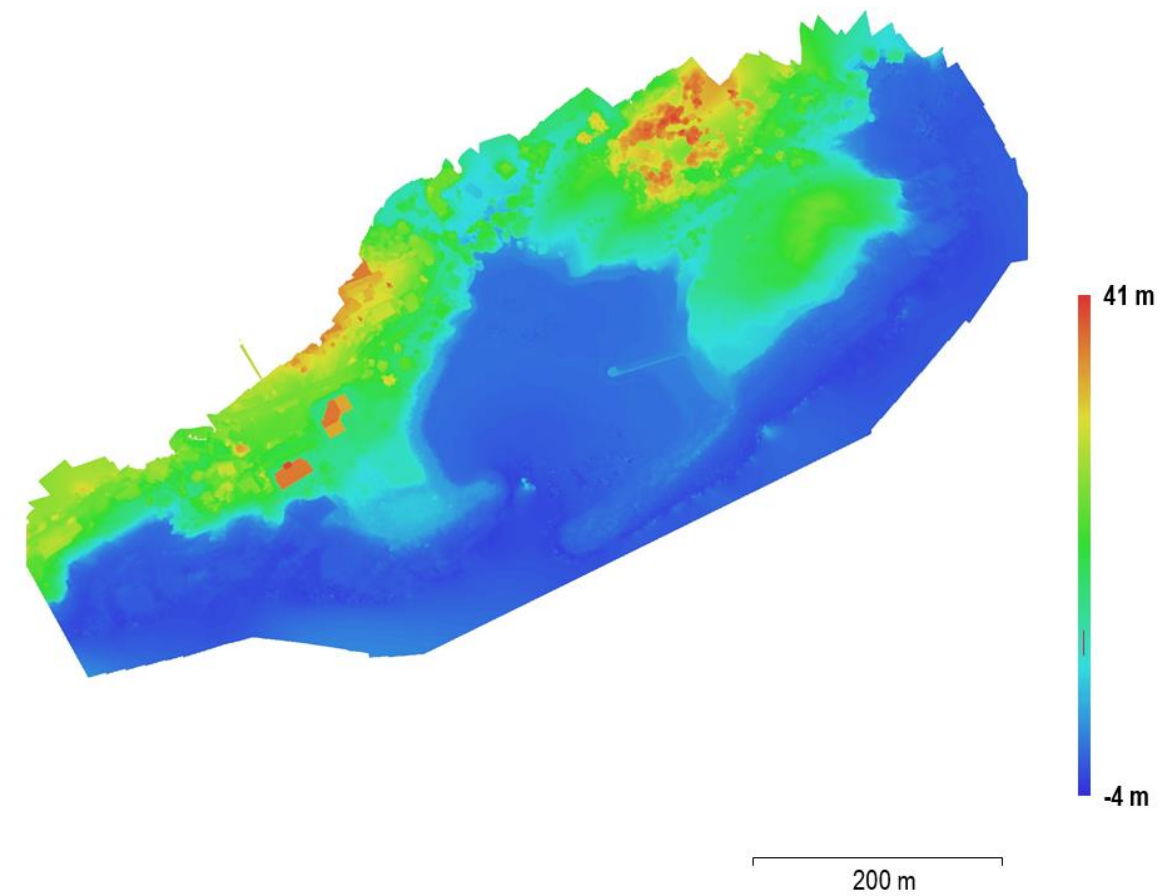
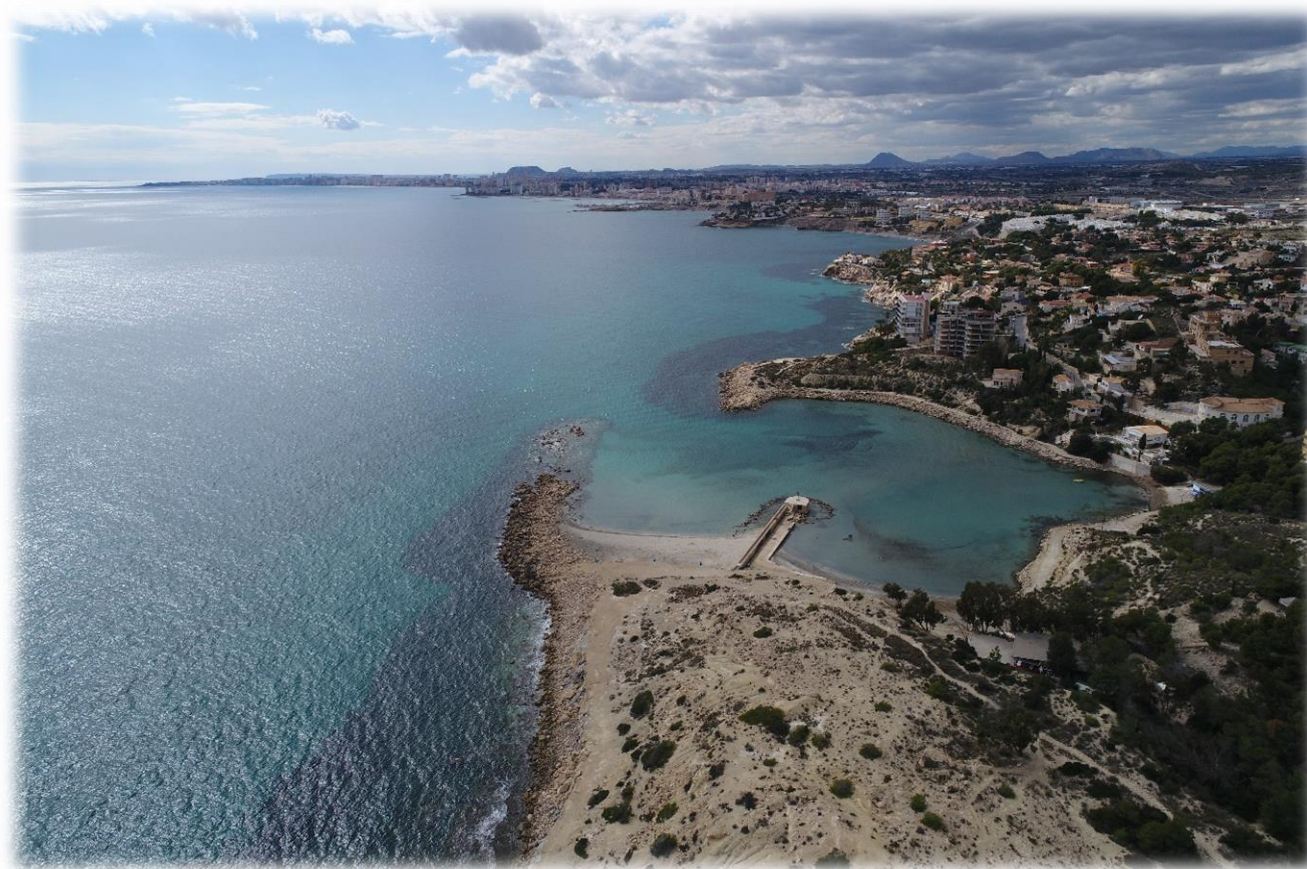


PROYECTO CONSTRUCTIVO: ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO



TOMO ÚNICO:
MEMORIA, PLANOS, PLIEGO Y PRESUPUESTO

AGOSTO 2021

Consultor:

acadar
ingeniería y consultoría
Grupo MCVÁLNERA

La Ingeniera Autor del Proyecto:

Sara Calvo Fernández

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1: Antecedentes.

Anejo nº 2: Documentación fotográfica.

Anejo nº 3: Batimetría y topografía.

Anejo nº 4: Planeamiento.

Anejo nº 5: Geomorfología.

Anejo nº 6: Estudio Bionómico.

Anejo nº 7: Clima marítimo.

Anejo nº 8: Dinámica litoral.

Anejo nº 9: Diseño de la playa y estudio de alternativas.

Anejo nº 10: Procedencia de materiales.

Anejo nº 11: Servicios afectados.

Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 13: Estudio de Gestión de residuos.

Anejo nº 14: Zona de vertido y caracterización de los sedimentos.

Anejo nº 15: Control de calidad.

Anejo nº 16: Objetivos Indicadores.

Anejo nº 17: Evaluación de la compatibilidad del Proyecto conforme a los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

Anejo nº 18: Estudio de los efectos del Cambio Climático.

Anejo nº 19: Análisis e Integración Ambiental.

Anejo nº 20: Justificación económica del Plan de Vigilancia Ambiental.

Anejo nº 21: Justificación de precios.

Anejo nº 22: Clasificación del contratista.

Anejo nº 23: Plan de obra.

Anejo nº 24: Presupuesto para el conocimiento de la Administración.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. Situación y emplazamiento. Ámbito de actuación.

2. Situación actual. Planta general.

3. Playa regenerada. Planta de actuaciones.

4. Dragado.

4.1. Planta general actual.

4.2. Planta general tras el dragado.

4.3. Comparación batimétrica.

4.4. Perfiles transversales.

5. Desmantelamientos.

5.1. Planta general.

5.2. Desmantelamiento del muelle interior.

5.3. Desmantelamiento del dique exterior.

6. Perfiles transversales.

6.1. Definición en planta.

6.2. Perfiles de la playa regenerada.

7. Dominio público. Planta general.

8. Estudio bionómico.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. Cuadro de precios nº1

4.2.2. Cuadro de precios nº2

4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER	3
2. ANTECEDENTES	3
3. SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DEL TRAMO DE ESTUDIO	3
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DEL ANEJO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	5
5. DISEÑO DE LA PLAYA	5
6. MATERIAL DE APORTACIÓN	6
7. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....	6
8. CLIMA MARÍTIMO Y DINÁMICA LITORAL	6
9. ASPECTOS TÉCNICOS	6
10. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	7
11. ESTUDIO DE EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	7
12. NIVEL DE REFERENCIA	7
13. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	7
13.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	7
13.2. DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE	7
13.3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.....	7
14. DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.....	8
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	8
16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	8
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	8
18. PRESUPUESTOS.....	8
19. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS	8
20. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	9
21. CONCLUSIÓN	10

1. OBJETO DEL PROYECTO Y NECESIDADES A SATISFACER

El Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” se redacta ante la necesidad de llevar a cabo la recuperación ambiental de la Cala Morro Blanco y de eliminar las barreras artificiales existentes que afectan a la zona de estudio y se encuentran deterioradas.

El alcance de las actuaciones previstas desde la Subdirección General para la Protección de la Costa, a través del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas en Alicante, contempla una serie de objetivos:

- La definición de las actuaciones necesarias para la retirada de las estructuras obsoletas en la cala.
- Mantener la estabilidad de la cala tras la retirada, con un ancho de playa similar al existente en otras calas de características similares del entorno.
- El aumento de la agitación en el interior de la cala permitiendo una mayor renovación del agua.
- Solucionar el problema existente por el aterramiento interior de la cala.



Imagen 1: Localización de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

Cumpliendo estos objetivos se ha llevado a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto para la ejecución de las actuaciones que se proponen.

2. ANTECEDENTES

Por Orden Ministerial de 30/10/68 se autorizó a D. Carlos Poveda Llopis a construir un dique y paseo en la Cala Morro Blanco, en el Término Municipal de El Campello. Posteriormente, en el año 1978, se autorizó la reforma y ampliación de las obras anteriores, con dique y contradique al objeto de formar una dársena para embarcaciones de recreo.

Con el traspaso de funciones del Estado a la Comunidad Valenciana por RD 3059/82, de 24 de julio, el expediente pasa a este organismo. Las obras no llegan a concluirse y fallece el titular de la concesión.

Posteriormente, por Resolución de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, de 03/06/91 se da por extinguida la autorización, y por Orden Ministerial se declara igualmente extinguida la concesión por fallecimiento del titular y renuncia implícita de sus herederos.

El acta de reversión al Estado de los terrenos se levanta el 29/09/93. En reuniones celebradas en el último año, el Ayto. de El Campello ha solicitado al Servicio Provincial de Costas de Alicante la demolición de las estructuras existentes para acondicionar la cala.

3. SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DEL TRAMO DE ESTUDIO

Actualmente, la Cala Morro Blanco se encuentra en un estado de deterioro progresivo y abandono en cuanto a lo que a la calidad ambiental y a la seguridad se refiere. Se pueden diferenciar claramente tres playas en la Cala Morro Blanco. Una a sotamar de la estructura interior de hormigón, otra a barlomar de la misma y una en la parte interior de la cala. El origen de las playas en torno al muelle, tienen su origen en la dinámica litoral inducida por la presencia del dique exterior y de la estructura de atraque interior. Actualmente, las playas interiores se encuentran en una situación de precariedad con anchuras de playa reducidas y prácticamente inexistentes en su sector central.

El abandono se ve reflejado en la estructura de atraque obsoleta de hormigón, que se encuentra deteriorada por falta de uso y mantenimiento. Dicho muelle ha sufrido el efecto del oleaje y presenta socavaciones que han obligado a impedir el acceso a los usuarios de la playa por riesgo para su integridad.

La problemática del aterramiento en la cala, deriva de la ejecución del dique en el año 1968 y las modificaciones realizadas en el año 1978, que fueron las que cambiaron totalmente la disposición de la Cala Morro Blanco, generando un espacio resguardado, que no refleja el comportamiento natural de las calas del entorno. El dique exterior impide la agitación interior y la única salida de las corrientes generadas en el interior se limita a un canal de salida que discurre entre el morro del dique y del contradique. Estas corrientes internas van acumulando la mayor parte de la arena que se introduce en la cala. Tal y como se aprecia en la *Imagen 1*, más de la mitad de la Cala Morro Blanco se ve afectada por el aterramiento.

Se prevé que las causas que han impulsado el aterramiento y deterioro de la Cala Morro Blanco permanezcan a medio y largo plazo si no se toman medidas de acondicionamiento, por lo que se hace necesaria la intervención. La demolición y total retirada del muelle interior es necesaria para recuperar la calidad ambiental y la seguridad de la cala.

Como resumen del diagnóstico de esta playa se expone que su disposición actual deriva de la libre evolución generada a partir de las actuaciones antrópicas realizadas, ya que históricamente se trataba de una cala abierta, donde existía una única playa en la parte central de la cala.

Los factores que han condicionado la situación de la cala hasta su configuración actual, identificados a lo largo del presente Estudio, han sido:

- La evolución de la Cala Morro Blanco a partir de las actuaciones antrópicas realizadas.
- El abandono de las estructuras existentes en la cala, principalmente el dique exterior, el muelle interior y el contradique.
- La falta de agitación en el interior de la Cala Morro Blanco, que produce un “estancamiento de las aguas en su interior” y deriva en el aterramiento de la misma.
- La falta de mantenimiento en los accesos y en el entorno de la zona de estudio.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada y definida en el presente Proyecto permitirá alcanzar los objetivos indicados y satisfacer las necesidades identificadas. Las actuaciones proyectadas conllevan:

- La mejora del impacto visual producido por las estructuras obsoletas. La retirada de las estructuras obsoletas en la cala, tanto del muelle interior como del dique exterior, supone recuperar la configuración natural de la cala, desde un punto de vista visual.
- El aumento de la agitación interior de la Cala Morro Blanco. Al retirar el dique exterior, se consigue aumentar la transmisión del oleaje (tanto en régimen medio como en régimen extremal) hacia el interior de la cala y, por lo tanto, elevar la renovación del agua en el interior.
- La recreación de una disposición batimétrica similar a la existente históricamente, previa a la implantación del dique exterior, asemejándose a la disposición batimétrica que tienen las calas de características similares ubicadas en el entorno.
- La solución al problema del aterramiento existente, mediante el dragado del interior de la cala.
- La creación de una nueva playa seca encajada al fondo de la cala, con una disposición similar a la existente históricamente y con un ancho de playa central, que se ha diseñado considerando los efectos del cambio climático y los retrocesos esperados ante un evento de temporal de periodo de retorno de 68 años.

La alternativa seleccionada, que consiste en la retirada del muelle interior y del dique exterior, contempla las actuaciones mencionadas con el fin de conseguir la disposición más natural posible de la Cala Morro Blanco. A continuación, se describen las actuaciones a realizar en esta alternativa:

- Demolición del muelle de hormigón del interior de la cala: Se propone la demolición total de la estructura deteriorada situada en el interior de la cala. Actualmente la presencia del muelle divide la playa interior

de la cala en dos partes, por lo que su retirada supone una nueva forma en planta más continua y natural. Las dimensiones aproximadas de la zona de actuación son de 75,0 m de longitud y 16,0 m de ancho.

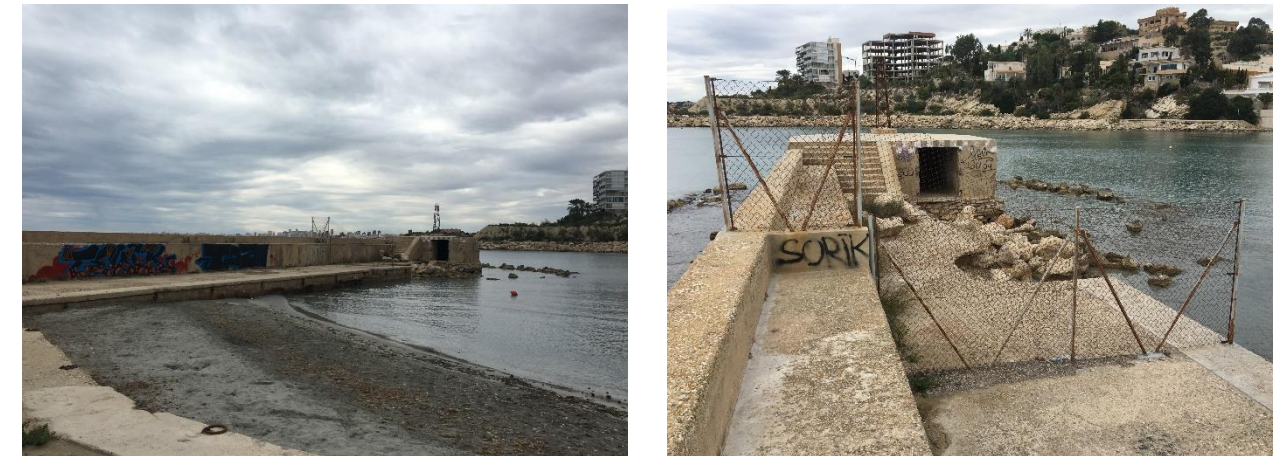


Imagen 2. Estado actual del muelle de hormigón en el interior de la Cala Morro Blanco.

- Retirada del dique exterior: Se propone la retirada total del actual dique exterior, reutilizando la máxima cantidad de material desmantelado posible para otros usos derivados de las actuaciones proyectadas. Para el desmantelamiento del dique se realizará la retirada hasta la cota -5,00 m.

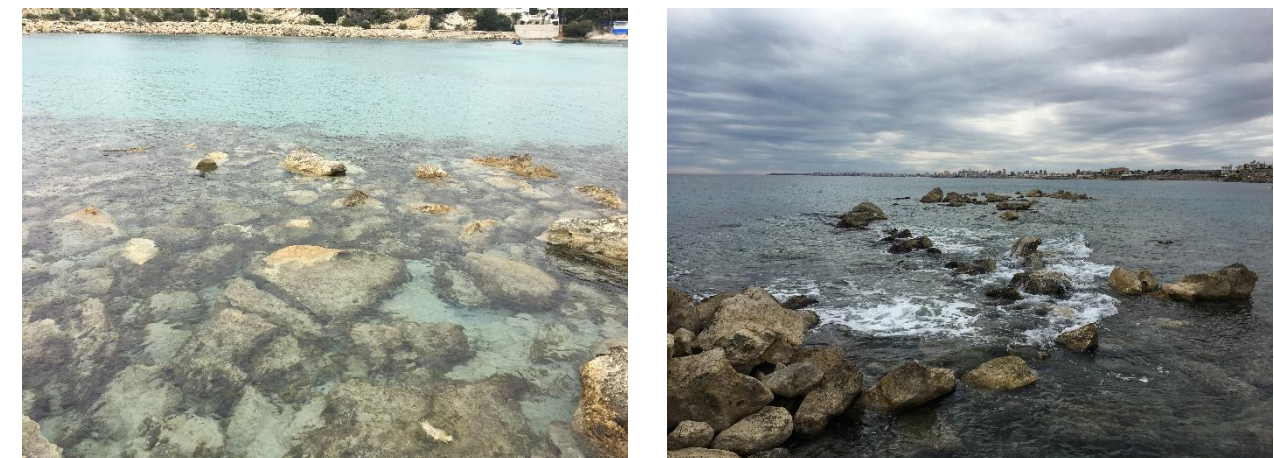


Imagen 3: Estado actual del dique exterior de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

- Retirada de los elementos antrópicos fondeados en la cala.

estudio de alternativas”. El material de aporte es de un diámetro superior al natural existente, por lo que los perfiles resultantes de la regeneración presentan mayor pendiente frente a los naturales y al aterramiento actual de la cala.

6. MATERIAL DE APORTACIÓN

En el Anejo nº 10 “Procedencia de materiales” del presente Proyecto se analiza las características granulométricas del sedimento propuesto para la regeneración de la playa y las posibles zonas de obtención del mismo.

Para el correcto acondicionamiento de la Cala Morro Blanco, se considera utilizar una arena de aportación procedente de cantera que presente un D_{50} de 1,25 mm. Cabe destacar que, en las actuaciones definidas en la cala, se reutilizará todo lo posible del material dragado y de la escollera retirada para realizar las actuaciones definidas y los rellenos de las zonas inferiores de los perfiles propuestos.

7. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Como batimetría de detalle se ha considerado la batimetría resultante del levantamiento batimétrico con ecosonda monohaz realizado para el presente Proyecto en el tramo correspondiente a la Cala Morro Blanco.

Por otro lado, el levantamiento topográfico de la Cala Morro Blanco (Alicante) se ha realizado con UAV (DRON) y apoyo mediante topografía clásica, GNSS RTK.

El sistema de referencia utilizado es el ETRS89 UTM 30 NORTE y el nivel de referencia es el nivel de referencia IGN o NMMA.

Se incluye en el Anejo nº 3 “Topografía y batimetría” del presente Proyecto, el informe de los trabajos realizados para la obtención de la batimetría de la zona de actuación y la restitución de la línea de costa actual (año 2018).

8. CLIMA MARÍTIMO Y DINÁMICA LITORAL

La información más detallada, referente al clima marítimo en la zona de estudio y a la dinámica litoral de la unidad fisiográfica, se recoge en los siguientes anejos del presente Proyecto: Anejo nº 7 “Clima marítimo” y Anejo nº 8 “Dinámica litoral”.

La dinámica litoral en la zona de estudio puede caracterizarse en función de tres direcciones de incidencia del oleaje: E, ESE y S. Las direcciones procedentes del E y ESE tienen un comportamiento muy similar y su principal diferencia se refleja en la magnitud de los oleajes incidentes. Sin embargo, la familia de oleajes procedentes del S tiene un comportamiento totalmente distinto a los mencionados debido a su incidencia que hace que los oleajes penetren sin prácticamente ningún tipo de obstáculo en la Cala Morro Blanco.

El transporte de sedimentos está definido por las familias de oleajes del E y del ESE con sentido de norte a sur, siendo relevante destacar el efecto que tienen los oleajes procedentes del S. El transporte generado se corresponde con las corrientes existentes: una circular interior y otra en la zona deteriorada del dique exterior. Los sedimentos que entran en la Cala Morro Blanco a través del canal y de la corriente generada en la zona del dique

exterior, acaban en la corriente circular interior depositándose y acumulándose. El aterramiento existente es tal, que el calado es mínimo en la mitad de la cala (sobrepasando el muelle interior).

9. ASPECTOS TÉCNICOS

Los aspectos técnicos referentes al diseño de la forma definida en la alternativa seleccionada quedan recogidos en la redacción de los anejos.

Desde el punto de vista técnico, se han valorado los siguientes criterios a la hora de proyectar las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

- Procesos evolutivos de la línea de orilla: La construcción del muelle de hormigón interior generó tanto a sotamar como a barlomar de la estructura unas pequeñas playas cuyo origen está relacionado con la dinámica litoral inducida por la presencia del propio dique. A partir de este momento la tendencia de estas playas ha sido a avanzar, generando más playa seca. El principal causante de esta tendencia es la acumulación que se ha ido produciendo en el interior de la Cala, lo que ha generado un aterramiento que a día de hoy abarca más de la mitad de la cala, sobrepasando la estructura del muelle interior.
- La naturaleza de la costa alicantina en el tramo de estudio: La zona de estudio está caracterizada por la presencia de calas. Algunas de ellas se han visto históricamente modificadas por actuaciones antrópicas que han generado disposiciones y comportamientos en la hidrodinámica que poco tienen que ver con sus situaciones naturales, como es el caso de la Cala Morro Blanco. En base a la naturaleza de estas calas de alto valor, se pretende recuperar una disposición similar a la existente previamente a cualquier tipo de modificación.
- Características sedimentológicas de la costa: Han sido analizadas las características granulométricas de los sedimentos presentes. En base a los resultados, para la recuperación de la Cala Morro Blanco se ha considerado la utilización de arena procedente de cantera.
- Dinámica litoral actuante y diagnóstico: Con la solución propuesta se produce una transformación total de la dinámica litoral existente en la actualidad. La retirada del dique exterior aumenta la renovación del agua en el interior de la cala, generando una situación mucho más natural.
- Estabilidad y sostenibilidad de la solución proyectada: La alternativa propuesta “Retirada del muelle interior y del dique exterior”, mejora las condiciones existentes en la zona de estudio respecto a la situación actual, cumpliendo con los condicionantes de diseño.
- Presencia de Especies Protegidas: El área de trabajo se encuentra dentro del LIC “Cap de Les Hortes” de la Red Natura 2000 (ES5213032), en cuyos motivos de protección se argumentan la existencia tanto de praderas de *Posidonia Oceanica*, como hábitat 1120, como de *Cymodocea nodosa*, incluyendo a éstas en el hábitat prioritario 1110, de bancos de arena someros. En base a esto, se ha considerado el estudio detallado de la presencia de dichas especies y de su afección ante la solución proyectada.

10. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

El presente Proyecto incluye en su Anejo nº 19 “Análisis e Integración Ambiental”, la caracterización del entorno costero objeto de actuación a través de la identificación y descripción de los distintos elementos que componen el medio ambiente comprendido en el ámbito de estudio, esto es, la Cala Morro Blanco, en el Término Municipal de El Campello, y que, en su conjunto, conforman el ecosistema susceptible de verse afectado por la ejecución de la solución proyectada.

En dicho Anejo se desarrolla el Programa de Vigilancia Ambiental de las obras. El objeto del Programa es establecer un sistema de coordinación y control entre los trabajos destinados a garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección ambiental durante la fase de construcción de las obras.

El artículo 11 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental establece que “corresponde al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ejercer las funciones atribuidas por esta ley al órgano ambiental cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración General del Estado y los organismos públicos vinculados o dependientes de ella”.

Para evitar la segregación o invasión de los materiales fuera de las zonas contempladas de dragado, se instalarán barreras antiturbidez sobre columnas de contención con los correspondientes equipos de fondeo y los necesarios remolques para su desplazamiento. La disposición de la barrera abarcará el cerramiento de la cala por su contorno exterior. El control del contenido de los finos presentes en las arenas es la mejor medida para el control de la turbidez en las operaciones de aporte de arena.

El presente Proyecto incluye como documento independiente el Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido especificado en la Ley 21/2013.

El presupuesto para la realización del Programa de Vigilancia Ambiental y el plazo de garantía han sido incluidos en el presupuesto del presente Proyecto.

11. ESTUDIO DE EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Estado Español, al igual que el resto de Estados Miembros, tiene el requerimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) de implementar medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel y demás efectos del cambio climático en la costa. En concreto, el Artículo 4 (b) de la CMCC establece que “todas las Partes deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático”. En este sentido es la Oficina Española del Cambio Climático, con rango de Dirección General, la encargada de arbitrar las medidas necesarias para desarrollar la política del Departamento en materia de cambio climático.

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

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Este Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral. En concreto, en los artículos 91.2 y 92, se indica la necesidad de considerar el cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste, como la subida del nivel medio del mar, la modificación de las variaciones de oleaje, los incrementos de la altura de ola, la modificación de la duración de los temporales, etc.

De todo lo expuesto anteriormente, se desprende la necesidad de realizar un estudio para la evaluación de los efectos del cambio climático y así cumplir con la legislación vigente. Este estudio está incluido en el Anejo nº 18, “Estudio de efectos del Cambio Climático” del presente Proyecto y a la vista de los resultados obtenidos, los efectos debido a la variación del nivel medio del mar asociado al Cambio Climático, se han tenido en consideración en el dimensionamiento del presente Proyecto.

12. NIVEL DE REFERENCIA

Las coordenadas (x, y) del levantamiento topográfico y batimétrico empleado en el presente Proyecto están referidas a la proyección UTM, sistema de coordenadas ETRS89 zona 30N, y las cotas o niveles están referidas al Nivel Medio del Mar del Mar en Alicante (NMMA) o Cero de Alicante (CA), que coincide con el cero de referencia del IGN (Instituto Geográfico Nacional) para efectuar los levantamientos topográficos en la Península Ibérica.

13. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

13.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las actuaciones recogidas en el presente Proyecto son compatibles con el “Plan General de Ordenación Urbana de El Campello”.

13.2. DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE

La actuación proyectada contempla la regeneración de la playa seca de la cala mediante vertido de arena. Esta regeneración, que permitirá ampliar la anchura de la playa, implicará la ocupación de una pequeña parte de dos parcelas, que se encuentra dentro del deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre.

Las actuaciones correspondientes a la regeneración del tramo de costa de este proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre estatal y en zona de servidumbre.

13.3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.

Todas las obras descritas en el presente Proyecto se desarrollan en Dominio Público Marítimo Terrestre y zona de servidumbre, no resultando necesaria la realización de expropiaciones.

No se prevé ninguna afección a los servicios existentes.

14. DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Conforme al artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y al artículo 97 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se declara expresamente que este Proyecto cumple las disposiciones de la citada Ley de Costas, de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

El artículo 103.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, indica que la revisión de precios solo tendrá lugar "cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización."

Atendiendo a dicho artículo, y dado que el plazo de ejecución de las obras se ha estimado en nueve (9) meses (inferior a 2 años), no procedería la revisión de precios, salvo que se produzcan demoras o incidencias en la ejecución de las obras.

En previsión de esta circunstancia, y para cubrir una eventual decisión del órgano de contratación, el cual, atendiendo al artículo 103.3, podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios en los supuestos en los que proceda, se propone la siguiente fórmula de revisión de precios ajustada al Proyecto:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales:

$$K_t = 0,06 * \frac{C_t}{C_0} + 0,03 * \frac{E_t}{E_0} + 0,01 * \frac{L_t}{L_0} + 0,13 * \frac{M_t}{M_0} + 0,01 * \frac{O_t}{O_0} + 0,16 * \frac{R_t}{R_0} + 0,06 * \frac{S_t}{S_0} + 0,54$$

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 4 del artículo 103 de la Ley 9/2017.

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dadas las características, especialización y volumen de obra proyectado, según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, es obligatoria la exigencia de clasificación del contratista para las obras definidas en este Proyecto. Por tanto, en virtud de los datos que se deducen de la naturaleza de las obras y de los importes resultantes deducidos en el Documento nº 4: Presupuesto, se obtiene la siguiente clasificación exigible:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Marítimas	DRAGADOS	3

Marítimas	OBRAS SIN CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA	3
-----------	------------------------------------	---

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En el presente Proyecto se han incluido, siguiendo las instrucciones dadas por la Superioridad, todos los contenidos exigidos por el artículo 233 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1089/2001, de 12 de octubre, la obra proyectada es una obra completa capaz de ser entregada a uso público, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

18. PRESUPUESTOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO	
Capítulo	Importe (€)
1 DRAGADO DE LA CALA .	510.921,26
2 RETIRADA DE ESCOLLERA .	213.211,79
3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN .	39.543,62
4 APORTE DE ÁRIDOS .	513.958,90
5 GESTIÓN DE RESIDUOS .	69.780,91
6 SEGURIDAD Y SALUD .	11.790,11
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.359.206,59
13% de gastos generales	176.696,86
6% de beneficio industrial	81.552,40
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.617.455,85
21% IVA	339.665,73
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	1.957.121,58
Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

19. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

La obra, tal y como ha quedado justificado en el Anejo nº 23 "Plan de Obra" tendrá una duración de NUEVE (9) meses.

Como plazo de garantía de las obras, en cumplimiento del artículo 243 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, se fija un plazo de VEINTICUATRO (24) MESES a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción de las Obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación, reparación y vigilancia ambiental que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.

20. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1: Antecedentes.

Anejo nº 2: Documentación fotográfica.

Anejo nº 3: Batimetría y topografía.

Anejo nº 4: Planeamiento.

Anejo nº 5: Geomorfología.

Anejo nº 6: Estudio Bionómico.

Anejo nº 7: Clima marítimo.

Anejo nº 8: Dinámica litoral.

Anejo nº 9: Diseño de la playa y estudio de alternativas.

Anejo nº 10: Procedencia de materiales.

Anejo nº 11: Servicios afectados.

Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 13: Estudio de Gestión de residuos.

Anejo nº 14: Zona de vertido y caracterización de los sedimentos.

Anejo nº 15: Control de calidad.

Anejo nº 16: Objetivos Indicadores.

Anejo nº 17: Evaluación de la compatibilidad del Proyecto conforme a los objetivos ambientales de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

Anejo nº 18: Estudio de los efectos del Cambio Climático.

Anejo nº 19: Análisis e Integración Ambiental.

