por un núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación es constante de +2 m y el ancho de coronación de 5 m.

Durante los 60 m siguientes, hasta el encuentro con el actual dique exento a dismantelar, la sección estará formada por núcleo de escollera entre 50 y 500 kg procedente de cantera y manto de dos capas, una capa inferior de escollera de 3 t procedente de cantera y una capa superior con material procedente del dique exento a retirar, con 3 t en lado interior y 5 t en coronación y lado exterior (lado mar). La cota de coronación descenderá uniformemente desde la cota +2,0 m hasta alcanzar la cota +1 m sobre el nivel del mar al final de la primera alineación. El ancho de coronación es de 5 m en todo el tramo.

El último tramo, de longitud igual a 42 m (hasta el final de la alineación recta) presenta un manto bicapa formado por escollera de 5 t en el lado mar y en coronación y 3 t en el lado interior. La cota y ancho de coronación se mantienen respecto al tramo anterior.

La segunda alineación forma un quiebro 30 grados en dirección oeste con la primera. Tiene una longitud de 32 m y una anchura de coronación de 5 m. La cota de es constante a la +1 m sobre el NMMA hasta el morro situado a una profundidad a pie de espigón de -3,5 m. El manto contará con 2 capas de escollera de 5 t en toda su longitud, tanto exterior como interior.

Todos los taludes del nuevo espigón son 1,5H:1V y una porosidad del manto de escollera bicapa de aproximadamente 37%.

- (3) La formación de la nueva playa según forma en planta y perfil de equilibrio diseñados en proyecto se conseguirá principalmente dejando que la acción de la dinámica litoral sea la que modifique el perfil y planta actual del hemitómbolo.

No obstante, como refuerzo a la dinámica actuante, se prevé la redistribución por medios terrestres de parte de la playa seca que conforma el hemitómbolo actual. La reubicación de arena se realizará desde la playa seca hacia la nueva zona de abrigo del espigón y, en ningún caso, se contempla la aportación de arena externa.

Durante la realización de las obras se dispondrá de una pantalla antiturbidez que evite la dispersión de la potencial turbidez generada. Esta pantalla se reubicará conforme el avance de las obras garantizando en todo momento la contención de los sedimentos en suspensión.

Artículo I.3 Planos

Es de aplicación lo prescrito en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

Las obras quedan descritas en los planos del *Documento nº2 Planos* del Proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes.

Aquellos planos que pudieran ser preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Artículo I.4 Documentos entregados al contratista

Los documentos que la Administración entregue al Contratista, tanto del Proyecto como otros complementarios, se registrarán según lo dispuesto en la ley 9/2017 de contratos del Sector Público.

Documentos contractuales:

De acuerdo con el artículo 188, los efectos de los Contratos administrativos se registrarán por las normas establecidas en dicha ley y por los Pliegos de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas, Generales y Particulares, o documentos descriptivos que sustituya a estos.

En concreto, tendrán carácter contractual:

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (artículo 122).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que rige la ejecución de los trabajos (artículos 123, 124, 125 y 126).

Datos incluidos en la Memoria referentes a los artículos 233.5 y 236 de la Ley.

El plazo de duración del Contrato; tanto el plazo total fijado para la realización del mismo, como los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva (artículos 116, 29 192 y 193 de la Ley)

Las cláusulas, válidamente propuestas y aceptadas, que surjan como consecuencia de los modificados, de acuerdo a lo establecido en los artículos 203, 204, 205, 206 y 207.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

Artículo I.4.1 Documentos informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, los incluidos en la Memoria y sus anejos, a excepción de todo lo referente a la descripción de los materiales básicos que forman parte de las unidades de obra, son documentos meramente informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo I.5 Dirección de las obras

El Facultativo de la Administración Director de las Obras será la persona, con titulación adecuada, designado por la Dirección General de la Costa y el mar, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Las funciones de la Dirección de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Determinar los “Puntos de Aviso” y “Puntos de Espera” que crea necesario y convenientes. Se entiende como “Punto de Aviso” la obligación del Contratista de comunicar a la Dirección de Obra, el inicio de una actividad y, como “Punto de Espera”, la obligación de comunicar y obtener la expresa aprobación de la Dirección de Obra, para el inicio de una actividad dada.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego a la Dirección de Obra y las que le asigne la Legislación Vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones

establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente “Libro de Órdenes e Incidencias”.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Para el desempeño de su función, el Director de las Obras podrá contar con colaboradores a sus órdenes y designará un Vigilante, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

Artículo I.6 Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG).

El Contratista designará un Jefe de Obra, aceptado por el Director de Obra, con capacidad suficiente para representar al Contratista, organizar la ejecución de la obra y colaborar con la Dirección de Obra. De forma permanente tendrá en obra un Encargado General con categoría de Auxiliar Técnico, además del restante personal auxiliar.

Desde que se dé comienzo a las obras hasta su recepción, el representante del Contratista, debidamente autorizado, deberá residir en las proximidades de las obras y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra y sin dejar un sustituto aceptado por dicha Dirección.

A solicitud del Director de las Obras, el Jefe de Obra estará obligado a acompañarlo en sus visitas a obra.

Cuando el Contratista, o personas de él dependientes, incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras, la Dirección de Obra podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, según se establece en el artículo 95 del Reglamento General de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

Artículo I.7 Oficina en el lugar de las obras para la Dirección

Además de la oficina de obra que el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras según lo establecido en la cláusula 7 del PCAG, éste facilitará a la Dirección una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con veinticinco (25) metros cuadrados como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción provisional de las obras.

Todos los costes de mantenimiento y funcionamiento de esta oficina serán a cargo del Contratista y se consideran incluidos en los precios del Contrato.

Artículo I.8 Libro de Órdenes

El Contratista estará obligado a dar a la Dirección de Obra todas las facilidades necesarias para la recogida de datos, con el fin de que ésta pueda llevar correctamente un Libro de Órdenes de la obra, según lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Artículo I.9 Legislación, Instrucciones y Normas Aplicables

La ejecución de las obras deberá sujetarse a las prescripciones de las Bases, Pliegos, Instrucciones, Normas y recomendaciones vigentes. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente documento para los materiales o la ejecución de las obras. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá el criterio establecido por el Director de las Obras.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. En este pliego LCSP.

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre. En este pliego RGLCAP.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre. En este pliego PCAG.

o LEYES, NORMAS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas.

- 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.

- ROM 00-01. Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias.

- ROM 01-09. Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo

- ROM 2.0-11. Recomendaciones para el Proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre.

- ROM 03-91. Oleaje. Anejo I: Clima Marítimo en el Litoral Español.

- ROM 05-05. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.

- Recomendaciones de la Asociación Internacional Permanente de Congresos de Navegación. (PIANC-AIPCN. 1995).

- Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles (Puertos del Estado, 1994).

- Directrices sobre actuaciones en playas (2007). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad.

- Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento y defensa de Obras (OM de 31 de agosto de 1987)

- Norma UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (NLT).

- **LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD**

Reglamento y Órdenes en vigor. Normativa de ámbito comunitario, nacional y autonómico:

- Directiva 95/27/CEE del Consejo, de 29 de junio de 1995, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (modificado por R.D. 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por R.D. 688/2005, de 10 de Junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de A.T. y EE.PP. de la S.S. como Servicio de Prevención Ajeno, por el R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el R.D. 298/2009, de 6 de Marzo, por el R.D. 337/2010, de 19 de Marzo y por la Orden TIN/2504/2010, de 20 de Septiembre, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de Enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (corrección de errores BOE 22/10/2010 y BOE 18/11/2010).
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- Real Decreto 185/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos.
- Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas (OM del 30 de julio 1981).

- **LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PATRIMONIO HISTÓRICO**

El compendio global de las leyes y normas en materia medioambiental aplicables al presente Proyecto, queda recogido en el apartado nº 3. MARCO LEGAL del *Estudio de Impacto Ambiental*, listándose a continuación las más significativas:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- 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 las estrategias marinas.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena. (2010) Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Secretaría General del Mar, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Estrategia Marina Demarcación Marina Levantino-Balear. 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente e Instituto Español de Oceanografía (IEO).

Patrimonio Histórico

- Ley 16/1985, de 25/06/1985, Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 155, de 29/06/1985)
- Corrección de erratas, De la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 296, de 11/12/1985)
- Real Decreto 111/1986, de 10/01/1986, Desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 24, de 28/01/1986)

- Corrección de errores, Del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 26, de 30/01/1986)
- Ley 44/1995, de 27/12/1995, Modifica la Ley 23/1982, de 16 de Junio, reguladora del Patrimonio Nacional. (BOE nº 310, de 28/12/1995)
- Real Decreto 162/2002, de 08/02/2002, Se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 35, de 09/02/2002)
- Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.

• **NORMATIVA AUTONÓMICA**

Protección Ambiental

- Decreto 29/2007, de 9 de marzo, del Consell, por el que se modifica el Decreto 229/2004, de 15 de octubre, del Consell, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro.
- Decreto 229/2004, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro.
- Corrección de errores del DECRETO 229/2004, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen las funciones de las entidades colaboradoras en materia de calidad ambiental y se crea y regula su Registro.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 3898, de 15/12/00).
- Orden 11/2012, de 1 de agosto, de la Conselleria de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, por la que se regula la aplicación de la condicionalidad y se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales en la Comunitat Valenciana (DOCV nº 6835, de 07/08/12).
- Orden 11/2012, de 26 de diciembre, de la Conselleria de Hacienda y Administración Pública, por la que se regula el censo de instalaciones y contribuyentes y se establecen las declaraciones de alta,

modificación y cese de las actividades sujetas al impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente (DOCV nº 6932, de 28/12/12).

- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Decreto 22/2015, de 13 de febrero, del Consell, por el que se regulan las funciones y el Registro de Entidades Colaboradoras en Materia de Calidad Ambiental de la Comunitat Valenciana.
- Orden 9/2015 de 30 de marzo, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se aprueba el protocolo de vigilancia y control para la comprobación del cumplimiento de los requisitos de autorizaciones ambientales integradas y licencias ambientales en instalaciones de la Comunitat Valenciana.
- Decreto 74/2016, de 10 de junio, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento por el que se determina la referenciación cartográfica y los formatos de presentación de los instrumentos de planificación urbanística y territorial de la Comunitat Valenciana. (DOCV núm. 7806 de 15.06.2016).

Atmósfera

- Decreto 161/2003, de 5 de septiembre, del Consell de la Generalitat, por el que se designa el organismo competente para la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en la Comunidad Valenciana y se crea la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.
- Orden de 21 de mayo de 2007, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se crea y regula el registro de instalaciones afectadas por el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, en la Comunitat Valenciana
- Orden de 31 de enero de 2007, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se establece el procedimiento para la comunicación de datos sobre emisiones por parte de los titulares de instalaciones sometidas al Anexo 1 de la ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental Decreto 151/2006, de 25/07/2006, Se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las Emisiones No Canalizadas de Partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. (BOJA nº 147, de 01/08/2006)

- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios
- Corrección de errores del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios
- Resolución de 9 de mayo de 2005, del director general de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios • Corrección de errores, Del Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. (BOJA nº 219, de 13/11/2006).

Flora y Fauna

- Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.
- Decreto 21/2012, de 27 de enero, del Consell, por el que se regula el procedimiento de elaboración y aprobación de los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas de fauna y flora silvestres, y el procedimiento de emisión de autorizaciones de afectación a especies silvestres
- Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana
- Orden de 17 de junio de 2009, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se declaran siete reservas de fauna en la Comunitat Valenciana
- Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación

Patrimonio Histórico

- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo II.1 Procedencia de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y se ajustarán a las normas e instrucciones promulgadas por la Administración que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que el presente Pliego establezca (cláusula 39 del PCAG). La aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción de materiales, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, quedará a iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, según establece la cláusula 34 del PCAG.

El Contratista deberá cumplir las prescripciones de las cláusulas 41 y 42 del PCAG relativas a la recepción y retirada de materiales, y habrá de tener en cuenta que:

- No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las distintas unidades de obra sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue, y sean aceptados por la misma.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.

Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra, si los hubiere, o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.

En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados. Éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista.

Artículo II.2 Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras

Será de aplicación lo indicado en las cláusulas 15, 35 y 36 del PCAG.

El Contratista podrá utilizar gratuitamente los materiales que aparezcan como consecuencia de las obras si cumplen las especificaciones de este Pliego, pero sólo para la ejecución de las obras objeto del Contrato, con la autorización previa de la Dirección de Obra y siguiendo las premisas que establecen las citadas cláusulas.

Es objeto de este proyecto la reutilización de material de escollera del actual espigón ejecutado. Sin embargo, dicha reutilización deberá ser aprobada por el Director de Obra en los términos del presente Pliego.

Artículo II.3 Muestras y ensayos de los materiales

Será de aplicación lo establecido en el artículo 145 del RGLCAP y en la cláusula 38 del PCAG.

El Director de las Obras establecerá el número mínimo de pruebas que considere oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurarse el cumplimiento de todas las características que se definan para ellos. Las muestras correspondientes serán remitidas al Laboratorio Oficial Acreditado que tenga por conveniente, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

El tipo y número mínimo de ensayos lo determinará el Director de las Obras.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Artículo II.4 Almacenamiento y acopios

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que se facilite su inspección en caso necesario. Las zonas de acopio deberán ser autorizadas previamente por la Dirección de Obra.

Artículo II.5 Canteras y yacimientos

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, debiendo cumplir ésta las estipulaciones contenidas en el presente Pliego y siempre que reciba el visto bueno del Director de las Obras.

No obstante deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la actuación.
- El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc., los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.
- En cualquier caso, es de total responsabilidad del Contratista la explotación de canteras, tanto en lo relativo a la calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El

Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.

- Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- Durante la explotación de la cantera el contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque siendo responsable de su vigilancia y conservación.

Artículo II.6 Material a emplear en escolleras

Artículo II.6.1 Características generales

La escollera empleada en el manto del espigón provendrá prioritariamente del dique exento a retirar. El material será, independientemente de su procedencia, una roca sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos con sesenta y cinco (2,65) toneladas por metro cúbico.

La escollera procedente de cantera deberá ser previamente lavada a fin de evitar el aporte de finos que conlleven turbidez a la hora de colocar los elementos en su posición durante las obras.

Artículo II.6.2 **Peso de los cantos**

Será facultad de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan con el peso establecido en el presente proyecto.

Artículo II.6.3 **Ensayos**

En particular se deberá cumplir, los siguientes puntos en el caso de que se trate de piedra nueva procedente de cantera o bajo exigencia de la dirección de obra:

La escollera que haya de usarse en la obra, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista.

La piedra en caso de ser de aportación desde cantera, será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que, a su juicio, no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
- Peso específico, árido seco en el aire.
- Desgaste.
- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener elementos de los tamaños necesarios.
- Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días.

- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:
- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Absorción (UNE-EN 1097-6), resistencia a los sulfatos (UNE-EN 1367-2) y a compresión (UNE-EN 13383-1): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Desgaste de Los Ángeles (UNE 1097-2): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días, comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente se realizará sobre estas muestras el ensayo de desgaste de Los Ángeles.

Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se dan los siguientes:

ENSAYOS	PÉRDIDA DE PESO
a. Coeficiente de desgaste "Los Ángeles".	menor del 40%
b. Pérdida por la acción del sulfato magnésico.	menor del 15%
c. Pérdida por la acción del sulfato sódico SO ₄ Na ₂ .	menor del 10%
d. Absorción.	menor del 1%

El Contratista quedará también obligado a presentar un informe geológico de la cantera, en el cual se determine la clasificación geológica de la piedra y si las fisuras, vetas, planos de rotura u otros planos de poca resistencia, están suficientemente espaciados como para poder obtener cantos del peso que se ha indicado en este artículo.

La piedra que haya de emplearse se aceptará después de que se haya comprobado su calidad en la forma indicada, a satisfacción del Director de las Obras. Todas las pruebas adicionales de la piedra que se juzguen necesarias durante la marcha de los trabajos, serán efectuados por el Contratista a su costa. La piedra será inspeccionada por el Contratista en la cantera antes de su envío, así como en el lugar de trabajo antes de su colocación en obra. La aprobación preliminar de la cantera o de las muestras

presentadas no significará la renuncia al derecho que tiene la Dirección de Obra a rechazar cualquier tipo de piedra que no reúna las condiciones requeridas. Si durante la ejecución de los trabajos, el Contratista propone el empleo de piedra procedente de una cantera diferente a la cantera o canteras previamente aprobadas, su aceptación estará sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra, y se basará en el informe y ensayos antes indicados. Tales pruebas serán a costa del Contratista y los resultados de las mismas, con muestras, se presentarán a la Dirección por lo menos quince (15) días antes del transporte de la piedra a pie de obra.

La piedra rechazada por la Dirección, que no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego, será retirada por Contratista rápidamente, no volverá a la obra y será satisfactoriamente reemplazada. Si el Contratista no lo efectúa o se demorase en quitar o reemplazar la piedra rechazada, podrá efectuarlo la Propiedad, descontando los gastos que se ocasionen de las cantidades que haya de abonar al Contratista.

Artículo II.7 Material de todo uno procedente de dique exento para formación de núcleo

El material todo uno para formación de núcleo será obtenido como consecuencia de la retirada del dique exento.

Para el material de relleno “todo uno” no se exigirá una densidad ni un tamaño determinado, siendo la Dirección de las Obras quien tendrá facultad para exigir estudios especiales si así se estima oportuno.

En caso de realizarse, este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.

Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.

Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.

Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

Artículo II.8 Material de aporte para formación de núcleo

El material empleado en el núcleo del espigón estará formado por elementos sanos, compactos, duros, densos, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estarán exentos de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra pueden contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos con sesenta y cinco (2,65) toneladas por metro cúbico.