Anejo nº 20: Justificación económica del Plan de Vigilancia Ambiental.

Anejo nº 21: Justificación de precios.

Anejo nº 22: Clasificación del contratista.

Anejo nº 23: Plan de obra.

Anejo nº 24: Presupuesto para el conocimiento de la Administración.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. Situación y emplazamiento. Ámbito de actuación.

2. Situación actual. Planta general.

3. Playa regenerada. Planta de actuaciones.

4. Dragado.

4.1. Planta general actual.

4.2. Planta general tras el dragado.

4.3. Comparación batimétrica.

4.4. Perfiles transversales.

5. Desmantelamientos.

5.1. Planta general.

5.2. Desmantelamiento del muelle interior.

5.3. Desmantelamiento del dique exterior.

6. Perfiles transversales.

6.1. Definición en planta.

6.2. Perfiles de la playa regenerada.

7. Dominio público. Planta general.

8. Estudio bionómico.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

4.2.1. Cuadro de precios nº1

4.2.2. Cuadro de precios nº2

4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

4.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

21. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que con los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de los elementos necesarios, los Ingenieros que suscriben tienen el honor de someterlo a la consideración de la Superioridad, esperando merecer su aprobación.

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
Fdo.: Sara Calvo Fernández
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Nº colegiada: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	3
3. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS	4
4. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA (ELC).....	5
4.1. IMÁGENES SATELITALES DE GOOGLE EARTH	5
4.2. CEDEX	9
4.3. RESTITUCIÓN DE VUELOS VERTICALES.....	10
4.4. COLECCIÓN DE TODAS LAS LÍNEAS DE COSTA.....	12

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” se redacta ante la necesidad de realizar un acondicionamiento de la cala Morro Blanco del municipio de El Campello (Alicante).

En el año 1968 por Orden Ministerial se autorizó a D. Carlos Poveda Llopis a construir un dique y paseo en la cala Morro Blanco, en el término municipal de El Campello. Posteriormente en el año 1978, se autorizó la reforma y ampliación de las obras anteriores, con dique y contradique al objeto de formar una dársena para embarcaciones de recreo.

Con el traspaso de funciones del Estado a la Comunidad Valenciana por RD 3059/82, de 24 de julio, el expediente pasa a este organismo. Las obras no llegan a concluirse y fallece el titular de la concesión. Posteriormente, se da por extinguida la autorización y la concesión por el fallecimiento del titular y renuncia implícita de sus herederos. Por ello se levanta el acta de reversión al Estado de los terrenos a fecha 29/09/93.

En reuniones celebradas en los últimos años, al Ayto. de El Campello ha solicitado al Servicio Provincial de Costas de Alicante, la demolición de las estructuras existentes para acondicionar la cala. La estructura de atraque obsoleta de hormigón se encuentra deteriorada por falta de uso y mantenimiento. El muelle ha sufrido el efecto del oleaje y presenta socavaciones que han obligado a impedir el acceso a los usuarios de la playa por riesgo para su integridad. La demolición y total retirada es necesaria para recuperar la calidad ambiental y la seguridad de la cala.

El alcance de las actuaciones proyectadas desde la Subdirección General para la Protección de la Costa, a través del Servicio de Proyectos y Obras del Servicio Provincial de Costas en Alicante, contempla un doble objetivo:

- La definición de las actuaciones necesarias para la retirada de las estructuras obsoletas en la cala.
- La estabilidad de la playa tras la retirada de las estructuras, con un ancho de playa similar al existente en condiciones naturales.

Cumpliendo estos dos objetivos se llevará a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto de construcción de las infraestructuras que se propongan.

2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DEL TRAMO DE ESTUDIO

Actualmente, la cala Morro Blanco se encuentra en un estado de deterioro progresivo y abandono en cuanto a lo que a la calidad ambiental y a la seguridad se refiere. Se pueden diferenciar claramente tres playas en la cala Morro Blanco. Una a sotamar de la estructura interior de hormigón, otra a barlomar de la misma y una en la parte interior de la cala. El origen de las playas en torno al muelle, tienen su origen en la dinámica litoral inducida por la presencia del dique exterior y de la estructura de atraque interior. Actualmente, las playas interiores se encuentran en una situación de precariedad con anchuras de playa reducidas y prácticamente inexistentes en su sector central.

El abandono se ve reflejado en la estructura de atraque obsoleta de hormigón, que se encuentra deteriorada por falta de uso y mantenimiento. Dicho muelle ha sufrido el efecto del oleaje y presenta socavaciones que han obligado a impedir el acceso a los usuarios de la playa por riesgo para su integridad.



Imagen 1: Cala Morro Blanco en su estado actual. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2. Situación actual del muelle del hormigón. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 3. Situación del actual dique exterior. Fuente: Elaboración propia.

La problemática del aterramiento en la cala, deriva de la ejecución del dique en el año 1968 y las modificaciones realizadas en el año 1978, que fueron las que cambiaron totalmente la disposición de la cala Morro Blanco, generando un espacio resguardado, que no refleja el comportamiento natural de las calas del entorno. El dique exterior impide la agitación interior y la única salida de las corrientes generadas en el interior se limita a un canal de salida que discurre entre el morro del dique y del contradique. Estas corrientes internas van acumulando la mayor parte de la arena que se introduce en la cala. Tal y como se aprecia en la *Imagen 1*, más de la mitad de la cala Morro Blanco se ve afectada por el aterramiento.

Se prevé que las causas que han impulsado el aterramiento y deterioro de la cala Morro Blanco permanezcan a medio y largo plazo si no se toman medidas de acondicionamiento, por lo que se hace necesaria la intervención. La demolición y total retirada del muelle interior es necesaria para recuperar la calidad ambiental y la seguridad de la cala.

Como resumen del diagnóstico de esta playa se expone que su disposición actual deriva de la libre evolución generada a partir de las actuaciones antrópicas realizadas, ya que históricamente se trataba de una cala abierta, donde existía una única playa en la parte central de la cala.

Los factores identificados en el presente estudio que han contribuido a alcanzar la configuración actual de la cala son:

- Las actuaciones antrópicas realizadas.
- El abandono de las estructuras existentes en la cala, principalmente el dique exterior, el muelle interior y el contradique.
- La falta de agitación en el interior de la cala Morro Blanco, que produce un “estancamiento de las aguas en su interior” y deriva en el aterramiento de la misma.
- La falta de mantenimiento en los accesos y en el entorno de la zona de estudio.

3. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS

En el marco de actuación definido por el Servicio Provincial de Costas en Alicante y, según lo establecido en el Pliego de Bases, se han contemplado, además de la alternativa cero de no actuación, dos alternativas. Con respecto a las mismas, se ha mantenido un criterio de diseño para la forma en planta similar al existente en las diferentes calas naturales del entorno (T.M. de El Campello).

Las actuaciones planteadas en las diferentes alternativas son las siguientes:

- Dragado del interior de la cala Morro Blanco.
- Retirada del muelle interior.
- Modificación del dique exterior.

El principal criterio de diseño de las alternativas es el avance de la forma en planta de equilibrio. Este avance se ha establecido en base a una anchura mínima de diseño para la playa seca y dicha disposición de playa seca viene definida por las recomendaciones establecidas en el “Documento temático de regeneración de playas”.

- Anchura: Se considera estrecha cuando dispone de menos de 20- 30 m de anchura y excesivamente ancha si tiene más de 75-100 metros.
- Longitud y forma: Las playas rectas y largas son más adecuadas para intensidades de uso altas (superficie útil menor de 7 m²/persona). Las playas cortas y encajadas son preferidas si la intensidad de uso es baja.

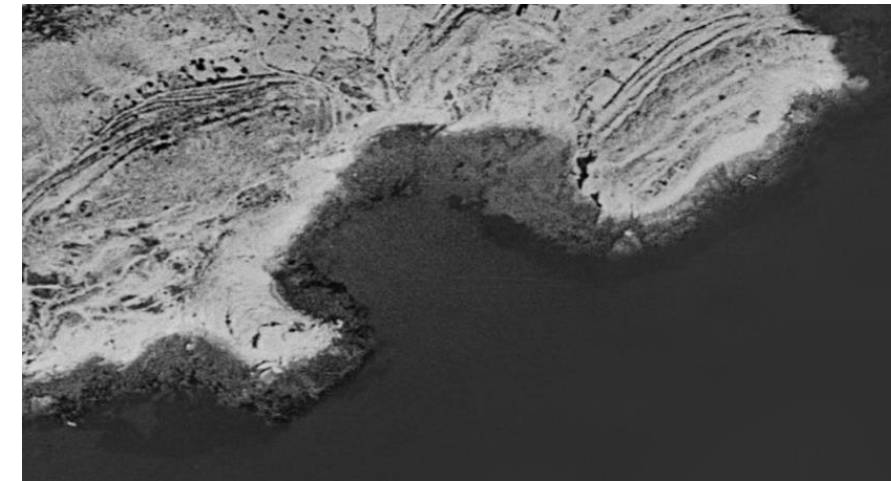


Imagen 4: Ortofoto del Vuelo Americano de 1956 en la Cala Morro Blanco. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica. Vuelo AMS-56, Serie B. Ministerio de Defensa.

El segundo criterio de diseño será restablecer la configuración histórica de la cala. Para ello, se ha analizado la alternativa de llevar a cabo un dragado que recree la batimetría histórica semejante a la del 22 de marzo de 1974, pero obviando la presencia del muelle interior y adaptada a las actuaciones a realizar. El objetivo es el de crear una batimetría histórica teórica, que represente las condiciones naturales que hubiese tenido la zona de estudio sin la presencia de estructuras rígidas. En la *Imagen 5* se muestra la disposición batimétrica a día 21 de febrero de 2018 en la Cala Morro Blanco, frente a la situación de la cala en marzo del año 1974. Se aprecia como la zona adosada al dique exterior por el interior de la cala, es la que presentaba la mayor profundidad y

en la actualidad es la que más acumulación ha sufrido. Se aprecia que la zona más somera se encuentra en lo que actualmente es la zona del muelle y que la más profunda (que define el canal de entrada a la cala Morro Blanco) se encuentra en la zona central, cerca del morro del contradique.

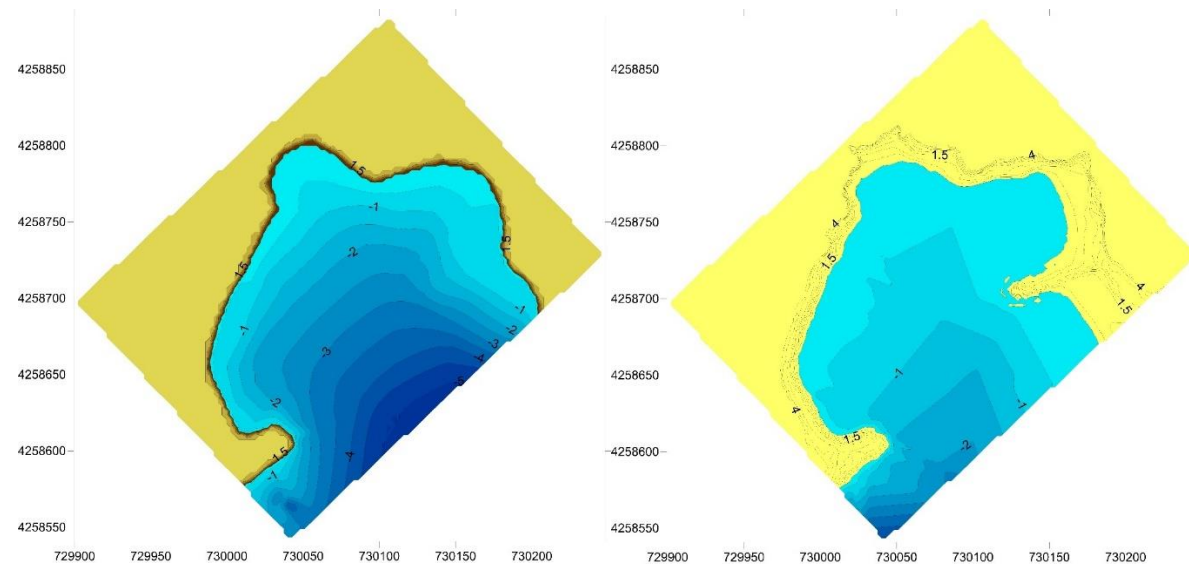


Imagen 5: Representación de la batimetría proyectada, simulando la histórica de la cala Morro Blanco (22 de marzo de 1974) (izq.) y Representación de la batimetría actual de la cala Morro Blanco (21 de febrero de 2018) (der.). Fuente: Elaboración propia.

Se considera la recreación de la batimetría histórica proyectada hasta la batimétrica -3,00. En las zonas colindantes a la estructura sumergida proyectada, se requiere el dragado hasta la cota -5,00 m para que tras la implantación de dicho dique sumergido (en base al diseño propuesto) quede dispuesto con su cota de coronación a la -2,00 m.

Una vez recreada dicha batimétrica histórica, en la nueva línea de costa regenerada se obtiene un espesor inferior a 1,5 m, por lo que se proyecta un incremento del dragado en esa franja hasta alcanzar la batimétrica -1,5 m.

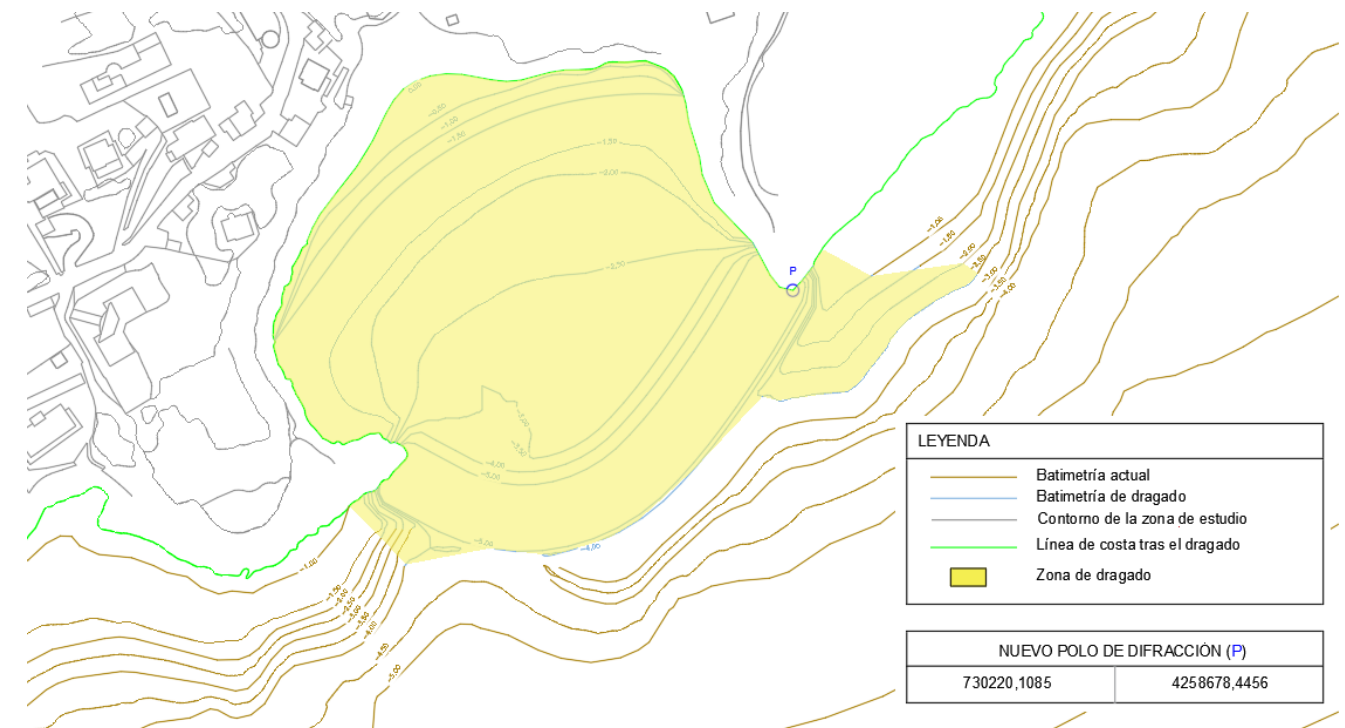


Imagen 6: Representación de la batimetría de dragado proyectada y de la zona de dragado. Fuente: Elaboración propia.

4. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA (ELC)

En este apartado del estudio, se lleva a cabo el análisis de la evolución que ha sufrido la costa alicantina de El Campello a lo largo del último medio siglo aproximadamente, con el fin identificar las causas que han dado lugar a su estado actual y su tendencia evolutiva reciente. El estudio de la línea de costa es fundamental en cualquier tipo de estudio de ámbito costero, ya que a través de su evolución temporal se pueden deducir los grandes acontecimientos que han influenciado en la zona de estudio y como ha variado su tendencia desde entonces.

La metodología a seguir se ha organizado en función de las distintas fuentes de información utilizadas. El principal motivo de dicha decisión se debe a que, con el paso del tiempo, el avance y mejora de las tecnologías, ha permitido obtener resultados de mayor calidad y escala, por lo que la propia fuente realiza una distribución de la información de forma que su comparación e interpretación es la más productiva posible. La obtención de fotografías aéreas de vuelos litorales a partir de 1929 ha permitido la realización de un estudio cuantitativo de las variaciones sufridas por el borde costero en estudio en el último siglo aproximadamente y de forma más detallada en los últimos 15 años, mediante la restitución de las líneas de orilla y su comparación en épocas sucesivas, la cual permite mensurar los avances y retrocesos en todo el tramo. Para la realización del estudio, se ha referenciado la línea de costa con respecto al estado de bajamar.

4.1. IMÁGENES SATELITALES DE GOOGLE EARTH

Las imágenes de satélite son de mayor detalle que las obtenidas con los vuelos y tienen la ventaja de que abarcan una zona mucho más amplia que las imágenes aéreas. Mediante la herramienta Google

Earth, se dispone de información histórica satelital en la zona de estudio, correspondiente con los siguientes años: 2002, 2004, 2013, 2015, 2016 y 2017. En la siguiente Tabla, se recogen las fechas exactas de las imágenes satelitales que han sido utilizadas en el proceso de digitalización de las líneas de costa históricas:

AÑO	FECHA
2017	19 de marzo
2016	11 de noviembre
2015	22 de septiembre
2013	30 de junio
2007	12 de marzo
2004	20 de marzo
2002	04 de diciembre

Tabla 1 :Fechas correspondientes con las imágenes satelitales digitalizadas. Fuente: Elaboración propia.

La primera imagen representada corresponde con la superposición de todas las líneas de costa generadas a partir de la digitalización de las imágenes satelitales obtenidas de Google Earth para la zona de estudio. A modo de referencia, se ha introducido una imagen de fondo, que corresponde con la del 19 de marzo del 2017.



Imagen 7: Colección de líneas de costa obtenidas a partir de la digitalización de las imágenes satelitales de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 8: Línea de costa del 04/12/2002 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 9: Línea de costa del 20/03/2004 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 10: Línea de costa del 12/07/2007 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 12: Línea de costa del 22/09/2015 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 11: Línea de costa del 30/06/2013 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 13: Línea de costa del 11/11/2016 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 14: Línea de costa del 19/03/2017 obtenida a partir de la digitalización de la imagen satelital de Google Earth para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de los resultados se ha realizado una sectorización para las diferentes zonas de la playa de estudio. La Cala Morro Blanco ha sido dividida en las tres zonas que se enumeran a continuación:

- Zona 1: La primera zona definida corresponde con la playa de la Cala Morro Blanco formada a levante del dique interior.
- Zona 2: La segunda zona definida corresponde con la playa de la Cala Morro Blanco formada a poniente del dique interior.
- Zona 3: La tercera zona definida corresponde con la playa del Puerto.



Imagen 15: Sectorización realizada en la Cala Morro Blanco para el análisis de la evolución de la línea de costa. Fuente: Elaboración propia.

Las magnitudes que definen la variación de la línea de costa quedan recogidas en la siguiente tabla, donde se ha tomado de referencia la situación más actual disponible, correspondiente con el día 19 de marzo del 2017. Por un lado, los valores negativos (rojo) indican que existe un retroceso de la línea de costa en dicho punto (menor disposición de playa seca), y por otro, los valores positivos (verde), hacen referencia a un avance de la línea de costa (mayor disposición de playa seca).

FECHA	TIEMPO TRANSCURRIDO	SECTOR	AVANCES/RETROCESOS RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL [m]
19 de marzo del 2017	Fecha de referencia	ZONA 1	0,0
		ZONA 2	0,0
		ZONA 3	0,0
11 de noviembre del 2016	4 meses	ZONA 1	-15,8
		ZONA 2	-26,6
		ZONA 3	-19,2
22 de septiembre del 2015	18 meses	ZONA 1	-14,1
		ZONA 2	-22,9
		ZONA 3	-17,2
30 de junio del 2013	4 años	ZONA 1	-18,9
		ZONA 2	-23,8
		ZONA 3	-14,2
12 de marzo del 2007	10 años	ZONA 1	-16,9
		ZONA 2	-18,8
		ZONA 3	-19,8
20 de marzo del 2004	13 años	ZONA 1	-13,2
		ZONA 2	-10,8
		ZONA 3	-5,4

04 de diciembre del 2002	15 años	ZONA 1	-31,3
		ZONA 2	-34,9
		ZONA 3	-12,2

Tabla 2 :Magnitudes correspondientes a la evolución histórica de la línea de costa de la Cala Morro Blanco. Análisis mediante imágenes satelitales de Google Earth. Fuente: Elaboración propia.

Para concluir, los valores medios para cada una de las zonas han sido calculados, de manera que se muestra un único valor orientativo en función de los resultados obtenidos en todos los casos analizados.

SECTOR	VALORES MEDIOS DE AVANCES/RETROCESOS RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL [m]
ZONA 1	-18,4
ZONA 2	-23,0
ZONA 3	-14,6

Tabla 3 : Magnitudes medias correspondientes a la evolución histórica de la línea de costa de la Cala Morro Blanco. Análisis mediante imágenes satelitales de Google Earth. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que se han producido avances en las tres zonas analizadas de la Cala Morro Blanco, lo que se traduce como un aterramiento o proceso acumulativo de arenas dentro de la Cala. De las tres zonas estudiadas, la playa formada a poniente del dique interior (zona 2) es la que ha sufrido mayor avance, con una magnitud media de 23 m. La siguiente zona que más ha avanzado es la playa formada a levante del dique interior (zona 1) con una magnitud media de 18,4 m. Por último, la playa del Puerto (zona 3) ha sufrido un avance medio de 14,6 m.

4.2. CEDEX

Se ha obtenido del Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEDEX) la línea de agua del tramo en estudio, obtenidas por dicho centro, por restitución de vuelos verticales. Cabe destacar que, la línea de costa obtenida se corresponde con el año 1995.

Las imágenes que se representan a continuación muestran por un lado la línea de costa correspondiente a una zona más amplia que la unidad fisiográfica de estudio y por otro lado se representa en otro mapa con mayor detalle la línea de costa correspondiente a la cala Morro Blanco. A modo de referencia, se ha introducido una imagen de fondo, que corresponde con el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de máxima actualidad.

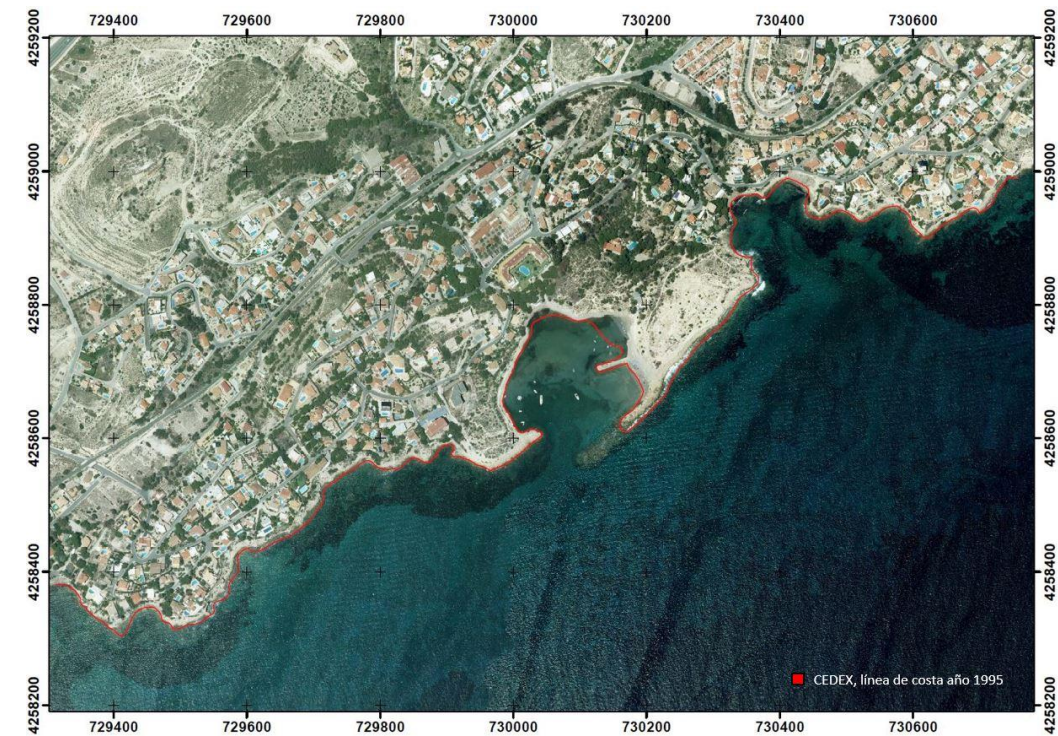


Imagen 16: Línea de costa obtenida a partir de datos del CEDEX para toda la unidad fisiográfica. Fuente: Elaboración propia con datos del CEDEX y del IGN.



Imagen 17: Línea de costa obtenida a partir de datos del CEDEX para toda la cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia con datos del CEDEX y del IGN.

4.3. RESTITUCIÓN DE VUELOS VERTICALES

Se han obtenido del Instituto Geográfico Nacional (IGN) las ortofotos correspondientes a los siguientes vuelos:

- Vuelo Ruiz de Alda 1929-1930.
- Vuelo Americano 1956-1957.
- Vuelo Interministerial 1973-1986.
- Vuelo Nacional 1980-1986.
- Vuelo Costas 1989-1991.

A partir de estas ortofotos, se ha procedido a su tratamiento y digitalización, para posteriormente generar las diferentes líneas de costa, una por cada vuelo.

En primer lugar, se representa cada una de las líneas de costa correspondiente a cada uno de los vuelos tomando como imagen de fondo dicho vuelo. En último lugar se muestra la superposición de todas las líneas de costa para la cual, a modo de referencia, se ha introducido una imagen de fondo que corresponde con la imagen satelital de Google Earth del 19 de marzo de 2017.

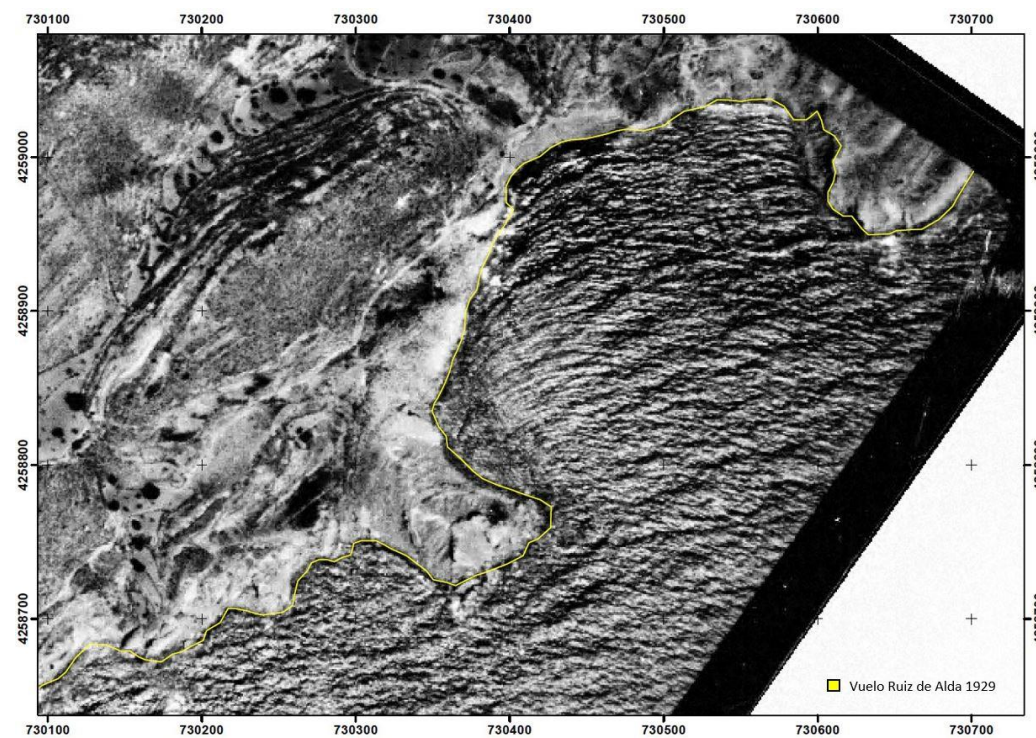


Imagen 18: Línea de costa obtenida a partir de restitución del vuelo vertical Ruiz de Alda 1929-30. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.

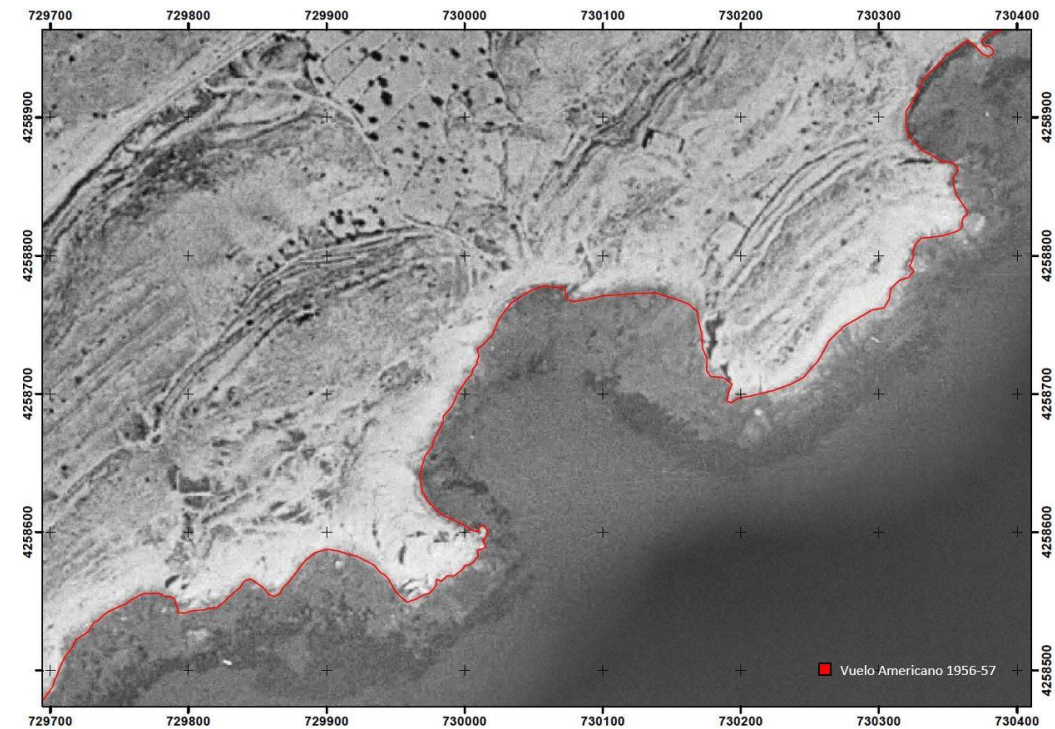


Imagen 19: Línea de costa obtenida a partir de restitución del vuelo vertical americano 1956-57. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.



Imagen 20: Línea de costa obtenida a partir de restitución del vuelo vertical Interministerial 1973-86. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.



Imagen 21: Línea de costa obtenida a partir de restitución del vuelo vertical Nacional 1980-86. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.