El material procedente de cantera deberá ser previamente lavado a su transporte a fin de evitar el aporte de finos que conlleven turbidez a la hora de colocar los elementos en su posición durante la ejecución de las obras.

Artículo II.8.1 Peso de los cantos

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, el material contenido en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan con el peso establecido en el presente proyecto.

El peso de los cantos estará comprendido entre 50 y 500 kg.

Artículo II.8.2 Ensayos

En particular se deberá cumplir, los siguientes puntos:

El material que haya de usarse en la obra, solamente será aceptado después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se

realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista.

La piedra en caso de ser de aportación desde cantera, será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier lote que, a su juicio, no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen "in situ" de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Clasificación geológica.
- Peso específico, árido seco en el aire.
- Desgaste.
- Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener elementos de los tamaños necesarios.
- Pruebas de absorción para cerciorarse de que la piedra no ofrece indicios de disolución, reblandecimiento o desintegración después de su inmersión continuada en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días.
- Resistencia a la acción de los sulfatos.
- El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:
- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Peso específico y desgaste: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Absorción (UNE-EN 1097-6), resistencia a los sulfatos (UNE-EN 1367-2) y a compresión (UNE-EN 13383-1): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.
- Desgaste de Los Ángeles (UNE 1097-2): un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.

- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince (15) grados centígrados de temperatura durante treinta (30) días, comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente se realizará sobre estas muestras el ensayo de desgaste de Los Ángeles.

Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se dan los siguientes:

ENSAYOS	PÉRDIDA DE PESO
a. Coeficiente de desgaste "Los Ángeles".	menor del 40%
b. Pérdida por la acción del sulfato magnésico.	menor del 15%
c. Pérdida por la acción del sulfato sódico SO ₄ Na ₂ .	menor del 10%
d. Absorción.	menor del 1%

El Contratista quedará también obligado a presentar un informe geológico de la cantera, en el cual se determine la clasificación geológica de la piedra y si las fisuras, vetas, planos de rotura u otros planos de poca resistencia, están suficientemente espaciados como para poder obtener cantos del peso que se ha indicado en este artículo.

La piedra que haya de emplearse se aceptará después de que se haya comprobado su calidad en la forma indicada, a satisfacción del Director de las Obras. Todas las pruebas adicionales de la piedra que se juzguen necesarias durante la marcha de los trabajos, serán efectuados por el Contratista a su costa. La piedra será inspeccionada por el Contratista en la cantera antes de su envío, así como en el lugar de trabajo antes de su colocación en obra. La aprobación preliminar de la cantera o de las muestras presentadas no significará la renuncia al derecho que tiene la Dirección de Obra a rechazar cualquier tipo de piedra que no reúna las condiciones requeridas. Si durante la ejecución de los trabajos, el Contratista propone el empleo de piedra procedente de una cantera diferente a la cantera o canteras previamente aprobadas, su aceptación estará sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra, y se basará en el informe y ensayos antes indicados. Tales pruebas serán a costa del Contratista y los resultados de las mismas, con muestras, se presentarán a la Dirección por lo menos quince (15) días antes del transporte de la piedra a pie de obra.

Artículo II.9 Otros materiales

Los materiales que hayan de utilizarse en obra sin haberse especificado en este Pliego no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por el Director de las Obras, el cual podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de mayor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que al respecto figuren en los planos. En todo caso, las dimensiones, clases o tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

Artículo II.10 Caso de que los materiales no satisfagan las condiciones indicadas

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones indicadas anteriormente citadas el Contratista se atenderá a lo que ordene por escrito el Ingeniero Director de las Obras para el cumplimiento de los preceptuados.

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo III.1 Condiciones generales

La actuación se ejecutará con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan. Igualmente, todas las actividades que formen parte de la actuación deberán estar sujetas al cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias especificadas en el Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto y el Plan de Vigilancia Ambiental, así como de cualquier consideración derivada del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que se dictamine en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Además de a la normalización técnica, la actuación estará sometida al Real Decreto 1627/1997 y en la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo por los que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de la actuación que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en este Pliego y sea aprobado y autorizado por la Dirección de obra. Quedará a cargo del contratista todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de la obra o los medios empleados en ellas.

Artículo III.2 Replanteos

Será de aplicación lo dispuesto en la LCSP, en los artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP, y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Asimismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota “0,00”, siempre referida al NMM en Alicante.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

La Dirección de la Obra podrá exigir al Contratista la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

Artículo III.3 Acceso a las obras

Los caminos, sendas, escaleras y demás accesos a la zona de actuación, que en su caso fuesen necesarios, serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos del Contratista en otros lugares serán reparados a su costa.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado las marcas de señalización necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

Una vez terminadas las obras, el Contratista retirará todas las instalaciones, accesos y vías accesorias sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.

Artículo III.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista queda obligado al establecimiento de todas las instalaciones necesarias en obra para la correcta ejecución de los trabajos previstos. En particular, las cláusulas 7 y 40 del PCAG, obligan, respectivamente, a la instalación de una oficina de obra y a cuantos almacenes sean precisos para asegurar la conservación de los materiales a emplear en la obra.

Asimismo, el Contratista facilitará, a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo I.7 de este Pliego.

Todas las instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, y quedarán incluidas en el Presupuesto del Proyecto.

El Contratista es completamente responsable de la elección de lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies sin la previa aprobación del Director de la Obra y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

El Contratista queda también obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones, y a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares precisos para la buena ejecución de las obras en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato. A este respecto será de aplicación lo establecido en las cláusulas 28 y 29 del PCAG.

Serán sometidas a la aprobación del Director de las Obras, las instalaciones, medios y servicios aportados con el fin de garantizar la ejecución de las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

La Dirección de Obra debe poder disponer cuando lo requiera, de todo el material y equipo de trabajo que precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución, así como medios de comunicación (dispositivos móviles).

Artículo III.5 Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que estos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad y salud.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

Artículo III.6 Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 233 y 238 de la LCSP, en los artículos 132, 142 y 144 del RGLCAP y en las cláusulas 24 y 27 del PCAG.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras (fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior).

Artículo III.7 Conservación y señalización de la obra

Es obligación del Contratista la conservación en buenas condiciones de la obra hasta la recepción definitiva, así como sus alrededores, atendiendo a cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la Dirección de Obra en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

Las obras deberán estar correctamente señalizadas, en cumplimiento de la legislación vigente sobre Seguridad y Salud y atendiendo a lo establecido en la Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento y defensa de Obras y a cualquier orden que reciba por escrito de la Dirección.

Cualquier incidente que resulte como consecuencia de una deficiente señalización será responsabilidad del Contratista.

Artículo III.8 Coordinación con otras obras

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a justificar retraso en los plazos señalados.

Artículo III.9 Paralización de las obras en época estival

Si, a juicio de la Dirección de Obra, fuera necesario paralizar las obras en época estival, todos los costes indirectos asociados a este hecho serán por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

Artículo III.10 Facilidades para la inspección de la obra

En relación a la inspección de la obra será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

La Dirección ha de ejercer, de una manera continuada, la inspección de la obra y el Contratista habrá de proporcionar al Director de las Obras y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y preparación de los mismos, así como para llevar a cabo la vigilancia de las obras, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres y la supervisión de equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

Artículo III.11 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos nocturnos. Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Artículo III.12 Control del estado de la Pradera de Posidonia

De acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental recogido en el *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto*, será necesario llevar a cabo una campaña de campo para controlar el estado de conservación de la *Posidonia oceánica* de forma previa al inicio de la actuación y otras dos al finalizar las obras durante el periodo de garantía.

Artículo III.13 Dragado para cimentación del espigón

Toda ejecución de las obras de dragado se realizará conforme a lo establecido en Proyecto y se requerirá autorización de la Dirección facultativa.

El dragado y el acopio de material se realizarán preferiblemente por medios terrestres y conforme el avance de la ejecución del espigón. En el caso de proponer el Contratista alguna modificación en los medios ofertados, deberá notificarse de forma justificada a la Dirección de Obra para su autorización. Los medios propuestos deberán al menos superar a los ofertados tanto en adecuación de la naturaleza

del material a dragar como en la reducción de contaminación al medio marino y en rendimiento obtenido, de modo que se consiguiera con ellos un mejor cumplimiento del Programa de Trabajos aprobado.

Antes de comenzar las obras, el contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material/maquinaria para la realización del dragado que se propone emplear, que deberá ser aceptado por dicha Dirección, quedando desde ese momento adscrito a la obra.

El contratista extremará las precauciones en las operaciones de dragado minimizando en todo momento la turbidez del medio acuático. El posible acopio de material se dispondrá en una zona abrigada del oleaje o corrientes marinas que puedan provocar la pérdida de arena. Las operaciones de dragado y acopio no deberán alterar en ningún momento las características de la arena presente en la playa del Postiguét. Se notificará a la dirección de Obra cualquier anomalía observada y respondiendo en todo caso el contratista a los daños que se pudieran ocasionar de no haber tomado estas precauciones.

Las distancias señaladas en Planos deberán confirmarse a medida que se desarrollen las obras. Siendo estas susceptibles a modificaciones, siempre con la autorización de la Dirección de Obra. En estos casos, las tolerancias de dragados en más y la inclinación de taludes, se verán reducidos a los límites que fije la Dirección de Obra.

Artículo III.13.1 Productos que se han de extraer

Los materiales que han de extraerse en los dragados serán todos los naturales que se encuentren dentro de los perfiles teóricos definidos en el Proyecto, con las tolerancias que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Además, deberán ser extraídos cuantos materiales o productos puedan ser encontrados (metales, plásticos, etc.).

Si se encontrase algún artefacto extraño o peligroso, el Contratista suspenderá inmediatamente los trabajos en dicha zona, balizándola con señales de peligro, dando cuenta a la Dirección de Obra que dará aviso a la Autoridad competente.

Si durante la ejecución de los dragados o excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por su circunstancias, hicieran prever la existencia de algún pecio, se detendrán los trabajos,

balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros a las piezas obtenidas. Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Propiedad.

Artículo III.13.2 **Caracterización del material de dragado**

Para catalogar el material procedente de las operaciones de dragado se realizarán un mínimo de 2 ensayos de laboratorio conforme a las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre”, a cargo del Contratista y bajo la supervisión y aprobación del Director de obra.

Para dragados o zonas concretas dentro de cada actuación que supongan un espesor medio de dragado inferior a 1 metro, será suficiente la adquisición de muestras de la superficie del fondo. Cuando el espesor de dragado sea superior, resultará preceptiva la adquisición de muestras profundas hasta alcanzar, como mínimo, el espesor de sedimento que se proyecte extraer, siempre que ello sea posible sin utilizar técnicas de obtención de la muestra que perturben significativamente la disposición sedimentaria de los testigos. En estos casos, cada columna de sedimento obtenida se segmentará en muestras individuales de 50 cm de longitud que serán analizadas por separado o compuestas previamente a su análisis.

Cada estación de muestreo deberá ser posicionada con una exactitud sub-métrica, preferentemente mediante el empleo de sistemas de posicionamiento GPS diferencial y, su posición referida mediante sus coordenadas geográficas de latitud y longitud en el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.

Se realizará una toma de muestra cada 100 metros de alineación, resultando un mínimo de 2 muestras.

La caracterización como sedimento peligroso viene definida en el artículo 23 de las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre”, por tanto, los ensayos deberán determinar al menos la presencia o no de lo siguiente:

- Hg (mg/kg) < 17
- Cd (mg/kg) < 72
- Pb (mg/kg) < 1000
- Cu (mg/kg) < 2500
- Zn (mg/kg) < 2500
- Cr (VI) (mg/kg) < 1000
- Ni (mg/kg) < 1000
- As (mg/Kg) < 1000
- \sum 7 PCBs (mg/Kg) < 4,0
- \sum 9 HAPs (mg/Kg) < 110
- TBT (mg Sn/kg) 1,2
- Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg) <2500

Las operaciones de dragado incluirán la realización de estos ensayos, siendo el Contratista el encargado de su ejecución, informando previamente a la Dirección de Obra la metodología, análisis mínimos a realizar, fecha, localización y toda la información que esta pudiera requerir.

Tras su realización, el contratista deberá proporcionar a la dirección de Obra los resultados obtenidos conforme a un Informe Técnico suficientemente detallado y firmado.

Artículo III.13.3 **Tolerancias de dragado**

Las dimensiones en planta y las profundidades de dragado indicadas en los planos se entenderán que son mínimas una vez estabilizados los taludes salvo mejor criterio de la Dirección de Obra.

Se admitirán las tolerancias por exceso que fije la Dirección, pero estas no serán de abono en ningún caso. Se considera dentro de esta tolerancia que no es de abono el exceso de dragado que sea preciso sobre el teórico del proyecto para alcanzar la cota a criterio de la Dirección de Obra.

Artículo III.13.4 **Gestión del material de dragado**

Para la gestión del material de dragado extraído, se procederá en base a los resultados obtenidos tras los ensayos de caracterización del material (según el artículo III.13.2 del presente Pliego), realizados a cargo del contratista y siempre con la aprobación final de la Dirección de obra.

Una vez obtenidos los resultados de las analíticas realizadas para la caracterización del material de dragado, se evaluará si éste cumple la condición de “residuo no peligroso” conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (artículo 2.3). En función de las conclusiones alcanzadas:

a) Se considera un **residuo peligroso**, por lo que su gestión se realizará como Residuo de construcción y demolición de “Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas” (LER 170503*). El coste de gestión correrá a cargo del Contratista y deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

b) **No se considera residuo peligroso**, en cuyo caso se procederá al **Estudio de Usos Productivos**, para analizar su posible reaprovechamiento, su vertido al mar, o su confinamiento.

Esta clasificación dependerá de la concentración media de contaminantes, clasificándose los materiales en una o más Categorías de las que establece el artículo 24 de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del Dominio Público Marítimo – Terrestre (2015) (en adelante DGMD), por comparación de estas con los niveles de acción contemplados en el artículo 22 de las DGMD. El Contratista deberá presentar estos resultados junto a un informe debidamente justificado a la Dirección de Obra para su aprobación y validación.

Conocida la categorización del material, en caso de no considerarse como Residuo peligroso y así lo determine la Dirección de Obra, el Contratista llevará a cabo un Estudio de los Usos Productivos del material de dragado frente a su vertido al mar, en cumplimiento del artículo 26 de las DGMD y conforme a su Anejo VI. En el caso de posibilidad de su reutilización, la cual deberá ir debidamente justificada, las opciones a contemplar para su gestión son:

- Categoría A: pueden ser vertidos al mar en zonas restringidas o no restringidas.
- Categoría B: pueden ser vertidos al mar sólo fuera de las zonas de vertido restringidas.
- Categoría C: pueden reubicarse en el DPMT únicamente mediante una técnica de confinamiento en recinto (cuyo diseño debe hacerse acorde a lo dispuesto en el artículo 28 de las DGMD) o considerarse otras opciones para su gestión.

Si el material de dragado no fuera reutilizado en ningún caso, y así lo considere la Dirección de obra, el Contratista procederá a su gestión en gestor autorizado como Residuo de construcción y demolición de “Tierra y piedras” (LER 170504). El coste de esta gestión correrá a cargo del Contratista.

Uso Productivo del material de dragado

Según se establece en el Artículo 7 Procedimiento de gestión del material dragado, “Con carácter general se evaluarán los posibles usos productivos, de acuerdo con el artículo 26, para la totalidad o la parte del material que reúna las características adecuadas, optándose por los mismos siempre que se llegue a un acuerdo entre el promotor del dragado y el órgano competente en la materia relativa al uso productivo por el que se ha optado. En la evaluación de los usos productivos se considerarán aspectos tales como la salud humana, la seguridad y la afección al medio ambiente”.

Por tanto, en caso de que el material de dragado resulte **No Peligroso**, el Contratista procederá a la realización de un Estudio de los Usos Productivos, para valorar posibles alternativas frente a su vertido al mar. Este documento se realizará conforme a lo establecido en el Anejo VI: Guía para la realización del estudio de usos productivos de las DGMD, siguiendo los siguientes pasos:

- Consideración de las diferentes opciones de usos productivos en ubicaciones en el DPMT (usos en obras públicas, agricultura y pesca o en medio ambiente)
- Evaluación de la oferta y la demanda en cuanto al suministro de materiales de dragado
- Caracterización detallada de los materiales a dragar en función del posible uso
- Selección del emplazamiento
- Viabilidad técnica
- Cumplimiento de normativas vigentes
- Evaluación de la aceptabilidad ambiental
- Vigilancia y seguimiento

En el caso que se valore la opción de la utilización del material de dragado no contaminado en operaciones de relleno, se deberá considerar la Orden APM/107/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas en las que se generaron.

En todo caso, se priorizará en todo caso su posible aporte a la propia playa objeto de este Proyecto, de acuerdo con lo establecido en la “Instrucción Técnica para la Gestión ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de Arena” (MARM, 2010).

El Contratista presentará los resultados de este Estudio de Usos Productivos mediante un informe debidamente justificado a la Dirección de Obra, quien deberá valorar y aprobar finalmente el uso productivo o no del material. Los costes derivados de la gestión del material de dragado para uso productivo correrán a cargo del Contratista, siendo la Dirección de Obra quien autorizará el destino final del material.

Artículo III.14 Barreras antiturbidez

Se dispondrán de barreras antiturbidez durante la ejecución de los trabajos de dragado y ejecución del nuevo espigón, bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

El ámbito de aplicación de las cortinas deberá ser el suficiente para la zona de trabajo, capaz de resistir oleajes pequeños, de hasta 1 m de altura y corrientes de 1 nudo, y aplicable en zona de rompientes por fondo.