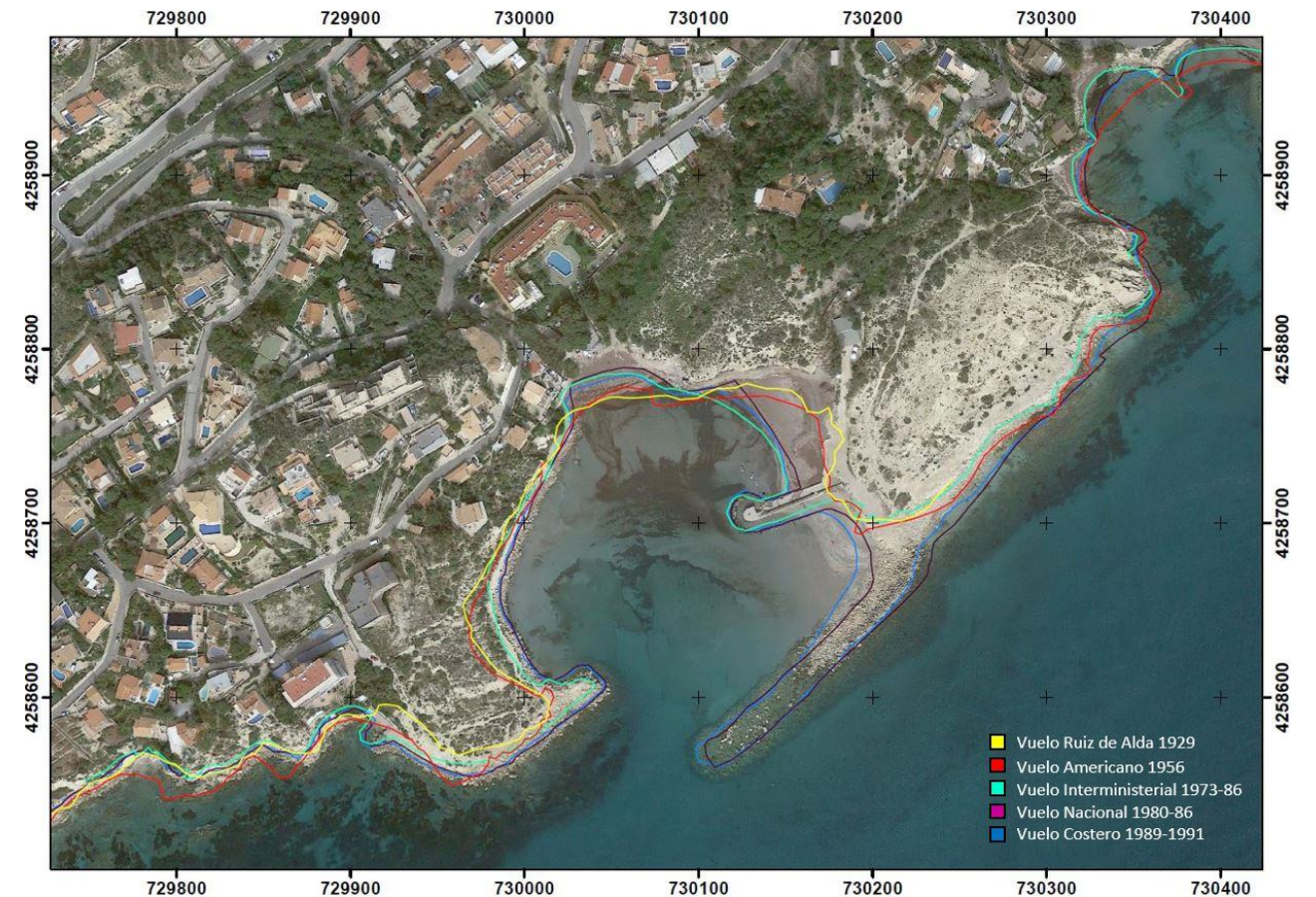


Imagen 23: Colección de líneas de costa obtenida a partir de restitución de vuelos verticales. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.

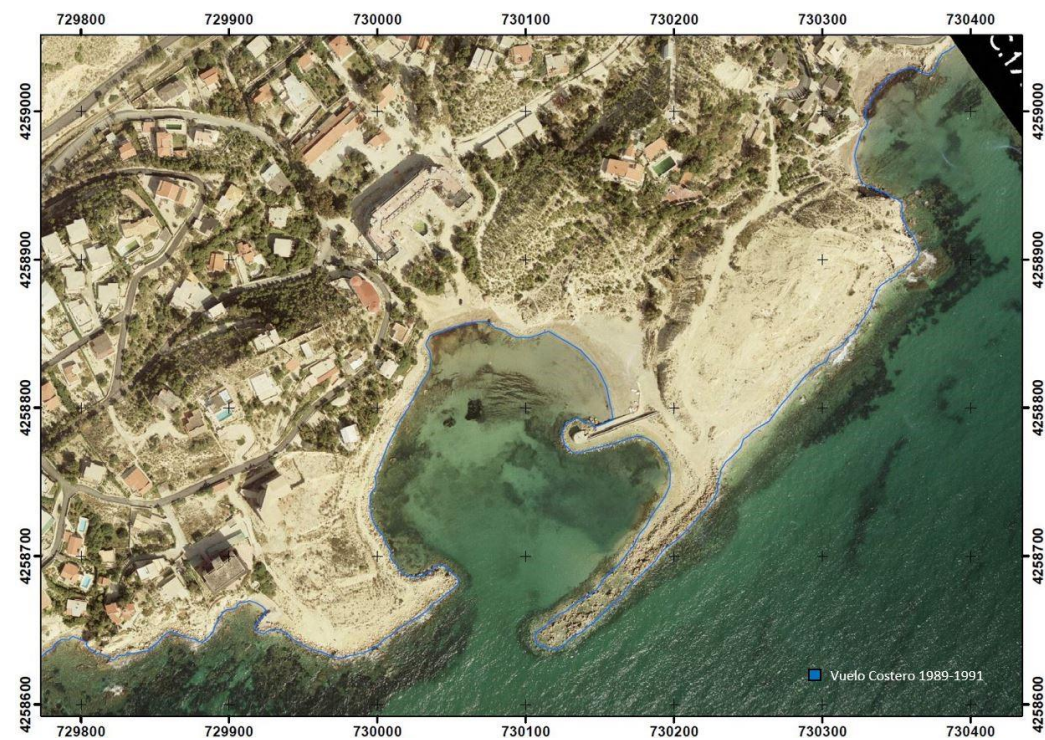


Imagen 22: Línea de costa obtenida a partir de restitución del vuelo vertical Costero 1989-91. Fuente: Elaboración propia con datos del IGN.

Para el análisis de los resultados se ha realizado una sectorización para las diferentes zonas de la cala de estudio. La cala Morro Blanco ha sido dividida en las tres zonas que se enumeraron en el apartado de imágenes satelitales de Google Earth.

Las magnitudes que definen la variación de la línea de costa quedan recogidas en la siguiente tabla, donde se ha tomado de referencia la situación más actual disponible, correspondiente con el vuelo costero 1989-1991. Por un lado, los valores negativos (rojo) indican que existe un retroceso de la línea de costa en dicho punto (menor disposición de playa seca), y por otro, los valores positivos (verde), hacen referencia a un avance de la línea de costa (mayor disposición de playa seca).

FECHA	TIEMPO TRANSCURRIDO	SECTOR	AVANCES/RETROCESOS RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL [m]
Vuelo Costero 1989-1991	Fecha de referencia	ZONA 1	0,0
		ZONA 2	0,0
		ZONA 3	0,0
Vuelo Nacional 1980-1986	7 años	ZONA 1	-6,5
		ZONA 2	-1,5
		ZONA 3	-5,0

Vuelo Interministerial 1973-1986	11 años	ZONA 1	-17,0
		ZONA 2	3,0
		ZONA 3	-3,0
Vuelo Americano 1956-1957	33 años	ZONA 1	-4,0
		ZONA 2	-26,0
		ZONA 3	8,0
Vuelo Ruiz de Alda 1929-1930	60 años	ZONA 1	-14,0
		ZONA 2	-35,0
		ZONA 3	10,5

Tabla 4 : Magnitudes correspondientes a la evolución histórica de la línea de costa en la cala Morro Blanco. Análisis mediante restitución de vuelos verticales. Fuente: Elaboración propia.

Para concluir, los valores medios para cada una de las zonas han sido calculados, de manera que se muestra un único valor orientativo en función de los resultados obtenidos en todos los casos analizados.

SECTOR	A VALORES MEDIOS DE AVANCES/RETROCESOS RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL [m]
ZONA 1	-10,4
ZONA 2	-9,4
ZONA 3	2,6

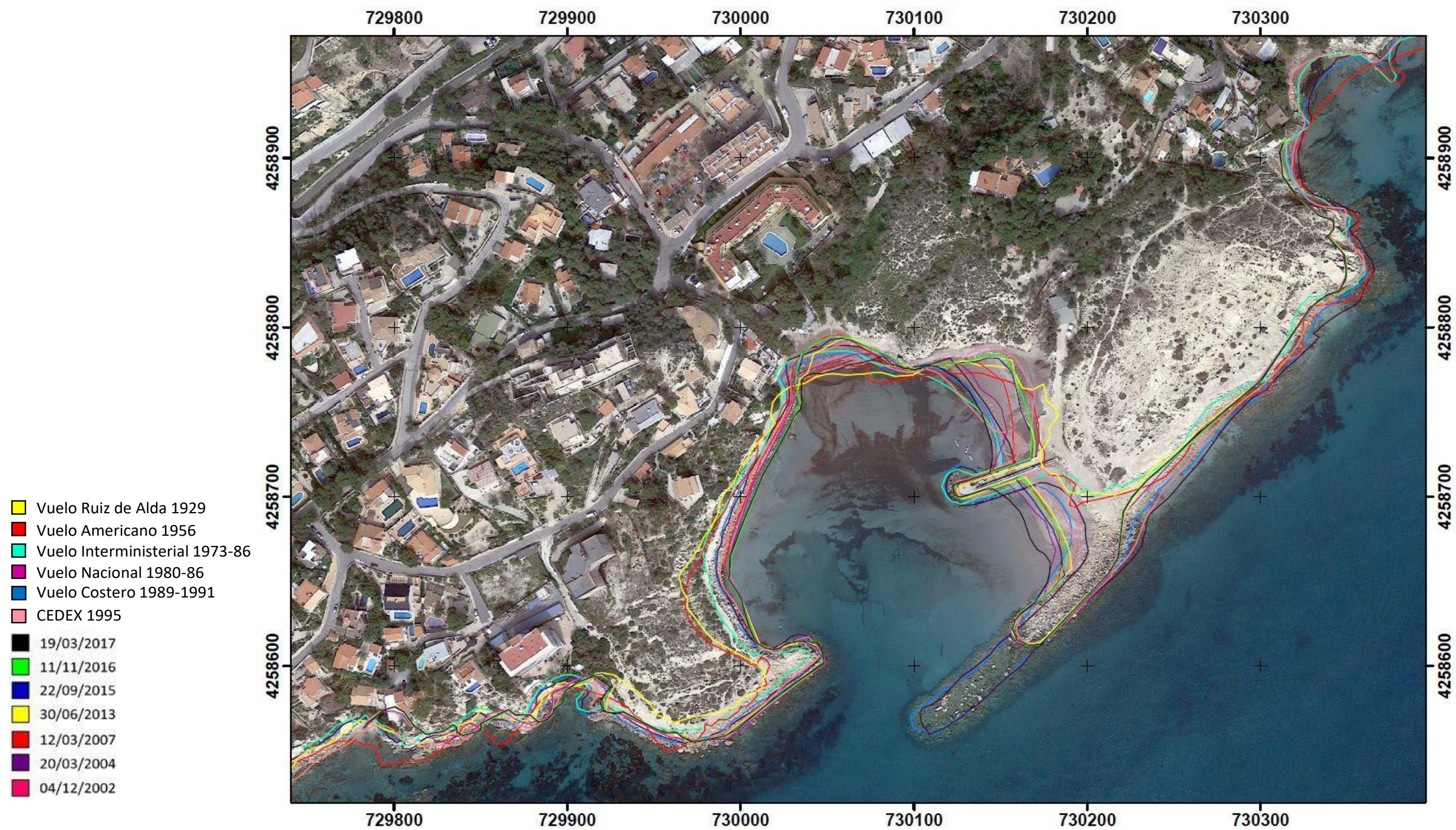
Tabla 5 : Magnitudes medias correspondientes a la evolución histórica de la línea de costa en la cala Morro Blanco. Análisis mediante restitución de vuelos verticales. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que se ha producido un avance en 2 de las 3 zonas analizadas dentro de la cala Morro Blanco, ya que, al tratarse de valores medios negativos, indican que la línea de costa estaba más atrasada que en la actualidad. Sin embargo, es importante señalar que la construcción de los diques tiene gran importancia sobre la evolución de la línea de costa y resulta interesante analizar.

Tras la construcción del primer dique, en la zona 3 se produce un significativo retroceso de la línea de costa. En el caso de la zona 2 se produce un significativo avance de la costa. Del mismo modo, tras la construcción del segundo dique, en la zona 1 se produce también un avance de la línea de costa.

4.4. COLECCIÓN DE TODAS LAS LÍNEAS DE COSTA

Se adjunta un mapa con todas las líneas de costa que se han digitalizado (imágenes satelitales de Google Earth, CEDEX y restitución de los vuelos verticales) para la cala de Morro Blanco.



ANEJO Nº 2: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

ANEJO Nº2: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3
2.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DESDE UAV	3
2.1.1. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS.....	3
2.1.2. RESULTADOS DEL REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	3
2.2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DESDE EMBARCACIÓN.....	9
2.2.1. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS.....	9
2.2.2. . RESULTADOS DEL REPORTAJE FOTOGRÁFICO	10
3. ANEXO I. PLANOS.....	13

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo “*Documentación fotográfica*” se incluyen las fotografías del estado actual del ámbito de actuación del presente Proyecto de “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)”, asimismo, también se adjunta un plano en el que se muestra la localización de dichas fotografías.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DESDE UAV

La utilización de drones permite la obtención de fotografías desde una posición elevada sobre el suelo, lo que ofrece una perspectiva esencial para representar el terreno en planta, ofreciendo información sobre las superficies y la interacción entre elementos, tanto en sentido longitudinal como transversal a la costa. Para la obtención de estas fotografías aéreas se empleó un dron DJI Phantom 4 Pro, cuadricóptero de reducidas dimensiones equipado con cámara de alta definición.



Imagen 1: Dron Phantom 4 Pro. Fuente: DJI.

2.1.1. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS

Las fotografías tomadas con UAV se centran en puntos singulares de la cala Morro Blanco. Se ha diseñado un plan de toma de imágenes a través del cual se reflejen las particularidades en la zona interior de la cala, donde se encuentran las playas de interés y el muelle obsoleto. En el anexo 1 se incluyen como plano estas ubicaciones.



Imagen 2: Ubicación de las fotografías tomadas desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. RESULTADOS DEL REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se adjuntan a continuación las fotografías tomadas con dron, de acuerdo con las localizaciones anteriormente indicadas.



Imagen 3: Fotografía nº1 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

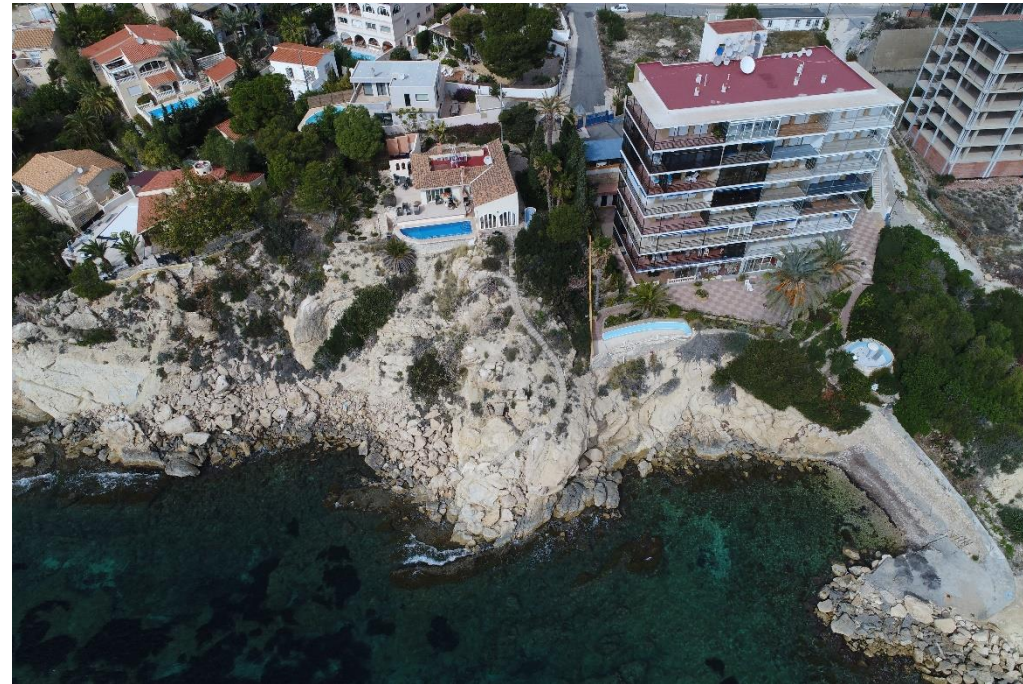


Imagen 4: Fotografía nº2 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 6: Fotografía nº4 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

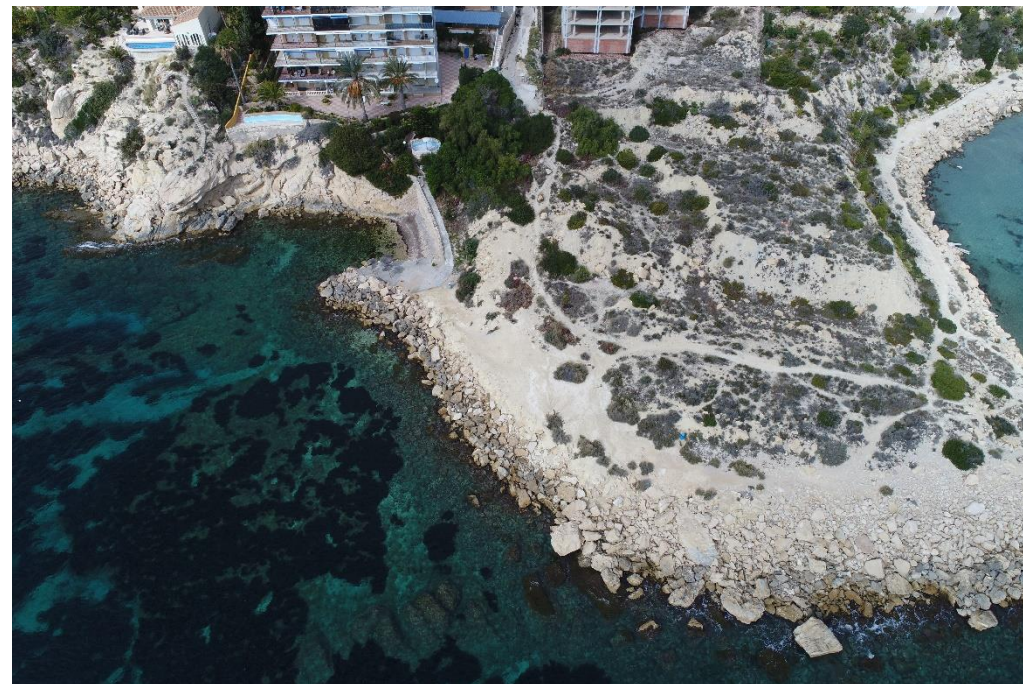


Imagen 5: Fotografía nº3 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

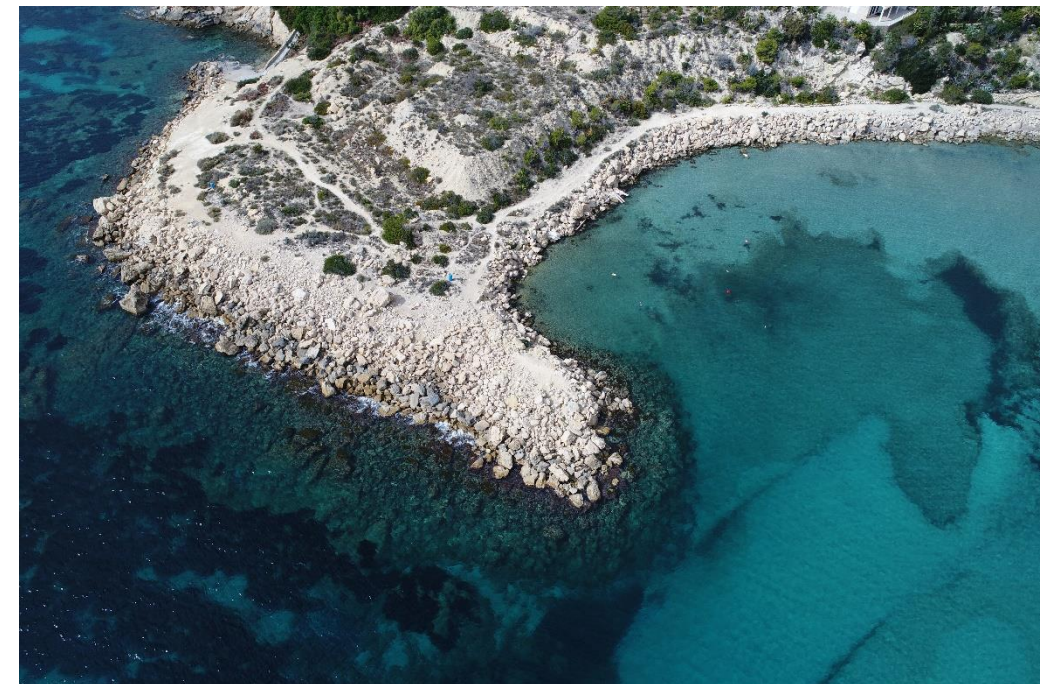


Imagen 7: Fotografía nº5 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 8: Fotografía nº6 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 10: Fotografía nº8 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

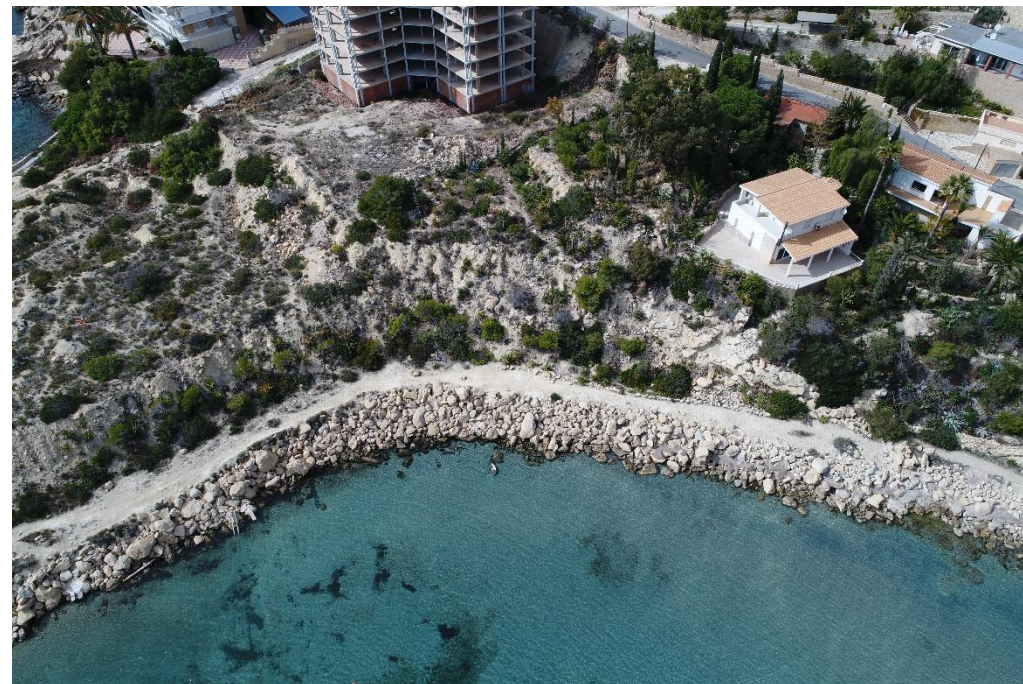


Imagen 9: Fotografía nº7 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

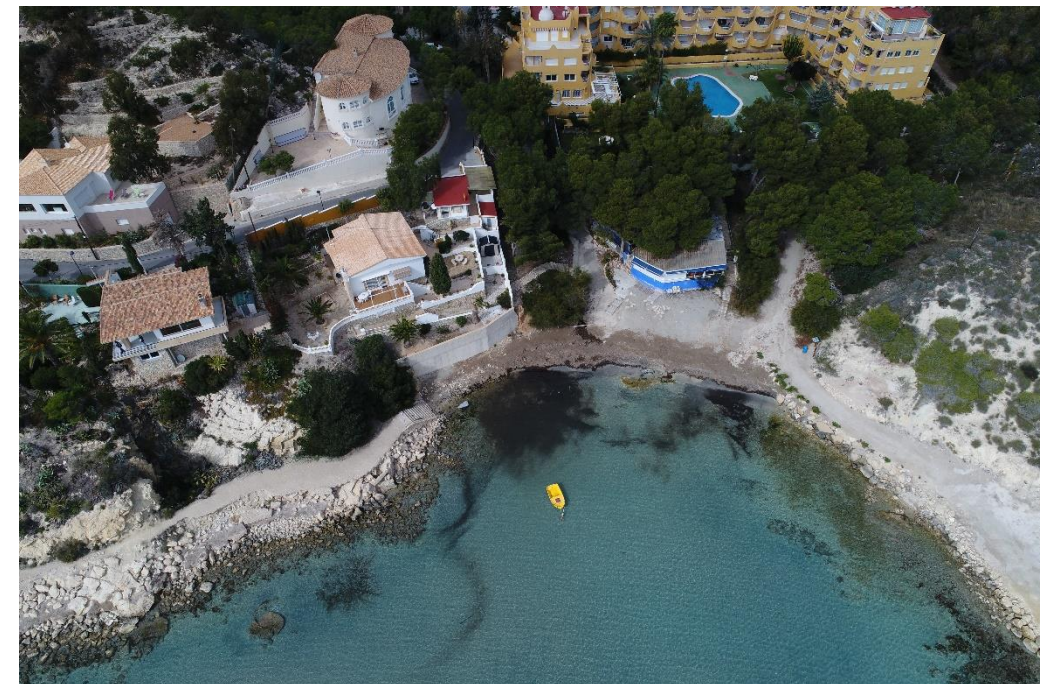


Imagen 11: Fotografía nº9 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

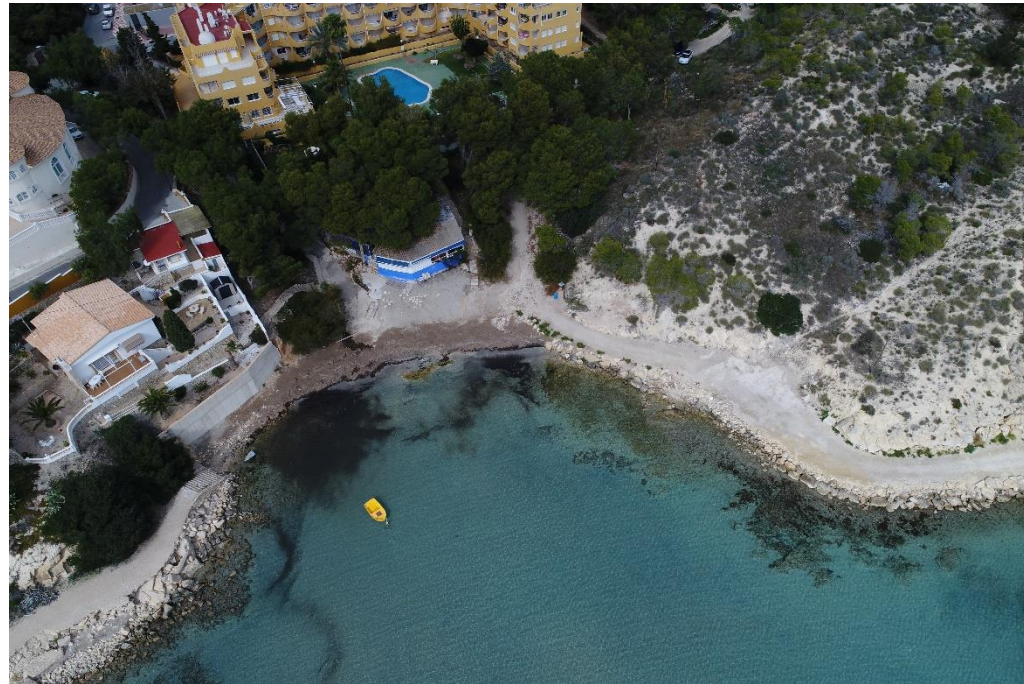


Imagen 12: Fotografía nº10 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 14: Fotografía nº12 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

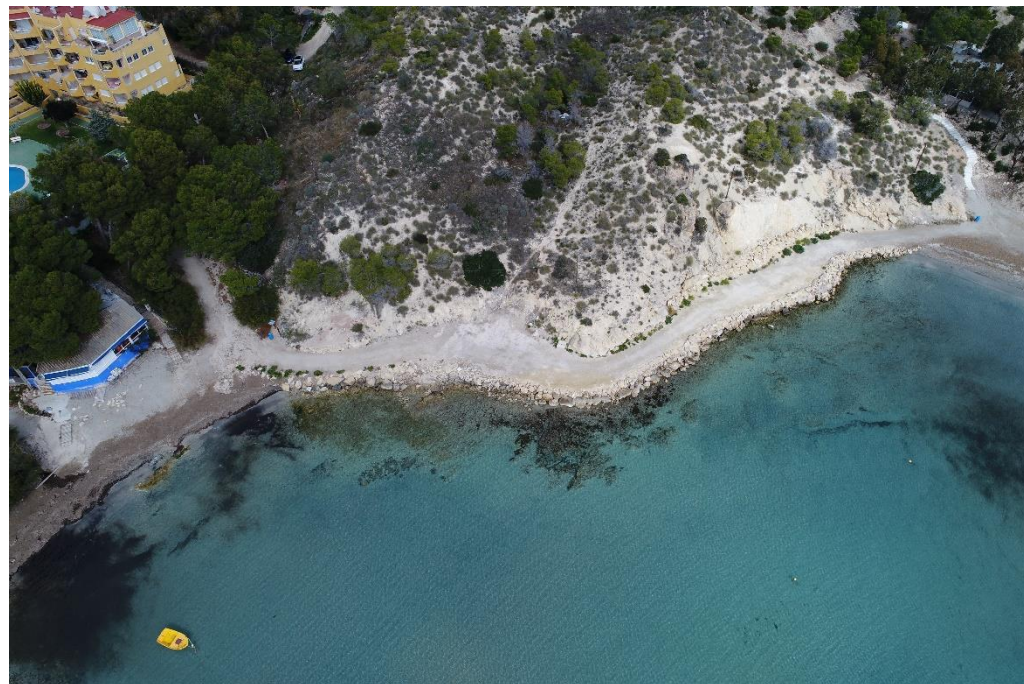


Imagen 13: Fotografía nº11 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

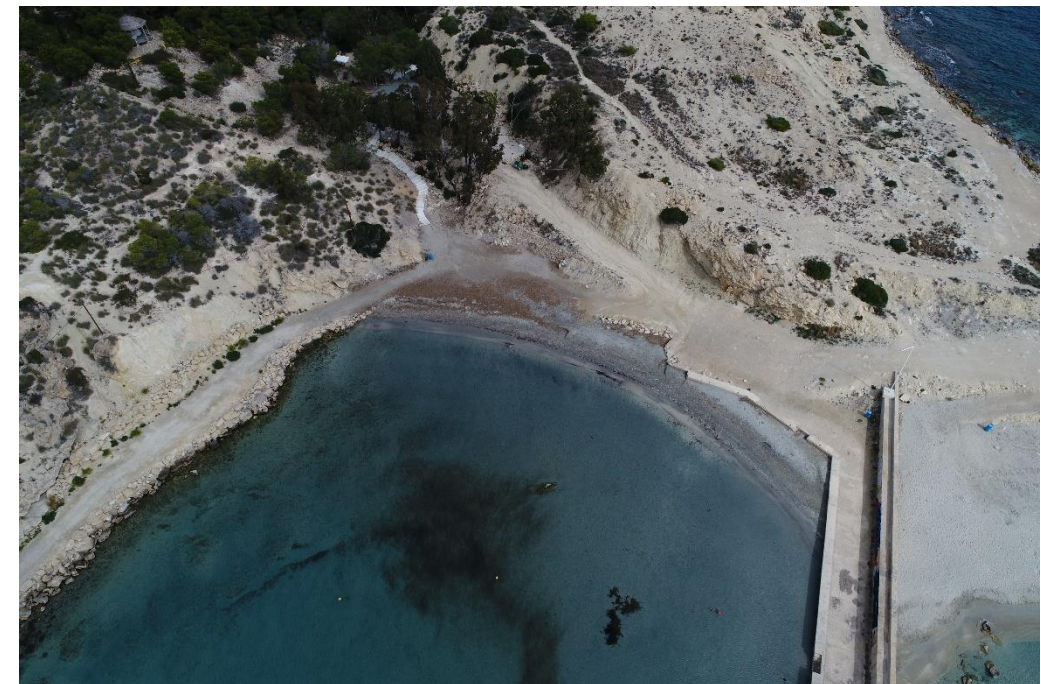


Imagen 15: Fotografía nº13 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 16: Fotografía nº14 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 18: Fotografía nº16 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

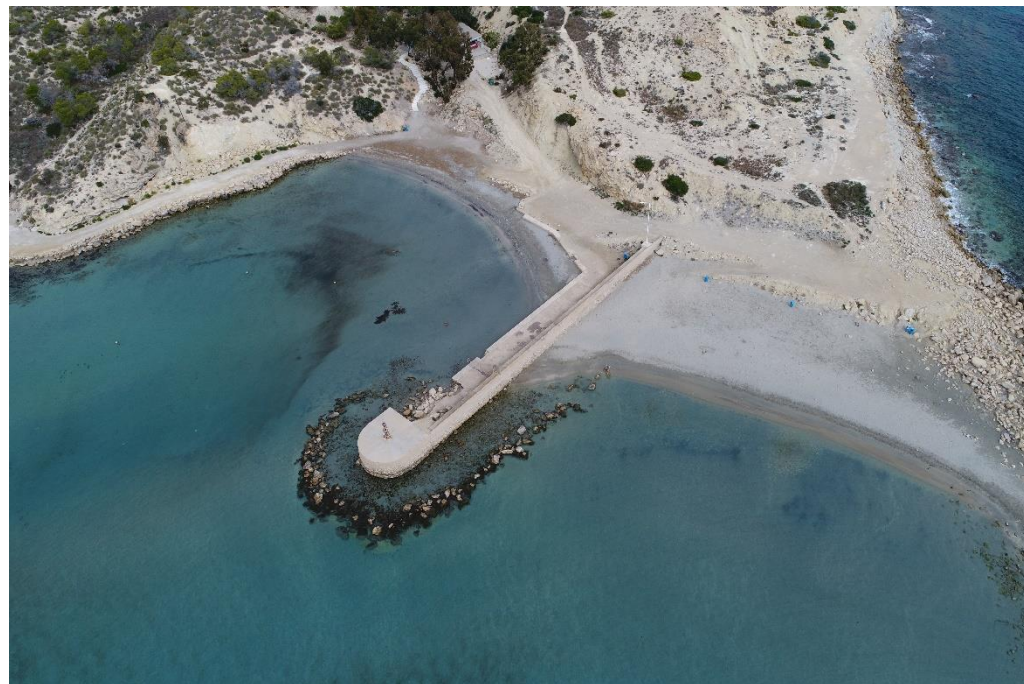


Imagen 17: Fotografía nº15 desde UAV.



Imagen 19: Fotografía nº17 desde UAV.



Imagen 20: Fotografía nº18 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 22: Fotografía nº20 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 21: Fotografía nº19 desde UAV.



Imagen 23: Fotografía nº21 desde UAV.



Imagen 24: Fotografía nº22 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

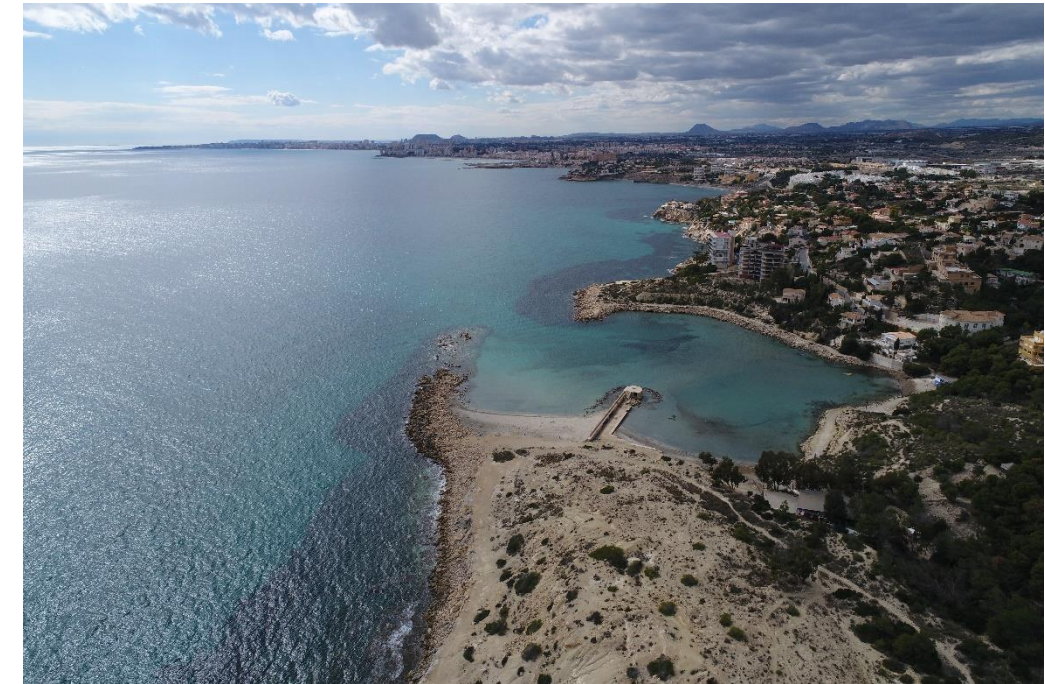


Imagen 26: Fotografía nº24 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 25: Fotografía nº23 desde UAV. Fuente: Elaboración propia.

2.2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DESDE EMBARCACIÓN

Las fotografías tomadas desde embarcación, aproximadamente a cota del terreno, permiten apreciar el estado actual real del tramo de costa objeto de estudio a pequeña escala, ofreciendo información sobre las cotas de la línea de costa y de las infraestructuras complementarias. El reportaje fotográfico se ha realizado con una embarcación ligera modelo Fun Yak Secu12, de nombre "Hans Beck" y folio 6ª-CO-2-1-08.



Imagen 27: Embarcación Fun Yak Secu12. Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS

Las fotografías realizadas desde embarcación representan la totalidad de la línea de costa en la zona exterior de la cala Morro Blanco, en dirección suroeste–noreste. En el anexo 1 se incluyen como plano las ubicaciones desde las que se tomaron las imágenes.



Imagen 28: Ubicación de las fotografías tomadas desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 30: Fotografía nº2 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. . RESULTADOS DEL REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se adjuntan a continuación las fotografías tomadas desde embarcación, de acuerdo con las localizaciones anteriormente indicadas.



Imagen 29: Fotografía nº1 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 31: Fotografía nº3 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 32: Fotografía nº4 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 34: Fotografía nº6 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 33: Fotografía nº5 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 35: Fotografía nº7 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 36: Fotografía nº8 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.





Imagen 38: Fotografía nº10 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 37: Fotografía nº9 desde embarcación. Fuente: Elaboración propia.

3. ANEXO I. PLANOS



<p>PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)</p>	<p>PLANO: ÍNDICE FOTOGRAFÍAS CON UAV PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº : AN-2 <small>01/02</small></p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: <small>SARA CALVO FERNÁNDEZ Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (Firmado digitalmente al final del documento)</small></p>	<p>PROMOTOR DEL ESTUDIO: </p>	<p>CONSULTORES:  <small>Grupo ACQUAVALENIA</small></p>	<p>FECHA: AGOSTO 2021 ESCALA: S / E</p>
--	--	--	---	---	---	--



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
ÍNDICE FOTOGRAFÍAS DESDE EMBARCACIÓN
PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL

PLANO Nº :
AN-2
02/02

AUTOR DEL PROYECTO:

SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:


CONSULTORES:

C/PO. ARCAVALERÍA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
S / E

ANEJO Nº 3: BATIMETRÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº3: BATIMETRÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO	3
2.1. GEODESIA Y NIVEL DE REFERENCIA ALTIMÉTRICO.....	3
2.2. PLANIFICACIÓN Y PREPARATIVOS	3
2.3. ADQUISICIÓN DE DATOS BATIMÉTRICOS.....	3
2.3.1. EMBARCACIÓN	4
2.3.2. ECOSONDA MONOHAZ.....	4
2.3.3. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL RTK.....	4
2.3.4. VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AGUA	4
2.3.5. REGISTRO DE DATOS	4
2.4. POSTPROCESADO DE DATOS Y CURVADO DE ISOBARAS	4
3. ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	5
3.1. TOMA DE DATOS	5
3.1.1. GPS	5
3.1.2. UAV/DRON.	6
3.2. RESULTADOS.....	7
3.2.1. INFORME DE RESULTADOS PARA LA CALA MORRO BLANCO.....	7
4. ANEXO I. PLANOS	11

1. INTRODUCCIÓN

Según establece el Pliego de Bases que rige la contratación del servicio para la redacción del Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)”, en la denominada Fase 1 de los trabajos de redacción del proyecto, “Trabajos Previos: estudios iniciales de información. Documentación y toma de datos” se deben realizar, entre otros, los siguientes trabajos:

- El estudio topográfico incluyendo entre los trabajos a realizar el levantamiento topográfico de la línea de orilla, con el apoyo necesario para integrar esta línea en el estudio de la variación de playa efectuándose sin que durante el mismo varíen las condiciones debidas a temporales, presión u otros fenómenos que modifiquen el nivel del mar.
- Realizar un levantamiento batimétrico de la zona de estudio, con una separación máxima entre perfiles de 15 m y superando la profundidad de cierre.

Los resultados obtenidos se han apoyado en las eco cartografías, proporcionadas por el Ministerio para la Transición Ecológica.

2. LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO

Los trabajos realizados consistieron en un levantamiento batimétrico con ecosonda monohaz. Los apartados siguientes describen los estudios realizados y sus resultados.

2.1. GEODESIA Y NIVEL DE REFERENCIA ALTIMÉTRICO

El sistema de referencia utilizado en el presente trabajo es ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), definido del modo siguiente:

- Elipsoide GRS80:
 - o Semieje mayor $a = 6.378,137$ km
 - o Semieje menor $b = 6.356,752$ km
 - o $f = 1/298,257223563$
- Origen, centro de masas de la Tierra, incluyendo océanos y atmósfera.
- Eje Z paralelo a la dirección del polo CIO o polo medio definido por el BIH, época 1989.0 con una precisión de 0,005” (15 cm).
- Eje X, intersección del meridiano origen, Greenwich, y el plano que pasa por el origen y es perpendicular al eje Z.
- Eje Y ortogonal a los anteriores.

La proyección utilizada en el presente trabajo es Universal Transverse Mercator en el huso 30 (UTM30). El datum altimétrico corresponde al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA). Tanto el enlace planimétrico como el altimétrico se han basado en el enlace a la Red de Estaciones de Referencia GNSS (ERGNSS) perteneciente al Instituto Geográfico Nacional y vinculada originariamente a la Red Geodésica Española por Técnicas Espaciales (REGENTE). La transformación de las altitudes elipsoidales, medidas con los receptores GNSS, a altitudes ortométricas, es realizada automáticamente por el software hidrográfico Hypack durante la toma de datos en campo mediante el uso de la rejilla NTV2 para la Península, publicada por el IGN, que emplea el

modelo EGM2008 - REDNAP. Este modelo es una adaptación del modelo de geoide mundial EGM2008 de la National Geospatial Intelligence Agency (<http://www.nga.mil>) al sistema de referencia vertical RedNAP (NMMA), que constituye el modelo altimétrico oficial en España.

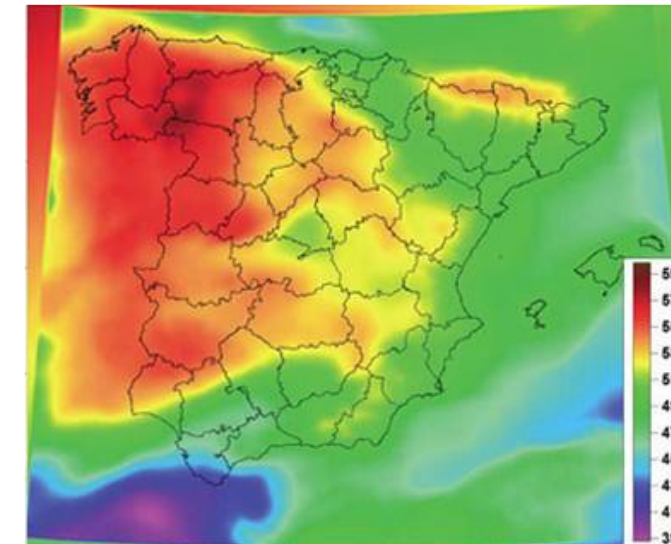


Imagen 1: Modelo geoidal de la Península Ibérica como adaptación del modelo global EGM08 a la Red NAP. Fuente: Elaboración propia.

2.2. PLANIFICACIÓN Y PREPARATIVOS

Para la planificación, adquisición y procesado de datos se utilizó el software hidrográfico Hypack Max. Dicho programa permite el diseño sobre una cartografía de referencia de las líneas de navegación a seguir durante el desarrollo de los trabajos. En campo, Hypack adquiere y procesa las señales de la sonda hidrográfica, el GNSS y el resto de los periféricos que se encuentran a bordo. Finalmente, en gabinete, tiene lugar el postproceso y la edición de los datos obtenidos. Para el levantamiento batimétrico se planificaron líneas perpendiculares a la costa, con un espaciamiento entre líneas de 15 m para la batimetría realizada en el T.M. de El Campello

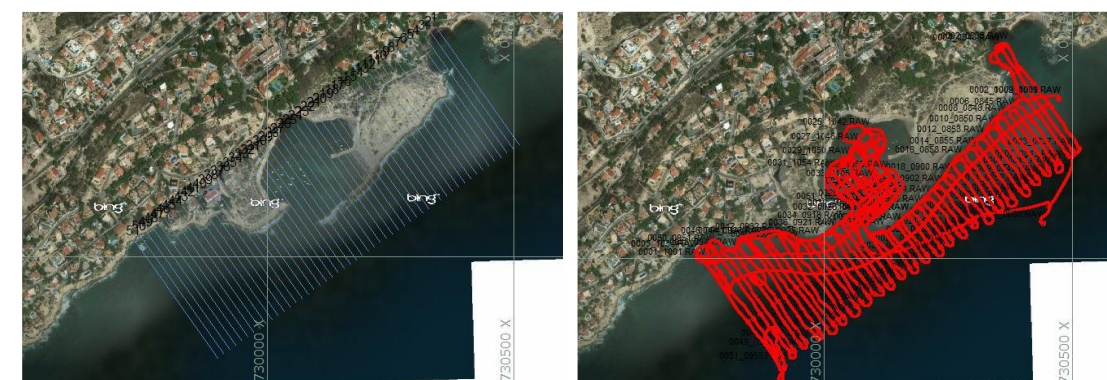


Imagen 2: Líneas de navegación programadas en Hypack (izquierda) y líneas observadas en campo (derecha) en la cala Morro Blanco (El Campello). Fuente: Elaboración propia.

2.3. ADQUISICIÓN DE DATOS BATIMÉTRICOS

Los trabajos batimétricos se completaron el día 21 de febrero del 2018 para las áreas ubicadas en El Campello. Para campaña la batimétrica se utilizaron los equipos hidrográficos, que a continuación se detallan.

2.3.1. EMBARCACIÓN

La campaña batimétrica se ha realizado con una embarcación ligera modelo Fun Yak Secu12, de nombre "Hans Beck" y folio 6ª-CO-2-1-08.



Imagen 3: Embarcación Fun Yak Secu12. Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. ECOSONDA MONOHAZ

Para la obtención de las profundidades, se utilizó una ecosonda hidrográfica monohaz de alta frecuencia (200 kHz) y haz estrecho (3°) modelo Cee Hydrosystems Ceestar. La ecosonda se montó en el espejo de popa de la embarcación con la antena de GPS-RTK en su eje vertical.



Imagen 4: Unidad de control de la Cee Hydrosystems Ceestar. Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL RTK

Para la obtención del posicionamiento en tiempo real se utilizó un sistema GNSS RTK Septentrio Altus NR3 de doble frecuencia y correcciones centimétricas mediante señal diferencial RTK NRIP.



Imagen 5: Smart antena GNSS RTK Septentrio Altus NR-3 empleada para el posicionamiento. Fuente: Elaboración propia.

2.3.4. VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AGUA

La velocidad de propagación del sonido en el agua se midió in situ con un perfilador de sonido en el agua Sea Sun Tech CTD48M. La caracterización precisa de la estructura acústica de la columna de agua es muy importante para corregir los tiempos de viaje de los impulsos emitidos por la ecosonda y, en consecuencia, la correcta localización de los sondeos en la vertical.



Imagen 6: Perfilador SST CTD48M. Fuente: Elaboración propia.

2.3.5. REGISTRO DE DATOS

Una vez instalados y estibados todos los equipos, se comprobaron todas las conexiones y la calidad de los datos recibidos desde cada uno de los equipos periféricos. Durante el levantamiento batimétrico, todos los equipos enviaron información en continuo al ordenador de campo DELL 14 Roughed Extreme, de forma que el software hidrográfico Hypack Max registrara y almacenara la información en bruto, que sería postprocesada posteriormente en gabinete.

2.4. POSTPROCESADO DE DATOS Y CURVADO DE ISOBARAS

Una vez adquiridos todos los datos batimétricos en campo, se procedió en gabinete a limpiar los registros batimétricos de incertidumbres, fallos, errores y falsas señales. Con los datos limpios y correctamente proyectados (UTM30) y nivelados (NMMA) se generó un archivo de datos XYZ. Junto a esos puntos, fueron incluidos una serie de puntos, que definen las zonas emergidas en las áreas objeto de observación y la propia orilla. Con todos los puntos XYZ obtenidos se generó un TIN (Triangular Irregular Network), es decir, una estructura espacial de datos generada por la partición del espacio en triángulos ajenos. A partir del TIN se generó una malla de datos, o modelo digital del terreno, de 5m x 5m. El modelo digital del terreno se curvó mediante interpolación lineal. Se muestra el curvado del modelo digital del terreno obtenido del TIN resultante de los datos batimétricos.

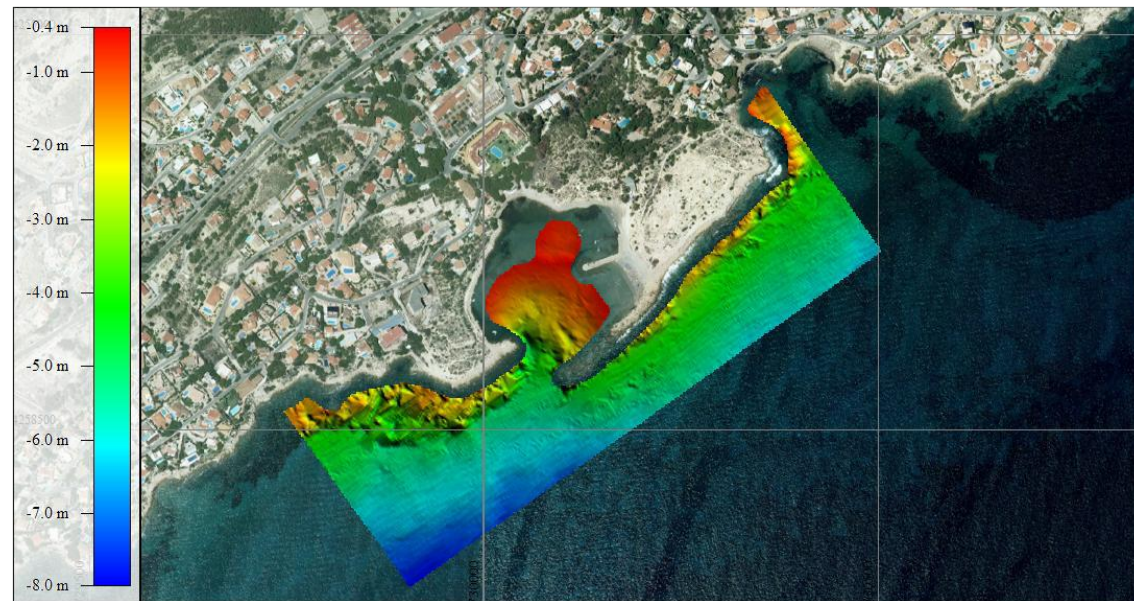


Imagen 7: Modelo digital del terreno (MDT) generado a partir de los datos obtenidos mediante sonda monohaz para la cala Morro Blanco.
 Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 1: Planos, se adjuntan los contornos batimétricos a escala 1/1500 de las correspondientes áreas observadas. Los datos referentes a proyección cartográfica y nivelación de los trabajos se encuentran especificados en la leyenda de cada plano.

3. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Los trabajos realizados consistieron en un levantamiento topográfico con UAV (DRON) y apoyo mediante topografía clásica, GNSS RTK. Los apartados siguientes describen los estudios realizados y sus resultados.

3.1. TOMA DE DATOS

3.1.1. GPS

Para la georreferenciación del trabajo, se utiliza un equipo móvil GPS, mediante técnica RTK vía GPRS. Las Estaciones de Referencia utilizadas para la observación RTK vía GPRS, pertenecen al Instituto Geográfico Nacional (IGN). La red de estaciones permanentes del IGN constituye la referencia básica que da acceso al sistema ETRS89 de forma directa. Los objetivos de dicha red se pueden resumir en:

- Obtención de coordenadas muy precisas y campo de velocidades en todos los puntos de la red.
- Contribución a la definición de los nuevos Sistemas de Referencia Globales (ITRF) en el territorio nacional.
- Ser puntos fundamentales de la Red Europea EUREF de estaciones permanentes (EPN) para la densificación de los marcos globales y definición del sistema ETRS89.
- Utilización de los registros de datos continuos para estudios de Geodinámica, troposfera, ionosfera, meteorología, etc.

- Definir una red fundamental como apoyo para aplicaciones en tiempo real de correcciones diferenciales (DGNSS) y RTK.
- Proporcionar a los usuarios de GNSS, públicamente, los datos para trabajos geodésicos, cartográficos, topográficos y de posicionamiento en general.

Con el fin de hacer una gestión más eficiente del gasto y con vistas de tener una adecuada densidad de estaciones en todo el territorio nacional el IGN comparte con otras instituciones algunas de sus estaciones de la red ERGNSS. Las instituciones que comparten estas instalaciones son Comunidades Autónomas y Puertos del Estado mediante acuerdos de colaboración. A continuación, se detalla la distribución de las Estaciones de Referencia del IGN:




Imagen 8: Distribución de las Estaciones de Referencia del IGN. Fuente: IGN.

Tras la observación de todos los puntos necesarios para la correcta definición de las parcelas objeto, se utiliza el software Geomax Geo Office para el tratamiento de la información y la obtención de los resultados de GPS. Se aplica el Sistema de Referencia ETRS89-Huso30, con los siguientes parámetros:

- Nombre: ETRS89 EGM08
- Última modificación: 08/25/2015 16:58:49
- Transformación: Ninguna
- Tipo de transformación: Clásica3D
- Residuales: Sin distribución
- Elipsoide local: GRS-80
- Proyección: UTM29 Norte
- Tipo de proyección: UTM

- Modelo de geode: EGM08 IGN
- Modelo: CSCS.

Las características técnicas del equipo utilizado son las siguientes:

GPS GEOMAX Zenith20	
	
Especificaciones del receptor	
NovAtel AdVance	Medición cruda y salida de datos a 5 Hz 20 Hz opcional
Zenith20 120 canales (GPS/GLONASS/Galileo)	Tiempo de inicialización RTK: menos de 10 seg**
Realiza un seguimiento de las señales de satélite:	Tiempo de captura inicial menos de 15 seg**
GPS L1, L2, L2C GLONASS L1, L2 Galileo*	Memoria interna 256 MB (más de 60 días de almacenamiento de datos estáticos con grabación muestra cada 15 s)
Registro de datos sin procesar a memoria interna o tarjeta MicroSD	
Precisión de receptor	
Prec. horizontal estático	5 mm ± 0.5 ppm (RMS)**
Prec. vertical estática	10 mm ± 0.5 ppm (RMS)**
Prec. horizontal dinámica	10 mm ± 1 ppm (RMS)**
Prec. vertical dinámica	20 mm ± 1 ppm (RMS)**
Posicionamiento diferencial DGPS/RTCM: 0.25 m (RMS)**	
Protocolos de serie	
Formato RTK	CMR, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
Salidas de navegación ASCII (NMEA-0183)	
Dispositivos de conexión	
Conectores Entrada/Salida: -Conector LEMO de 5 pines para fuente de alimentación externa y conexión serie -Conector LEMO de 4 pines para conectar con puerto USB del PC -Dos conectores TNC para antenas UHF y GSM	Radio interna con potencia de transmisión de 1W. Gama de frecuencia programable de 403 a 473 MHz, opcional. Módem de datos GSM/GPRS a 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, y 1900 MHz
Bluetooth clase II	
Ranura de tarjeta SIM en el compartimiento de la batería	Ranura de tarjeta MicroSD en el compartimiento de la batería
Fuente de alimentación	
Baterías intercambiables 2500mAh / 7.4V de ion-litio proporcionando de 4 / 5 hr. de autonomía en modo RTK	Entrada de alimentación externa de 9V a 18V con protección de sobre-voltaje
Especificaciones físicas	

Tamaño	altura 94 mm x diámetro 188 mm
Peso	1.2 kg con batería interna y radio UHF
Tª operativa	-30°C a 60°C (-22°F a 140°F)
Tª almacenamiento	-40°C a 80°C (-40°F a 176°F)
Clase de protección IP67	Resistencia a golpes diseñado para sobrevivir a una caída en jalón de 2 m

*El seguimiento opcional de L5 y Galileo estará disponible una vez que existen suficientes satélites.

** Las precisiones de posición dependen de varios factores, incluyendo el número de satélites, geometría, condiciones ionosféricas, multipath, etc.

Tabla 1: Características del GPS GEOMAX Zenith20. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. UAV/DRON.

Asimismo, se empleó un DRON DJI Phantom4 PRO para la obtención de fotografías aéreas del perímetro de costa. Mediante el uso de software MapPilot, se planifica el vuelo para el total recubrimiento de la parcela en cuestión y con un solape de fotografías del 75-75 %, para obtener de esta manera y mediante técnicas fotogramétricas, un modelo tridimensional de la zona.

a. Descripción del sistema

El Phantom 4 Pro es un cuadricoptero de reducidas dimensiones, englobado en la categoría de peso inferior a los 2kg. Dispone de cámara alta definición con grabación en formato 4K y transmisión de imágenes a tierra en HD, la cámara está incluida con el gimbal estabilizado de 3 ejes, controlable por el piloto mediante la emisora, ayudado por una pantalla o dispositivo móvil que muestra al piloto imágenes y telemetría en tiempo real. Tiene como sistemas de seguridad la vuelta al punto de despegue de forma automática en el caso de perder la comunicación con el piloto o de tener la batería demasiado baja.



Imagen 9: DJI Phantom 4 pro. Fuente: Elaboración propia.

b. Descripción del sistema de navegación y piloto automático

El sistema de posicionamiento consta de 5 elementos principales: IMU, GPS, Módulo de posicionamiento por visión, ultrasonidos y sistema de detección de obstáculos.

- IMU: Sistema de medición inercial que permite mantener el Phantom 4 Pro estable en vuelo. Barómetro con precisión de 0.1 m. Está situado en la parte interna del chasis.

- GPS: Sistema de posicionamiento por sistema GPS y GLONASS con una precisión de posicionamiento 0.5 m en vertical y 1.5 m en horizontal. Está situado internamente en la parte superior del chasis.
- VPS (Módulo posicionamiento por visión) y ultrasonidos: Tiene un rango de operación de 50 cm a 300 cm, con una precisión de 0.1 m. Este módulo se encuentra situado en la parte inferior trasera, frontal y posterior del chasis.

Las características técnicas del equipo son las siguientes:

DATOS TÉCNICOS DEL SISTEMA DE VISIÓN	
DATOS	DESCRIPCIÓN
Sistema de visión	Sistema de visión frontal Sistema de visión posterior Sistema de visión inferior
Rango de velocidad	≤50 km/h (31 mph) a 2 m (6.6 pies) del suelo
Rango de Altitud	0 - 10 m (0 - 33 pies)
Rango de Operación	0 - 10 m (0 - 33 pies)
Rango de detección de obstáculos	0.7 - 30 m (2 - 98 pies)
Campo de visión	Frontal: 60º (horizontal), 27º (vertical) Posterior: 60º (horizontal), 27º (vertical) Inferior: 70º (de frente y hacia atrás), 50º (a izquierda y derecha)
Frecuencia de detección	Frontal: 10 Hz Posterior: 10 Hz Inferior: 20 Hz
Entorno operativo	Superficie con un patrón definido y una iluminación adecuada (lux > 15)

Tabla 2: Datos técnicos del sistema de visión. Fuente: Elaboración propia.

Las condiciones de manipulación del DRON han sido:

ACTUACIONES Y LIMITACIONES DEL VEHÍCULO AÉREO	
DATOS	DESCRIPCIÓN
Alcance y autonomía	Conformidad con FCC: 7 km (4,6 mi); conforme con CE: 3,5 km (2,2 mi) (sin obstáculos, libre de interferencias)
Altitud máxima de vuelo	Altitud máxima de 6000 metros, pero está limitada por el fabricante a 500 metros como máximo.
Velocidad normal y máxima de operación	Normal: 14,4 km/h Máxima: 72 km/h (modo S) Máxima: 58 km/h (modo A) Máxima: 50 km/h (modo P)
Velocidad normal y máxima de ascenso	Normal: 2m/s Máxima: 6 m/s (modo S) Máxima: 5 m/s (modo P)
Velocidad normal y máxima de descenso	Normal: 2m/s Máxima: 4 m/s (modo S) Máxima: 3 m/s (modo P)

Limitaciones relacionadas con la velocidad y dirección del viento, precipitaciones, formación de hielo, temperaturas máximas de operación	a) Temperatura de trabajo entre -10 ° y + 40 ° C. b) Velocidad máxima de rotación: 180 °/s. c) Ángulo máximo de inclinación: 42 ° (modo S) 35 ° (modo A) 25 ° (modo P)
---	---

Tabla 3: Actuaciones y limitaciones del vehículo aéreo. Fuente: Elaboración propia.

COMUNICACIONES	
DATOS	DESCRIPCIÓN
Comunicaciones radio con ATC. Medios alternativos.	Las comunicaciones con el control de tráfico aéreo se realizan, normalmente, a través de llamada telefónica a la estación ATC que corresponda, en emisión y, a través de lectura de NOTAM en la recepción.
Comunicaciones entre el piloto del RPAS y otro personal involucrado en la operación.	En condiciones normales se realiza de propia voz. En vuelos de riesgo medio a través de Walkie Talkie/teléfono móvil o elementos similares

Tabla 4: Comunicaciones. Fuente: Elaboración propia.

3.2. RESULTADOS

3.2.1. INFORME DE RESULTADOS PARA LA CALA MORRO BLANCO

a. Datos del levantamiento

Los datos principales en relación con el levantamiento topográfico son:

- Número de imágenes: 416
- Altitud media de vuelo: 84,3 m
- Resolución en terreno: 2,1 cm/pix
- Superficie cubierta: 0,226 km²
- Posiciones de cámara: 414
- Puntos de enlace: 1.988.888
- Proyecciones: 7.475.056
- Error de reproyección: 0,99 pix

MODELO DE CÁMARA	RESOLUCIÓN	DISTANCIA TOTAL	TAMAÑO DE PÍXELES	PRECALIBRADA
FC6310 (8.8 mm)	5.472 x 3.648	8,8 mm	2,41 x 2,41 micras	No

Tabla 5: Cámaras. Fuente: Elaboración propia.

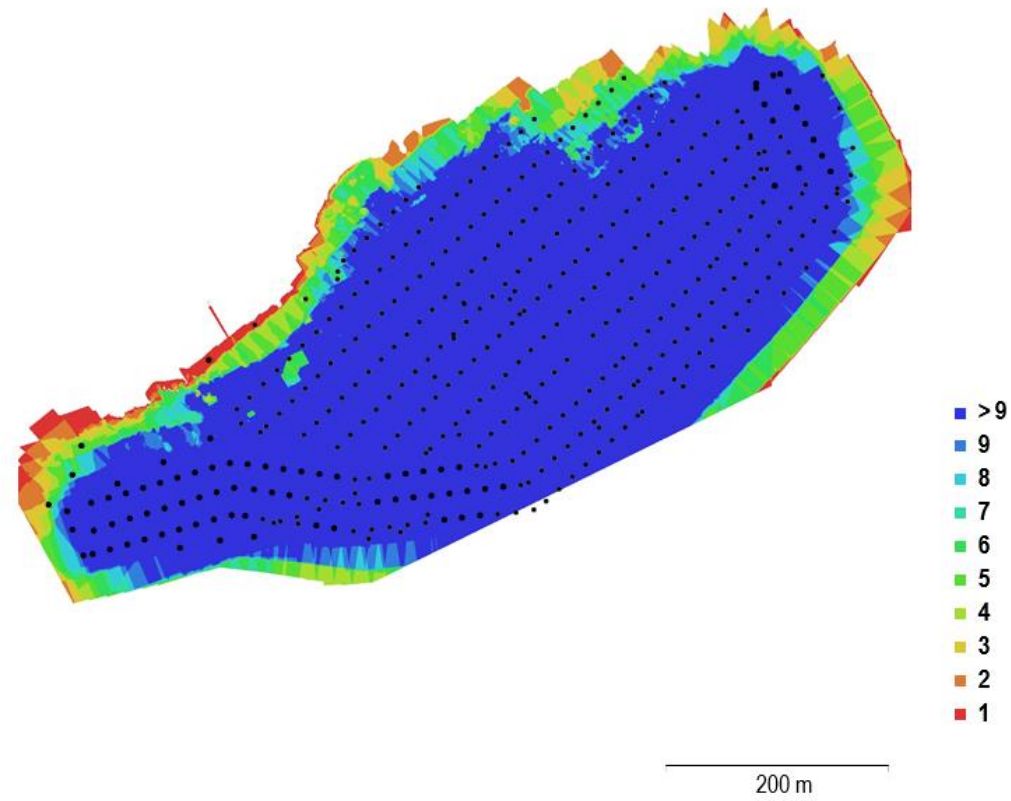


Imagen 10: Posiciones de la cámara y solapamiento de imágenes. Fuente: Elaboración propia.

b. Calibración de la cámara

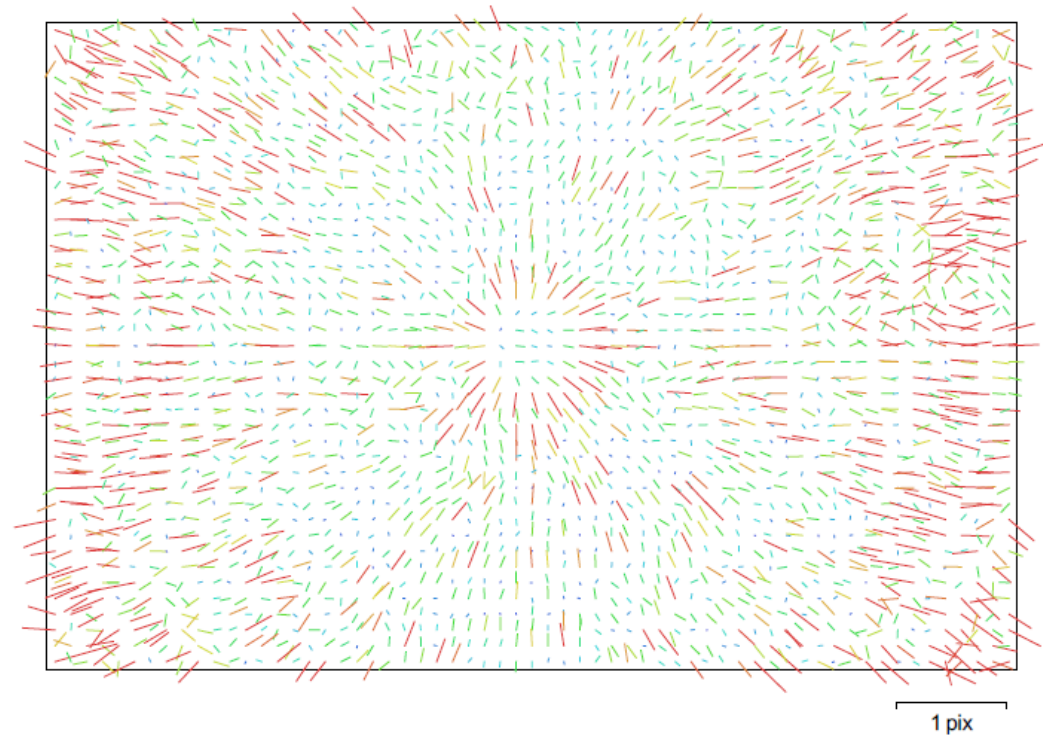


Imagen 11: Gráfico de residuales para FC6310 (8,8 mm). Fuente: Elaboración propia.