Las pantallas a colocar deberán estar compuestas por una barrera de contención de flotadores cilíndricos (marca UNIBOOM Serie S o similar) unida a la cortina antiturbidez (marca MARKLEEN o similar), con un faldón de longitud capaz de abarcar la profundidad de la zona de trabajo, variable hasta una profundidad máxima de 4 m. Este faldón estará fabricado con tejidos de polipropileno reforzado con fibra PET de alta resistencia. El sistema de conexión entre tramos (de máximo 25 m) se realizará mediante conexiones rápidas del tipo ASTM (o características equivalentes) y mediante grilletes, resistentes al ambiente marino y reforzado mediante pasadores de seguridad. Los conectores utilizados quedarán perfectamente ensamblados permitiendo un sellado entre los tramos de la barrera de alta eficacia ante posibles derrames.

La barrera deberá estar compuesta por flotadores cilíndricos, rellenos de espuma, de células cerradas y fabricadas con poliéster recubierto con PVC soldado con máquina de alta frecuencia. Estos cilindros deberán contar con al menos una altura total de 0,6 m, 0,25 de francobordo y 0,35 de calado. El sistema de conexión con la cortina se realizará mediante elementos metálicos unidos por grilletes de suficiente resistencia frente al oleaje.

La pantalla se coloca mediante la unión de esta con cabos y cadenas, de longitud superior al calado, a bloques de hormigón armado de peso mínimo 1200 kg y fondeados cada 25 m. El hormigón a emplear en los bloques de fondeo deberá cumplir (resistencia, contenido en cemento, control de ejecución,

puesta en obra, etc) con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, y en concreto que su durabilidad sea apta para exposición en ambiente marino agresivo (Qb+IIIb según EHE-08). Previamente a su ejecución y puesta en obra, el contratista deberá informar a la Dirección de Obra de todas las características y especificaciones del hormigón armado de las piezas, siendo el Director de Obra quien deberá validar y aprobar su idoneidad.

Se dispondrá de una pantalla de longitud mínima de 350 m lineales que servirá para la ejecución de todas las obras proyectadas en la actuación.

En primer lugar, se instalará desde el escollero de la línea de costa al norte de la actuación hasta el dique exento actual, para la protección de la turbidez durante la ejecución del primer tramo del espigón hasta alcanzar el dique actual. Posteriormente, la misma pantalla será desinstalada y recolocada abarcando desde el final del tramo del nuevo espigón ejecutado y hasta el hemitómbolo, cerrando la zona de trabajos para el inicio del desmantelamiento del actual dique exento, e inicio de la construcción del tramo final del espigón. Por último, la barrera se recolocará rodeando la zona de alineación en quiebro de nuevo espigón y resto del dique exento para la finalización de los trabajos de desmantelamiento del dique exento y construcción del nuevo espigón.

Dentro de las obligaciones del contratista se encuentra el suministro, instalación, desinstalación, recolocación y retirada de la barrera antiturbidez hasta el fin de la ejecución de las obras. Además, se incluirá dentro de las obligaciones del contratista el mantenimiento y las reparaciones que fueran necesarias durante la ejecución de las obras. El contratista deberá informar previamente a su colocación a la Dirección de Obra del plan de trabajos para la ubicación de la pantalla en cada posición, que deberá ser aprobado por la misma antes de su colocación.

Será obligación del contratista la previsión climática durante el periodo de tiempo en el que se encuentre instalada la barrera antiturbidez de manera que sea retirada ante la previsión de eventos climáticos que puedan superar a los establecidos en las características resistentes de la barrera.

Artículo III.15 Redistribución de arena

La redistribución de la arena de la playa seca se realizará con medios terrestres con la pendiente establecida en el *Documento N°2 Planos*, y con la supervisión y autorización de la Dirección de obra.

Artículo III.16 Desmantelamiento del dique exento

El contratista podrá emplear el procedimiento, con medios terrestres, que estime más conveniente para la retirada de elementos y material del dique exento, siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

La escollera deberá ser retirada en condiciones de seguridad, poniendo especial cuidado en tanto que la carga de elementos y la manipulación de los mismos no produzcan ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio de la Dirección de Obra, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su carga, transporte o acopio posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un gestor autorizado apropiado.

La retirada o desmantelamiento se realizará progresivamente, siguiendo un orden determinado y aprobado previamente por el Director de Obra. Siendo de obligado desmantelamiento todos los elementos independientemente de su posterior uso o rechazo.

La retirada del dique será, en todo caso, completa, tanto de material de manto (reutilizable), como el material de núcleo (reutilizable o no). Independientemente de la semejanza con el perfil teórico del dique expuesto en este Proyecto.

Todo el material procedente del manto (escolleras de más de 2 t) se reutilizará en la construcción del nuevo espigón, colocándose para formación de berma de protección al pie el sobrante del material para construcción de mantos.

La berma a construir tendrá una dimensión mínima de 3 veces el diámetro nominal (D_{50}) de la pieza en ancho de coronación y una cota de coronación no superior a la cota -0,60 m respecto del NMMA. Se colocará de forma preferente en el tramo correspondiente a la alineación en quiebro del espigón y, en todo caso, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se comprobará la retirada total del material mediante la metodología propuesta por el Contratista que deberá ser aprobada posteriormente por la Dirección de Obra.

Artículo III.17 Colocación de núcleo

Este material podrá ser colocado por el Contratista por el método terrestre que estime más oportuno, siempre que con dicho procedimiento pueda darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

No se admite ninguna tolerancia en menos respecto a los perfiles de proyecto.

En cualquier caso, será a criterio de la Dirección de la Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico, y en este último caso correría a cargo del Contratista el retirar los materiales en exceso. Las tolerancias en más no serán en ningún caso de abono.

Los asientos que puedan producirse durante la construcción serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto con escollera del mismo peso de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Artículo III.18 Colocación de escollera

La escollera empleada como manto del espigón podrá ser colocada por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá especial cuidado en que tanto en la descarga de acopios y en la posterior manipulación y carga para la puesta en obra, no se produzca ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio de la Dirección de Obra, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

El frente del talud de escollera será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

Las escolleras de aporte externo se clasificarán en cantera y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de cantos de pesos nominales diferentes.

Las escolleras procedentes del desmantelamiento del dique exento se clasificarán en obra, mediante método propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias

en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo a lo dictado por el Director de las Obras, aunque en principio no se permitirá que ninguna piedra sobresalga más de dos tercios del diámetro de la piedra esférica de peso equivalente.

La Dirección de Obra podrá rechazar todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra.

Artículo III.19 Terminaciones. Perfilado de talud

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de escollera y todo-uno.

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de aquellas obras que impidan o dificulten su realización.

Los taludes deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Artículo III.20 Precauciones en la ejecución de los trabajos marítimos

El Contratista realizará la ejecución de los dragados, demoliciones, recolocación, vertidos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para estas clases de trabajos se señalan en la legislación vigente, poniendo especial cuidado en el correcto balizamiento de la maquinaria e instalaciones auxiliares.

Se tomarán precauciones para que durante el transporte desde el punto de dragado a zona de acopio, se produzca la menor pérdida de material posible.

La Dirección podrá ordenar la detención de la obra por cuenta del Contratista en el caso de que se produzcan fugas hasta que hayan sido subsanados estos defectos.

En cualquier caso el Contratista deberá aportar por su cuenta los equipos y técnicas adecuadas para lograr el mejor resultado, cumpliendo la legislación vigente para estos casos.

Artículo III.21 Retirada y vertido de escombros y material sobrante

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, y material sobrante (excepto arena de la playa), necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de este PPTP.

El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

Artículo III.22 Variaciones respecto a los datos del proyecto

Cualquier variación durante la ejecución de los trabajos de dragado, con respecto a los datos que se proporcionan en el Proyecto relativos a calados, espesores, volúmenes y calidad de los materiales a extraer, no supondrá modificación alguna de los precios que figuran en el Cuadro de Precios número uno (1).

En consecuencia, el Contratista que resulte adjudicatario de las obras no tendrá derecho a reclamación alguna ni a descomposición o modificación de los precios que figuran en el Cuadro de Precios número uno (1), si se viese obligado a modificar el sistema de dragado para conseguir los rendimientos

necesarios debido, por ejemplo, a variaciones no previstas en la calidad del terreno que se encuentre al ir avanzando las obras.

Artículo III.23 Reparaciones de servicios afectados

Las reparaciones se efectuarán al final de la obra, una vez que no sea necesario el paso de los vehículos, a excepción de tratarse de un servicio necesario, en cuyo caso se reparará inmediatamente.

Se incluye la reposición de cualquier servicio deteriorado, hundimientos de las calzadas, desperfectos en bordillos y aceras, estado superficial del pavimento, daño al mobiliario urbano y en general todo aquello que puede ser degradado o roto con el paso de los vehículos de la obra, estando el Contratista obligado a su realización y no pudiendo reclamar ningún adicional económico por este concepto.

Artículo III.24 Actuaciones no especificadas en este Pliego

El Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos del Proyecto, cubicaciones y Presupuesto o que le sean ordenadas por el Director de las Obras.

Todas las actuaciones se ejecutarán con arreglo a los buenos principios de la construcción propios de cada oficio y cuidando especialmente las normas de Seguridad y Salud.

Artículo III.25 Actuaciones no autorizadas o defectuosas

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Hasta el momento de la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, estando obligado a la reconstrucción de unidades de obra si así lo establece el Director de las Obras, y corriendo éstas a cuenta del Contratista si resulta comprobada la existencia real de vicios y defectos.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 en relación a la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección de Obra, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

Artículo III.26 Desperfectos producidos por los temporales

El Contratista ejecutará los trabajos necesarios para la terminación de las obras a todo riesgo, sin que en ningún caso tenga derecho a indemnización por averías producidas en la maquinaria o pérdida de materiales vertidos por temporal u otra causa cualquiera, aun cuando le ocasionen la pérdida de todo o parte del material empleado, toda vez que siendo el material asegurable, se entiende va incluido en el precio de las distintas unidades, el coste de la prima del seguro.

Artículo III.27 Gestión de residuos

Artículo III.27.1 Elaboración del Plan de Gestión de RCD

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra un plan, que se denominará “Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).

- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores - transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.

Responsable de la gestión de RCD

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de Obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

Documentación de la gestión de los RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, como entidad promotora y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002-)
- Fecha de la retirada
- Cantidad (toneladas y/o m³)
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización)
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización)
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega)
- Coste de la gestión del residuo

Así mismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación)
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos)
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales
- Registros derivados del control de subcontratistas
- Registros de formación
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido

El Plan deberá contener:

Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada

Almacenamiento, entrega y destino de los RCD

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el contratista poseedor de residuos deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el contratista poseedor de RCD, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, el contratista destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Control de subcontratistas

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Así mismo deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Se adjuntará al Plan:

- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD
- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD.

Planos

El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño)
- Localización de zonas de acopio de residuos
- Localización de zonas de materiales reutilizables
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
- Localización de planta machacadora o compactadora
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria

- Flujograma de residuos en obra.

Artículo III.28 Medidas medioambientales y Plan de Vigilancia Ambiental

El Contratista estará obligado a cumplir las medidas preventivas, correctoras y compensatorias especificadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de Proyecto y el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) expuesto a continuación, así como de cualquier consideración derivada del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que se dictamine en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

No será de abono independiente el desarrollo de dicho Plan de Vigilancia Ambiental, habiéndose repercutido el coste del mismo en el abono de las distintas partidas que conforman la actuación a acometer.

En el presente apartado se exponen los procedimientos a seguir para controlar que los impactos ambientales que se produzcan en el desarrollo de la obra sean los estimados inicialmente y no surjan nuevos incontrolados, minimizar en la medida de lo posible los existentes, así como que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Artículo III.28.1 Fase previa

Con carácter previo al comienzo de las obras, el contratista entregará al personal de obra un Documento de Difusión en el que consten las medidas medioambientales recogidas en el EslA, así como cualquier nueva que pueda surgir de su procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Éste deberá ser aprobado por el Técnico/Director Ambiental.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente los vertidos de aceites usados, plásticos y basuras en general fuera de las zonas destinadas a tal fin. En modo alguno estos restos serán vertidos al mar de forma directa o de forma indirecta.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por accesos estipulados en el plan de obras.

Por otra parte, se tendrá en cuenta, toda la normativa vigente en la Unión Europea, Estado Español, Comunidad Valenciana, Ayuntamiento de Alicante, que guarde relación con el medio, acción o efecto sometido a vigilancia y control ambiental. Por lo tanto, el Contratista deberá acreditar que cuenta con la debida asesoría en la materia.

Con cierta periodicidad, se presentará a la Dirección, un informe técnico con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo, se señalarán los grados de ejecución y eficacia de las medidas correctoras. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras o protectoras.

Estudios específicos previos al comienzo de las obras

Con objeto de poder prever la aparición de impactos en la zona de actuación y controlar sus efectos derivados, se llevarán a cabo los siguientes estudios adicionales a las ya presentadas en el Inventario Ambiental, que permitan establecer los niveles de fondo naturales del medio y caracterizar la situación pre-operacional, de modo que se posibilite la comparación de las situaciones antes y después de la actuación (metodología Before-After Control Impact, BACI).

(i) Topo-batimetría

Previo inicio de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas, y desde el trasdós de la playa hasta los 5-6 m de profundidad, reflejo de la situación de partida de éstas.

(ii) Estudio de las praderas de fanerógamas marinas

Con objeto de establecer la situación pre-operacional en la que se encuentran las praderas de fanerógamas existentes en las inmediaciones de la zona de actuación, así como del poblamiento de nacras que habita en la Posidonia, se llevará a cabo un estudio de las mismas consistente en:

- Reconocimiento del estado de conservación de las praderas (identificando el tipo de fanerógamas: *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*) y determinación de su arranque (límite tierra) mediante buceo con escafandra autónoma y GPS entre la orilla y 6 m de profundidad, y desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas.
- Caracterización del estado de las praderas mediante buceo en 4 estaciones de muestreo, a establecer una vez realizado el trabajo anterior. Entre los estudios que se consideren pertinentes,

estará el establecer la densidad de haces y la determinación del grado de enterramiento.

- Identificación y recuento de ejemplares de *Pinna nobilis* a partir del buceo entre la orilla y 6 m de profundidad, y desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas.
- Emisión de informe de resultados

(iii) Caracterización química de los sedimentos

Como parte de los ensayos que el Contratista deberá realizar, se establecen los pertinentes para caracterizar químicamente los sedimentos del entorno de actuación, de cara a establecer los niveles de fondo de la zona y a poder determinar el destino final del material dragado.

Para ello, se tomarán y analizarán 4 muestras de sedimentos:

- 2 en el trazado del futuro espigón
- 2 en la playa, uno en playa seca y otro en el perfil sumergido por encima de la profundidad de cierre

Su muestreo, posterior análisis por laboratorio homologado, e interpretación de los resultados se efectuará conforme a lo dispuesto en:

- “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (2015).
- “Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” (MARM, 2010).

Además, se medirán los niveles de fosfatos y nitratos para el cumplimiento del objetivo de calidad ambiental B.1.3 de las Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

Como se ha mencionado, los resultados obtenidos permitirán decidir el destino final del material dragado. En caso de no considerarse un residuo peligroso, se estudiarán sus posibles usos productivos, priorizándose entre ellos, su aporte a la playa.

(iv) Establecimiento de valores de fondo de turbidez

Con objeto de establecer los valores naturales de turbidez en el entorno de las obras, en su situación pre-operacional, se tomarán medidas de ésta a lo largo de la columna de agua mediante sonda

multiparamétrica en 2 estaciones: 1 situada en la propia zona de actuación, y otra a unos 5 m de profundidad fuera de ésta. Esta medición se llevará a cabo, al menos, durante 5 días.

Formación ambiental del personal de obra

Se comprobará que los empleados reciben formaciones de sensibilidad ambiental y de cuidado y respeto del entorno de las obras, y que conocen las medidas medioambientales especificadas en el presente documento.

Balizamiento

Previamente al comienzo de los trabajos, se balizará convenientemente la zona de obras, y se realizará un seguimiento del encintado de esta área de ocupación, ello con el fin de garantizar que el tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se realizarán dentro de las zonas previstas.

Despliegue de barreras anti-turbidez

Se supervisará su correcta instalación y disposición, de modo que se cubra la zona de obra con potencial generación de turbidez en cada momento (dragado y desmantelamiento del núcleo del dique exento), evitando que se escape la pluma de sedimentos susceptible de generarse, pero sin fondearse sobre las praderas.

Otras comprobaciones iniciales

Se verificará que todas las medidas medioambientales que, listadas en el EsIA y el Anejo de Integración ambiental de Proyecto, están asociadas a la fase pre-operacional de las obras (previo inicio de éstas), han sido correctamente implantadas.

Además de lo ya expuesto, se comprobará que: que las zonas para acopio de materiales y residuos han sido correctamente identificadas; que las tareas de repostaje y mantenimiento de la maquinaria van a llevarse a cabo fuera del entorno costero y en lugar específico para ello; y que el contratista dispone de los pertinentes certificados de materiales y maquinaria (ruidos, emisiones, ITV, lavado de materiales pétreos en origen, etc.).

Artículo III.28.2 PVA a corto plazo o en Fase de Construcción

Éste tiene como cometido fundamental el control ambiental durante el desarrollo de las obras.

Control de la calidad del aire

El control de las partículas puestas en suspensión que se pueda producir será visual, tomándose como umbral de alerta aquel al cual a simple vista se puede apreciar en el aire una ligera turbación causada por partículas en suspensión procedentes de la obra, y como inadmisibles el momento en que la concentración de partículas sea tan elevada que entrañe problemas respiratorios y/o irritación ocular.

Control de la calidad de las aguas

Una vez iniciadas las obras, y durante todo el desarrollo de las tareas de dragado y de desmantelamiento del dique exento, se medirá **diariamente la turbidez** de las aguas mediante sonda multiparamétrica.