FC6310 (8.8 mm)

416 imágenes

Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	No
Tipo:	Cuadro	F:	3687.34
Cx:	-3.01481	B1:	0.784124
Cy:	-11.433	B2:	0.232442
K1:	0.0140045	P1:	-0.000395351
K2:	-0.0570018	P2:	-0.000488999
K3:	0.104432	P3:	0
K4:	-0.0625903	P4:	0

c. Puntos de calibración terrestre



Imagen 12: Posiciones de puntos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

NÚMERO	ERROR X (cm)	ERROR Y (cm)	ERROR Z (cm)	ERROR XY (cm)	TOTAL (cm)	IMAGEN (pix)
18	1,13028	1,02658	2,44775	1,5269	2,88494	0,319

Tabla 6: ECM de puntos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

NOMBRE	ERROR X (cm)	ERROR Y (cm)	ERROR Z (cm)	TOTAL (cm)	IMAGEN (pix)
2	-0,928503	-1,259	0,40288	1,6154	0,398 (27)
1	-1,25198	-0,174421	1,26597	1,78901	0,453 (20)
4	0,133701	1,34321	0,187533	1,36281	0,291 (22)
6	-0,498856	0,83303	1,36227	1,67289	0,224 (27)
8	0,52311	-0,843047	0,793188	1,27024	0,226 (21)
9	1,48228	2,0862	-3,70643	4,50411	0,225 (21)
12	-0,376142	1,55958	-0,359807	1,64415	0,325 (17)
13	0,113762	-0,177437	1,01288	1,03457	0,300 (22)
14	-1,70394	-0,542872	0,804871	1,96111	0,192 (24)
16	2,01631	0,774507	5,30476	5,72764	0,320 (15)
18	0,180383	-1,58828	-5,32668	5,56136	0,297 (29)
17	0,374881	0,0340441	-0,177644	0,416235	0,338 (18)
10	-1,28997	-1,81875	0,563296	2,29982	0,348 (17)
11	-0,996703	0,250805	2,85649	3,03576	0,260 (14)
15	-0,653829	0,510182	-1,41243	1,6379	0,242 (16)
3	2,72627	-0,293338	-4,54053	5,30424	0,439 (15)
5	0,0295379	-0,382059	0,618574	0,727651	0,419 (21)
7	0,117726	-0,218767	0,0662603	0,257116	0,329 (23)
Total	1,13028	1,02658	2,44775	2,88494	0,319

Tabla 7: Puntos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

d. Modelo digital de elevaciones

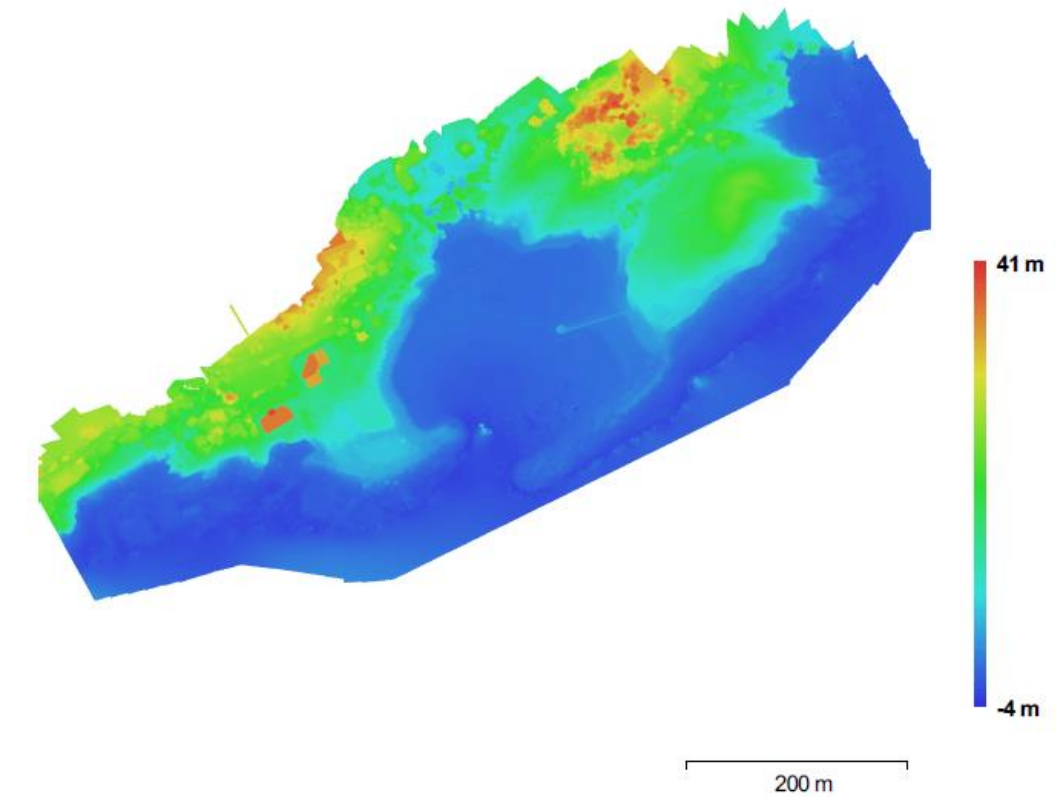


Imagen 13: Modelo digital de elevaciones. Fuente: Elaboración propia.

Resolución: 8.41 cm/pix
 Densidad de puntos: 141 puntos/m²

e. Parámetros de procesamiento

Generales

Cámaras	416
Cámaras orientadas	414
Marcadores	18
Sistema de coordenadas	ETRS89 / UTMzone 30N (EPSG::25830)

Nube de puntos

Puntos	1,988,888 de 2,130,928
RMS error de reproyección	0.172688 (0.98982 pix)
Error de reproyección máximo	1.23099 (52.2593 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	4.35382 pix
Superposición efectiva	4.03204

Parámetros de orientación

Precisión	Alta
Pre-procesar emparejamiento de imágenes	Genérico
Puntos claves por foto	1,000,000
Puntos de enlace por foto	60,000
Restricción de máscara activa	No
Adaptativo ajuste del modelo de cámara	Sí
Tiempo búsqueda de puntos homólogos	7 horas 29 minutos
Tiempo de orientación	59 minutos 35 segundos

Parámetros de optimización

Parámetros	f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Tiempo de optimización	3 minutos 41 segundos

Nube de puntos densa

Puntos	33,624,436
--------	------------

Parámetros de reconstrucción

Calidad	Media
Filtrado de profundidad	Agresivo
Tiempo de generación de mapas de profundidad	5 horas 49 minutos
Tiempo de generación de nube de puntos densa	44 minutos 53 segundos

DEM

Tamaño	11,507 x 8,996
Sistema de coordenadas	ETRS89 / UTMzone 30N (EPSG::25830)

Parámetros de reconstrucción

Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Duración del procesamiento	3 minutos 52 segundos

Ortomosaico

Tamaño	26,787 x 18,954
Sistema de coordenadas	ETRS89 / UTMzone 30N (EPSG::25830)
Canales	3, uint8
Modo de mezcla	Mosaico

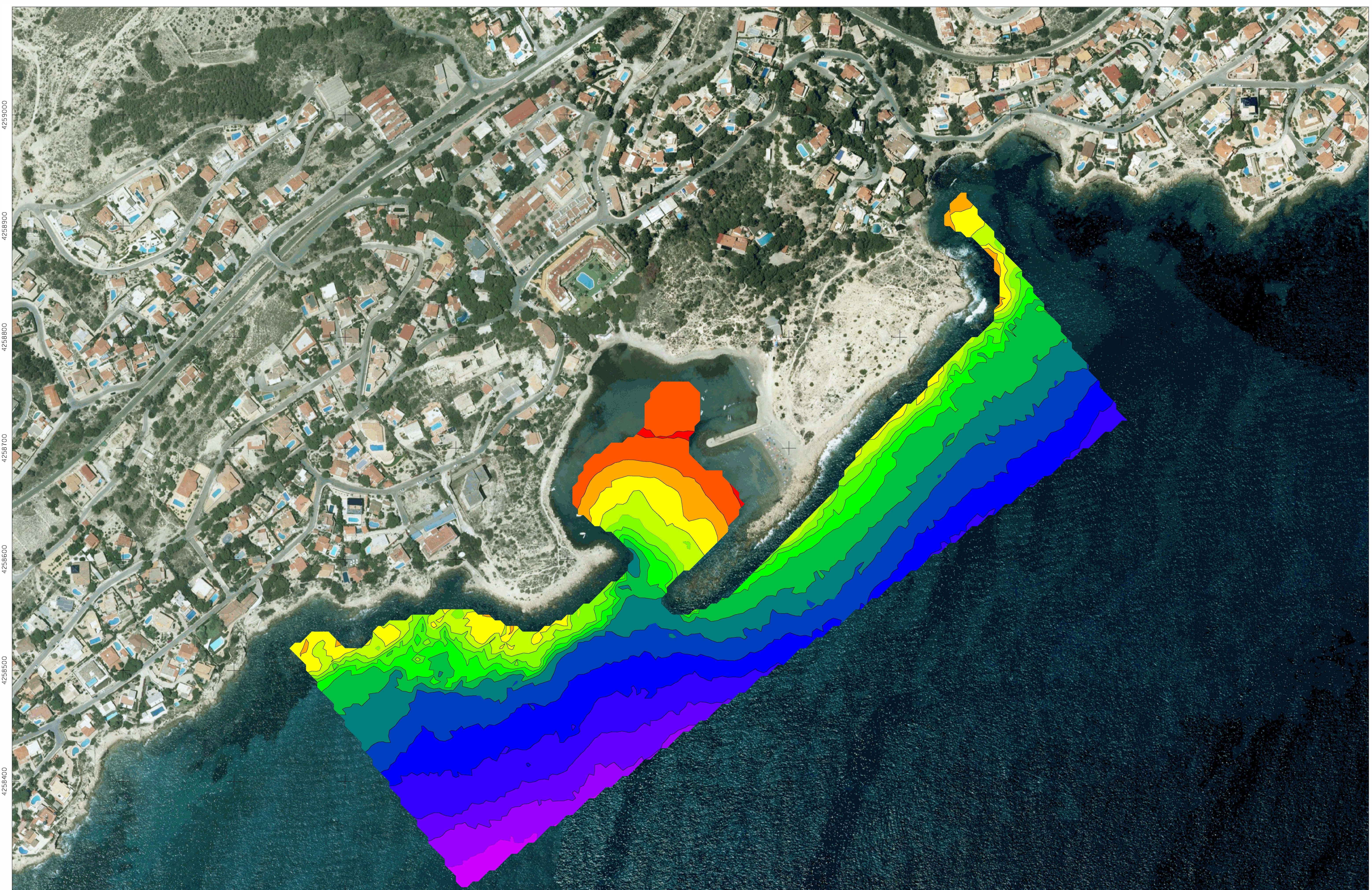
Parámetros de reconstrucción

Superficie	Modelo digital de elevaciones
Permitir la corrección de color	No
Duración del procesamiento	18 minutos 57 segundos

Software



Versión	1.2.6 build 2834
Plataforma	Windows 64 bit

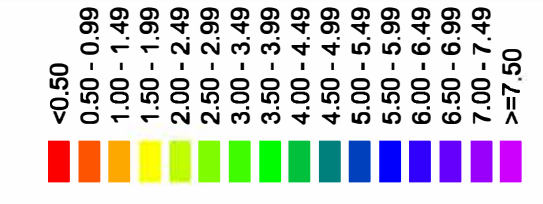
4. ANEXO I. PLANOS



4259000
4258900
4258800
4258700
4258600
4258500
4258400

729600 729700 729800 729900 730000 730100 730200 730300 730400 730500 730600 730700

CLIENTE:  ingeniería y consultoría	TÍTULO: BATIMETRÍA EN LA CALA DEL MORRO BLANCO T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE) CONTORNOS BATIMÉTRICOS.	ESCALA: 1/1500 (DINA A1)	ESCALA COLORES ALTIMETRÍA: (Valores por debajo de cero reflejados como positivos. Equidistancia: 0.50m)	PARÁMETROS GEODÉSICOS: Datum: ETRS89 Proyección: UTM Huso 30 Referencia Altimétrica: Nivel Medio del Mar en Alicante	EQUIPOS: Ecosonda: CEE Hydrosystems CeeStar, con transductor 200kHz, 3° GNSS-RTK: Septentrio Altus NR3 Corrección diferencial: NTRIP-ERGNSS	HOJA: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ÚNICA</div>	 Av. M40, 23, Ldt. B28 E-28925 Alcorcón (Madrid) Tel/Fax: 91 632 05 08 www.nautilusoceanica.com
		FECHA: Febrero 2018 REALIZADO POR: APB/MMG					





PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
BATIMETRÍA Y TOPOGRAFÍA

PLANO Nº :
AN-03
02/02

AUTOR DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:


CONSULTORES:

MEVALTERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
E 1:1.500

ANEJO Nº 4: PLANEAMIENTO

ANEJO Nº4: PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DEL DESLINDE.....	3
2.1. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE EL CAMPELLO	4
3. PARCELAS AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN PROYECTADA.....	4
4. CONCLUSIONES	5
ANEXO I – PLANO REFUNDIDO PGOU 1986	7
ANEXO II – FICHAS CATASTRALES DE LAS PARCELAS AFECTADA POR LAS ACTUACIONES.....	8
ANEXO III – PLANTA DE OCUPACIÓN.....	10

1. INTRODUCCIÓN

Las actuaciones contempladas en el Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” se desarrollan en su totalidad en el término municipal de El Campello (Alicante). El ámbito de los trabajos del presente proyecto se corresponde con la Cala de Morro Blanco.



Imagen 1: Ámbito de actuación. Fuente: elaboración propia a partir de imagen de Google Earth.

En el presente Anejo se resumen los aspectos del planeamiento urbano vigente que afectan a la actuación que nos ocupa en el presente Proyecto y se estudia la relación de las obras proyectadas con las figuras de planeamiento vigentes y otros instrumentos de ordenación del territorio.

2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DEL DESLINDE

En el presente apartado se estudia, en la zona de actuación, la situación del Deslinde del área de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y sus servidumbres, analizado la información relativa a la línea de DPMT y servidumbre proporcionada por el MITECO.

La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, surge motivada por la creciente tendencia de urbanizar el litoral español, principalmente en la zona de levante. Su redacción busca la protección de la costa, para lo que establece una serie de limitaciones de construcción en las proximidades de esta. A continuación, se comentan las más reseñables, que limitan los usos en mayor o menor medida del litoral.

El Dominio Público Marítimo Terrestre (en adelante DPMT) se trata de un título atributivo de potestades, que garantizan la protección de los bienes que en él se encuentran. Para ello se establecerá una zona, que comprende los bienes que deban gozar de un grado de protección especial, con el objetivo de preservarlos y mantenerlos los más inalterados posible. Como norma general, en el ámbito costero, abarcará desde la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan reglamentariamente, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial.

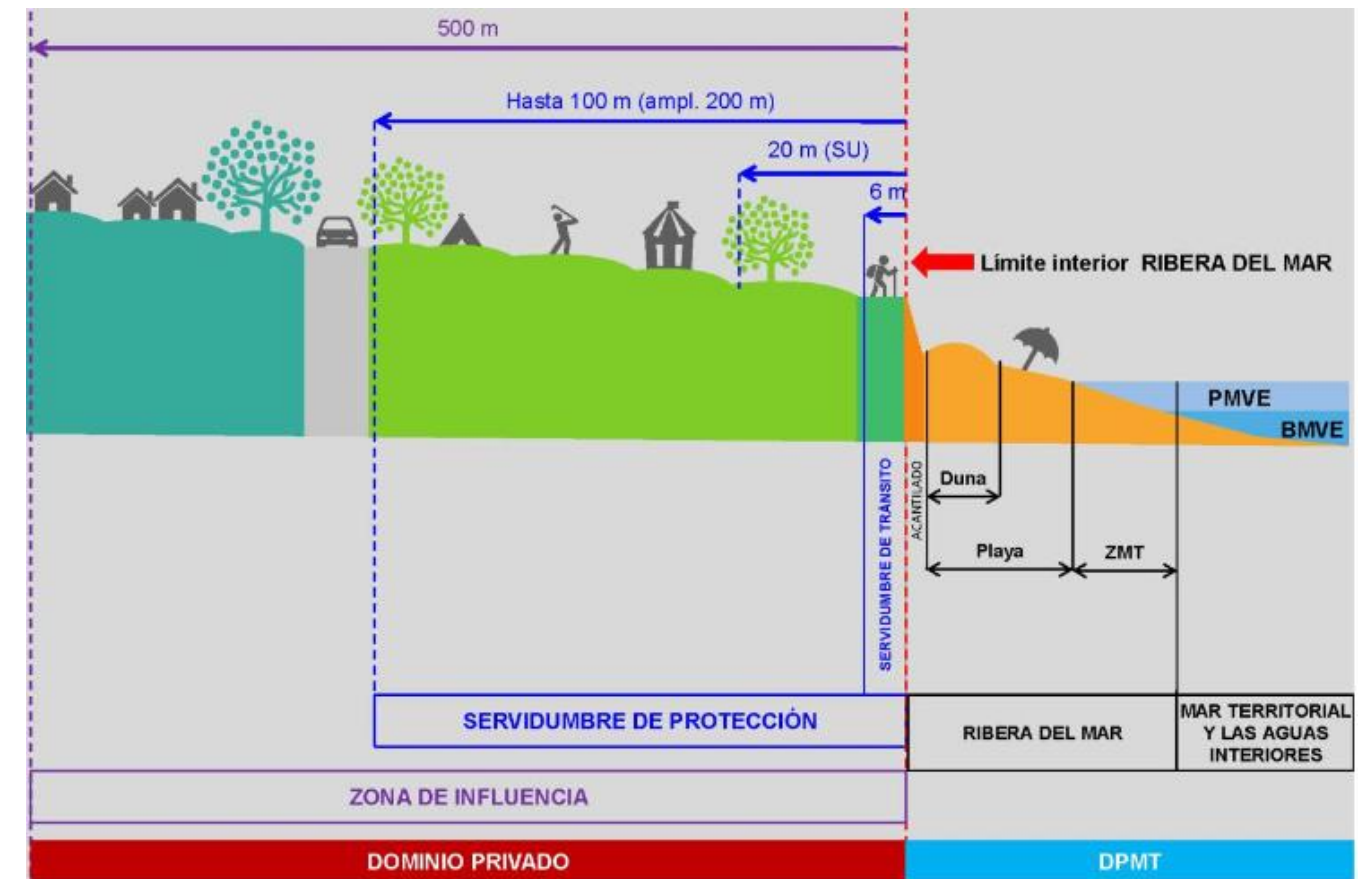


Imagen 2: Esquema de las distintas zonas definidas en la Ley de Costas. Fuente: MITECO.

Para su delimitación se practicarán deslindes, que delimitarán las zonas cuyos bienes estén afectados por dicha situación jurídica. Estos consistirán en los expuestos en los Artículos 3 y 4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, última modificación 2015. Los usos permitidos en las zonas delimitadas estarán limitados a los que se expresan en la citada ley. Por último, referente a la modificación del DPMT, este podrá ser modificado, cuando las condiciones de la zona cambien, como el efecto de las mareas u obras en la desembocadura de un río.



Imagen 3. Deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT). Fuente: SIG MITECO.

La Imagen 3 muestra el límite del DPMT aprobado (línea verde) y el límite de la servidumbre de protección (línea rosa) de la zona de estudio.

2.1. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE EL CAMPELLO

Tras la anulación del Plan General de Ordenación Municipal aprobado por acuerdo de la Comisión Territorial de Urbanismo de Campello de 1 de abril de 2011 por parte del Tribunal Supremo mediante sentencia nº 725/2016 de fecha 31 de marzo de 2016, es de aplicación el Plan General de 1986, publicado en el Boletín oficial de la Provincia de Alicante nº 27 de fecha 3 de febrero de 1988.

El Plan General vigente del término municipal de El Campello, del año 1986, no tiene incorporados los cambios sustanciales necesarios derivados de la regulación urbanística y sectorial vigente, entre la que se puede destacar la Ley de Costas. A pesar de que en el año 2005, se redactó una propuesta de ordenación que clasificaba los terrenos del término municipal en urbano, urbanizable y no urbanizable, esta no se encuentra actualmente vigente. Cabe destacar que, en dicha propuesta, dentro del suelo no urbanizable se hacía la distinción entre suelo no urbanizable común y suelo no urbanizable de protección, siendo destacable la categoría de suelo no urbanizable de dominio público (SNUDP). Se incluía en esta última categoría a la parte

de suelo incluida en el dominio público marítimo terrestre, según el deslinde practicado por la Demarcación de Costas del Ministerio y la correspondiente al dominio público hidráulico.

Según lo dispuesto en el artículo 133 del PGOU de 1986, en función de las características de la morfología urbana, tipología de los edificios y usos predominantes, se distinguen diferentes zonas en suelo urbano. Las parcelas ubicadas en la zona de proyecto se sitúan dentro de las siguientes zonas:

- Zona clave 13: de edificación unifamiliar aislada

Corresponde a las áreas de suelo urbano existentes o propuestas, para las que se prevé el tipo de ordenación por edificación aislada o, alternativamente, mediante edificación contigua con jardín privado anterior y posterior, pero en todos los casos, de baja intensidad, unifamiliar

- Zona clave 15b: zona de Ordenación Anterior, subzona b.

La subzona de clave 15b comprende un conjunto de superficies urbanizadas y edificadas, con tipo de ordenación específica, sin que sea posible remitirse, para su regulación, a planeamiento alguno. En el caso concreto de que en algunas de estas áreas existan licencias de edificación en vigor pendientes de ejecución, se permitirá su desarrollo de acuerdo con el contenido de la licencia. Una vez completada la edificación se estará a lo que dispone en el párrafo anterior.

En estos suelos se mantendrán las actuales edificaciones, preservándolas de aumentos de volumen y densidad, aunque se permiten obras de modernización, mejora y el cambio de uso a cualquiera de los permitidos en este PGOU., para los suelos de clave 14.

- Zona clave 16: de centro comercial, terciario y de vivienda

Corresponde esta clasificación a las áreas para las que el PGOU propone densidades importantes, especialmente para usos comerciales y terciarios. Para el desarrollo del PGOU en esta zona será preceptiva la redacción de un Plan Especial o Estudio de Detalle que defina las características físicas de la ordenación y los usos pormenorizados.

- Suelo Clave P: Espacio Libre Público

Suelo que deberá cederse obligatoriamente y gratuitamente para espacio libre público.

En el Anexo I – Plano Refundido PGOU 1986 se puede observar el régimen de suelo correspondiente a la zona de proyecto, siendo destacable que el El PGOU respeta las limitaciones y servidumbres establecidas por la legislación sectorial en general y, en particular, la legislación de costas.

3. PARCELAS AFECTADAS POR LA ACTUACIÓN PROYECTADA

Tal y como se ha indicado en la descripción de las obras de la Memoria del presente proyecto, la actuación proyectada contempla la regeneración de la playa seca de la cala mediante vertido de arena. Esta regeneración, que permitirá ampliar la anchura de la playa, implicará la ocupación de una pequeña parte de dos parcelas, que se encuentra dentro del deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre.

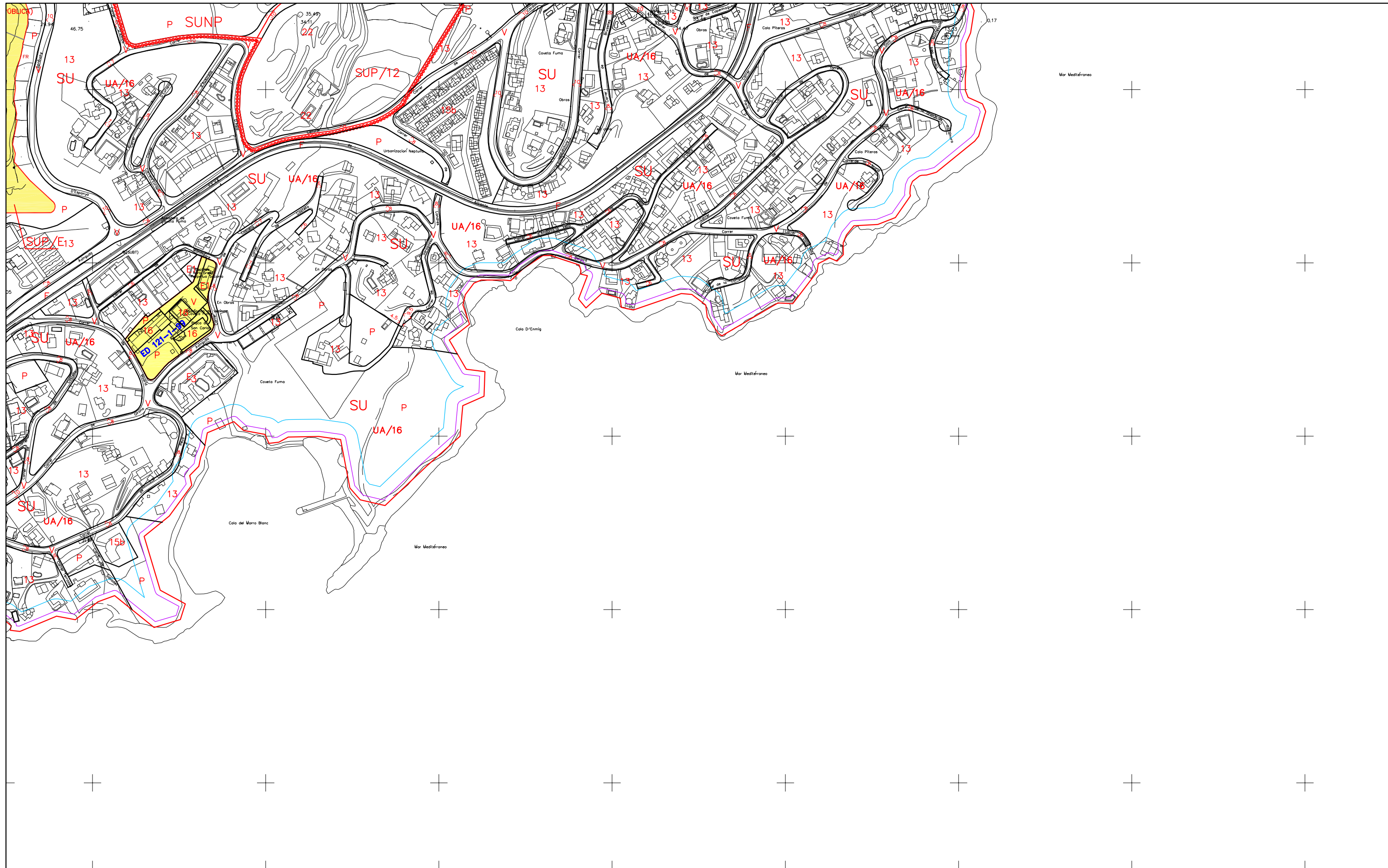
Se presentan a continuación, los datos más característicos para la caracterización de la parcela. Asimismo, en los Anexos II y III, se adjunta la ficha catastral de dicha parcela y un plano de planta de la ocupación de la misma, respectivamente.

4. CONCLUSIONES

Todas las actuaciones del presente proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre estatal y zona de servidumbre, siendo compatibles con lo establecido en el planeamiento urbanístico.

Las obras realizadas tanto sobre el área de playa a regenerar, como sobre la cala a acondicionar, suponen una mejora de suelo calificado como no urbanizable de dominio público, puesto que aumentan la anchura de la playa existente y la disposición de dicha zona para el uso de los usuarios.

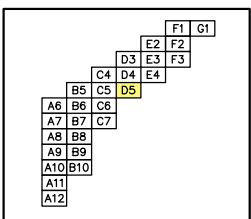
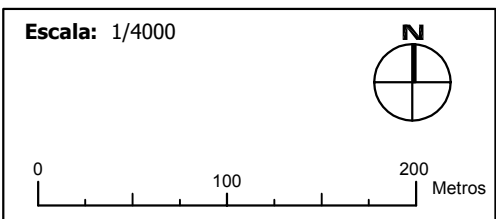
ANEXO I – PLANO REFUNDIDO PGOU 1986



**REFUNDIDO DEL PLAN GENERAL DE
ORDENACIÓN URBANA DE 1986**
(Versión 2016.06.03)

Oficina Técnica de Disciplina, Actividades y Edificación



Plano:
**Régimen del suelo y
división en sectores**



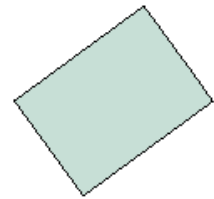
SERIE BCD
D5
18 de 27

ANEXO II – FICHAS CATASTRALES DE LAS PARCELAS AFECTADA POR LAS ACTUACIONES

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE




Referencia catastral 0391031YH3508N0001SM  
 Localización CL BELGICA Suelo
 03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)
 Clase Urbano
 Uso principal Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización CL BELGICA
 EL CAMPELLO (ALICANTE)
 Superficie gráfica 1.046 m²

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 0189701YH3508N0001PM  
 Localización CL REUS 14 Es:1 Pl:00 Pt:01
 03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)
 Clase Urbano
 Uso principal Residencial
 Superficie construida  112 m²
 Año construcción 1960

PARCELA CATASTRAL



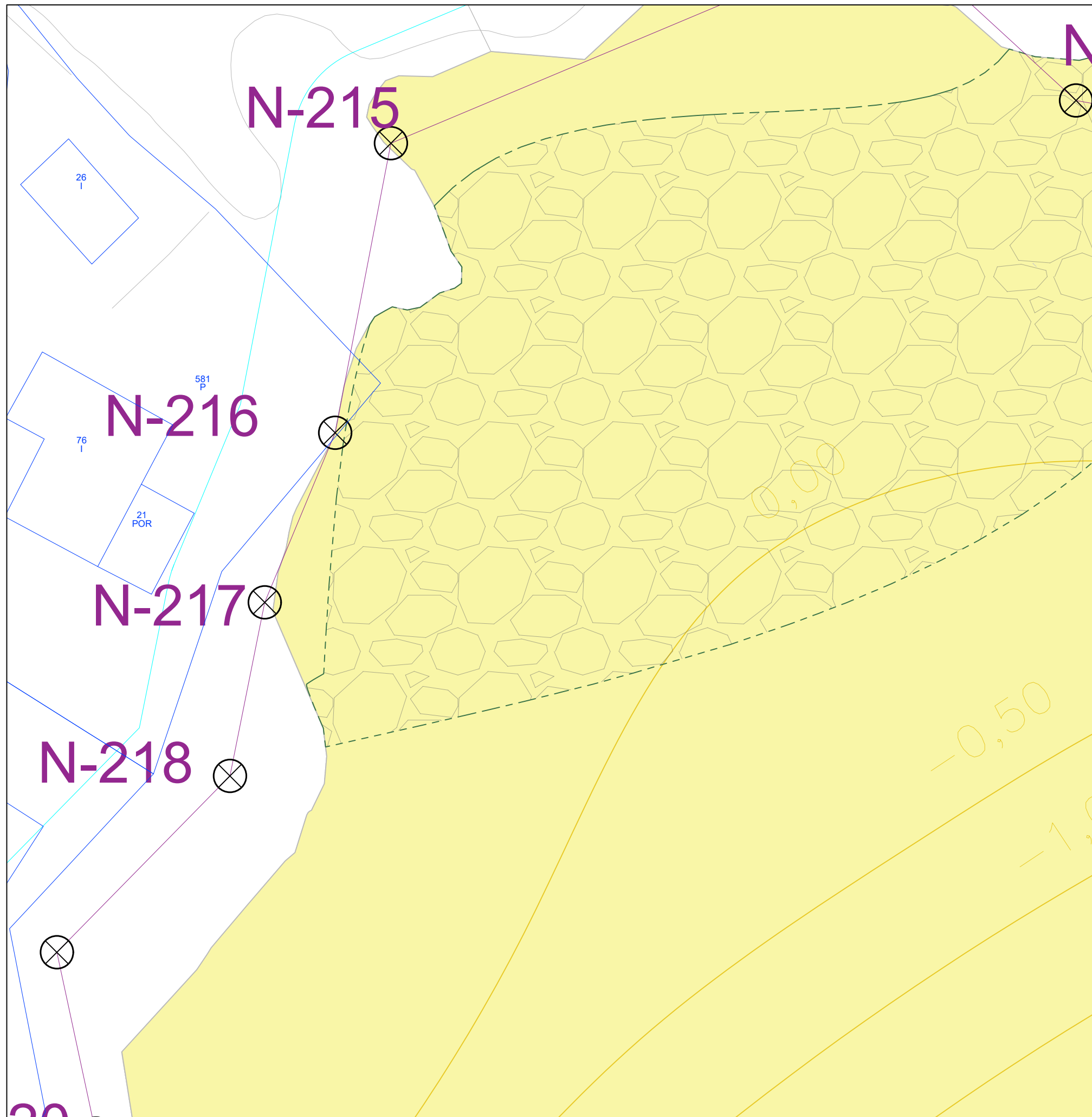
Parcela construida sin división horizontal

Localización CL REUS 14
 EL CAMPELLO (ALICANTE)
 Superficie gráfica 704 m²

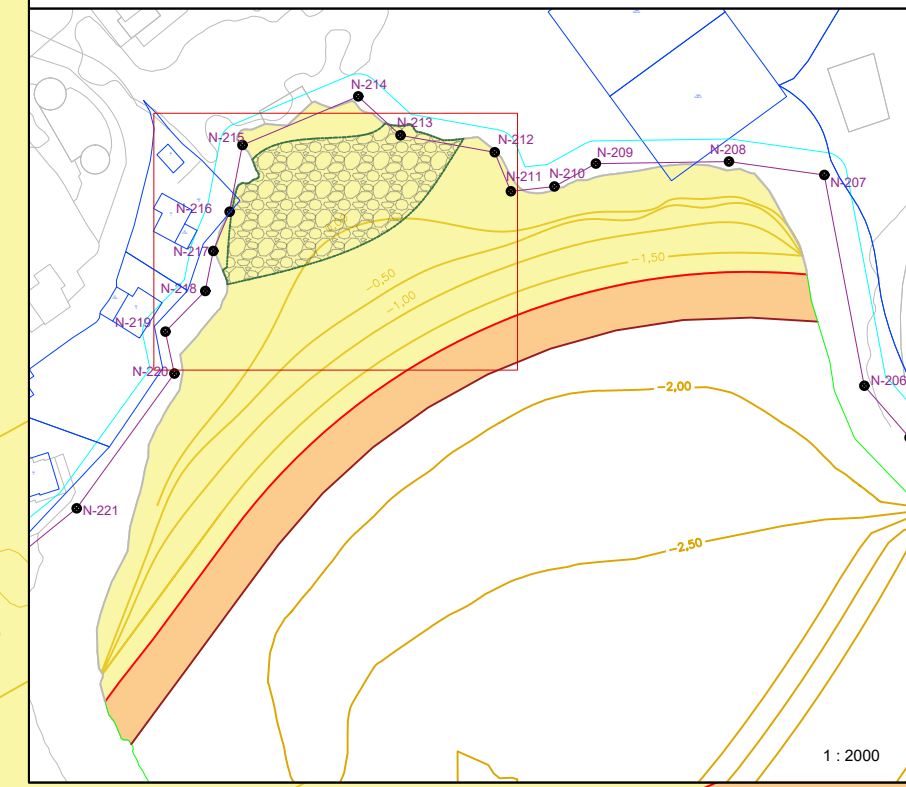
CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
VIVIENDA	1	00	01	86		
APARCAMIENTO	1	00	02	26		

ANEXO III – PLANTA DE OCUPACIÓN



LEYENDA	
	Línea de costa regenerada
	Batimetría regenerada
	Línea de costa regenerada
	Contorno del relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Parcelas catastrales
	Deslindes
	Servidumbre de tránsito
	Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Playa seca regenerada
	Playa regenerada sumergida



PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 PLANTA DE OCUPACIÓN

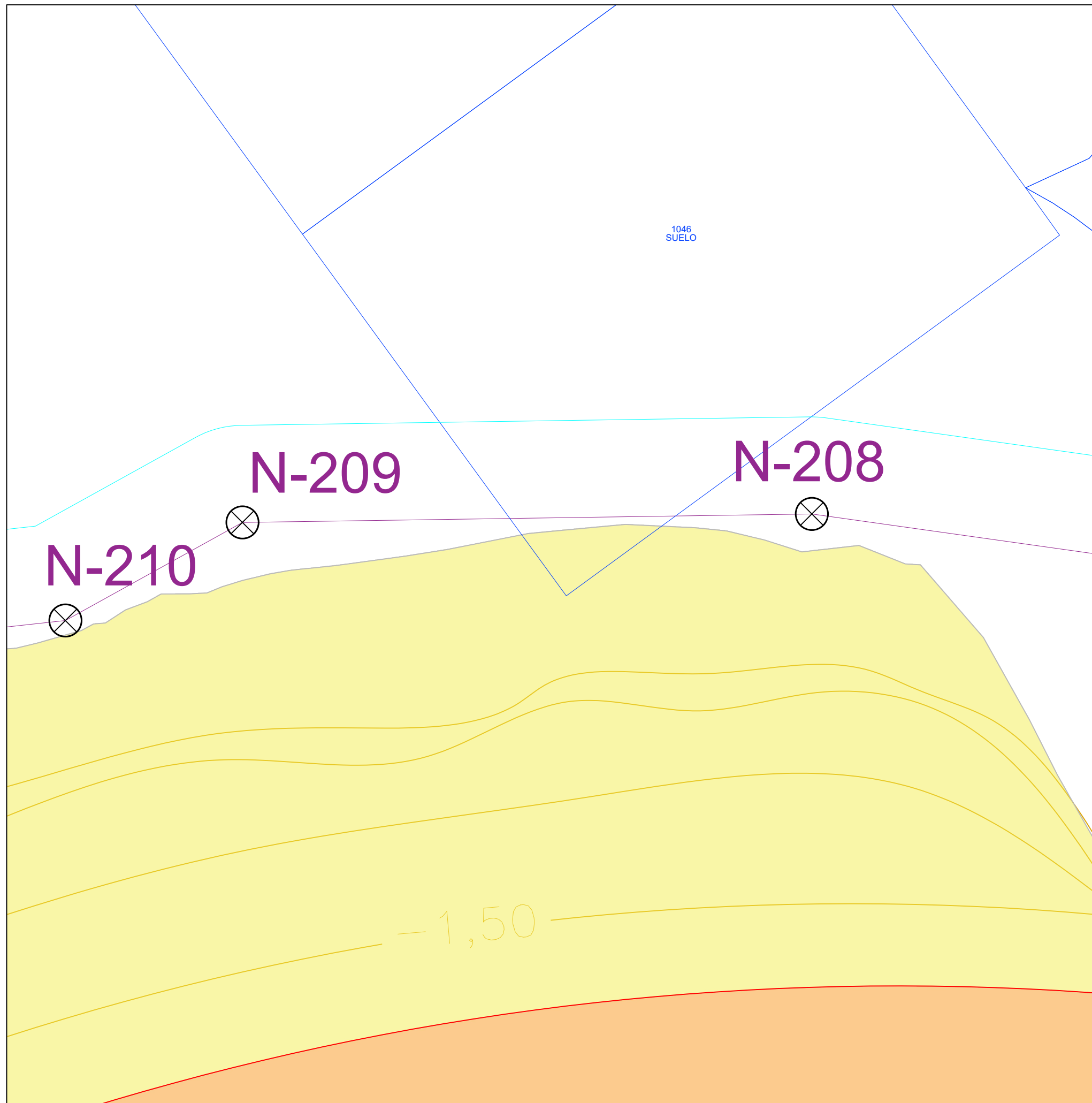
PLANO Nº :
AN-4
 01/02

AUTOR DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

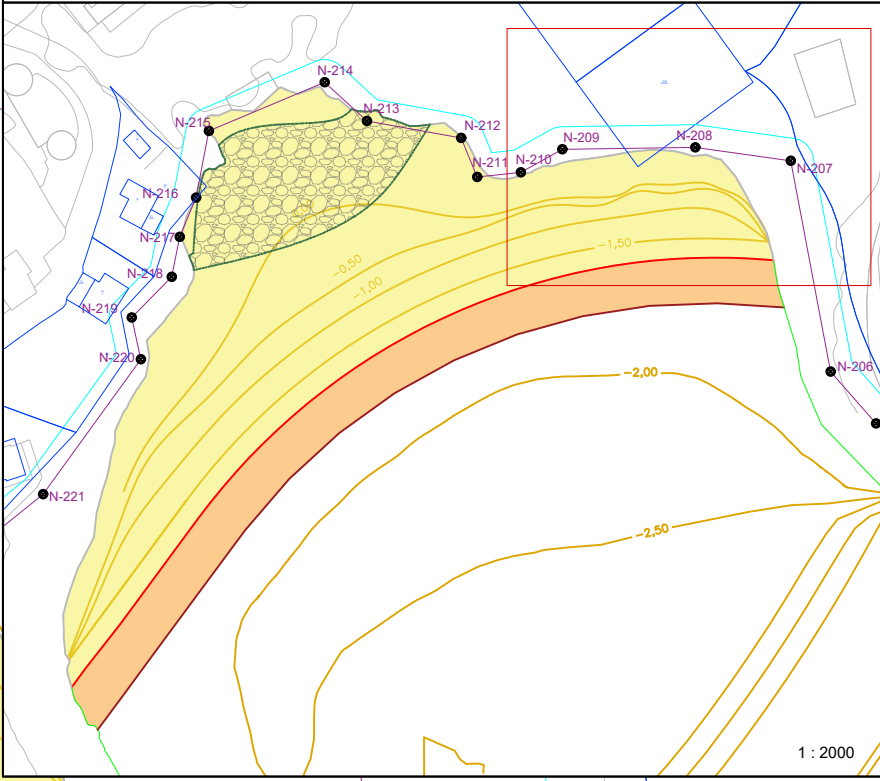
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1 : 250



LEYENDA	
	Línea de costa regenerada
	Batimetría regenerada
	Línea de costa regenerada
	Contorno del relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Parcelas catastrales
	Deslinde
	Servidumbre de tránsito
	Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Playa seca regenerada
	Playa regenerada sumergida



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PLANTA DE OCUPACIÓN

PLANO Nº :
AN-4
02/02

AUTOR DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1 : 250

ANEJO Nº 5: GEOMORFOLOGÍA

ANEJO Nº5: GEOMORFOLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DEL ENTORNO NATURAL	3
3. EFECTOS SÍSMICOS	5
3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES	5
3.2. INFORMACIÓN SÍSMICA	5
3.2.1. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA	5
3.2.2. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO	5
3.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA	6
4. UBICACIÓN DE LAS PLAYAS DE LA CALA DE MORRO BLANCO	6
5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	6
5.1. GRANULOMETRÍA	6
5.1.1. MUESTRA PLAYA 1	7
5.1.2. MUESTRA PLAYA 2	7
5.1.3. MUESTRA PLAYA 3	8
5.2. COLOR	8
5.2.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LA ARENA	8
5.2.2. DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LA ARENA	9
5.2.3. RESUMEN DE LA DETERMINACIÓN DEL COLOR DE ARENA	14
6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	14
6.1. PLAYA 1	14
6.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)	14
6.1.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (UNE EN 1744-1:2010+A1:2013 APDO. 12)	14
6.1.3. CONTENIDO EN HUMUS	14
6.2. PLAYA 2	14
6.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)	14
6.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO	14
6.2.3. CONTENIDO EN HUMUS	15
6.3. PLAYA 3	15
6.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)	15
6.3.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO	15
6.3.3. CONTENIDO EN HUMUS	15

1. INTRODUCCIÓN

El análisis geomorfológico tiene su base en el reconocimiento de formas que puedan atribuirse a la evolución del litoral, y desvela cuáles son los parámetros sedimentarios que han perfilado los distintos ambientes. Por otro lado, el análisis geológico tiene su base en el estudio de las características físicas y químicas de los materiales presentes en la zona de estudio.

En la primera parte del presente documento se realiza una descripción general del contexto geológico y geomorfológico del área litoral correspondiente a la Cala Morro Blanco, en el Término Municipal de El Campello.

Posteriormente, se realiza un estudio de los posibles efectos sísmicos en la zona de estudio, basado en la pertinente clasificación de las construcciones, descripción de la información sísmica y de los criterios de aplicación de la norma sísmica.

A continuación, se identifican, localizan y caracterizan los accidentes geográficos y formaciones más relevantes como posibles condicionantes de la evolución morfológica histórica de la costa hasta alcanzar su configuración actual.

Por último, se presentan los resultados obtenidos en los estudios geológicos, tanto físicos como químicos, realizados en la Cala Morro Blanco.

2. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DEL ENTORNO NATURAL

El término municipal de El Campello se localiza e inserta plenamente dentro de las Unidades Béticas de característica dirección NE-SW –Arco Alpino–, formando parte integrante de las cordilleras Béticas en su extremo oriental, concretamente en los que se conoce como Prebético.

La zona de estudio pertenece al Prebético Interno (amplia franja que se extiende desde el Sur en la Sierra de Crevillent hasta la Sierra de Mariola al Norte), y que también se denomina Prebético Meridional (Rodríguez Estrella, 1977) o Prebético de Alicante (Azema, 1966). Se trata de la orla montañosa más externa de las Béticas, diferenciándose claramente de las líneas Penibética y Subbética tanto en el origen de sus materiales como en las estructuras. Se trata básicamente de un plegamiento de cobertera más o menos complejo, que presenta una distribución irregular en las direcciones de plegamiento y fractura frente a la directriz general (NE-SW).

Las estructuras más importantes y representativas para el término municipal de El Campello son las siguientes:

- Accidente del río Seco: se trata de una franja triásica que se conecta con el río Monnegre y el Barranco Hondo, cauces donde la presencia del diapirismo triásico es mucho más relevante. Presenta una disposición perpendicular a la línea de costa.
- Anticlinorio Busot-Jijona: es un conjunto de materiales cretácicos plegados y fuertemente fallado.
- El surco flysch: estructura sinclinal paleógena (Terciario) que muere en el Accidente del río Seco. Es por tanto una cuenca sinclinal subsidente de dirección NE-SW, fallada en su flanco occidental en contacto con la unidad extrusiva jurásica.

- Depresión de San Juan y discordancia pliocena: depósitos pliocenos y cuaternarios. Es una cuenca epirogénicamente positiva en la que se han dejado sentir fases orogénicas recientes (pliocenas – discordancia miopliocena de Sierra Grossa y Cabo de Huertas– y post-villafranquienses – deformaciones sobre la “costra Sucina”–).

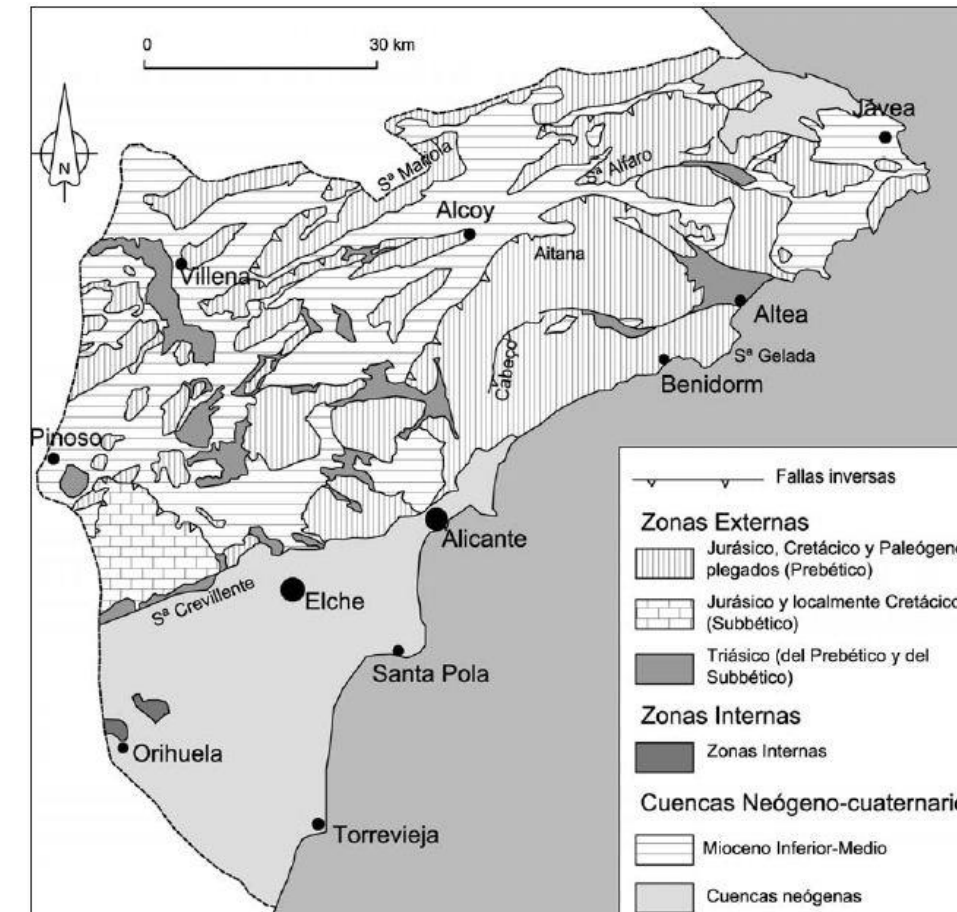


Imagen 1: Mapa Geológico de la Provincia de Alicante. Fuente: gifex.

Tanto desde el punto de vista litológico como geomorfológico se puede observar una clara dicotomía dentro del término municipal, con dos zonas claramente diferenciadas: dominio del Terciario y la zona de relleno Cuaternario.

La Cala de Morro Blanco, se sitúa dentro de la zona de relleno Cuaternario, ubicada desde el piedemonte de los relieves terciarios (Sierra Bonalba, Sierra de la Ballestera, Lomas de Gigi, Loma Rodona) hacia el Sur, hacia el núcleo urbano de El Campello y el río Seco, al Sur de este (Rincón de la Zafra, Fabraquer, playa de Muchavista) y los amplios valles intramontanos localizados entre los relieves terciarios (Foia Fonda, Canaleta, El Ramellat, Mallada de Calsa, Llano de Coca, Foia de Papí, Baranyes). Dentro de esta zona destaca por su singularidad un afloramiento del Mioceno Superior compuesto por calcarenitas bioclásticas y molasas en la línea de costa que se extiende al Norte del puerto hasta la Loma Redona (Banyets de la Reina, playa y cala del Amerador, calas del Morro Blanc y d’Enmig), lo que la diferencia notablemente de la línea de costa al Sur del puerto (playas arenosas y de cantos). Se trata de una zona de pendientes mucho más suaves que las anteriores: valles intramontanos, piedemontes, glacis y llanos aluviales. En su mayor parte está ocupado por el uso agrario, fundamentalmente arbolado de secano (olivo,

algarrobo y almendro), aunque una parte importante del mismo lo ocupa el núcleo urbano de El Campello y las urbanizaciones turísticas residenciales que se extienden por toda la línea de costa.

Las características generales de esta zona son:

- Competencia de media a media-baja
- Sistema morfogenético semiárido
- Morfología suave y ondulada: pendientes entre el 5 y el 10%, e inferiores.
- Riesgo de erosión actual: de muy bajo (> al 7 Tm/ha/año) a bajo (7-15 Tm/ha/año).
- Riesgo de erosión potencial de muy bajo (> al 7 Tm/ha/año) a bajo (entre 7 y 15 Tm/ha/año). Moderada en el cauce del río Seco (15-40 Tm/ha/año).
- Permeabilidad variable según materiales: aluviones cuaternarios muy permeables y suelos limosos semipermeables.
- Vulnerabilidad de los acuíferos: media-alta por porosidad (relleno cuaternario). Riesgo de intrusión marina y/o agua marina fósil.
- Drenaje aceptable e incluso favorable en los aluviones cuaternarios. Drenaje superficial favorecido por el abarrancamiento de algunas zonas (río Seco, barranco de El Amerador).
- Suelos de interesante valor agrícola.

La Cala de Morro Blanco se sitúa sobre un Flysch de Margas calizas y areniscas constituido por sucesiones de flyschoides de margas arcillosas, biocalcarentas y niveles eporádicos de calizas muy fosilíferas, cuya edad se encuentra comprendida entre el Paleoceno – Eoceno Inferior y el Mioceno Inferior.



Imagen 2: Mapa Geológico de España. Fuente: Instituto Geográfico y Minero.

En el término municipal de El Campello existe un gran contraste entre las llanuras y los relieves montañosos. Los llanos se corresponden con superficies de glaciares sobre los que van hendidas las ramblas. En torno a estos se levantan relieves montañosos en torno a los 300-400 m de altitud.

La zona de proyecto, por su parte, presenta una fisiografía colinada ascendente desde la Cala Morro Blanco hasta la zona montañosa más interior. Se ha realizado un análisis fisiográfico de la zona hasta el umbral de los 3.000 m y se ha realizado una clasificación en función de la superficie que ocupa cada unidad fisiográfica.

Unidad Fisiográfica	Superficie (Ha)
Colinado	235,5
Fuertemente ondulado	15,8
Laderas muy acentuadas	38,7
Montañoso	704,9
Ondulado	417,6

Tabla 1: Superficie de las unidades fisiográficas (Ha). Fuente: Elaboración propia.

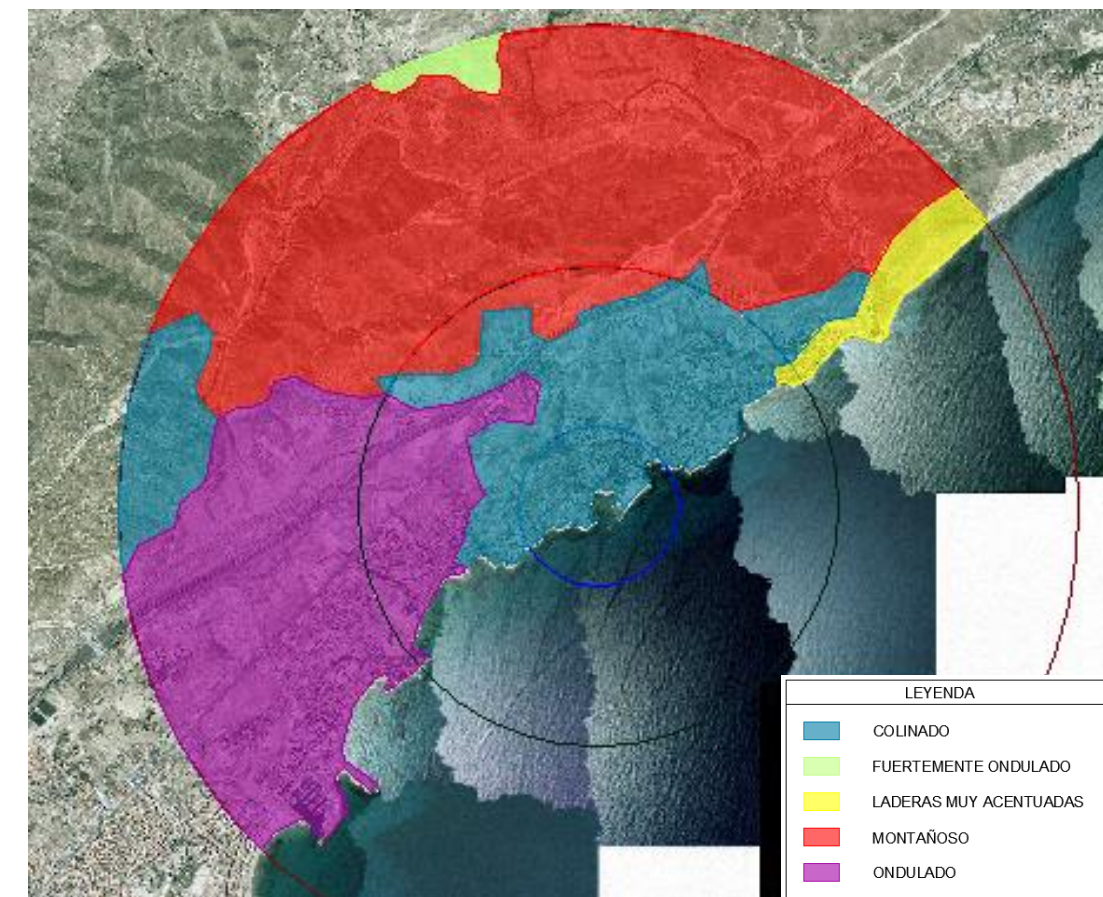


Imagen 3: Unidades fisiográficas en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

3. EFECTOS SÍSMICOS

En este apartado se justifica la necesidad, o no, de considerar los efectos sísmicos para el cálculo de las estructuras incluidas en el presente Proyecto. Para ello, se han tenido en cuenta los criterios establecidos en la Norma de Construcción Sismorresistente, Parte General y Edificación (NCSE-2002), que entró en vigor por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y que deroga la Norma que se venía aplicando con anterioridad con el mismo título por Real Decreto 2543/94 de 29 de diciembre.

3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

A los efectos de la Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan y con los daños que puede ocasionar su construcción independientemente del tipo de obra que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

La norma sismorresistente desarrolla esta última categoría de modo más detallado en el artículo 1.2.2 del capítulo primero. Conforme a lo anterior, la NCSE-02 dicta que habrá de tenerse en cuenta el efecto del sismo cuando la aceleración sísmica básica sea igual o mayor de 0,04 g a no ser que se trate de una construcción de importancia moderada.

3.2. INFORMACIÓN SÍSMICA

3.2.1. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la Imagen 4. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a_b (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

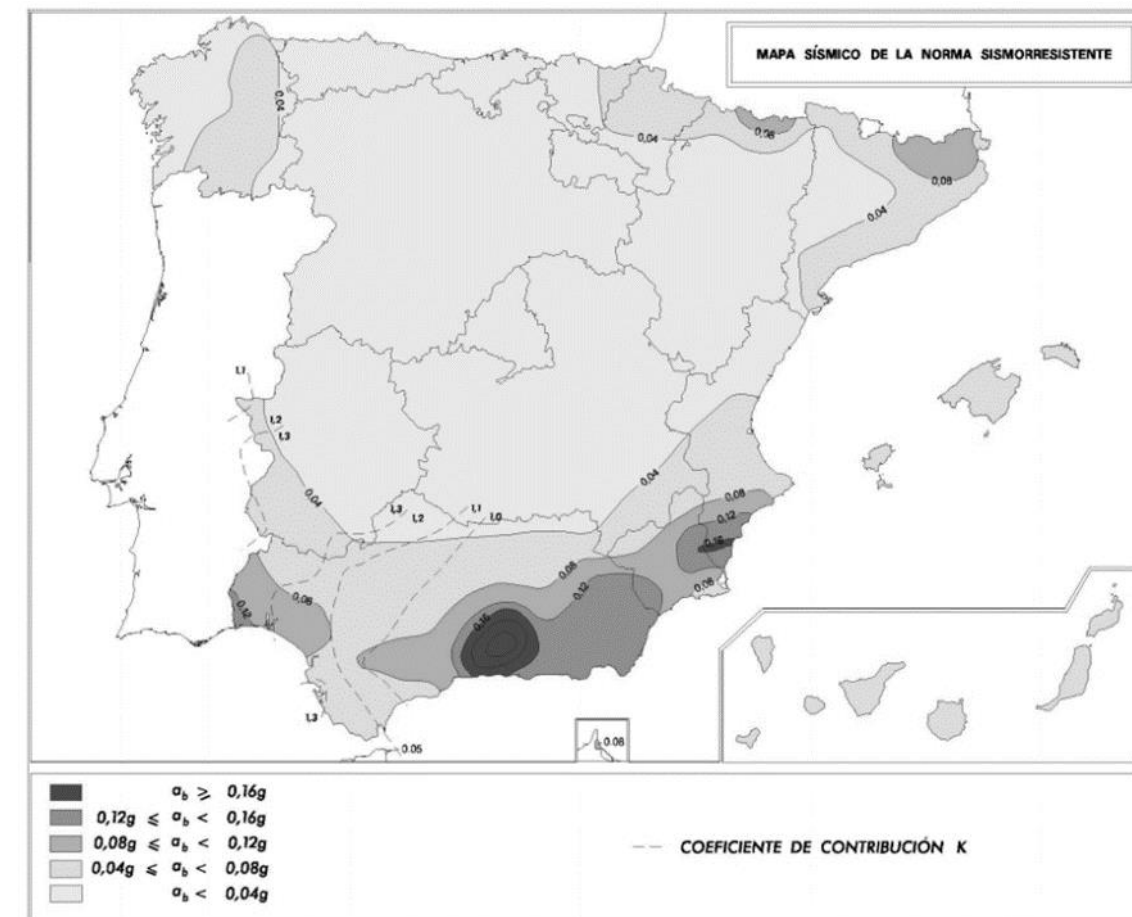


Imagen 4: Mapa de Peligrosidad sísmica. Fuente: NCSE-2002.

3.2.2. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

- a_b = aceleración sísmica (definida en el mapa de peligrosidad sísmica).
- ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$

construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$

- S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 g \quad S = \frac{c}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 g < \rho \cdot a_b \leq 0,4 g \quad S = \frac{c}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{c}{1,25} \right)$$

Para $0,4 g \leq \rho \cdot ab \quad S=1,0$

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno.

3.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de la Norma es obligatoria en las construcciones que se citan en el artículo 1.2.1. de la NCSE-2002, con las siguientes excepciones recogida en el punto 1.2.3 de la NCSE-02:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04 g$, siendo g la aceleración de la gravedad.

Considerando los criterios de aplicación de la norma:

- La zona de estudio considerada es la Cala Morro Blanco en el Término Municipal de El Campello, que según los valores de aceleración sísmica básica recogidos por municipios en el Anejo 1 de la NCSE-2002, le corresponde:

$$a_b/g = 0,13 \text{ y } k = 1,0$$

Por lo que debería de considerarse la aplicación de la NCSE-2002.

- La tipología de obras recogidas en el proyecto son las de acondicionamiento de la Cala Morro Blanco y las de recolocación de la escollera del dique exterior, consideradas de importancia moderada. Esto es debido a que la probabilidad de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas es despreciable, tampoco se considera que pueda llegar a interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.
- Aunque nos encontramos en una zona con valores de aceleración sísmica que suponen la aplicación de la NCSE-2002, la tipología de las obras de actuación hace que queden exentas de su aplicación.

4. UBICACIÓN DE LAS PLAYAS DE LA CALA DE MORRO BLANCO

A lo largo del desarrollo de todo este documento se va a caracterizar la arena de las diferentes playas que forman la cala de Morro Blanco. Con el objeto de que en todo momento se tenga claro con que playa se corresponde la caracterización física o química realizada, se representa a continuación sobre una imagen la nomenclatura empleada para cada una de las tres playas. La tres se conoce también con el nombre de playa del Puerto.



Imagen 5: Ubicación de las playas de la cala de Morro Blanco. Fuente: Google Earth.

5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

En el presente apartado se desarrollan los trabajos realizados para determinar las propiedades físicas de la arena que forma parte de las playas de la Cala de Morro Blanco. Las propiedades físicas que se caracterizarán en este informe son: estudio granulométrico y estudio de color.

5.1. GRANULOMETRÍA

El objetivo que se persigue es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de arena. Para obtener dicha distribución se han empleado tamices normalizados de la serie UNE. La norma que se ha seguido ha sido la UNE 103101:1995 con el objetivo de obtener como resultado la curva granulométrica.

Para la determinación de esta propiedad física se ha procedido a la toma de muestras en bolsas de plástico debidamente referenciadas. Se han realizado tres tomas, una en cada una de las playas que constituyen la cala de Morro Blanco y las coordenadas exactas de las mismas se detallan en la siguiente tabla. A ello se ha procedido el día 21 de febrero de 2018 y la normativa que se ha aplicado para su recogida ha sido la NLT 148/1991.

MUESTRA	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Muestra granulometría 1	730178.819	4258691.409
Muestra granulometría 2	730164.689	4258763.935
Muestra granulometría 3	730037.726	4258788.883

Tabla 2: Coordenadas de tomas de muestras de granulometría. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 6: Ubicación toma de muestras para granulometría. Fuente: Google Earth.

Los resultados que se presentan a continuación han sido realizados por Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales S.L. (CyTEM). Se muestra una tabla resumen con los D_{50} obtenidos para las tres muestras llevadas a cabo. Se define el D_{50} como el diámetro de la abertura del tamiz por el cual pasa el 50 % de la arena ensayada.

MUESTRA	D_{50}
Muestra granulometría 1	0,24
Muestra granulometría 2	0,18
Muestra granulometría 3	0,24

Tabla 3: Diámetro D_{50} para las muestras tomadas. Fuente: CyTEM.

5.1.1. MUESTRA PLAYA 1

El nombre del ensayo realizado ha sido “Análisis granulométrico por tamizado en arenas de playa UNE 103101:1995”. Se presentan a continuación los principales datos del muestreo.

DATOS DEL MUESTREO	
Modalidad	Muestreado por laboratorio
Norma de toma de muestras	NLT 148:1991
Albarán laboratorio	030394
Fecha de toma de muestra	21/02/2018

Tabla 4: Datos del muestreo de la Playa 1. Fuente: CyTEM.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
Identificación del material	Arena
Lugar de toma de muestras	Playa del Morro Blanco, (Playa 1)
Procedencia	Playa del Morro Blanco

Tabla 5: Identificación de la muestra de la Playa 1. Fuente: CyTEM.