Este control de la turbidez se efectuará a un lado y otro de la pantalla antiturbidez, de modo que se lleve a cabo un control minucioso de su efectividad. Las estaciones en el lado mar de la pantalla serán dispuestas, 1 junto a ésta, y otras 2 sobre las praderas de fanerógamas a mayor profundidad. En cada estación, se llevará a cabo la medición en, al menos, 3 puntos a lo largo de la columna de agua, superficie, media profundidad, y proximidades del fondo.

Control del medio biótico

Durante todo el desarrollo de las obras se llevará a cabo el seguimiento del estado de conservación y la correcta disposición de las cortinas antiturbidez, para garantizar la no afección a las comunidades marinas sensibles presentes en la potencial zona de influencia de las obras. Además, para verificar su eficacia, y como se ha explicado en el punto 0, se controlará periódicamente la turbidez de las aguas a ambos lados de la barrera, para que, en caso de detectarse la dispersión del material puesto en suspensión, puedan adoptarse medidas para corregir la situación. Éstas no serán retiradas hasta que se considere que el sedimento suspendido ha vuelto al fondo y ha cesado el peligro, hecho que se comprobará mediante medición de la turbidez una vez finalizadas las acciones generadoras de ésta.

Los movimientos y acciones de la maquinaria de obra se realizarán de forma precisa y controlada para evitar en la medida de lo posible los daños causados sobre organismos bentónicos; con el mismo objetivo, el vertido de material se ceñirá a los límites del área proyectada.

Gestión de los residuos

La gestión de los residuos generados en la obra se efectuará conforme a lo dispuesto en el artículo III.27 de este Pliego, las medidas aquí especificadas, y las que concrete el Contratista en su Plan de Gestión de Residuos de la obra. Adicionalmente, se retirarán y gestionarán correctamente las basuras que puedan aparecer en la zona de actuación, aunque no estén directamente relacionadas con las obras.

La Dirección de las Obras se encargará de verificar el cumplimiento de las mismas y que los residuos son entregados a gestor autorizado mediante la recogida de los albaranes correspondientes.

Artículo III.28.3 PVA a largo plazo o en Fase de Funcionamiento

Éste tiene como objetivo fundamental comprobar la evolución de la zona de actuación y el entorno inmediato que haya podido resultar afectado indirectamente una vez finalizadas las obras.

Para ello, se seguirá la metodología Before-After Control Impact, BACI, anteriormente citada, de comparación de las situaciones con y sin proyecto, estableciéndose como estado cero o situación de partida (sin actuación) las características del medio natural que constan en el inventario ambiental de este documento y los estudios específicos realizados en la Fase Previa de este PVA.

Estado de las praderas de fanerógamas una vez finalizadas las obras

Con objeto de evaluar el grado de afección de las praderas como consecuencia del desarrollo de las obras, o por el contrario, verificar su no alteración, se repetirá el estudio de las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica* (incluyendo los poblamientos de nacras) planteado en el punto Artículo III.28.1(i) como parte de la Fase Previa de este PVA, comparándose los resultados obtenidos en ambos. Este estudio se realizará al finalizar las obras y se repetirá transcurrido 1 año del fin de éstas, dentro del plazo de garantía de las obras.

Control de la calidad de las aguas

Al finalizar las obras, y en caso de que los sedimentos, una vez analizados en la fase previa del PVA, se hallen contaminados, se controlará, mediante análisis, la calidad química del agua para el parámetro que exceda los límites de contaminación.

Para ello, se prevé la toma de 2 muestras de agua, una primera de control, y otra posterior de comprobación en caso de altos niveles de los contaminantes analizados, transcurrido un tiempo prudencial.

Control topo-batimétrico

A los 3 meses de la finalización de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, desde el Puerto de Alicante hasta el Club de Regatas, y desde el trasdós de la playa hasta los 5-6 m de profundidad, reflejo de la ejecución de la solución proyectada.

Transcurrido un año del final de las obras, y dentro del plazo de garantía de las obras, se repetirá este levantamiento para comprobar su estabilidad a medio plazo.

CAPÍTULO IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo IV.1 Condiciones generales de medición

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por el artículo 147 del RGLCAP y la cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Capítulo IV del presente PPTP para cada unidad de obra.

La Dirección de la Obra realizará mensualmente, y en la forma que establezca este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad durante el plazo de ejecución de las mismas, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

Para la medición sólo serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Director de las Obras. Todas las mediciones básicas para el abono deberán ser conformadas por éste y por el representante del Contratista.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, como cimientos, elementos de estructura, etc., deberán ser medidas antes de su ocultación. En caso de que no se cumpliera el anterior requisito, serán a cuenta del Contratista las operaciones necesarias para descubrir los elementos y llevar a cabo las mediciones.

Cuando este Pliego de Prescripciones Técnicas indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, a su cuenta, en los puntos que designe el Director de las Obras, la báscula e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director.

Excepcionalmente, podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso, los factores de conversión serán definidos por dicho Pliego o, en su defecto, por el Director de las Obras, que justificará por escrito al Contratista los valores adoptados, antes de la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.

Artículo IV.2 Precios unitarios

Quedarán establecidos en el Cuadro de Precios número uno (1) los precios unitarios correspondientes a todas las unidades de obra del Proyecto.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados, siendo de aplicación las disposiciones establecidas en el artículo 130 del RGLCAP. Los precios unitarios fijados en el Contrato tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución y perfecta terminación de las unidades de obra. Incluyen también todos los gastos generales (directos e indirectos), transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, etc.

Además, las unidades que conlleven trabajos de ejecución directa de las obras incluyen la parte proporcional de los gastos correspondientes a la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto, descrito en este PPTP.

En consideración de lo establecido por el artículo 153 del RGLCAP y por la cláusula 51 del PCAG, serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que, se entiende, tiene incluidos en los precios que oferte:

Los gastos de vigilancia a pie de obra.

Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales que exija el Director de las Obras. Los gastos correspondientes al alta de los servicios de luz y agua.

Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.

Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera no forma parte de la obra.

Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.

Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes no protegidos con escollera.

Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.

Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.

Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos. Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.

Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.

Los gastos y costes de reposición de estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.

Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que se desarrollan en el capítulo V.

Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de obra debidos bien a los servicios correspondientes a la Administración o a los auxilios que solicite del Contratista la Dirección de Obra.

Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se explicitan en otros apartados.

Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras. Los gastos y costes que se deriven del Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc. necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.

Los gastos de reconocimiento y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.

Los gastos de sondeos y mediciones que el Contratista considere necesarios para preparar la oferta, especialmente en la zona de agua.

Todos los gastos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y evaluados en el Presupuesto.

En la composición de precios se cuenta con los gastos correspondientes a los transportes, suponiendo unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no

se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

Las unidades estarán completamente terminadas, aunque algunos de estos elementos no figuren determinados en los Cuadros de Precios o estado de mediciones.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los Cuadros de Precios y en los artículos de este Capítulo, prevalecerá lo que se indica en los Cuadros de Precios.

Si el importe de la oferta presentada por el Contratista no coincidiese con el Presupuesto del Proyecto, se entenderá que prevalece el de la oferta económica y, en consecuencia, los precios unitarios que figuren en dicho Proyecto serán aumentados o disminuidos en la misma proporción en que lo esté el importe fijado en la oferta económica en relación con el Presupuesto del Proyecto. Estos precios así rectificadas, servirán de base para el abono de las obras realizadas.

El importe total de la oferta económica no se modificará por los errores que puedan haberse cometido en las mediciones, en los cuadros de precios o en el presupuesto, tanto si estos errores son descubiertos antes de la adjudicación como si lo son después. En tales casos se rectificará el presupuesto y se aumentarán o disminuirán los precios en la forma prescrita en el párrafo anterior.

Artículo IV.3 Precio de las unidades de obra no previstas en el Contrato

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, siguiendo las disposiciones del artículo 158 del RGLCAP y de la Cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de materiales o ejecución de unidades de que se trate sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

El Contratista podrá proponer a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, pero en el caso de ser aceptada por el Director de las Obras, el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado, según establece la cláusula 50 del PCAG.

Artículo IV.4 Partidas alzadas

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", las cuales, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 154 del RGLCAP y la cláusula 52 del PCAG.

Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, aquéllas no susceptibles de medición, se abonarán al Contratista en su totalidad.

Las partidas alzadas a justificar, es decir, aquéllas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, se abonarán a los precios de la Contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los Cuadros de Precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo IV.4 del presente Pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no implique la modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

Que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los Cuadros de Precios como los precios de nueva aplicación, no exceda el importe de la misma que figura en el Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establecen la LCSP, el RGLCAP y el PCAG.

Artículo IV.5 Condiciones generales de valoración

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 148 y 149 del RGLCAP y en la cláusula 46 del PCAG.

El Director de las Obras, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados (los correspondiente al Cuadro de Precios número uno (1), redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Al resultado de la valoración se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación (coeficientes de gastos generales, beneficio, etc.) y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación de la obra, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago, es decir, la relación valorada mensual.

Artículo IV.6 Certificaciones y abonos

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 198 de la LCSP, el Contratista tendrá derecho al abono de la prestación realizada en los términos establecidos por dicha Ley y en el Contrato. También tendrá derecho a percibir abonos a cuenta por el importe de las operaciones preparatorias de la ejecución del Contrato y que estén comprendidas en el objeto del mismo, en las condiciones señaladas en los respectivos Pliegos.

Serán de aplicación las disposiciones que se establecen en los artículos 240 de la LCSP, 150, 151 y 152 del RGLCAP y las cláusulas 47, 48 y 49 del PCAG.

El Director de las Obra expedirá mensualmente, en los siguientes diez (10) días al mes que corresponda, las certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, tomando como base la relación valorada de las distintas unidades de obra. La aceptación por parte de la Dirección de Obra de las certificaciones supondrá la aceptación de los pagos correspondientes al Contratista, pero no supondrá la aceptación de la calidad de la obra certificada.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos. La Dirección de Obra podrá tomar cuantos datos estime oportunos tras la ejecución de las obras con ocasión de dicha liquidación final.

Se realizarán certificaciones a origen con objeto de controlar el total realizado y lo que queda por ejecutar. A efectos de la ejecución del presente Proyecto de Obras se adoptará la siguiente terminología:

Obra Certificada pendiente de cobro: si la obra se ha realizado con unidades recogidas en el Proyecto y con consignación, pero aún no ha sido cobrada. Será una deuda reconocida por parte de la Administración.

Obra a Certificar: si la obra, habiendo sido ya realizada, aún no ha sido certificada por el Director de las Obras, el cual dispone de autorización para certificar, aunque esté pendiente de ese requisito. No será considerada como una deuda reconocida de la Administración y en el Balance figurará en una partida específica.

Obra en Curso: si la obra se encuentra en una de estas cuatro circunstancias:

Obra realizada por el Contratista, no contemplada en el Proyecto y que solo dispone de la aprobación verbal de la Administración.

Obra realizada por el Contratista, pero cuyo Proyecto aún está llevándose a cabo.

Obra realizada por el Contratista, con Proyecto aprobado técnicamente por la Administración, pero pendiente de aprobación económica.

Obra realizada por el Contratista, con Proyecto aprobado económicamente por la Administración, pero sin disponer aún de consignación para su pago.

En los cuatro casos el Contratista asumirá la responsabilidad de haber llevado a cabo una obra de dudoso cobro.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la certificación de las obras, debiendo estar suscritas por el Director y por la Contrata, siendo por cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que deberán hacerse precisamente en la oficina de la Dirección de la Obra.

Artículo IV.6.1 **Anualidades**

Será de aplicación lo establecido en la cláusula 53 del PCAG.

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras de las Administraciones Públicas (LCSP y RGLCAP).

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Por tanto, no se aplicarán partiendo de las fechas de las certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

Artículo IV.6.2 **Abono de las obras concluidas y de las incompletas**

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previa realización de las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala el presente Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que sean ordenadas por el Director de las Obras.

Las obras que no tienen precio por unidad, se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado para ellas en este Pliego.

No admitiendo algunas obras abono por mediciones parciales, el Director de las Obras incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

Cuando fuese necesario valorar obras incompletas como consecuencia de resuspensiones temporales, rescisión del Contrato u otras causas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número dos (2),

sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios número dos (2) no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en el Cuadro de Precios número uno (1).

En el supuesto a que hace referencia el párrafo cuarto de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonados de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios número dos (2).

Artículo IV.6.3 **Abono de las obras no especificadas en este Pliego**

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este Capítulo que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará en su caso, por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el PCAG, Capítulo IV, Sección 1ª.

Artículo IV.6.4 **Abono de las obras defectuosas pero aceptables**

Si existiesen obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Éste podrá optar por aceptar la resolución o rehacer las obras con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 44 de PCAG.

Artículo IV.6.5 **Medios auxiliares y abonos a cuenta de acopios, instalaciones y equipos**

Materiales acopiados

Se estará a lo establecido en el artículo 155 del RGLCAP y en la cláusula 54 del PCAG, relativos a abonos a cuenta por materiales acopiados.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

Podrán concederse abonos a cuenta por razón del equipo y de las instalaciones necesarias para la ejecución de la obra si son propiedad del Contratista y se hallan en disposición de ser utilizados, en los términos que establecen los artículos 156 y 157 del RGLCAP y las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Medios Auxiliares

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este Pliego. Su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar abonos a cuenta de los medios auxiliares, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, dentro de las posibilidades que permitan las consignaciones anuales y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Artículo IV.7 Obras no autorizadas o defectuosas

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo IV.8 Obras en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanase de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

Los rellenos de material de cantera que sean colocados fuera de perfiles de proyecto deberán retirarse y sustituirse por el material anejo, si es que lo hubiere en la sección tipo, a no ser que el Contratista

proponga, y se acepte, mantenerlos, en cuyo caso se abonará al precio del material que hubiera debido utilizarse. Si aquellos excesos quedasen en zonas de navegación deberán retirarse en todo caso.

Artículo IV.9 Replanteos

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo IV.10 Caracterización del material de dragado y calidad del relleno

Todos los gastos originados por los ensayos de caracterización del material de dragado y los ensayos de supervisión y control de calidad del material de aporte procedente de cantera, serán a cargo del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del importe de adjudicación.

Artículo IV.11 Retirada de escollera en manto de dique exento

Se medirá y abonará en metros cúbicos (m³) sobre perfil teórico de Proyecto. El precio incluye la retirada del material, carga y transporte de los materiales hasta lugar de acopio para su posterior reutilización.

En ningún caso serán de abono el material colocado fuera del lugar que les corresponda según o que no cumplan las tolerancias establecidas en este Pliego, quedando el Contratista obligado a su retirada y sustitución en su caso.

Artículo IV.12 Colocación de escollera en manto o berma del espigón

Se medirá en metros cúbicos (m³) sobre perfil teórico de Proyecto, y su abono se realizará en toneladas (t), a partir de la medición, considerando un peso específico del material de 2,65 t/m³ y una porosidad del 37%. El precio incluye la carga y transporte de los materiales desde el lugar de acopio hasta el lugar de utilización indicado por la dirección de obra, colocación en manto de protección según planos, o en berma de pie del espigón.

En ningún caso serán de abono las escolleras colocadas fuera del lugar que les corresponda según su peso o que no cumplan las tolerancias establecidas en este Pliego, quedando el Contratista obligado a su sustitución.

Artículo IV.13 Retirada y recolocación de todo uno en núcleo de espigón

Se medirá y abonará en metros cúbicos (m³) sobre perfil teórico de Proyecto. El precio incluye la retirada del espigón, carga y transporte de los materiales al lugar de utilización, colocación según planos, incluyendo el talud y refino establecido en los mismos.

En ningún caso serán de abono el material colocado fuera del lugar que les corresponda según o que no cumplan las tolerancias establecidas en este Pliego, quedando el Contratista obligado a su retirada y sustitución en su caso.

Artículo IV.14 Escollera clasificada procedente de cantera

En caso de que así sea requerido, las escolleras procedentes de cantera se abonarán por su peso en toneladas (t) a partir de la medición correspondiente en metros cúbicos (m³) sobre perfil teórico de Proyecto, considerando un peso específico del material de 2,65 t/m³ y una porosidad del 37%. El precio incluye el suministro de material, la carga y transporte a obra desde vertedero y su colocación en talud según planos.

No se considerarán en ningún caso aumentos en la medición debido a sobredragados, penetración en el terreno, ni otras causas, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta.

Del abono a cuenta se deducirán las cantidades que queden fuera de las tolerancias admitidas.

En caso de que, además, hubiese que retirar dicho material fuera de tolerancia, a juicio de la Dirección de Obra, este gasto correría a cargo del Contratista.

Para comprobar que una escollera determinada cumple con su peso mínimo, el peso medio de la partida deberá ser igual o mayor al peso mínimo exigido, siendo facultad del representante de la Dirección de Obra el exigir la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente.

En caso de resultar necesarios o requeridos por la dirección de obra, los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas que sea necesario poner en funcionamiento, serán por cuenta del Contratista.

Todos los vehículos, plataformas o vagones empleados para el transporte de las escolleras desde los lugares de extracción hasta acopio o colocación, estarán aceptados de antemano por la Dirección de Obra, sin modificaciones, bajo la penalidad de dar por no vertidos las escolleras transportadas por los mismos desde su última verificación.

Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta al Contratista de toda modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado en tiempo útil.

En el precio de la escollera están incluidos el importe de la piedra, su carga, clasificación, transporte desde la cantera y su colocación en obra, tanto en las partes sumergidas como emergidas, hasta alcanzar las dimensiones definitivas previstas en el Proyecto y, en general, cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios para conseguir la ejecución de la unidad de obra en condiciones.