Los resultados obtenidos para esta muestra se presentan a continuación, y para ellos se ha obtenido un $D_{50} = 0,24$ con una fecha de inicio y fin del ensayo 22/02/2018-26/02/2018.

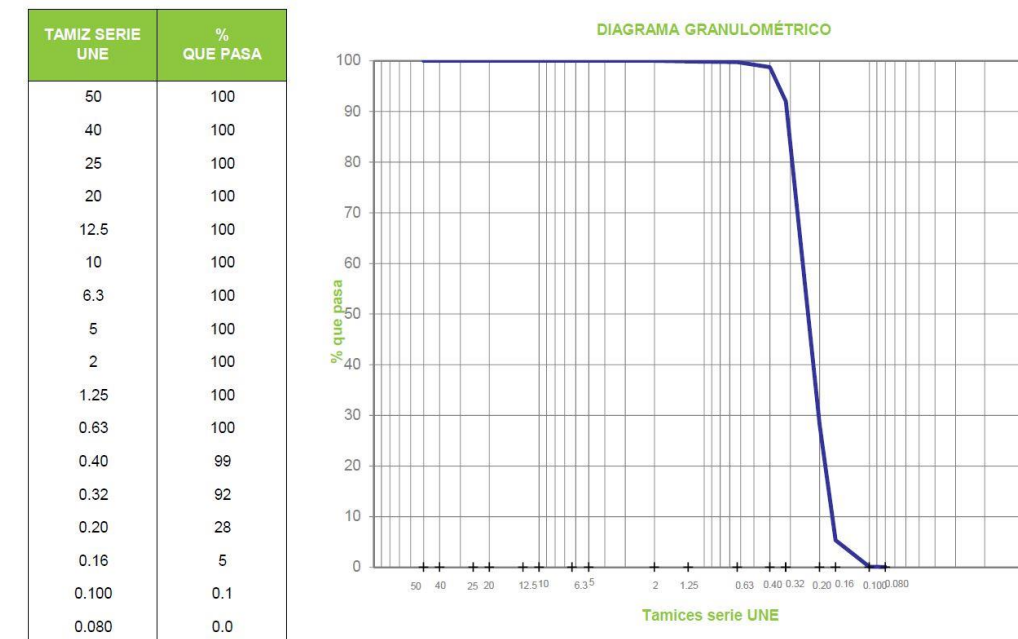


Imagen 7: Resultados de ensayos de granulometría. Playa 1. Fuente: CyTEM.

5.1.2. MUESTRA PLAYA 2

El nombre del ensayo realizado ha sido “Análisis granulométrico por tamizado en arenas de playa UNE 103101:1995”. Se presentan a continuación los principales datos del muestreo.

DATOS DEL MUESTREO	
Modalidad	Muestreado por laboratorio
Norma de toma de muestras	NLT 148:1991
Albarán laboratorio	030394
Fecha de toma de muestra	21/02/2018

Tabla 6: Datos del muestreo de la Playa 2. Fuente: CyTEM.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
Identificación del material	Arena
Lugar de toma de muestras	Playa del Morro Blanco (Playa 2)
Procedencia	Playa del Morro Blanco

Tabla 7: Identificación de la muestra de la Playa 2. Fuente: CyTEM.

Los resultados obtenidos para esta muestra se presentan a continuación, y para ellos se ha obtenido un $D_{50} = 0,18$ con una fecha de inicio y fin del ensayo 22/02/2018-27/02/2018.

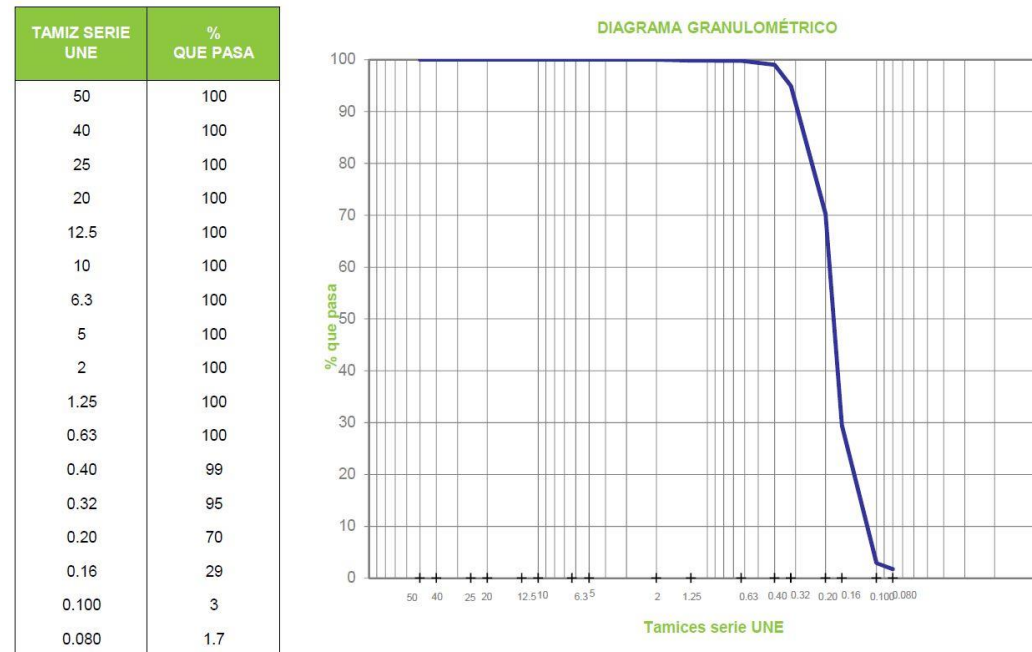


Imagen 8: Resultados de ensayos de granulometría. Playa 2. Fuente: CyTEM.

5.1.3. MUESTRA PLAYA 3

El nombre del ensayo realizado ha sido “Análisis granulométrico por tamizado en arenas de playa UNE 103101:1995”. Se presentan a continuación los principales datos del muestreo.

DATOS DEL MUESTREO	
Modalidad	Muestreado por laboratorio
Norma de toma de muestras	NLT 148:1991
Albarán laboratorio	030394
Fecha de toma de muestra	21/02/2018

Tabla 8: Datos del muestreo de la Playa 3. Fuente: CyTEM.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
Identificación del material	Arena
Lugar de toma de muestras	Playa del Morro Blanco, (Playa 3)
Procedencia	Playa del Morro Blanco

Tabla 9: Identificación de la muestra de la Playa 3. Fuente: CyTEM.

Los resultados obtenidos para esta muestra se presentan a continuación, y para ellos se ha obtenido un $D_{50} = 0,24$ con una fecha de inicio y fin del ensayo 26/02/2018-02/03/2018.

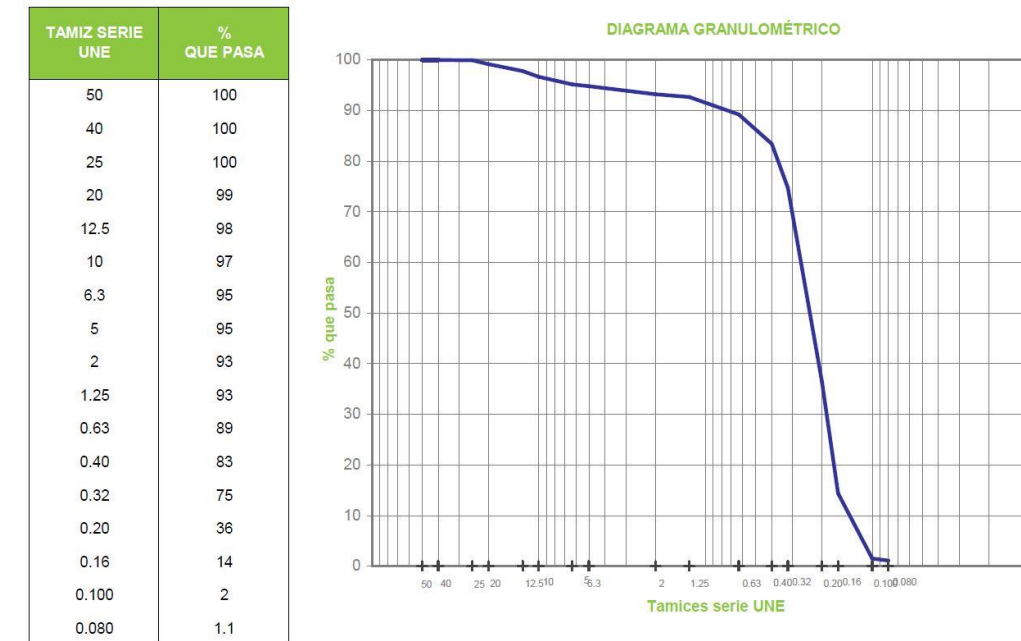


Imagen 9: Resultados de ensayos de granulometría. Playa 3. Fuente: CyTEM.

5.2. COLOR

En este apartado se va a determinar el color de la arena para las playas de la cala de Morro Blanco. El color viene definido en gran medida por la mineralogía de los materiales que lo constituyen. El ojo humano capta el color en un primer impacto visual, siendo por tanto una de las primeras características de diferenciación de los tipos de arena. Es por ello que llega a ser un factor clave en el momento de seleccionar aquella que se va a emplear para llevar a cabo regeneraciones.

Los colores negros o pardos muy oscuros se deben en general a la presencia de materia orgánica, la que influye en él según su tipo y concentración, pero a veces depende de la roca formadora. Los humatos de sodio son de color oscuros, derivan de la dispersión de la materia orgánica por el sodio. Los colores claros aparecen como consecuencia del predominio de minerales de color blanco o incoloro (caliza, yeso, cloruro de sodio).

Por su parte el hierro varía su efecto cromógeno en función de su estado de oxidación. El estado oxidado da al suelo color rojizo. Según su estado de hidratación varía de pardo rojizo a amarillo rojizo; y en estado reducido grises neutros, verdosos o azules lo que señala falta de aireación del suelo.

5.2.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LA ARENA

Para llevar a cabo la determinación del color del suelo, se realizará la comparación de éste con los diferentes patrones de color establecidos en las tablas Munsell. Las tablas Munsell son un sistema de notación de color basado en una serie de parámetros que nos permiten obtener una gama de colores que varían en función del matiz, brillo y croma

Rojo, marrón, negro o gris, son algunos de los colores más característicos y descriptivos de la arena, pero no son exactos. Debido a esto, la comunidad científica decidió establecer como patrón de medición del color del suelo el sistema de notaciones de Color Munsell, el cual permite comparar colores de arena con una metodología objetiva.

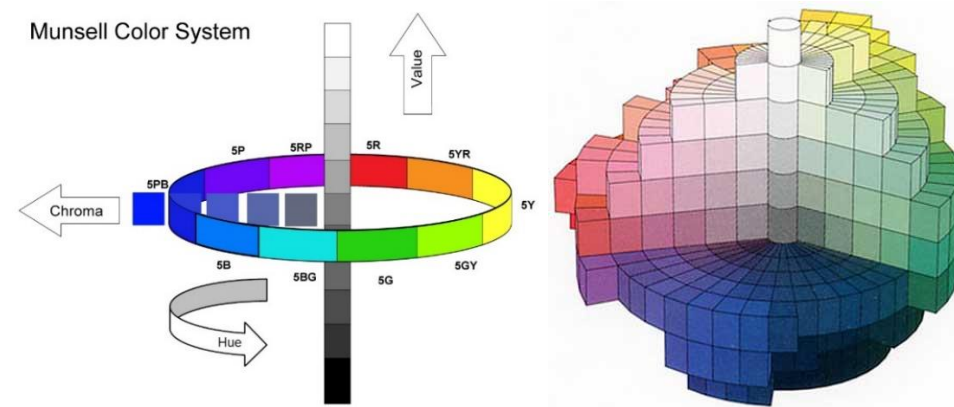


Imagen 10: Metodología Munsell para la determinación del color. Fuente: Sistema Munsell

El sistema de notación del color se basa en la determinación de 3 parámetros diferentes:

- **Matiz:** Representa al color espectral puro correspondiente a una determinada longitud de onda, es decir, expresa la longitud de onda dominante en la radiación reflejada. Así pues, se consideran 5 colores principales (R, P, B, G, Y) y cinco complementarios o intermedios (RP, PB, BG, GY, YR) (Imagen 11) que se representan por las iniciales de su nombre en inglés, excepto el naranja que se representa por YR (yellow-red), para evitar confusiones. Cada color se le asigna una graduación de 0 a 10, que corresponde a la banda del arcoíris. El valor 5, significa que nos encontramos en el punto central de la banda. Al bajar nos aproximamos al color de longitud de onda más baja y al subir lo hacemos al que la tiene inmediatamente más alta. Así el 0YR coincide con el 10R y el 10YR lo hace con el 0Y.

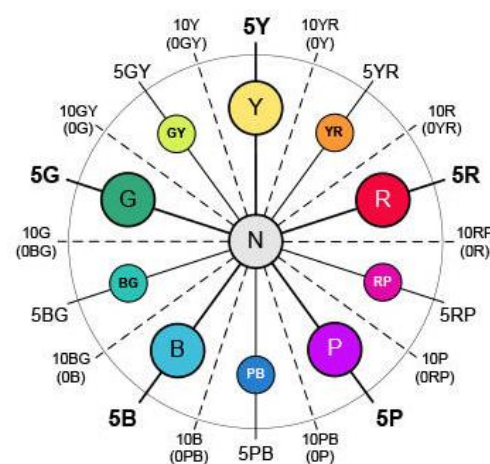


Imagen 11: Iniciales de colores principales y complementarios. Fuente: Sistema Munsell

- **Croma o pureza:** Expresa la pureza relativa del color del matiz de que se trate. La pureza 0 correspondería al color gris, de modo que si la pureza se anula el matiz carece de importancia porque no existe. En este caso se utiliza la letra N de neutro sin asignar valor de pureza.
- **Intensidad o brillo:** Expresa la proporción de la luz reflejada y representa la amplitud de la radiación midiendo al fin y al cabo el grado de claridad u oscuridad. Para un matiz N, la pureza 0 representa al negro y la 10 al blanco.

El color por tanto se describirá mediante estos parámetros, apoyándonos en las Tablas de notaciones de color Munsell. Para ello, se debe recoger la muestra en el campo para a continuación dejar secar la muestra al aire y determinar el color en seco. El color se representa por el indicativo de su matiz seguido de los valores de la intensidad y de la pureza, separados por una barra.

5.2.2. DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LA ARENA

Para la determinación del color de la arena se han tomado para cada una de las playas de la cala de Morro Blanco dos muestras.

a. Playa 1

Se muestra en la siguiente imagen la ubicación de los puntos en los que se ha llevado a cabo la toma de muestras para la determinación del color. Además, se detalla las coordenadas exactas del punto de toma de muestra.

MUESTRA	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Muestra color 1.1	730191.000	4258664.863
Muestra color 1.2	730173.290	4258699.614

Tabla 10: Coordenadas de tomas de muestras. Playa 1. Fuente: CyTEM

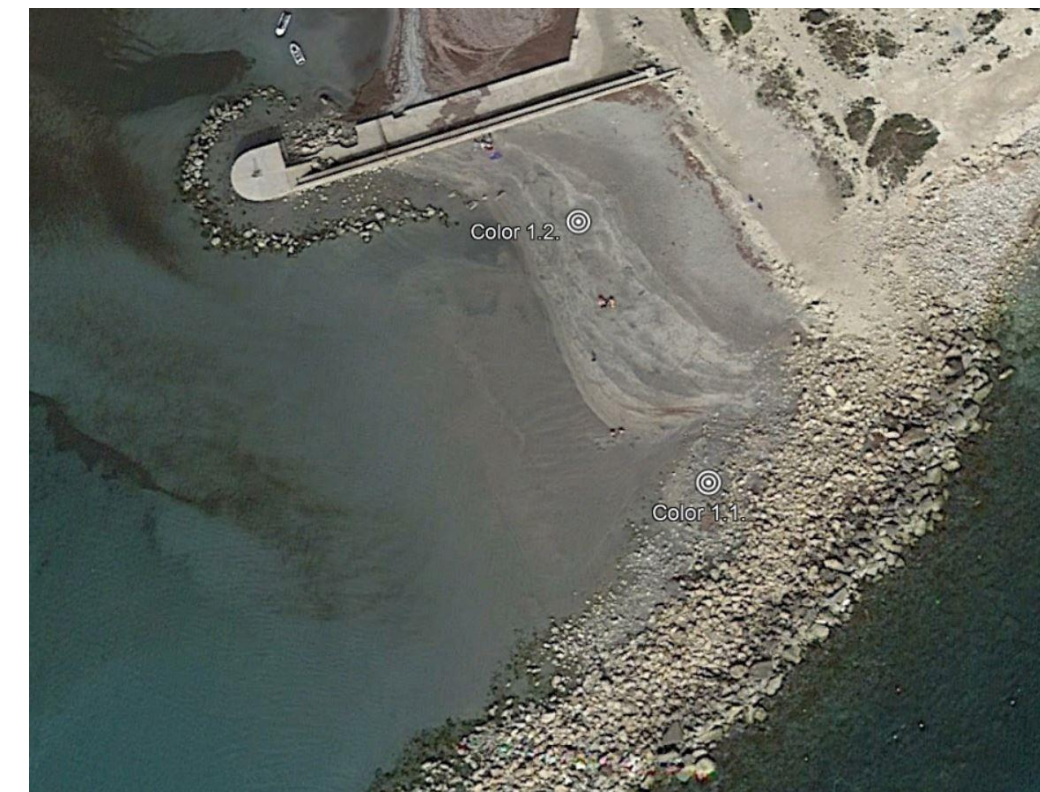


Imagen 12: Ubicación de los lugares de tomas de muestras en la Playa 1 para la determinación del color. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan unas imágenes en las que se superponen las tablas de Munsell utilizadas para la determinación del color sobre las muestras de arena.

i. Muestra 1.1.

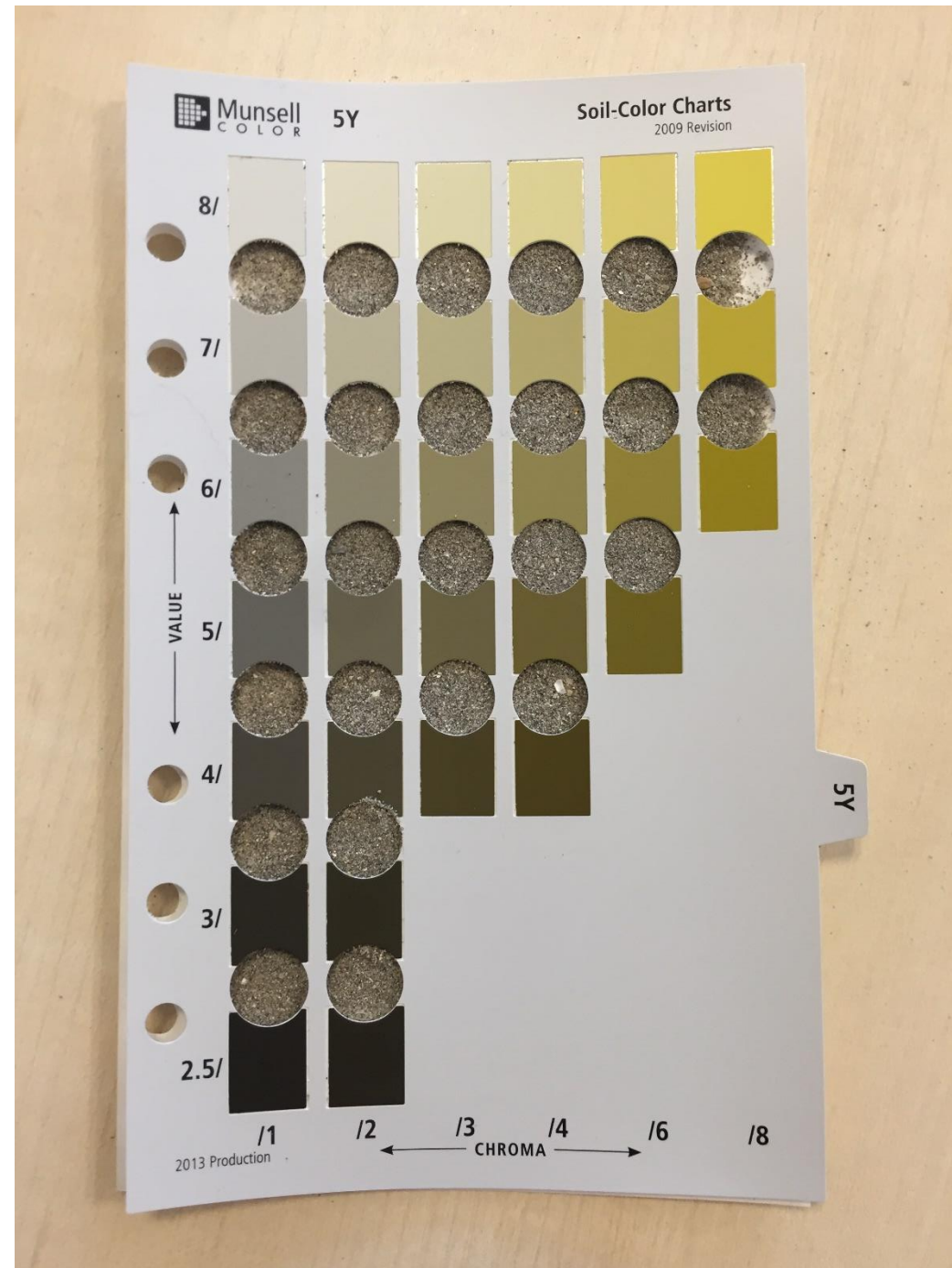


Imagen 13: Determinación del color de la muestra 1. Playa 1. Fuente: Elaboración propia

MUESTRA	COLOR
Muestra color 1.1	5Y 6/1

Tabla 11: Color de la muestra 1. Playa 1. Fuente: Elaboración propia.

ii. Muestra 1.2.



Imagen 14: Determinación del color de la muestra 2. Playa 1. Fuente: Elaboración propia

MUESTRA	COLOR
Muestra color 1.2	5Y 6/2

Tabla 12: Color de la muestra 2. Playa 1. Fuente: Elaboración propia

b. PLAYA 2

Se muestra en la siguiente imagen la ubicación de los puntos en los que se ha llevado a cabo la toma de muestras para la determinación del color. Además, se especifican las coordenadas exactas del punto de toma de muestra.

MUESTRA	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Muestra color 2.1	730169.700	4258735.419
Muestra color 2.2	730160.293	4258775.255

Tabla 13: Coordenadas de tomas de muestras. Playa 2. Fuente: Elaboración propia



Imagen 15: Ubicación de los lugares de tomas de muestras en la Playa 2 para la determinación del color. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan unas imágenes en las que se superpone las tablas de Munsell utilizadas para la determinación del color sobre las muestras de arena.

i. Muestra 2.1.

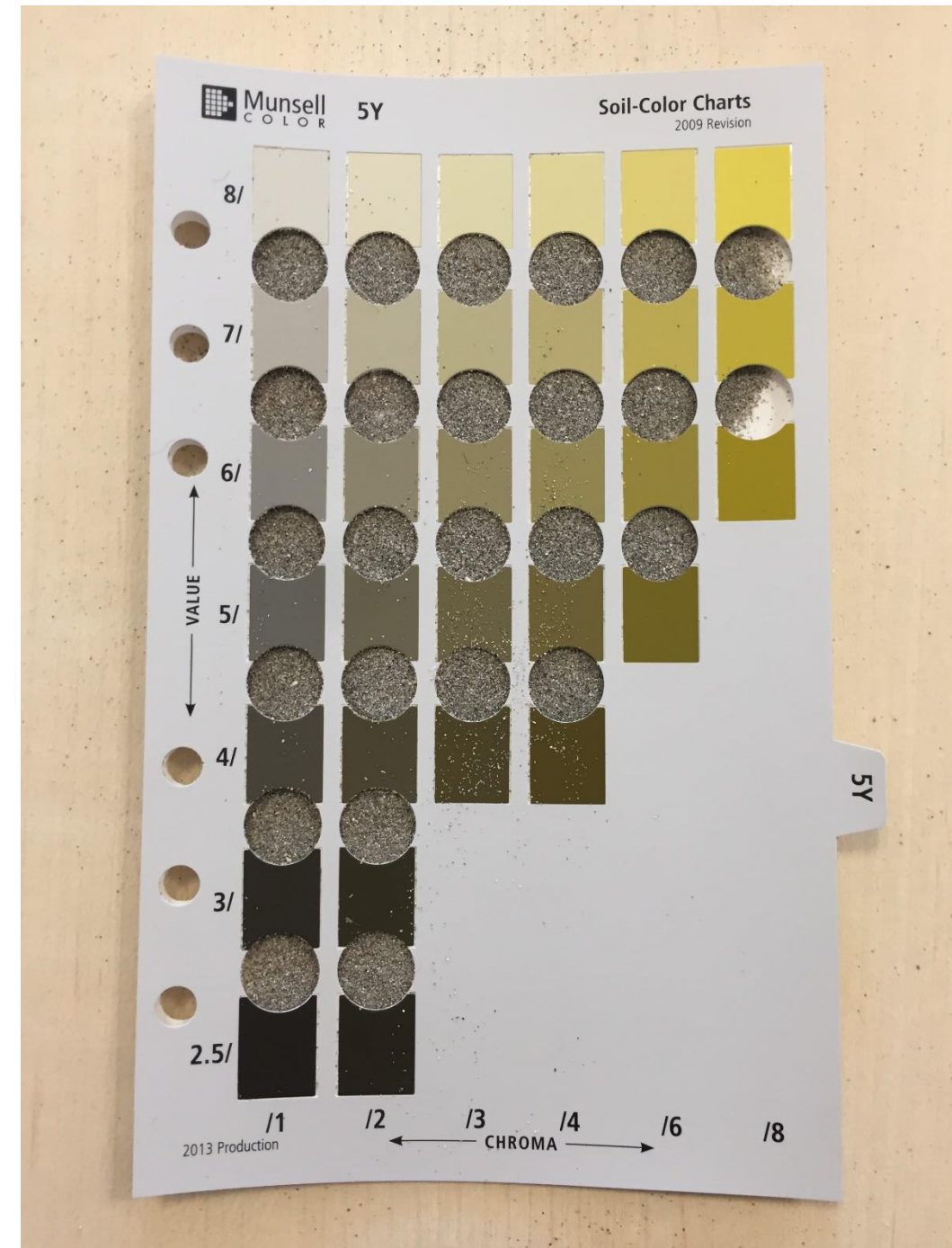


Imagen 16: Determinación del color de la muestra 1. Playa 2. Fuente: Elaboración propia

MUESTRA	COLOR
Muestra color 2.1	5Y 6/1

Tabla 14: Color de la muestra 1. Playa 2. Fuente: Elaboración propia.

ii. Muestra 2.2.

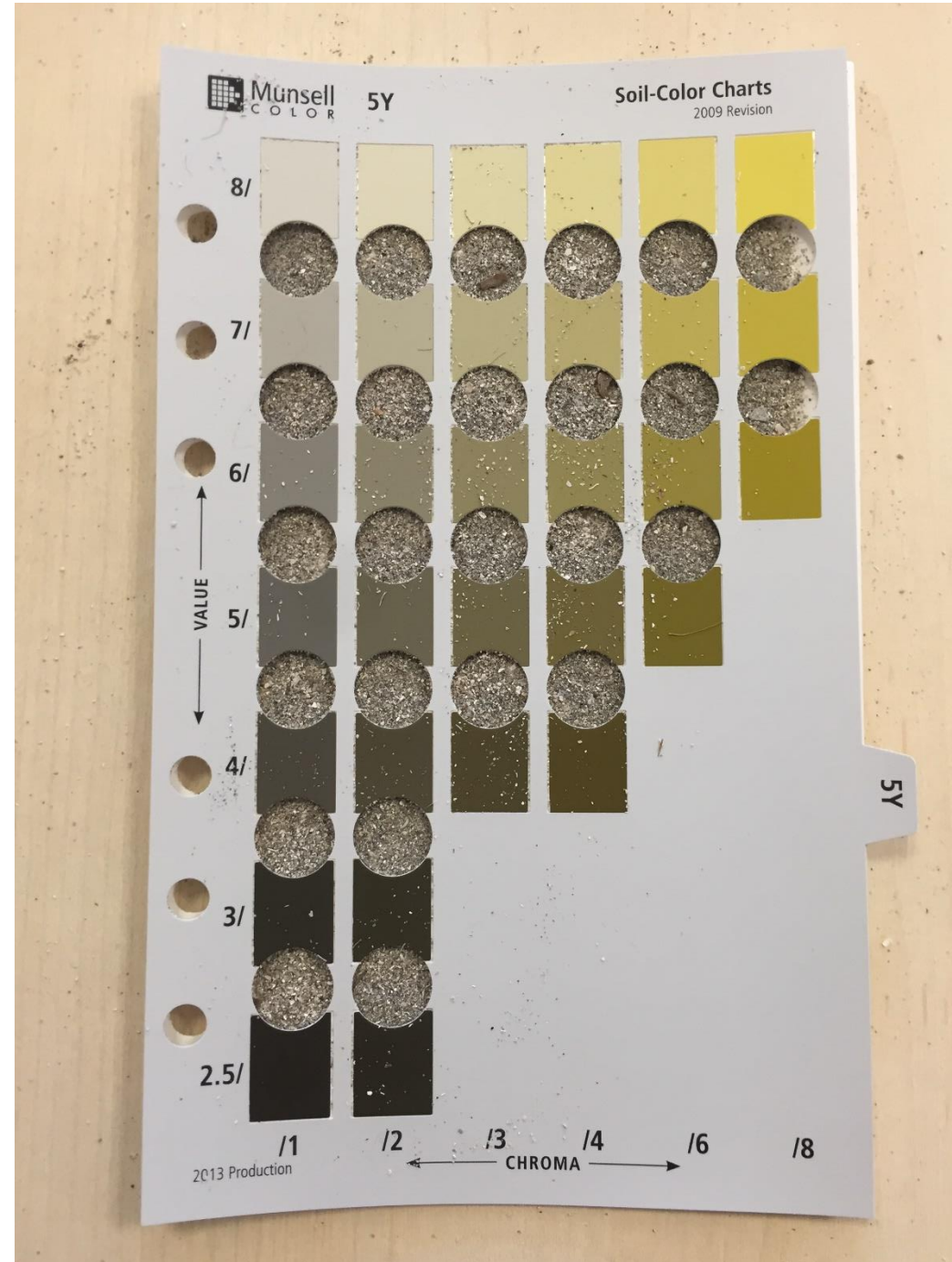


Imagen 17: Determinación del color de la muestra 2. Playa 2. Fuente: Elaboración propia.

MUESTRA	COLOR
Muestra color 2.2	5Y 6/1

Tabla 15: Color de la muestra 2. Playa 2. Fuente: Elaboración propia.

c. PLAYA 3

Se muestra en la siguiente imagen la ubicación de los puntos en los que se ha llevado a cabo la toma de muestras para la determinación del color. Además, se especifican las coordenadas exactas del punto de toma de muestra.

MUESTRA	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Muestra color 3.1.	730045.216	4258796.382
Muestra color 3.2.	730035.499	4258793.386

Tabla 16: Coordenadas de tomas de muestras. Playa 3. Fuente: Elaboración propia



Imagen 18: Ubicación de los lugares de tomas de muestras en la Playa 3 para la determinación del color. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan unas imágenes en las que se superpone las tablas de Munsell utilizadas para la determinación del color sobre las muestras de arena.

i. Muestra 3.1.