Para aplicar a las escolleras el precio correspondiente es preciso que éstas se encuentren colocadas en los lugares de la obra asignados para cada peso, estando debidamente señaladas estas zonas en los planos del Proyecto.

En ningún caso serán de abono las escolleras colocadas fuera del lugar que les corresponda según su peso o que no cumplan las tolerancias establecidas en este Pliego, quedando el Contratista obligado a su sustitución.

Artículo IV.15 Material de núcleo procedente de cantera

Se medirá en metros cúbicos (m³) medidos sobre el perfil teórico de Proyecto y se abonará en m³. En el precio se considera incluido el material del relleno, su extracción, carga y transporte desde cantera a obra, vertido y extendido, y el perfilado de los taludes para conseguir las pendientes señaladas en los planos del proyecto.

No se considerarán en ningún caso aumentos en la medición debido a sobredragados, penetración en el terreno, ni otras causas, por lo que el Contratista deberá tener en cuenta esta circunstancia en su oferta.

Artículo IV.16 Retirada de material de núcleo a gestor autorizado

Se medirá en metros cúbicos (m³), medido sobre el perfil teórico de Proyecto y se abonará en m³. El precio incluye la excavación, carga y transporte de los productos resultantes a gestor autorizado o lugar de utilización, instalaciones o acopios, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización. En caso de acopio intermedio todos los gastos derivados de ello serán por cuenta del contratista. No se incluye en el precio el coste del canon de depósito en gestor autorizado.

Artículo IV.17 Dragado de la cimentación del espigón

Los dragados efectuados se medirán y abonarán en metros cúbicos (m³) medidos sobre el perfil teórico de Proyecto. En el precio se considera la extracción y carga a contenedor o camión según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Artículo IV.18 Transporte del material de dragado a gestor autorizado

Se abonará en metros cúbicos (m³) y se medirá respecto a las toneladas (t) realmente depositadas y acreditadas con documentos oficiales en gestor autorizado procedentes del material de dragado no contaminado y clasificado como uso no productivo. Se considerará para la conversión un peso específico del material de dragado de 1,7 t/m³. El precio incluye el transporte hasta gestor autorizado y vertido según indicaciones de la Dirección de obra. El precio no incluye el canon de vertido en gestor autorizado.

Artículo IV.19 Reutilización de material de dragado en playa seca

Se abonará en metros cúbicos (m³) y se medirá en m³ respecto al número y volumen de camiones utilizados en obra, bajo la supervisión, el control y las indicaciones realizadas por la Dirección de Obra. El precio incluye el transporte y el vertido del material hasta lugar definido por la Dirección de Obra.

Artículo IV.20 Suministro y colocación de barrera antiturbidez

Se medirá por metros lineales (m) de barrera colocada en obra con las características establecidas en el presente Pliego. El precio incluye el suministro de la barrera, todos los elementos externos necesarios (elementos de unión, cadenas, muertos de HA, etc.), la colocación y puesta en obra.

Artículo IV.21 Recolocación y retirada de barrera antiturbidez

Se medirá en unidades (ud), considerando como una unidad cada recolocación o retirada de la barrera al completo. El precio incluye la recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa y todos los elementos o medios auxiliares necesarios para ello, incluso mantenimiento, reparación y elementos de sustitución necesarios.

Artículo IV.22 Redistribución de arena de playa

La redistribución de la arena de playa existente se medirá en metros cúbicos (m³). El precio incluye todos los medios terrestres utilizados para el movimiento de la arena, colocación y perfilado para formación de perfil teórico dispuesto en planos y bajo la supervisión e indicaciones de la Dirección de Obra.

Artículo IV.23 Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad y Salud se abonará de acuerdo a los precios descompuestos que se indican en el Cuadro de Precios número uno (1), que se aplicarán a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia, los precios unitarios de este Estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual. En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado Estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que figura en el Presupuesto del propio Estudio y que, como partida alzada a justificar, figura en el Presupuesto del Proyecto.

Artículo IV.24 Gestión de residuos

La gestión de residuos se abonará de acuerdo al precio justificado en el cuadro de precios (1) del Proyecto, que se aplicarán a las mediciones reales correspondientes.

Artículo IV.24.1 No peligrosos

Residuos mezclados sin clasificar

Todos los precios se medirá en toneladas (t) de peso realmente retirado, que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización.

Se incluyen precios diferenciados para su clasificación en obra, carga y transporte hasta gestor autorizado y canon de entrega en la planta de valorización.

Residuos de tierra y piedras

Se medirá en toneladas (t) de peso realmente retirado, que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización.

El precio incluye únicamente el depósito o canon de vertido en planta de valorización.

Artículo IV.24.1 Residuos Peligrosos

Todos los precios se medirán por unidad (ud) de bidones o contenedores realmente retirados de obra, que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de almacenamiento o eliminación.

Se incluyen precios diferenciados para el suministro o alquiler del depósito acreditado, carga y transporte desde lugar de acopio hasta gestor autorizado y canon de vertido en centro autorizado para residuos especiales.

En el caso de sedimentos contaminados de dragado los precios de abono se realizarán por unidad de contenedor de 1 m³.

En el caso de sustancias peligrosas generales, los precios de abono se realizarán por unidad de contenedor de 60 litros (l).

Artículo IV.25 Retirada de palmeras

Se medirá en unidades (ud) de palmera retirada. El precio incluye la retirada del elemento para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.

Artículo IV.26 Recolocación de pérgolas

Se medirá en unidades (ud) de pérgola. El precio incluye la recolocación completa de las pérgolas bajo la supervisión e indicaciones de la Dirección de Obra.

Artículo IV.27 Adecuación del mobiliario urbano

Se medirá en unidades (ud), considerando como una unidad la completa adecuación y reacondicionamiento de todo el mobiliario urbano afectado en la zona de actuación. El precio incluye la adecuación de todo el mobiliario urbano según indique la dirección de Obra.

Artículo IV.28 Cartel de obras

Se medirá en unidades (ud) de cartel informativo de obras. El precio incluye el diseño, la maquetación, impresión transporte y colocación en obra.

Artículo IV.29 Medición y abono del Plan de Vigilancia Ambiental

Los trabajos de seguimiento ambiental serán a cargo del Contratista, no siendo de abono independiente ya que el coste del mismo se ha repercutido en el precio unitario de las distintas partidas que conforman la actuación a acometer.

Los trabajos de seguimiento ambiental así definidos incluyen todos los descritos en el Artículo III.28 de este Pliego, siendo obligación del Contratista la realización incluso de aquellos trabajos a realizar tras la conclusión de la obra.

CAPÍTULO V. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo V.1 Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o

viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Artículo V.2 Comprobación del replanteo

En el plazo de un (1) mes a partir del Acta de Comprobación de Replanteo se comprobará, en presencia del Adjudicatario o su representante el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de comprobación del replanteo.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación de Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

La comprobación del replanteo estará sujeta a lo previsto en LCSP, así como a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en sus artículos 139, 140 y 141.

Artículo V.3 Fijación y conservación de los puntos de replanteo

Desde la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá, a su costa, mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones, tanto terrestres como marítimos.

Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de planos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones realizadas y materiales usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos, por la Administración.

La fijación y conservación de los puntos de replanteo estará sujeta a lo previsto en la LCSP.

Artículo V.4 Programación de los trabajos

En el plazo de un (1) mes, a partir de la aprobación del Acta de comprobación del replanteo, el Adjudicatario presentará el programa de los trabajos de las obras.

La programación de los trabajos estará sujeta lo previsto en el artículo 144 del RGLC y en la cláusula 27 del PCAG, según la cual el programa especificará:

Ordenación de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.

Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones, y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

El Programa de trabajo habrá de seguir las líneas generales del Programa indicativo del Proyecto y se ajustará a las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras. Además, el programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso se podrán interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El Contratista podrá proponer, dentro de la ordenación general de las obras, los plazos de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. Si dichos plazos son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si los hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios

para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el programa después de su aprobación si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

Artículo V.5 Plazo final de ejecución

El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de comprobación de replanteo.

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el que se fije en el presente Pliego, estando sujeto, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Pliego de Condiciones Administrativas Generales (cláusula 53)

El plazo de ejecución de las obras del Proyecto seis (6) meses.

Artículo V.6 Desarrollo y control de las obras

De acuerdo con el artículo 199 del LCSP, la ejecución del Contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista.

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo, y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste, diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquél siempre que lo sean por escrito.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción, tal y como establece la cláusula 43 del PCAG.

Los efectos del Contrato se regularán en todo, por las disposiciones en vigor al respecto: Ley de contrato del sector público, por el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Para el mejor desarrollo y control de las obras, el Contratista seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

1. Equipos y maquinaria
2. Ensayos
3. Materiales
4. Acopios
5. Trabajos nocturnos
6. Accidentes de trabajo
7. Descanso en días festivos
8. Trabajos defectuosos o no autorizados
9. Señalización de obras
10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Artículo V.6.1 Equipos y maquinaria

Será de aplicación lo establecido por las cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las Obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Artículo V.6.2 Ensayos

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, o el que tenga las competencias adecuadas en su caso, y en su defecto las NLT, por Laboratorios Acreditados.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos de control de materiales y control de procedimientos de ejecución que encargue directamente la Dirección de Obra, hasta un máximo de un uno (1) por ciento del presupuesto de adjudicación, que se considera incluido en los precios ofertados. Esta cantidad se refiere al coste directo de los trabajos exclusivamente, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el I.V.A.), ni tampoco con gastos generales y beneficio Industrial.

Los ensayos de presentación de un material por el Contratista para establecer su idoneidad y aquellos que reflejen resultados negativos en los materiales o en la ejecución de la obra serán abonados por el Contratista a su costa, sin que queden incluidos en la partida disponible del uno (1) por ciento de

control de calidad. Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de hormigones detectado durante el control a nivel normal.

Artículo V.6.3 **Materiales**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa y sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de las mismas, puedan originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado Español, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

Los productos de excavaciones y demoliciones que no aproveche el Contratista en la obra y puedan ser aprovechados en cualquier otra obra del Estado, serán acopiados por aquél del modo que indique el Director de las Obras (siéndole de abono al Contratista los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento de tales materiales), o bien podrá disponer el Contratista libremente de ellos previa autorización por escrito de la Dirección según establece la cláusula 36 del PCAG.

Artículo V.6.4 **Acopios**

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

Artículo V.6.5 **Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Artículo V.6.6 **Accidentes de Trabajo**

El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

Artículo V.6.7 **Trabajos no autorizados y defectuosos**

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

Artículo V.6.8 **Señalización de las obras**

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de las Obras y de las Autoridades de Marina.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Dará cuenta a las Autoridades de Marina, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de las Obras.

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación. El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la ésta.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las Autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Señales luminosas y operaciones

El Contratista colocará señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes de las Autoridades competentes y Legislación vigente.

El Contratista será responsable de mantener cada noche, entre el ocaso y la salida del sol, cuantas luces se estimen necesarias. En todas las unidades flotantes (equipos e instalaciones) permanecerán encendidas las luces reglamentarias, así como en todas las boyas cuyos tamaños y emplazamientos puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Balizas y miras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores necesarios para definir los trabajos y facilitar su inspección, y correcto funcionamiento de la obra dentro del plazo de garantía de la misma.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos en cualquier momento en que las balizas e indicadores no puedan verse o seguirse adecuadamente.

A petición del Contratista, la Dirección de Obra proporcionará una línea base en tierra y los puntos altimétricos de referencia y cotas que resulten razonablemente necesarios para la instalación de las balizas, miras y boyas.

Artículo V.6.9 **Precauciones durante la ejecución de las obras**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista pondrá especial atención en evitar los posibles deslizamientos, levantamientos por corrimientos de los fondos, de forma que si se produce alguna modificación de dichos fondos, el Contratista procederá a su corrección inmediata en el momento en que se produzcan.

De igual manera, deberá evitar y poner las medidas adecuadas durante todo el proceso de relleno, para que no se produzca aumento de la turbidez, generada por los finos en suspensión dentro de la columna de agua que pueden decantarse en las zonas de menor energía, con el consiguiente aterramiento de estas zonas.

Protección contra lluvias

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

Protección contra heladas

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su cota.

Protección contra incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y el Contratista será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños a terceros que se puedan producir durante la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular, el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

Artículo V.7 Seguro a suscribir por el Contratista

El Contratista abonará antes del comienzo de la obra la Percepción Colegial por Visado correspondiente a la Dirección de Obra, en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y facilitará a la Dirección de Obra la documentación que acredite haberla abonado.

Además del anterior, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros con una Compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre maquinaria y equipos: Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

Daños por oleaje durante la ejecución de las obras: Los daños ocasionados a las obras por un oleaje superior al del cálculo durante su ejecución.

Artículo V.8 Responsabilidades especiales del Contratista

Estas responsabilidades consisten en:

Daños y perjuicios

Objetos encontrados

Servicios afectados y servidumbres

Permisos y licencias

Personal del Contratista

Artículo V.8.1 Daños y perjuicios

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 279 y 280 de la LCSP.

El Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar durante la ejecución de las obras, a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, siempre que estos deriven del incumplimiento de sus obligaciones, de una actuación imprudente o negligente del personal a su cargo, de una deficiente organización de las obras o de la falta en la toma de precauciones durante la ejecución de los trabajos.

En especial, además de ser de cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la

propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el artículo V.6.

Tanto las propiedades como los servicios públicos o privados que resulten dañados, deberán ser reparados a cuenta del Contratista, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, también a cuenta del Contratista.

Sólo en casos de fuerza mayor, el Contratista se verá exento de responsabilidad y tendrá derecho a una indemnización por los daños que se le hubieren producido, según establece el artículo 214 de la LCSP, siendo de aplicación en tal caso el artículo 146 del RGLC y la cláusula 14 del PCAG.

Artículo V.8.2 **Objetos hallados en las obras**

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

Ante tal circunstancia será de aplicación lo dispuesto la cláusula 19 del PCAG.

Artículo V.8.3 **Servicios afectados y servidumbre**

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar los desvíos o retiradas, así como posteriores reposiciones, de todos los servicios afectados durante la ejecución de las obras.

Para ello se requerirá previamente la aprobación del titular afectado y del Director de las Obras.

En relación a las servidumbres será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 20 del PCAG. El Contratista estará obligado a mantener durante la ejecución de las obras y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Pliego del Proyecto base del Contrato, siendo a su cuenta estos trabajos.

Artículo V.8.4 **Permisos y licencias**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

Artículo V.8.5 **Personal del contratista**

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación. A pie de obra y al frente de la misma deberá haber un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Artículo V.9 **Inspección y vigilancia de las obras**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras, y deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra, tal y como establece la cláusula 22 del PCAG.

En relación a la inspección de la obra será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Ingeniero Director nombrará hasta tres (3) vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El coste de éste está incluido en los precios del presente Proyecto y correrá a cargo del Contratista, no pudiendo reclamar nada por este concepto.

Artículo V.10 **Propiedad industrial y comercial**

Será de aplicación lo estipulado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, éste se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

Artículo V.11 Medidas de seguridad

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y a hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Artículo V.12 Propuestas de mejora

Con el objeto de obtener un mejor aprovechamiento del material, se acepta, bajo aprobación y supervisión del Director de Obra, una modificación del proceso constructivo propuesto en el presente Proyecto que permita un mayor aprovechamiento del material que conforma el actual dique exento. Esta modificación en el proceso constructivo se debe realizar bajo los mismos principios y parámetros empleados en el desarrollo del presente proyecto, sin que ello derive en una variación de la solución final establecida.

Artículo V.13 Prescripciones particulares

En todos aquellos casos en los que, a juicio del Director de las Obras, sea aconsejable la fijación de determinadas condiciones específicas para la ejecución de las obras previstas, el citado Director deberá redactar el oportuno Pliego de Prescripciones Particulares, que ha de ser aceptado por el Contratista, el cual quedará obligado a su cumplimiento una vez realizada la aceptación.

Artículo V.14 Medición y abono de las obras

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.

Serán de cuenta del Contratista los excesos en las mediciones, incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos que sean consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asentamientos, deslizamientos, reposiciones, dragados por levantamiento del fondo u otros motivos, etc.

Artículo V.15 Retirada de las instalaciones

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas, boyas y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El coste de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo V.16 Recepción de las obras

Si el resultado a que se refiere el presente Pliego fuese satisfactorio y las obras se encontraran terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción por parte de la Dirección de Obra, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 287 de la LCSP.

La recepción de las obras quedará supeditada a las siguientes condiciones:

Realización total de la obra en las debidas condiciones de idoneidad.

Control de calidad conformado. El control de calidad durante la ejecución habrá supuesto una aceptación preliminar por parte de la Dirección, pero la conformidad sobre la totalidad la otorgará en la recepción. El Director de las Obras podrá solicitar análisis y pruebas adicionales si así lo cree conveniente.

Certificación ajustada a las previsiones del Proyecto. No podrá otorgarse la recepción si las certificaciones no se ajustan al presupuesto contratado. Será precisa la aclaración de las desviaciones habidas y la comprobación de la real adecuación de las variaciones a las exigencias y espíritu del Proyecto.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de las Obras.

Al Contratista no le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el hecho de que el Director o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido los materiales o realizado la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan defectos antes de efectuarse la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, a su cuenta, las partes defectuosas.

La Administración podrá exigir cuantas pruebas, análisis y ensayos estime convenientes antes de recibir definitivamente las obras.

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por los artículos 163, 164, 166 y 169 del RGLC y las cláusulas 70, 76, 77, 78 y 79 del PCAG, relativas al aviso de terminación de las obras, al Acta de recepción, al incumplimiento del plazo para realizar dicha recepción y a la liquidación definitiva y certificación de dicha liquidación.

Esta recepción supondrá la total aceptación de la obra por parte de la Administración.

La aceptación de la recepción implicará, a favor del Contratista, el derecho a la liquidación económica de toda la obra, para lo cual habrá de presentar el Contratista a la Dirección su liquidación contable interna. Al proceder a la recepción de las obras se extenderá (por cuadruplicado) el Acta de recepción, para constancia del hecho de aceptación total, la cual se elevará a la aprobación de la Superioridad, una vez firmada por quien corresponda.

Artículo V.17 Plazo de garantía

El plazo de garantía supone el lapso de tiempo en el que el Contratista queda obligado a conservar las obras en perfectas condiciones, y será de doce (12) meses a contar de la fecha de la recepción, como mínimo, y de acuerdo con la oferta.

Serán de aplicación las disposiciones establecidas por el artículo 205 del LCSP, el artículo 167 del RGLC y la cláusula 73 del PCAG.

Todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en todos aquellos puntos de los terraplenes en los que se hayan producido asentamientos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista es responsable de las faltas que puedan apreciarse durante este periodo. Se entiende que vicios ocultos y defectos de ejecución ostensibles pueden aparecer durante el periodo de garantía y, en tal caso, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, a su cuenta, las partes defectuosas.

Durante este plazo de garantía el contratista deberá llevar a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental definido en el *Anejo nº19 Integración Ambiental* del presente proyecto.

La finalización del periodo de garantía conllevará, a favor del Contratista, la pérdida automática de la responsabilidad de conservación de las obras, pero no exonera de responsabilidad al Contratista en el caso de aparición posterior de vicios ocultos. En tal caso, y si la obra llegase a arruinarse con posterioridad a la expiración de la aceptación y del plazo de garantía debido a la aparición de defectos de ejecución por incumplimientos del Contrato por parte del Contratista, será éste el que responderá de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años, a contar desde la recepción, según establece el artículo 219 del LCSP.

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

DOCUMENTO N° 4:
PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón																	
01.0	m3 Dragado para plataforma de cimentación								01.5	t Colocación de escollera en manto o berma de espigón							
	0+020	1	30,00	5,67		170,10				Escollera 3t	1	30,00	7,43		372,13		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+040	1	20,00	3,82		76,40				0+040	1	20,00	7,99		266,79		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+060	1	20,00	9,71		194,20				0+060	1	20,00	8,59		286,82		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+080	1	20,00	17,53		350,60				0+080	1	20,00	9,34		311,86		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+100	1	20,00	4,26		85,20				0+100	1	20,00	9,98		333,23		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+120	1	20,00	10,97		219,40				0+120	1	20,00	15,84		528,90		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+140	1	17,50	13,24		231,70				0+140	1	17,50	15,84		462,79		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+155	1	17,50	3,89		68,08				Escollera 5t							
	0+170	1	13,00	1,84		23,92				0+020	1	30,00	11,30		565,96		A*b*c*2.65*(1-0.37)
						1.419,600				0+040	1	20,00	11,87		396,34		A*b*c*2.65*(1-0.37)
01.1	m3 Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo									0+060	1	20,00	12,46		416,04		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+020	1	30,00	6,97		209,10				0+080	1	20,00	13,21		441,08		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+040	1	20,00	8,91		178,20				0+100	1	20,00	13,87		463,12		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+060	1	20,00	11,16		223,20				0+120	1	20,00	26,37		880,49		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+080	1	20,00	14,30		286,00				0+140	1	17,50	26,37		770,43		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+100	1	20,00	17,24		344,80				0+155	1	17,50	39,90		1.165,73		A*b*c*2.65*(1-0.37)
						1.241,300				0+170	1	13,00	40,47		878,34		A*b*c*2.65*(1-0.37)
01.2	t Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto									Morro	1	317,85	1,00		530,65		A*b*c*2.65*(1-0.37)
	0+20	1	30,00	10,25		513,37		A*b*c*2.65*(1-0.37)		Berma							
	0+40	1	20,00	11,15		372,30		A*b*c*2.65*(1-0.37)		escollera 2 t	1	583,81			583,81		
	0+060	1	20,00	12,10		404,02		A*b*c*2.65*(1-0.37)		escollera 3 t	1	418,10			418,10		
	0+080	1	20,00	13,30		444,09		A*b*c*2.65*(1-0.37)		escollera 5 t	1	662,33			662,33		
	0+100	1	20,00	14,33		478,48		A*b*c*2.65*(1-0.37)							10.734,940		
						2.212,260											
01.3	m3 Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón																
	0+120	1	20,00	15,65		313,00											
	0+140	1	17,50	15,65		273,88											
	0+155	1	17,50	12,97		226,98											
	0+170	1	13,00	13,40		174,20											
	Morro	1	57,88			57,88											
						1.045,940											
01.4	m3 Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento																
	Escollera 2 t																
	0+000	1	14,50	4,46		64,67											
	0+050	1	25,00	4,50		112,50											
	0+075	1	25,00	4,46		111,50											
	0+025	1	25,00	4,51		112,75											
	0+100	1	25,00	4,50		112,50											
	0+125	1	25,00	4,50		112,50											
	0+150	1	14,50	4,50		65,25											
	Escollera 3 t																
	0+000	1	14,50	15,49		224,61											
	0+050	1	25,00	12,31		307,75											
	0+075	1	25,00	11,32		283,00											
	0+025	1	25,00	12,65		316,25											
	0+100	1	25,00	12,16		304,00											
	0+125	1	25,00	13,25		331,25											
	0+150	1	14,50	14,19		205,76											
	Escollera 5 t																
	0+000	1	14,50	24,83		360,04											
	0+050	1	25,00	25,73		643,25											
	0+075	1	25,00	20,46		511,50											
	0+025	1	25,00	28,25		706,25											
	0+100	1	25,00	27,74		693,50											
	0+125	1	25,00	31,21		780,25											
	0+150	1	14,50	41,40		600,30											
						6.959,380											

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón		
01.0	m3 Dragado para plataforma de cimentación m3 de dragado mediante medios terrestres para nivelación de la plataforma de cimentación del nuevo espigón, incluso carga, transporte y vertido en acopio si así lo determina la Dirección de Obra.	1.419,600
01.1	m3 Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo m3 de piedra de 50-500 kg procedente de cantera para la construcción por medios terrestres del espigón proyectado, incluso suministro, transporte y colocación según planos.	1.241,300
01.2	t Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto t de escollera a partir de 3 t procedente de cantera en formación del manto de protección del espigón por medios terrestres, incluso extracción, carga, transporte, vertido y colocación en obra, según planos.	2.212,260
01.3	m3 Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón m3 de todo-uno procedente del núcleo del dique exento para la formación por medios terrestres del núcleo del espigón proyectado, incluso retirada y carga desde el actual dique, transporte, vertido y colocación, según planos.	1.045,940
01.4	m3 Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento m3 Retirada de escolleras procedentes del dique exento, carga y transporte del material por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización.	6.959,380
01.5	t Colocación de escollera en manto o berma de espigón t de escollera, procedente del manto del dique exento a retirar, para formación del espigón proyectado, manto o berma, incluso carga desde acopio, transporte y colocación como manto de protección o berma hasta cota -0,60 del espigón proyectado, según planos y dirección facultativa.	10.734,940
01.7	m3 Transporte de todo-uno sobrante a gestión autorizado m3 de todo-uno sobrante del desmantelamiento del dique exento en obra, incluso carga y transporte desde zona núcleo de dique exento a gestor autorizado.	624,380
01.8	m3 Transporte y vertido de material dragado a playa seca Transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y destinado a uso productivo en playa seca.	708,800
01.9	m3 Transporte de material de dragado a gestor autorizado Carga desde acopio, transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y sin uso productivo a gestor autorizado. Hasta 20 Km.	708,800
01.10	m Suministro y colocación de barrera antiturbidez m de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso suministro, y primera colocación. Incluye kit de fondeo compuesto por boyas, muertos de hormigón, cadenas y grilletes.	350,000
01.11	ud Recolocación y retirada de barrera antiturbidez Ud de recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa de barrera antiturbidez (L=350 m), incluso reparación y mantenimiento y sustitución de tramos.	3,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 Redistribución de arena		
02.1	m3 Redistribución de arena m3 de arena procedente del tómbolo actual, redistribuida y nivelada desde la cota -0.5 m hasta la cota de playa seca, por medios terrestres para formación de nueva playa.	5.647,840

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 Varios		
SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud		
APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1	UdCasco de seguridad homologado	10,000
1.2	UdGafas contra impactos	10,000
1.3	UdGafas antipolvo	10,000
1.4	UdMascarilla antipolvo	20,000
1.5	UdFiltros de recambio para mascarilla antipolvo	15,000
1.6	UdProtectores auditivos	15,000
1.7	UdImpermeable	10,000
1.8	UdFaja elástica sobrefuerzos	10,000
1.9	UdMuñequeras elásticas antivibratorias	5,000
1.10	UdCinturón portaherramientas	10,000
1.11	UdCinturón antivibratorio	1,000
1.12	UdPar de guantes de goma	14,000
1.13	UdPar guantes piel vacuno	14,000
1.14	UdPar de botas de agua PVC	10,000
1.15	UdPar de botas seguridad con puntera de serraje	10,000
1.16	UdPar de botas dieléctricas	2,000
1.17	UdPeto reflectante de seguridad personal	10,000
1.18	UdChaleco salvavidas	12,000
APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1	UdFundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	4,000
2.2	m Cable de cobre para conexiones a tierra	100,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2.3	UdExtintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	1,000
2.4	UdExtintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	1,000
2.5	UdExtintor de nieve carbónica CO2	1,000
2.6	UdPica de puesta a tierra	4,000
2.7	UdDisyuntor diferencial	4,000
2.8	UdTope final de recorrido de vehículos	3,000
2.9	UdProtección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	4,000
2.11	m Valla de cerramiento de 2 metros de altura	100,000
2.12	UdLinterna de seguridad	2,000
2.13	UdEquipo autónomo de baja tensión	1,000
APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE		
3.1	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor	6,000
3.2	mes Alquiler caseta prefabricada para aseo	6,000
3.3	mes Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	6,000
3.4	mes Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	6,000
3.5	mes Alquiler caseta prefabricada para almacén	6,000
3.6	UdAcometida provisional eléctrica a caseta	2,000
3.7	UdAcometida provisional fontanería a caseta	2,000
3.8	UdAcometida provisional de saneamiento a caseta	1,000
3.9	UdTaquilla metálica individual	10,000
3.10	UdMesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	1,000
3.11	UdBanco de madera para 5 personas	2,000
3.12	UdCubo para recogida de basuras	2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3.13	UdPileta fregadero	1,000	5.8	UdCono de plástico reflectante de 50 cm de altura	10,000
3.14	UdHorno microondas con plato giratorio	1,000	5.9	UdFoco de balizamiento intermitente	5,000
3.15	UdLavabo instalado	1,000	5.10	UdSeñal-Croquis para evacuaciones	2,000
3.16	UdPlato de ducha instalado	1,000	5.11	UdBarandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	5,000
3.17	UdInodoro instalado	2,000	5.12	UdBalizamiento marino	5,000
3.18	UdGrifería hidromezcladora para agua caliente y fría	2,000	5.13	UdRótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	2,000
3.19	UdTermo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	1,000	5.14	UdSeñal normalizada provisional de tráfico	2,000
APARTADO 03.1.4 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA			5.15	UdSeñal manual de tráfico	3,000
4.1	UdMaletín botiquín portátil, incluso reposición	3,000	APARTADO 03.1.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		
4.2	UdReconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	10,000	6.1	mes Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	6,000
4.3	UdEquipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	1,000	6.2	mes Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	6,000
4.4	UdCoste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	3,000	6.3	h Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalaciones	30,000
4.5	mes Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	6,000	6.4	mes Técnico en Seguridad	6,000
4.6	UdSeguro médico anual	10,000	6.5	h Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	30,000
4.7	PACursillo de primeros auxilios	1,000			
APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN					
5.1	UdCartel de uso obligatorio casco	3,000			
5.2	UdCartel de prohibido el paso a obra	3,000			
5.3	UdCartel de peligro zona de obras	3,000			
5.4	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	60,000			
5.5	m Cinta de balizamiento reflectante	40,000			
5.6	UdBaliza normalizada simple	15,000			
5.7	Ud Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	5,000			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 03.2 Gestión de residuos			APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras	
	APARTADO 03.2.1 Sedimentos de dragado			03.2.4.1 t Tierras y piedras	
3.2.1.1	Ud Llenado y almacenaje de contenedor Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000l de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000		Depósito de tierras y piedras procedentes de la excavación en gestor autorizado para la valoración y/o eliminación de RCDs. (ver transporte en partida 01.7)	2.247,360
3.2.1.2	Ud Transporte de contenedores de 1 m3, apto para almacenar residuos Carga y transporte de contenedores con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	1,000			
3.2.1.3	Ud Depósito (canon de vertido) de RP a gestor autorizado Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000			
	APARTADO 03.2.2 Envases con sustancias peligrosas				
03.2.2.1	ud Suministro y llenado bidón Suministro, etiquetado y llenado de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000			
03.2.2.2	ud Transporte de bidón a gestor autorizado Carga y transporte de bidones con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	2,000			
03.2.2.3	ud Canon de vertido de bidón en gestor autorizado Depósito de bidón de 60 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000			
	APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales				
03.2.3.1	t Clasificación manual en obra Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios manuales, sin incluir la carga en contenedor o camión.	10,000			
03.2.3.2	t Carga y transporte con medios mecánicos a camión o contenedor Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20km.	10,000			
03.2.3.3	t Depósito de Residuos mezclados (LER 200301) Depósito de mezcla de residuos municipales (basura) en una instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos.	10,000			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa	
03.3.1	ud Retirada de palmeras Ud de retirada de palmera en primera alineación para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.	11,000
03.3.2	ud Recolocación de pérgolas Ud de recolocación de pérgolas según Dirección Facultativa.	2,000
03.3.3	ud Adecuación de mobiliario urbano Reacondicionamiento del mobiliario urbano en la zona de actuación de la Playa del Postiguet según la Dirección Facultativa. Adecuándose a la nueva configuración de playa.	1,000
03.4	Ud Cartel de obras Cartel informativo de obras, según formato del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluido diseño, maquetación, impresión, transporte y colocación en obra.	1,000

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón				CAPÍTULO 02 Redistribución de arena			
01.0	m3	Dragado para plataforma de cimentación m3 de dragado mediante medios terrestres para nivelación de la plataforma de cimentación del nuevo espigón, incluso carga, transporte y vertido en acopio si así lo determina la Dirección de Obra. SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6,70	02.1	m3	Redistribución de arena m3 de arena procedente del tómbolo actual, redistribuida y nivelada desde la cota -0.5 m hasta la cota de playa seca, por medios terrestres para formación de nueva playa. CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,68
01.1	m3	Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo m3 de piedra de 50-500 kg procedente de cantera para la construcción por medios terrestres del espigón proyectado, incluso suministro, transporte y colocación según planos. DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	12,21				
01.2	t	Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto t de escollera a partir de 3 t procedente de cantera en formación del manto de protección del espigón por medios terrestres, incluso extracción, carga, transporte, vertido y colocación en obra, según planos. CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	14,28				
01.3	m3	Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón m3 de todo-uno procedente del núcleo del dique exento para la formación por medios terrestres del núcleo del espigón proyectado, incluso retirada y carga desde el actual dique, transporte, vertido y colocación, según planos. DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,35				
01.4	m3	Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento m3 Retirada de escolleras procedentes del dique exento, carga y transporte del material por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización. NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9,56				
01.5	t	Colocación de escollera en manto o berma de espigón t de escollera, procedente del manto del dique exento a retirar, para formación del espigón proyectado, manto o berma, incluso carga desde acopio, transporte y colocación como manto de protección o berma hasta cota -0,60 del espigón proyectado, según planos y dirección facultativa. SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6,70				
01.7	m3	Transporte de todo-uno sobrante a gestión autorizado m3 de todo-uno sobrante del desmantelamiento del dique exento en obra, incluso carga y transporte desde zona núcleo de dique exento a gestor autorizado. CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	4,28				
01.8	m3	Transporte y vertido de material dragado a playa seca Transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y destinado a uso productivo en playa seca. UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,93				
01.9	m3	Transporte de material de dragado a gestor autorizado Carga desde acopio, transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y sin uso productivo a gestor autorizado. Hasta 20 Km. TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79				
01.10	m	Suministro y colocación de barrera antiturbidez m de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso suministro, y primera colocación. Incluye kit de fondeo compuesto por boyas, muertos de hormigón, cadenas y grilletes. CIENTO CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	105,18				
01.11	Ud	Recolocación y retirada de barrera antiturbidez ud de recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa de barrera antiturbidez (L=350 m), incluso reparación y mantenimiento y sustitución de tramos. NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	9.980,25				

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 Varios				APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud				2.1	Ud	Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	3,45
APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.1	Ud	Casco de seguridad homologado	2,60	2.2	m	Cable de cobre para conexiones a tierra	1,80
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
1.2	Ud	Gafas contra impactos	9,36	2.3	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	66,01
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				SESENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
1.3	Ud	Gafas antipolvo	8,60	2.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	76,71
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.4	Ud	Mascarilla antipolvo	6,44	2.5	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2	120,26
		SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				CIENTO VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
1.5	Ud	Filtros de recambio para mascarilla antipolvo	0,69	2.6	Ud	Pica de puesta a tierra	3,45
		CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.6	Ud	Protectores auditivos	7,89	2.7	Ud	Disyuntor diferencial	6,50
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
1.7	Ud	Impermeable	9,47	2.8	Ud	Tope final de recorrido de vehículos	26,00
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				VEINTISEIS EUROS	
1.8	Ud	Faja elástica sobrefuerzos	33,45	2.9	Ud	Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	19,50
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
1.9	Ud	Muñequeras elásticas antivibratorias	2,93	2.11	m	Valla de cerramiento de 2 metros de altura	11,00
		DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				ONCE EUROS	
1.10	Ud	Cinturón portaherramientas	22,09	2.12	Ud	Linterna de seguridad	6,79
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.11	Ud	Cinturón antivibratorio	11,80	2.13	Ud	Equipo autónomo de baja tensión	412,21
		ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				CUATROCIENTOS DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
1.12	Ud	Par de guantes de goma	1,89	APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE			
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		3.1	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor	115,12
1.13	Ud	Par guantes piel vacuno	5,05			CIENTO QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS		3.2	mes	Alquiler caseta prefabricada para aseo	132,54
1.14	Ud	Par de botas de agua PVC	11,99			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		3.3	mes	Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	101,21
1.15	Ud	Par de botas seguridad con puntera de serraje	24,61			CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		3.4	mes	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	101,21
1.16	Ud	Par de botas dieléctricas	21,52			CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS		3.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para almacén	87,25
1.17	Ud	Peto reflectante de seguridad personal	11,22			OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS		3.6	Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta	78,01
1.18	Ud	Chaleco salvavidas	20,30			SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
		VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		3.7	Ud	Acometida provisional fontanería a caseta	67,75
						SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
				3.8	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta	287,25
						DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
				3.9	Ud	Taquilla metálica individual	75,15
						SETENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
3.10	Ud	Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	21,87	APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN			
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS		5.1	Ud	Cartel de uso obligatorio casco	4,75
3.11	Ud	Banco de madera para 5 personas	27,47			CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		5.2	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	4,75
3.12	Ud	Cubo para recogida de basuras	11,40			CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		5.3	Ud	Cartel de peligro zona de obras	4,75
3.13	Ud	Pileta fregadero	50,44			CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		5.4	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	1,60
3.14	Ud	Horno microondas con plato giratorio	87,25			UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		5.5	m	Cinta de balizamiento reflectante	5,15
3.15	Ud	Lavabo instalado	44,01			CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS		5.6	Ud	Baliza normalizada simple	9,75
3.16	Ud	Plato de ducha instalado	23,53			NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		5.7	Ud	Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	32,50
3.17	Ud	Inodoro instalado	44,01			TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS		5.8	Ud	Cono de plástico reflectante de 50 cm de altura	7,74
3.18	Ud	Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría	75,01			SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		SETENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS		5.9	Ud	Foco de balizamiento intermitente	40,30
3.19	Ud	Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	150,24			CUARENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
		CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS		5.10	Ud	Señal-Croquis para evacuaciones	6,50
						SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
				5.11	Ud	Barandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	21,52
						VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
				5.12	Ud	Balizamiento marino	38,90
						TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
				5.13	Ud	Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	19,50
						DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
				5.14	Ud	Señal normalizada provisional de tráfico	44,61
						CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
				5.15	Ud	Señal manual de tráfico	5,36
						CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
APARTADO 03.1.4 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA							
4.1	Ud	Maletín botiquín portátil, incluso reposición	292,55				
		DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
4.2	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	24,11				
		VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
4.3	Ud	Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	258,42				
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4.4	Ud	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	60,50				
		SESENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
4.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	116,36				
		CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
4.6	Ud	Seguro médico anual	120,24				
		CIENTO VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
4.7	PA	Cursillo de primeros auxilios	122,00				
		CIENTO VEINTIDOS EUROS					

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
APARTADO 03.1.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				SUBCAPÍTULO 03.2 Gestión de residuos			
6.1	mes	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	73,50	APARTADO 03.2.1 Sedimentos de dragado			
		SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		3.2.1.1	Ud	Llenado y almacenaje de contenedor	271,30
6.2	mes	Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	75,21			Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000l de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
6.3	h	Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalación	10,73	3.2.1.2	Ud	Transporte de contenedores de 1 m3, apto para almacenar residuos	41,21
		DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				Carga y transporte de contenedores con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	
6.4	mes	Técnico en Seguridad	150,00			CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CIENTO CINCUENTA EUROS		3.2.1.3	Ud	Depósito (canon de vertido) de RP a gestor autorizado	140,00
6.5	h	Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	16,53			Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				CIENTO CUARENTA EUROS	
				APARTADO 03.2.2 Envases con sustancias peligrosas			
				03.2.2.1	ud	Suministro y llenado bidón	32,84
						Suministro, etiquetado y llenado de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.	
						TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
				03.2.2.2	ud	Transporte de bidón a gestor autorizado	41,21
						Carga y transporte de bidones con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	
						CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
				03.2.2.3	ud	Canon de vertido de bidón en gestor autorizado	72,00
						Depósito de bidón de 60 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	
						SETENTA Y DOS EUROS	
				APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales			
				03.2.3.1	t	Clasificación manual en obra	21,82
						Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios manuales, sin incluir la carga en contenedor o camión.	
						VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
				03.2.3.2	t	Carga y transporte con medios mecánicos a camión o contenedor	3,11
						Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20km.	
						TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
				03.2.3.3	t	Depósito de Residuos mezclados (LER 200301)	9,00
						Depósito de mezcla de residuos municipales (basura) en una instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos.	
						NUEVE EUROS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras				SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa			
03.2.4.1	t	Tierras y piedras	2,50	03.3.1	ud	Retirada de palmeras	100,00
		Depósito de tierras y piedras procedentes de la excavación en gestor autorizado para la valoración y/o eliminación de RCDs. (ver transporte en partida 01.7)				Ud de retirada de palmera en primera alineación para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.	
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				CIEN EUROS	
				03.3.2	ud	Recolocación de pérgolas	1.000,00
						Ud de recolocación de pérgolas según Dirección Facultativa.	
						MIL EUROS	
				03.3.3	ud	Adecuación de mobiliario urbano	400,00
						Reacondicionamiento del mobiliario urbano en la zona de actuación de la Playa del Postiguet según la Dirección Facultativa. Adecuándose a la nueva configuración de playa.	
						CUATROCIENTOS EUROS	
				03.4	Ud	Cartel de obras	1.300,00
						Cartel informativo de obras, según formato del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluido diseño, maquetación, impresión, transporte y colocación en obra.	
						MIL TRESCIENTOS EUROS	

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
 El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
 Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro
 Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón					
01.0	m3	Dragado para plataforma de cimentación m3 de dragado mediante medios terrestres para nivelación de la plataforma de cimentación del nuevo espigón, incluso carga, transporte y vertido en acopio si así lo determina la Dirección de Obra.			
MOB	0,020 h	Mano de obra, peón	17,11	0,34	
CAP	0,020 h	Mano de obra, capataz	19,20	0,38	
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20	1,56	
ROM	0,050 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	3,26	
%6	6,000	Costes indirectos	5,50	0,33	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	5,90	0,83	
TOTAL PARTIDA.....				6,70	
01.1	m3	Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo m3 de piedra de 50-500 kg procedente de cantera para la construcción por medios terrestres del espigón proyectado, incluso suministro, transporte y colocación según planos.			
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86	
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20	1,56	
NUC	1,000 m3	Material para núcleo 50-500 kg	5,40	5,40	
ROM	0,035 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	2,28	
%6	6,000	Costes indirectos	10,10	0,61	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	10,70	1,50	
TOTAL PARTIDA.....				12,21	
01.2	t	Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto t de escollera a partir de 3 t procedente de cantera en formación del manto de protección del espigón por medios terrestres, incluso extracción, carga, transporte, vertido y colocación en obra, según planos.			
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86	
CAP	0,050 h	Mano de obra, capataz	19,20	0,96	
MAQ001	0,075 h	Camión bañera	31,20	2,34	
ROM	0,075 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,90	
ESC	1,000 t	Escollera 3 toneladas	2,75	2,75	
%6	6,000	Costes indirectos	11,80	0,71	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	12,50	1,76	
TOTAL PARTIDA.....				14,28	
01.3	m3	Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón m3 de todo-uno procedente del núcleo del dique exento para la formación por medios terrestres del núcleo del espigón proyectado, incluso retirada y carga desde el actual dique, transporte, vertido y colocación, según planos.			
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86	
MAQ001	0,100 h	Camión bañera	31,20	3,12	
ROM	0,070 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,57	
%6	6,000	Costes indirectos	8,60	0,52	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	9,10	1,28	
TOTAL PARTIDA.....				10,35	
01.4	m3	Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento m3 Retirada de escolleras procedentes del dique exento, carga y transporte del material por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización.			
MOB	0,050 h	Mano de obra, peón	17,11	0,86	
MAQ001	0,090 h	Camión bañera	31,20	2,81	
ROM	0,065 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	4,24	
%6	6,000	Costes indirectos	7,90	0,47	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	8,40	1,18	
TOTAL PARTIDA.....				9,56	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.5	t	Colocación de escollera en manto o berma de espigón t de escollera, procedente del manto del dique exento a retirar, para formación del espigón proyectado, manto o berma, incluso carga desde acopio, transporte y colocación como manto de protección o berma hasta cota -0,60 m del espigón proyectado, según planos y dirección facultativa.			
MOB	0,040 h	Mano de obra, peón	17,11	0,68	
CAP	0,020 h	Mano de obra, capataz	19,20	0,38	
MAQ001	0,060 h	Camión bañera	31,20	1,87	
ROM	0,040 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	2,61	
%6	6,000	Costes indirectos	5,50	0,33	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	5,90	0,83	
TOTAL PARTIDA.....				6,70	
01.7	m3	Transporte de todo-uno sobrante a gestión autorizado m3 de todo-uno sobrante del desmantelamiento del dique exento en obra, incluso carga y transporte desde zona núcleo de dique exento a gestor autorizado.			
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02	
MAQ001	0,050 h	Camión bañera	31,20	1,56	
ROM	0,030 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	1,96	
%6	6,000	Costes indirectos	3,50	0,21	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	3,80	0,53	
TOTAL PARTIDA.....				4,28	
01.8	m3	Transporte y vertido de material dragado a playa seca Transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y destinado a uso productivo en playa seca.			
ROM	0,024 h	Retroexcavadora s/orugas	65,27	1,57	
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02	
%6	6,000	Costes indirectos	1,60	0,10	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	1,70	0,24	
TOTAL PARTIDA.....				1,93	
01.9	m3	Transporte de material de dragado a gestor autorizado Carga desde acopio, transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y sin uso productivo a gestor autorizado. Hasta 20 Km.			
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02	
MAQ001	0,100 h	Camión bañera	31,20	3,12	
%6	6,000	Costes indirectos	3,10	0,19	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	3,30	0,46	
TOTAL PARTIDA.....				3,79	
01.10	m	Suministro y colocación de barrera antiturbidez m de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso suministro, y primera colocación. Incluye kit de fondeo compuesto por boyas, muertos de hormigón, cadenas y grilletes.			
COR	1,000 m	Barrera antiturbidez	87,00	87,00	
%6	6,000	Costes indirectos	87,00	5,22	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	92,20	12,96	
TOTAL PARTIDA.....				105,18	
01.11	Ud	Recolocación y retirada de barrera antiturbidez ud de recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa de barrera antiturbidez (L=350 m), incluso reparación y mantenimiento y sustitución de tramos.			
REC	350,000	Recolocación y retirada de barrera antiturbidez	25,00	8.750,00	
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	8.750,00	1230,25	
TOTAL PARTIDA.....				9.980,25	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Redistribución de arena						CAPÍTULO 03 Varios					
02.1	m3	Redistribución de arena				SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud					
		m3 de arena procedente del tómbolo actual, redistribuida y nivelada desde la cota -0.5 m hasta la cota de playa seca, por medios terrestres para formación de nueva playa.				APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
MOB	0,001 h	Mano de obra, peón	17,11	0,02		1.1		Ud Casco de seguridad homologado			
MAQ003	0,008 h	Bulldozer de cadenas	67,06	0,54							Sin descomposición
%6	6,000	Costes indirectos	0,60	0,04							TOTAL PARTIDA.....
%PVA	14,060	Parte proporcional Plan de Vigilancia Ambiental	0,60	0,08							2,60
		TOTAL PARTIDA.....			0,68	1.2		Ud Gafas contra impactos			
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.3		Ud Gafas antipolvo			9,36
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.4		Ud Mascarilla antipolvo			8,60
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.5		Ud Filtros de recambio para mascarilla antipolvo			6,44
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.6		Ud Protectores auditivos			0,69
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.7		Ud Impermeable			7,89
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.8		Ud Faja elástica sobrefuerzos			9,47
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.9		Ud Muñequeras elásticas antivibratorias			33,45
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.10		Ud Cinturón portaherramientas			2,93
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.11		Ud Cinturón antivibratorio			22,09
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.12		Ud Par de guantes de goma			11,80
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.13		Ud Par guantes piel vacuno			1,89
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
						1.14		Ud Par de botas de agua PVC			5,05
											Sin descomposición
											TOTAL PARTIDA.....
											11,99

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.15		Ud Par de botas seguridad con puntera de serraje				2.12		Ud linterna de seguridad			
		Sin descomposición						Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....		24,61				TOTAL PARTIDA.....		6,79	
1.16		Ud Par de botas dieléctricas				2.13		Ud Equipo autónomo de baja tensión			
		Sin descomposición						Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....		21,52				TOTAL PARTIDA.....		412,21	
1.17		Ud Peto reflectante de seguridad personal				APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE					
		Sin descomposición				3.1	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor			
		TOTAL PARTIDA.....		11,22				Sin descomposición			
1.18		Ud chaleco salvavidas						TOTAL PARTIDA.....		115,12	
		Sin descomposición				3.2	mes	Alquiler caseta prefabricada para aseo			
		TOTAL PARTIDA.....		20,30				Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....						TOTAL PARTIDA.....		132,54	
APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						3.3	mes	Alquiler caseta prefabricada para vestuarios			
2.1		Ud Fundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		101,21	
		TOTAL PARTIDA.....		3,45		3.4	mes	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra			
2.2	m	Cable de cobre para conexiones a tierra						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		101,21	
		TOTAL PARTIDA.....		1,80		3.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para almacén			
2.3		Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		87,25	
		TOTAL PARTIDA.....		66,01		3.6		Ud Acometida provisional eléctrica a caseta			
2.4		Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		78,01	
		TOTAL PARTIDA.....		76,71		3.7		Ud Acometida provisional fontanería a caseta			
2.5		Ud Extintor de nieve carbónica CO2						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		67,75	
		TOTAL PARTIDA.....		120,26		3.8		Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta			
2.6		Ud Pica de puesta a tierra						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		287,25	
		TOTAL PARTIDA.....		3,45		3.9		Ud Taquilla metálica individual			
2.7		Ud Disyuntor diferencial						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		75,15	
		TOTAL PARTIDA.....		6,50		3.10		Ud Mesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas			
2.8		Ud Tope final de recorrido de vehículos						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		21,87	
		TOTAL PARTIDA.....		26,00		3.11		Ud Banco de madera para 5 personas			
2.9		Ud Protección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		27,47	
		TOTAL PARTIDA.....		19,50		3.12		Ud Cubo para recogida de basuras			
2.11	m	Valla de cerramiento de 2 metros de altura						Sin descomposición			
		Sin descomposición						TOTAL PARTIDA.....		11,40	
		TOTAL PARTIDA.....		11,00		3.13					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Ud		Pileta fregadero				APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN					
			Sin descomposición			5.1		Ud Cartel de uso obligatorio casco			
									Sin descomposición		
3.14		Ud Horno microondas con plato giratorio			50,44						4,75
			Sin descomposición			5.2		Ud Cartel de prohibido el paso a obra			
									Sin descomposición		
3.15		Ud Lavabo instalado			87,25						4,75
			Sin descomposición			5.3		Ud Cartel de peligro zona de obras			
									Sin descomposición		
3.16		Ud Plato de ducha instalado			44,01						4,75
			Sin descomposición			5.4	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico			
									Sin descomposición		
3.17		Ud Inodoro instalado			23,53						1,60
			Sin descomposición			5.5	m	Cinta de balizamiento reflectante			
									Sin descomposición		
3.18		Ud Grifería hidromezcladora para agua caliente y fría			44,01						5,15
			Sin descomposición			5.6		Ud Baliza normalizada simple			
									Sin descomposición		
3.19		Ud Termo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando			75,01						9,75
			Sin descomposición			5.7		Ud Baliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente			
									Sin descomposición		
											32,50
						5.8		Ud Cono de plástico reflectante de 50 cm de altura			
			Sin descomposición						Sin descomposición		
											7,74
4.1		Ud Maletín botiquín portátil, incluso reposición			292,55						
			Sin descomposición			5.9		Ud Foco de balizamiento intermitente			
									Sin descomposición		
4.2		Ud Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador			24,11						40,30
			Sin descomposición			5.10		Ud Señal-Croquis para evacuaciones			
									Sin descomposición		
4.3		Ud Equipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno			258,42						6,50
			Sin descomposición			5.11		Ud Barandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"			
									Sin descomposición		
4.4		Ud Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra			60,50						21,52
			Sin descomposición			5.12		Ud Balizamiento marino			
									Sin descomposición		
4.5	mes	Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria			116,36						38,90
			Sin descomposición			5.13		Ud Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra			
									Sin descomposición		
4.6		Ud Seguro médico anual			120,24						19,50
			Sin descomposición			5.14		Ud Señal normalizada provisional de tráfico			
									Sin descomposición		
4.7		PA Cursillo de primeros auxilios			122,00						44,61
			Sin descomposición						Sin descomposición		

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.15		Ud Señal manual de tráfico			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5,36
APARTADO 03.1.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
6.1	mes	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			73,50
6.2	mes	Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			75,21
6.3	h	Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalaciones			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			10,73
6.4	mes	Técnico en Seguridad			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			150,00
6.5	h	Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			16,53

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.2 Gestión de residuos					
APARTADO 03.2.1 Sedimentos de dragado					
3.2.1.1		Ud Llenado y almacenaje de contenedor			
		Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000l de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.			
MOBE	2,000 UD	Peón especializado	17,99		35,98
CONT	1,000 1	Contenedor residuos peligrosos 1000l	230,00		230,00
%	2,000	Costes directos complementarios	266,00		5,32
		TOTAL PARTIDA.....			271,30
3.2.1.2		Ud Transporte de contenedores de 1 m3, apto para almacenar residuos			
		Carga y transporte de contenedores con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.			
MMMT	1,000 h	Camión grúa 3.5t	40,40		40,40
%	2,000	Costes directos complementarios	40,40		0,81
		TOTAL PARTIDA.....			41,21
3.2.1.3		Ud Depósito (canon de vertido) de RP a gestor autorizado			
		Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			140,00
APARTADO 03.2.2 Envases con sustancias peligrosas					
03.2.2.1		ud Suministro y llenado bidón			
		Suministro, etiquetado y llenado de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.			
MOBE	0,400 UD	Peón especializado	17,99		7,20
BID	1,000 UD	Bidón residuos peligrosos 60l	25,00		25,00
%	2,000	Costes directos complementarios	32,20		0,64
		TOTAL PARTIDA.....			32,84
03.2.2.2		ud Transporte de bidón a gestor autorizado			
		Carga y transporte de bidones con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.			
MMMT	1,000 h	Camión grúa 3.5t	40,40		40,40
%	2,000	Costes directos complementarios	40,40		0,81
		TOTAL PARTIDA.....			41,21
03.2.2.3		ud Canon de vertido de bidón en gestor autorizado			
		Depósito de bidón de 60 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			72,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales					
03.2.3.1	t	Clasificación manual en obra Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios manuales, sin incluir la carga en contenedor o camión.			
MOB	1,250 h	Mano de obra, peón	17,11	21,39	
%	2,000	Costes directos complementarios	21,40	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					21,82
03.2.3.2	t	Carga y transporte con medios mecánicos a camión o contenedor Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión realizado por transportista autorizado a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de 20km.			
CARGA	1,000 M3	Carga mecánica de residuos mezclados	0,45	0,45	
CAMR	0,053 h	Camión de transporte de 15t	49,05	2,60	
%	2,000	Costes directos complementarios	3,10	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					3,11
03.2.3.3	t	Depósito de Residuos mezclados (LER 200301) Depósito de mezcla de residuos municipales (basura) en una instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					9,00
APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras					
03.2.4.1	t	Tierras y piedras Depósito de tierras y piedras procedentes de la excavación en gestor autorizado para la valoración y/o eliminación de RCDs. (ver transporte en partida 01.7)			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					2,50
SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa					
03.3.1	ud	Retirada de palmeras Ud de retirada de palmera en primera alineación para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					100,00
03.3.2	ud	Recolocación de pérgolas Ud de recolocación de pérgolas según Dirección Facultativa.			
Sin descomposición					
TOTAL					
PARTIDA					1.000,00
03.3.3	ud	Adecuación de mobiliario urbano Reacondicionamiento del mobiliario urbano en la zona de actuación de la Playa del Postiguét según la Dirección Facultativa. Adecuándose a la nueva configuración de playa.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					400,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.4		Ud Cartel de obras Cartel informativo de obras, según formato del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluido diseño, maquetación, impresión, transporte y colocación en obra.			
Sin descomposición					
TOTAL					
PARTIDA					1.300,00

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: Mª Auxiliadora Jordá Guijarro

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón					01.11	ud Recolocación y retirada de barrera antiturbidez			
01.0	m3 Dragado para plataforma de cimentación m3 de dragado mediante medios terrestres para nivelación de la plataforma de cimentación del nuevo espigón, incluso carga, transporte y vertido en acopio si así lo determina la Dirección de Obra.	1.419,600	6,70	9.511,32		ud de recolocación hasta nueva ubicación o retirada completa de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso reparación y mantenimiento y sustitución de tramos.	3,000	9.980,25	29.940,75
01.1	m3 Piedra de 50-500 kg en construcción de núcleo m3 de piedra de 50-500 kg procedente de cantera para la construcción por medios terrestres del espigón proyectado, incluso suministro, transporte y colocación según planos.	1.241,300	12,21	15.156,27					
01.2	t Escollera de, al menos, 3 t en construcción de manto t de escollera a partir de 3 t procedente de cantera en formación del manto de protección del espigón por medios terrestres, incluso extracción, carga, transporte, vertido y colocación en obra, según planos.	2.212,260	14,28	31.591,07					
01.3	m3 Retirada de todo-uno en exento y ejecución de núcleo del espigón m3 de todo-uno procedente del núcleo del dique exento para la formación por medios terrestres del núcleo del espigón proyectado, incluso retirada y carga desde el actual dique, transporte, vertido y colocación, según planos.	1.045,940	10,35	10.825,48					
01.4	m3 Retirada de escollera a acopio procedente del dique exento m3 Retirada de escolleras procedentes del dique exento, carga y transporte del material por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización.	6.959,380	9,56	66.531,67					
01.5	t Colocación de escollera en manto o berma de espigón t de escollera, procedente del manto del dique exento a retirar, para formación del espigón proyectado, manto o berma, incluso carga desde acopio, transporte y colocación como manto de protección o berma hasta cota -0,60 del espigón proyectado, según planos y dirección facultativa.	10.734,940	6,70	71.924,10					
01.7	m3 Transporte de todo-uno sobrante a gestión autorizado m3 de todo-uno sobrante del desmantelamiento del dique exento en obra, incluso carga y transporte desde zona núcleo de dique exento a gestor autorizado.	624,380	4,28	2.672,35					
01.8	m3 Transporte y vertido de material dragado a playa seca Transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y destinado a uso productivo en playa seca.	708,800	1,93	1.367,98					
01.9	m3 Transporte de material de dragado a gestor autorizado Carga desde acopio, transporte y vertido de la parte de material de dragado no contaminado y sin uso productivo a gestor autorizado. Hasta 20 Km.	708,800	3,79	2.686,35					
01.10	m Suministro y colocación de barrera antiturbidez m de barrera antiturbidez de tipo convencional (L=350 m), incluso suministro, y primera colocación. Incluye kit de fondeo compuesto por boyas, muertos de hormigón, cadenas y grilletes.	350,000	105,18	36.813,00					
						TOTAL CAPÍTULO 01 Formación de nuevo espigón			279.020,34

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Redistribución de arena					CAPÍTULO 03 Varios				
02.1	m3					SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud			
	Redistribución de arena					APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
	m3 de arena procedente del tómbolo actual, redistribuida y nivelada desde la cota -0.5 m hasta la cota de playa seca, por medios terrestres para formación de nueva playa.				1.1	UdCasco de seguridad homologado	10,000	2,60	26,00
		5.647,840	0,68	3.840,53	1.2	UdGafas contra impactos	10,000	9,36	93,60
	TOTAL CAPÍTULO 02 Redistribución de arena			3.840,53	1.3	UdGafas antipolvo	10,000	8,60	86,00
					1.4	UdMascarilla antipolvo	20,000	6,44	128,80
					1.5	UdFiltros de recambio para mascarilla antipolvo	15,000	0,69	10,35
					1.6	UdProtectores auditivos	15,000	7,89	118,35
					1.7	UdImpermeable	10,000	9,47	94,70
					1.8	UdFaja elástica sobrefuerzos	10,000	33,45	334,50
					1.9	UdMuñequeras elásticas antivibratorias	5,000	2,93	14,65
					1.10	UdCinturón portaherramientas	10,000	22,09	220,90
					1.11	UdCinturón antivibratorio	1,000	11,80	11,80
					1.12	UdPar de guantes de goma	14,000	1,89	26,46
					1.13	UdPar guantes piel vacuno	14,000	5,05	70,70
					1.14	UdPar de botas de agua PVC	10,000	11,99	119,90
					1.15	UdPar de botas seguridad con puntera de serraje	10,000	24,61	246,10
					1.16	UdPar de botas dieléctricas	2,000	21,52	43,04
					1.17	UdPeto reflectante de seguridad personal	10,000	11,22	112,20
					1.18	UdChaleco salvavidas	12,000	20,30	243,60
						TOTAL APARTADO 03.1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			2.001,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS					3.9	UdTaquilla metálica individual			
2.1	UdFundas termorretráctiles, antihumedad para conexiones eléctricas	4,000	3,45	13,80	3.10	UdMesa para comedor de obra con capacidad para 15 personas	10,000	75,15	751,50
2.2	m Cable de cobre para conexiones a tierra	100,000	1,80	180,00	3.11	UdBanco de madera para 5 personas	1,000	21,87	21,87
2.3	UdExtintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 9 kg	1,000	66,01	66,01	3.12	UdCubo para recogida de basuras	2,000	27,47	54,94
2.4	UdExtintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de 12 kg	1,000	76,71	76,71	3.13	UdPileta fregadero	2,000	11,40	22,80
2.5	UdExtintor de nieve carbónica CO2	1,000	120,26	120,26	3.14	UdHorno microondas con plato giratorio	1,000	50,44	50,44
2.6	UdPica de puesta a tierra	4,000	3,45	13,80	3.15	UdLavabo instalado	1,000	87,25	87,25
2.7	UdDisyuntor diferencial	4,000	6,50	26,00	3.16	UdPlato de ducha instalado	1,000	44,01	44,01
2.8	UdTope final de recorrido de vehículos	3,000	26,00	78,00	3.17	UdInodoro instalado	1,000	23,53	23,53
2.9	UdProtección horizontal de cruce enterrado de líneas de conducción	4,000	19,50	78,00	3.18	UdGrifería hidromezcladora para agua caliente y fría	2,000	44,01	88,02
2.11	m Valla de cerramiento de 2 metros de altura	100,000	11,00	1.100,00	3.19	UdTermo eléctrico para 50 l de capacidad, funcionando	2,000	75,01	150,02
2.12	UdLinterna de seguridad	2,000	6,79	13,58			1,000	150,24	150,24
2.13	UdEquipo autónomo de baja tensión	1,000	412,21	412,21					5.247,37
	TOTAL APARTADO 03.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			2.178,37		TOTAL APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.....			
APARTADO 03.1.3 INSTALACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE					APARTADO 03.1.4 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA				
3.1	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor	6,000	115,12	690,72	4.1	UdMaletín botiquín portátil, incluso reposición	3,000	292,55	877,65
3.2	mes Alquiler caseta prefabricada para aseo	6,000	132,54	795,24	4.2	UdReconocimiento médico obligatorio anual por trabajador	10,000	24,11	241,10
3.3	mes Alquiler caseta prefabricada para vestuarios	6,000	101,21	607,26	4.3	UdEquipo de camilla y maletín suministrador de oxígeno	1,000	258,42	258,42
3.4	mes Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra	6,000	101,21	607,26	4.4	UdCoste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra	3,000	60,50	181,50
3.5	mes Alquiler caseta prefabricada para almacén	6,000	87,25	523,50	4.5	mes Alquiler caseta prefabricada para asistencia sanitaria	6,000	116,36	698,16
3.6	UdAcometida provisional eléctrica a caseta	2,000	78,01	156,02	4.6	UdSeguro médico anual	10,000	120,24	1.202,40
3.7	UdAcometida provisional fontanería a caseta	2,000	67,75	135,50	4.7	PACurso de primeros auxilios	1,000	122,00	122,00
3.8	UdAcometida provisional de saneamiento a caseta	1,000	287,25	287,25					3.581,23
						TOTAL APARTADO 03.1.4 PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA.....			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN					SUBCAPÍTULO 03.2 Gestión de residuos				
5.1	UdCartel de uso obligatorio casco	3,000	4,75	14,25	APARTADO 03.2.1 Sedimentos de dragado				
5.2	UdCartel de prohibido el paso a obra	3,000	4,75	14,25	3.2.1.1	UdLlenado y almacenaje de contenedor			
5.3	UdCartel de peligro zona de obras					Suministro, etiquetado y llenado de contenedor de 1000l de capacidad con residuos peligrosos de Construcción y demolición.	2,000	271,30	542,60
5.4	m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico	3,000	4,75	14,25	3.2.1.2	UdTransporte de contenedores de 1 m3, apto para almacenar residuos			
5.5	m Cinta de balizamiento reflectante	60,000	1,60	96,00		Carga y transporte de contenedores con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	1,000	41,21	41,21
5.6	UdBaliza normalizada simple	40,000	5,15	206,00	3.2.1.3	UdDepósito (canon de vertido) de RP a gestor autorizado			
5.7	UdBaliza normalizada luminosa alimentada eléctricamente	15,000	9,75	146,25		Depósito de contenedor de 1000 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000	140,00	280,00
5.8	UdCono de plástico reflectante de 50 cm de altura	5,000	32,50	162,50	TOTAL APARTADO 03.2.1 Sedimentos de dragado..... 863,81				
5.9	UdFoco de balizamiento intermitente	10,000	7,74	77,40	APARTADO 03.2.2 Envases con sustancias peligrosas				
5.10	UdSeñal-Croquis para evacuaciones	5,000	40,30	201,50	03.2.2.1	ud Suministro y llenado bidón			
5.11	UdBarandilla autoportante modular "tipo ayuntamiento"	2,000	6,50	13,00		Suministro, etiquetado y llenado de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000	32,84	65,68
5.12	UdBalizamiento marino	5,000	21,52	107,60	03.2.2.2	ud Transporte de bidón a gestor autorizado			
5.13	UdRótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra	5,000	38,90	194,50		Carga y transporte de bidones con residuos de construcción y demolición peligrosos realizados por camión grúa de 3,5 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20 km.	2,000	41,21	82,42
5.14	UdSeñal normalizada provisional de tráfico	2,000	19,50	39,00	03.2.2.3	ud Canon de vertido de bidón en gestor autorizado			
5.15	UdSeñal manual de tráfico	2,000	44,61	89,22		Depósito de bidón de 60 litros de residuos peligrosos compuestos por tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos peligrosos de construcción y demolición.	2,000	72,00	144,00
		3,000	5,36	16,08	TOTAL APARTADO 03.2.2 Envases con sustancias peligrosas 292,10				
	TOTAL APARTADO 03.1.5 SEÑALIZACIÓN ...			1.391,80	APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales				
APARTADO 03.1.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					03.2.3.1	t Clasificación manual en obra			
6.1	mes Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	6,000	73,50	441,00		Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios manuales, sin incluir la carga en contenedor o camión.	10,000	21,82	218,20
6.2	mes Cursos de formación en Seguridad y Salud en el trabajo	6,000	75,21	451,26	03.2.3.2	t Carga y transporte con medios mecánicos a camión o contenedor			
6.3	h Peón de seguridad para limpieza y conservación de las instalación	30,000	10,73	321,90		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos en camión realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 20km.	10,000	3,11	31,10
6.4	mes Técnico en Seguridad	6,000	150,00	900,00					
6.5	h Brigada de mantenimiento de protecciones colectivas	30,000	16,53	495,90					
	TOTAL APARTADO 03.1.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....			2.610,06					
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.1 Seguridad y salud			17.010,48					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.2.3.3	t Depósito de Residuos mezclados (LER 200301) Depósito de mezcla de residuos municipales (basura) en una instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de residuos.	10,000	9,00	90,00	03.3.1	SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa ud Retirada de palmeras Ud de retirada de palmera en primera alineación para su puesta a disposición del Ayuntamiento de Alicante.	11,000	100,00	1.100,00
TOTAL APARTADO 03.2.3 Mezcla de residuos municipales				339,30	03.3.2	ud Recolocación de pérgolas Ud de recolocación de pérgolas según Dirección Facultativa.	2,000	1.000,00	2.000,00
APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras					03.3.3	ud Adecuación de mobiliario urbano Reacondicionamiento del mobiliario urbano en la zona de actuación de la Playa del Postiguet según la Dirección Facultativa. Adecuándose a la nueva configuración de playa.	1,000	400,00	400,00
03.2.4.1	t Tierras y piedras Depósito de tierras y piedras procedentes de la excavación en gestor autorizado para la valorización y/o eliminación de RCDs. (ver transporte en partida 01.7)	2.247,360	2,50	5.618,40	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.3 Reacondicionamiento de la playa. 3.500,00				
TOTAL APARTADO 03.2.4 Tierra y Piedras ...				5.618,40	03.4	Ud Cartel de obras Cartel informativo de obras, según formato del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, incluido diseño, maquetación, impresión, transporte y colocación en obra.	1,000	1.300,00	1.300,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.2 Gestión de residuos				7.113,61	TOTAL CAPÍTULO 03 Varios 28.924,09				
					TOTAL 311.784,96				

Alicante, julio de 2020

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 17454

Vº Bº:

Fdo: M^a Auxiliadora Jordá Guijarro
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE “MEJORA DE LA PLAYA DEL POSTIGUET, T.M. DE ALICANTE (ALICANTE).”

Alicante, julio de 2020

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Formación de nuevo espigón	279.020,34	89,49%
02	Redistribución de arena.....	3.840,53	1,23%
03	Varios	28.924,09	9,28%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		311.784,96	
	13,00 % Gastos generales.....	40.532,04	
	6,00 % Beneficio industrial .	18.707,10	
	SUMA DE G.G. y B.I.	59.239,14	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IVA		371.024,10	
	21,00 % I.V.A.	77.915,06	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		448.939,16	

DIRECTOR DEL PROYECTO:

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Jose Iván Trujillo Córcoles
 El Técnico del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

Fdo: Joaquín Garrido Checa
 Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 17454

Vº Bº:

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

Fdo: M^a Auxiliadora Jordá Guijarro
 Jefa del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas de Alicante