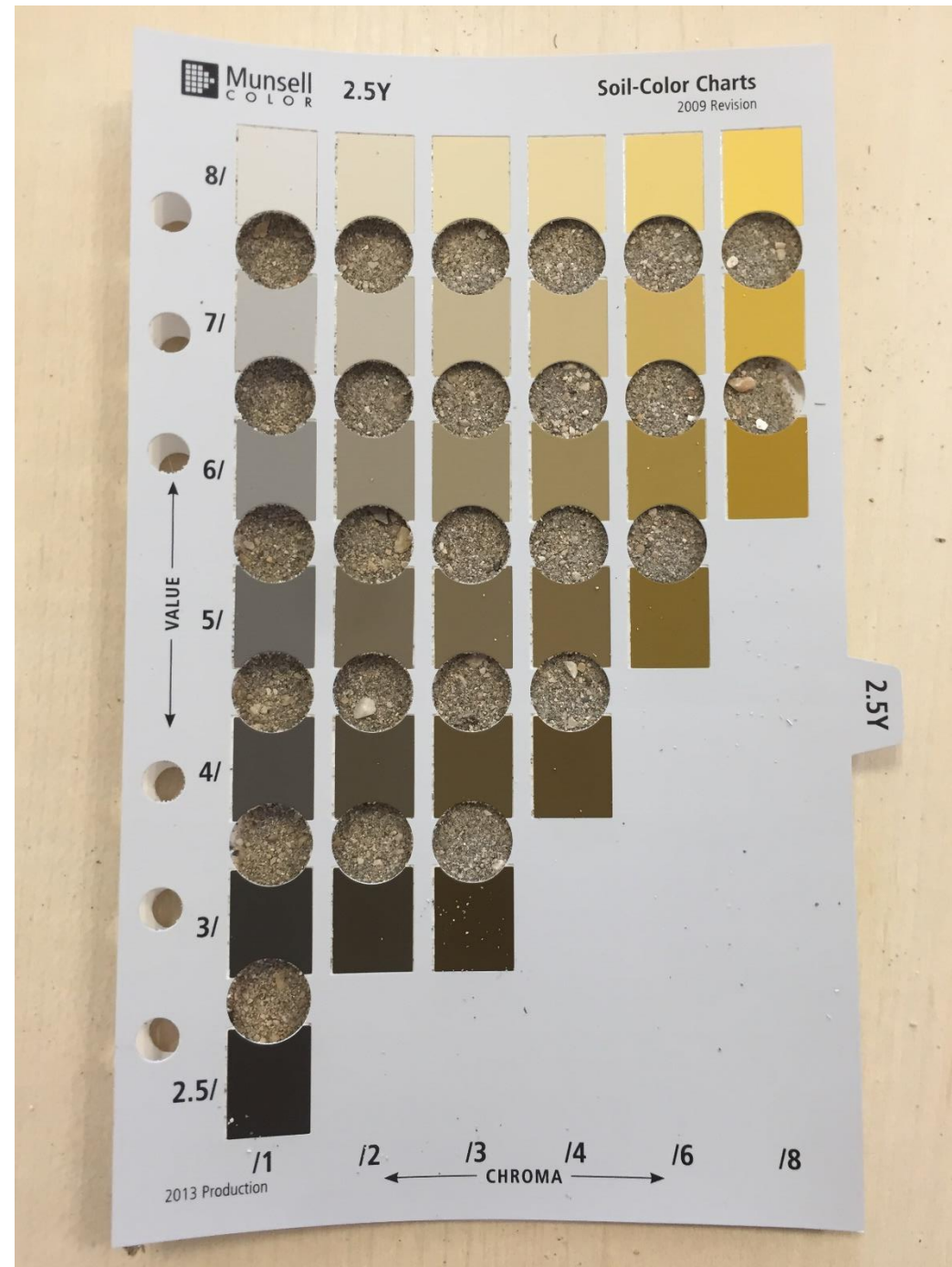


Imagen 19: Determinación del color de la muestra 1. Playa 3. Fuente: Elaboración propia

MUESTRA	COLOR
Muestra color 3.1.	2.5Y 6/2

Tabla 17: Color de la muestra 1. Playa 3. Fuente: Elaboración propia

ii. Muestra 3.2.

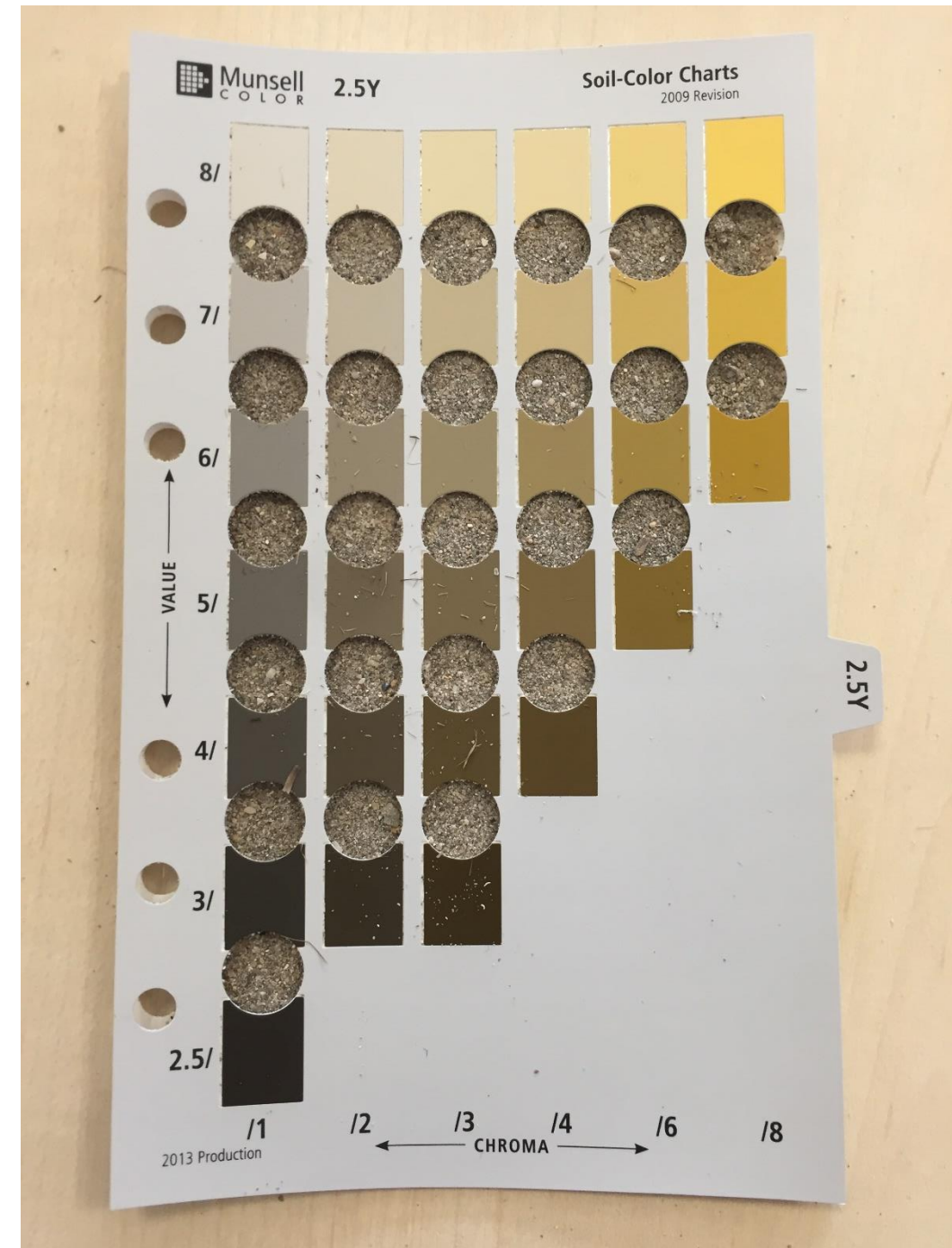


Imagen 20: Determinación del color de la muestra 2. Playa 3. Fuente: Elaboración propia

MUESTRA	COLOR
Muestra color 3.2.	2.5Y 6/2

Tabla 18: Color de la muestra 2. Playa 3. Fuente: Elaboración propia

5.2.3. RESUMEN DE LA DETERMINACIÓN DEL COLOR DE ARENA

Se muestra a continuación en la siguiente tabla un resumen de los colores obtenidos para las diferentes muestras que se han tomado a lo largo de las playas objeto de estudio.

MUESTRA	COLOR
Muestra color 1.1	5Y 6/1
Muestra color 1.2	5Y 6/2
Muestra color 2.1	5Y 6/1
Muestra color 2.2	5Y 6/1
Muestra color 3.1	2.5Y 6/2
Muestra color 3.2	2.5Y 6/2

Tabla 19: Resumen del color obtenido para todas las muestras. Fuente: Elaboración propia.

6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

En el presente apartado se desarrollan los trabajos realizados para determinar las propiedades químicas de la arena que forma parte de las playas objeto de estudio. Dentro de las propiedades químicas a determinar en este informe se tiene: determinación de los cloruros solubles en agua, determinación de los sulfatos solubles en ácido y contenido en humus. La ubicación de las muestras que se han tomado coincide con las recogidas para la determinación de las características físicas, granulometría. Tanto las coordenadas de las tomas de muestras como su representación en un mapa se pueden ver en la "Tabla 2" y en la "Imagen 6", respectivamente.

6.1. PLAYA 1

6.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)

La presencia de iones cloruros excediendo los valores máximos establecidos en las especificaciones, pueden ejercer una influencia negativa propiciando la corrosión de las armaduras de las estructuras, razón por la cual es de vital importancia determinar la concentración de iones cloruros en el ambiente, en aquellos lugares sensibles a ello, antes de llevar a cabo una obra de construcción.

Valor medio del contenido en iones cloruro: 0,006 %

6.1.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (UNE EN 1744-1:2010+A1:2013 APDO. 12)

Los sulfatos son sales que derivan del Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) principalmente de la reacción de este con bases. También son producto de la reacción de dicho ácido con metales. Los sulfatos están presentes en la naturaleza en multitud de rocas comunes.

Los sulfatos se pueden encontrar en el agua debido a su solubilidad. Su procedencia se debe fundamentalmente a la disolución de los sulfatos del terreno en contacto con el agua. El agua con concentraciones elevadas de sulfato posee efectos laxantes, siendo los niños, especialmente los recién nacidos, y los ancianos, los más sensibles a ellas. Además, puede afectar a sus propiedades organolépticas.

DETERMINACIÓN	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3)
Nº1	0,0
Nº2	0,0
Valor medio	0,0
Contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra	0,0

Tabla 20: Tabla de contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra de la playa 1. Fuente: CyTEM.

6.1.3. CONTENIDO EN HUMUS

El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos descomponedores (como hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negrozco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica, aunque en el caso de arenas su contenido suele ser muy pobre.

Para la muestra de la Playa 1, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).

6.2. PLAYA 2

6.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)

La presencia de iones cloruros excediendo los valores máximos establecidos en las especificaciones, pueden ejercer una influencia negativa propiciando la corrosión de las armaduras de las estructuras, razón por la cual es de vital importancia determinar la concentración de iones cloruros en el ambiente, en aquellos lugares sensibles a ello, antes de llevar a cabo una obra de construcción.

Valor medio del contenido en iones cloruro: 0,002 %

6.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO

Los sulfatos son sales que derivan del Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) principalmente de la reacción de este con bases. También son producto de la reacción de dicho ácido con metales. Los sulfatos están presentes en la naturaleza en multitud de rocas comunes.

Los sulfatos se pueden encontrar en el agua debido a su solubilidad. Su procedencia se debe fundamentalmente a la disolución de los sulfatos del terreno en contacto con el agua. El agua con concentraciones elevadas de sulfato posee efectos laxantes, siendo los niños, especialmente los recién nacidos, y los ancianos, los más sensibles a ellas. Además, puede afectar a sus propiedades organolépticas.

DETERMINACIÓN	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3)
Nº1	0,0
Nº2	0,0
Valor medio	0,0
Contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra	0,0

Tabla 21: Tabla de contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra de la playa 2. Fuente: CyTEM.

6.2.3. CONTENIDO EN HUMUS

El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos descomponedores (como hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica, aunque en el caso de arenas su contenido suele ser muy pobre.

Para la muestra de la Playa 2, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).

Para la muestra de la Playa 3, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).

6.3. PLAYA 3

6.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)

La presencia de iones cloruros excediendo los valores máximos establecidos en las especificaciones, pueden ejercer una influencia negativa propiciando la corrosión de las armaduras de las estructuras, razón por la cual es de vital importancia determinar la concentración de iones cloruros en el ambiente, en aquellos lugares sensibles a ello, antes de llevar a cabo una obra de construcción.

Valor medio del contenido en iones cloruro: 0,004 %

6.3.2. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO

Los sulfatos son sales que derivan del Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) principalmente de la reacción de este con bases. También son producto de la reacción de dicho ácido con metales. Los sulfatos están presentes en la naturaleza en multitud de rocas comunes.

Los sulfatos se pueden encontrar en el agua debido a su solubilidad. Su procedencia se debe fundamentalmente a la disolución de los sulfatos del terreno en contacto con el agua. El agua con concentraciones elevadas de sulfato posee efectos laxantes, siendo los niños, especialmente los recién nacidos, y los ancianos, los más sensibles a ellas. Además, puede afectar a sus propiedades organolépticas.

DETERMINACIÓN	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3)
Nº1	0,0
Nº2	0,0
Valor medio	0,0
Contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra	0,0

Tabla 22: Tabla de contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra de la playa 3. Fuente: CyTEM

6.3.3. CONTENIDO EN HUMUS

El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos descomponedores (como hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica, aunque en el caso de arenas su contenido suele ser muy pobre.

ANEJO Nº 6: ESTUDIO BIONÓMICO

ANEJO Nº6: ESTUDIO BIONÓMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS.....	3
3.1. IDENTIFICACIÓN DE COMUNIDADES BIOLÓGICAS	3
3.2. CARTOGRAFÍA BIONÓMICA.....	4
3.3. DESCRIPCIÓN BIOCENOSIS	5
3.4. DIAGNOSIS.....	7
4. FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO BIONÓMICO.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El área de trabajo se encuentra dentro del LIC “Cap de Les Hortes” de la Red Natura 2000 (ES5213032), en cuyos motivos de protección se argumentan la existencia tanto de praderas de *Posidonia oceanica*, como hábitat 1120, como de *Cymodocea nodosa*, incluyendo a éstas en el hábitat prioritario 1110, de bancos de arena someros. La gestión de este espacio marino, en virtud del Acuerdo de 25 de abril de 2014, del Consell, por el que se adecuan los espacios protegidos de la Red Natura 2000 marinos y marítimo-terrestres al reparto de competencias en el medio marino establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, corresponde al Estado, en la actualidad es el LIC ESZZ16008 Espacio marino del Cabo de Les Hortes, y está pendiente de aprobar sus normas de gestión para pasar a ZEC (Zona de Especial Conservación).

Debido a lo anteriormente mencionado y a la apreciación in situ de la posible presencia de praderas de *Posidonia oceanica* y de *Cymodocea nodosa* en el interior de la cala, se opta por la realización del estudio bionómico con el fin de identificar y cartografiar las comunidades o biocenosis bentónicas existentes en el interior de la dársena de la Cala del Morro Blanco.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El principal problema para identificar las comunidades bentónicas radica en la presencia de hojas y restos vegetales marinos en su interior que, bien pueden ser identificadas como falsas zonas de vegetación, o bien distorsionar la forma de las existentes. Otro efecto que dificulta la identificación de las biocenosis es la paulatina acumulación de sedimentos en el fondo de la dársena, que ha podido ir enterrando matas de *Posidonia oceanica* o los restos de éstas.

Para ello, se ha partido de la información existente (informes y cartografías anteriores) y la fotografía aérea más reciente, en este caso un vuelo de 2017.

Tras analizar esta información, se detectaron 30 puntos de dudosa asignación bionómica, los cuales se representan en la *Imagen 1* realizándose un plan de muestreo consistente en 3 recorridos a lo largo de estos puntos en los cuales se identificarán tales zonas, a la vez que se anotará la composición bionómica entre puntos.

Los recorridos se efectuaron el día 12 de noviembre de 2018, por medio de 2 técnicos especialistas en bionomía bentónica, mediante buceo en apnea, dada la escasa profundidad de la zona, inferior a los 4 m de profundidad, y concretamente, dentro de la dársena, inferior a los 2 m. En los puntos señalados en la *Imagen 1* y trayectos entre éstos, se identificaron las biocenosis presentes, y posicionados los contornos de las praderas encontradas, mediante GPS.

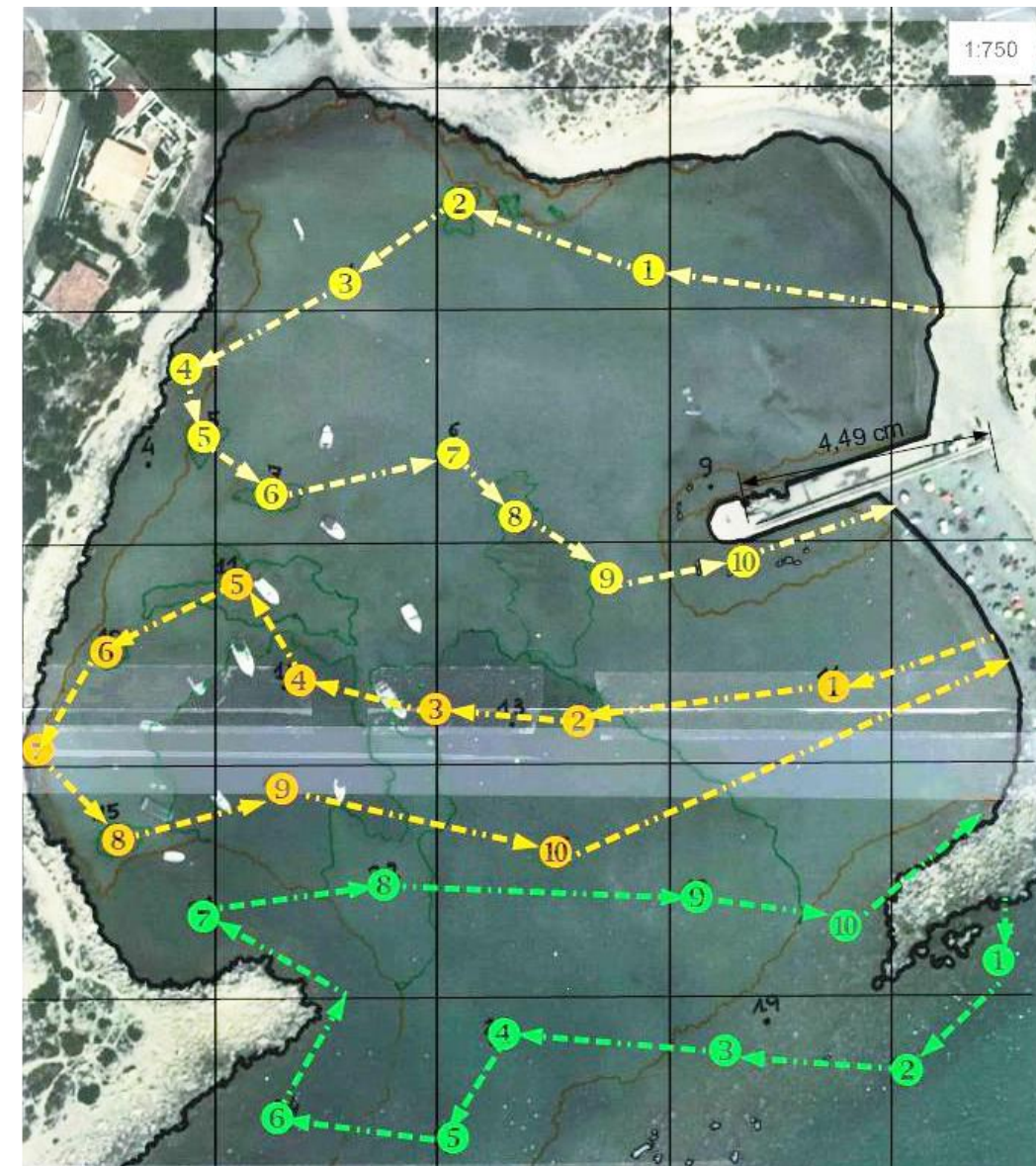


Imagen 1: Fotograma del vuelo aéreo de 2017, con identificación de manchas de vegetación, puntos de dudosa asignación y recorridos de prospección. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

3. RESULTADOS

3.1. IDENTIFICACIÓN DE COMUNIDADES BIOLÓGICAS

La identificación de los puntos señalados en la *Imagen 1*, se expone en la *Tabla 1*:

Transecto	Punto	Biocenosis	X89	Y89
Amarillo	1	Arenas finas bien calibradas	730113	4258760
	2	Arenas finas bien calibradas	730073	4258770
	3	Arenas finas bien calibradas	730050	4258750
	4	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730018	4258740
	5	Arenas finas bien calibradas	730021	4258720
	6	Arenas finas bien calibradas	730036	4258710
	7	Arenas finas bien calibradas	730073	4258720
	8	Arenas finas bien calibradas	730086	4258710
	9	Arenas finas bien calibradas	730104	4258690
	10	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730132	4258700
Naranja	1	Arenas finas bien calibradas	730151	4258670
	2	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730099	4258660
	3	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730069	4258670
	4	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730042	4258670
	5	Arenas finas bien calibradas	730029	4258690
	6	Arenas finas bien calibradas	730001	4258680
	7	Arenas finas bien calibradas	729989	4258660
	8	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730004	4258640
	9	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730038	4258650
	10	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730094	4258640
Verde	1	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730185	4258610
	2	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730166	4258590
	3	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730129	4258600
	4	Arenas finas bien calibradas	730084	4258600
	5	Arenas finas bien calibradas	730073	4258580
	6	Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo	730037	4258580
	7	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730022	4258630
	8	Arenas finas bien calibradas	730059	4258630
	9	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730123	4258630
	10	Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	730154	4258620

Tabla 1: Puntos de comprobación de biocenosis e identificación. Fuente: Elaboración propia.

3.2. CARTOGRAFÍA BIONÓMICA

El resultado se muestra en la siguiente imagen, en el que predominan dos biocenosis: la de arenas finas bien calibradas y la pradera de *Cymodocea nodosa*; encontrándose el conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral fotófila a lo largo de las escolleras en casi todo el perímetro de la dársena, a excepción de las pequeñas playas ubicadas al norte y oeste de la misma.

En el conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral, se han encontrado enclaves de la biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo batido, pero la mayor parte corresponden a la biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo. También se han observado en las rocas de las escolleras zonas de biocenosis de erizos y algas calcáreas, pero que, por su escasa extensión, no ha sido posible su representación cartográfica.

Las superficies cartografiadas de cada una de estas biocenosis se muestran en la *Tabla 2*:

Biocenosis	Superficie (m ²)	% ocupado
Arenas finas bien calibradas	21.278,00	73,12%
Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i>	6.627,00	22,77%
Conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral.	1.173,00	4,03%
Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo batido	24,00	0,08%
Total cartografiado:	29.102,00	

Tabla 2: Biocenosis presentes en la Cala Morro Blanco. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

3.3. DESCRIPCIÓN BIOCENOSIS

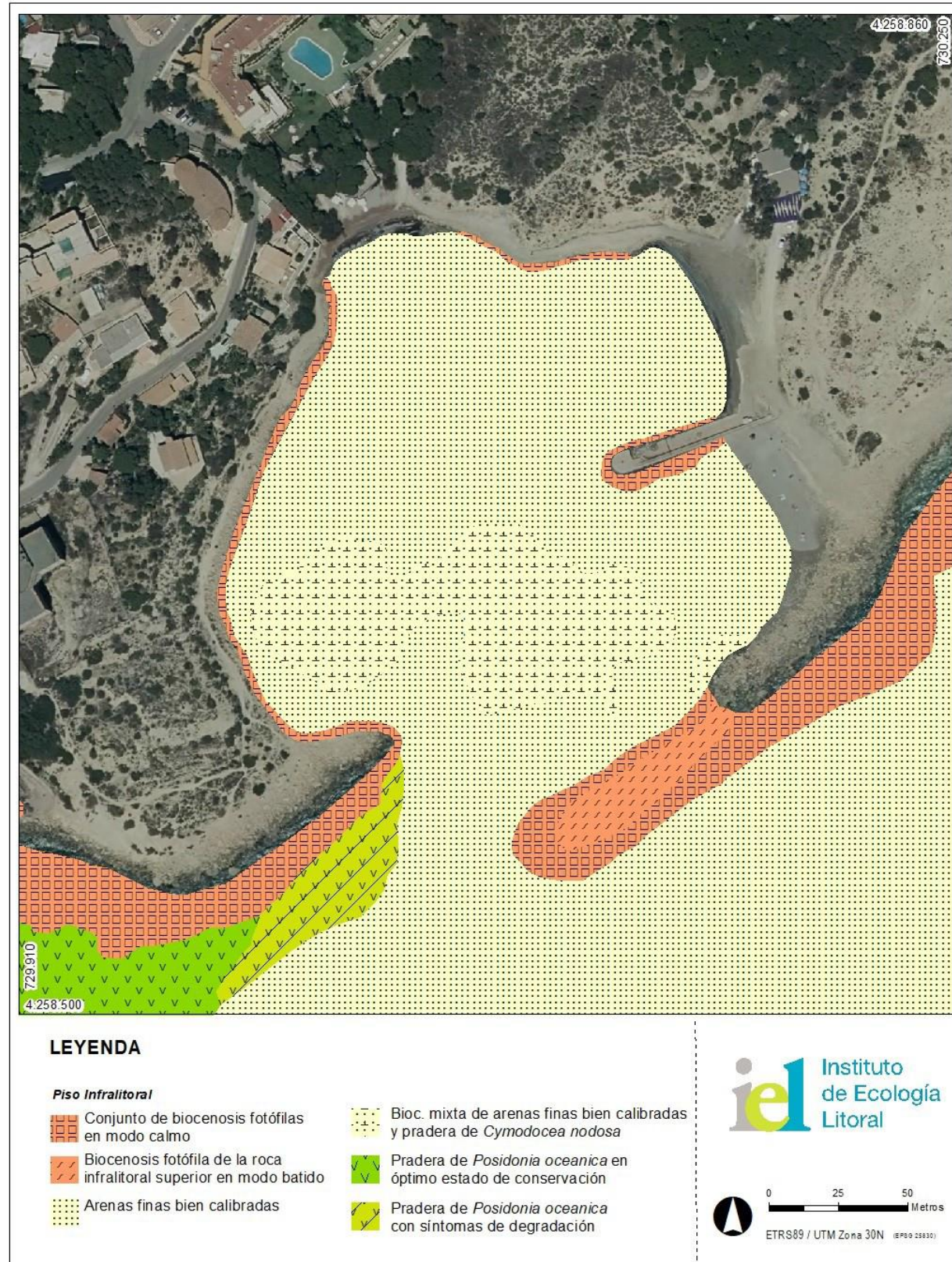


Imagen 2: Cartografía bionómica de la Cala Morro Blanco en noviembre de 2018. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

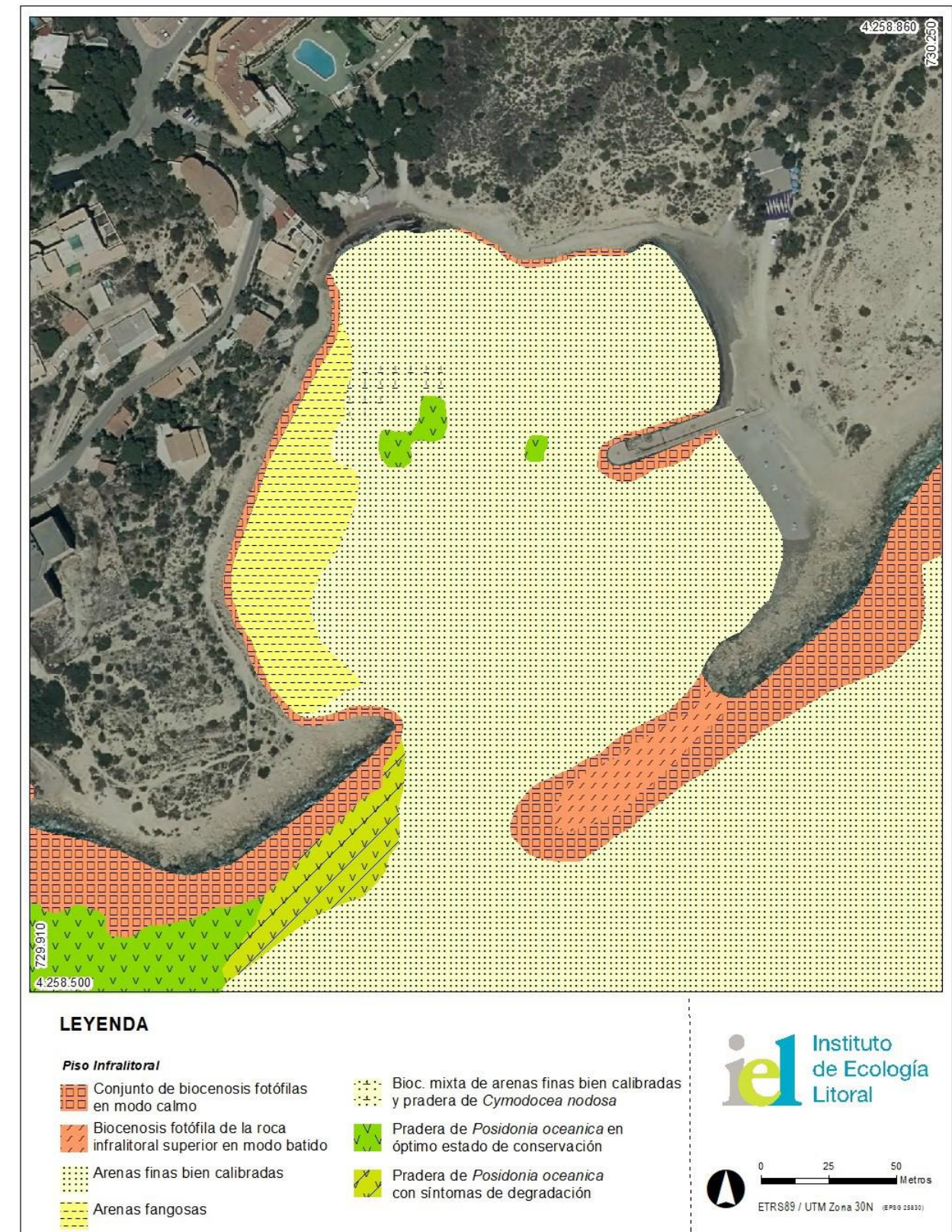


Imagen 3: Cartografía bionómica de la Cala Morro Blanco en 2007. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

Biocenosis fotólila de la roca infralitoral superior en modo batido (RIFSB).

Se desarrolla desde el nivel medio del mar (cero biológico), donde comienzan a instalarse especies que no soportan la emersión, hasta una profundidad variable, dependiendo del hidrodinamismo. Los principales factores que determinan el límite superior e inferior son, respectivamente, el grado de exposición de la roca al oleaje y la capacidad de penetración de la luz, dependiente de la orientación de la roca y/o de la inclinación de la misma.

La comunidad madura está caracterizada por la presencia del alga *Cystoseira amentacea var. stricta*. Forma una comunidad cuyo desarrollo y complejidad estructural pueden ser muy elevados, puesto que da cobijo a gran número de organismos: su estrato "arbóreo", que puede sobrepasar los 30 cm de altura, acoge a especies epífitas y fotófilas, mientras que, en su estrato más inferior, privado de la luz por el efecto sombra, habitan especies esciáfilas. Su máximo desarrollo se alcanza en primavera y durante el verano.

En esta biocenosis se han identificado gran número de algas. Las más representativas del estrato "arbustivo" son *Laurencia truncata*, *Gelidium pusillum*, *Ellisolandia elongata*, *Padina pavonica*, *Dictyota fasciola*, *Callithamnion granulatum*, *Hypnea musciformis* y *Chondria tenuissima*. En el estrato epifítico destacan *Jania rubens*, *Ceramium ciliatum*, *C. nodulosum*, *Feldmannia irregularis* y *Herposiphonia secunda*. Y en el estrato esciáfilo se ubican *Valonia utricularis*, *Hildenbrandia rubra*, *Schotteranicaeensis* y *Lithophyllum incrunstans*. La mayor parte de ellas no requieren necesariamente la presencia de *C. stricta* para instalarse, pudiendo aparecer por separado, en dominancia de alguna de ellas formando diferentes facies, o junto a otras especies como *Colpomenia sinuosa*.

Entre la fauna acompañante destacan el hidrozoo *Aglaophenia pluma*, el poliqueto *Pomatoceros triquetter*, vérmetidos (*Dendropoma lebeche*) y cirrípedos (*Balanus perforatus*), así como organismos de carácter vágil, como el cangrejo *Acanthonyx lunulatus* y los peces *Blenium sphynx*, *B. trigloides* y *B. cristatus*.

La comunidad ocupa el margen rocoso litoral, siempre que se cumplan una serie de requerimientos, principalmente: inclinación no excesiva del sustrato, hidrodinamismo alto y calidad del agua aceptable.

Esta biocenosis se encuentra representada en la zona estudiada de manera óptima, sobre todo en los sectores más expuestos al oleaje, en particular las rocas de escollera del dique de levante, estimándose una superficie de 24 m².

Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo (RIFC).

Se sitúa a partir de una profundidad variable, en función del hidrodinamismo, pero por lo general se extiende hasta los 25-30 m si las condiciones de penetración de la luz no están alteradas. Se trata de una comunidad donde predominan las feofíceas, como *Halopteris scoparia*, *Dictyota fasciola*, *Dictyota dichotoma* y *Cladostephus hirsutus*, junto con muchas especies de afinidades tropicales, como es el caso de *Acetabularia acetabulum* y *Padina pavonica*.

La fauna cuenta con gran número de representantes, entre los cuales destacan las esponjas *Hymeniacion sanguinea*, *Ircinia fasciculata* y *Euspongia officinalis*, las anémonas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis*, el poliqueto *Spirographis spallanzani*, los decápodos *Thoralus cranchii*, *Clibanarius erythropus*,

Calcinus tubularis, *Galathea bolivari* y *Achaeusgracilis*, los gasterópodos *Bittium reticulatum*, *Thais haemastoma* y *Cerithium vulgatum*, los erizos *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus*, así como los peces *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Blennius zvonimiri* y *B. gattorugine*.

En el sector del litoral estudiado, la biocenosis se localiza sobre las rocas de las escolleras, en las zonas expuestas del dique de levante, a partir del 1,5 m de profundidad y, en las zonas abrigadas desde la superficie, estimándose una superficie de 1.173 m².

Biocenosis de rodófitas calcáreas incrustantes con erizos (RCIE).

Abarca zonas de sustratos duros bien iluminados del piso infralitoral. Se origina por el ramoneo excesivo de los erizos *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus*. Las algas que aparecen en esta biocenosis son escasas debido a la presión a que son sometidas por parte de los herbívoros, dominando las calcáreas incrustantes como *Lithophyllum incrustans*, especie que por su revestimiento de carbonato cálcico queda protegida de ser comida. Las algas blandas son escasas y prácticamente solo se instalan y desarrollan las especies resistentes a los erizos, como *Codium fragile* y *C. vermilara*.

En zonas desfavorables a las algas fotófilas, por exceso de contaminación urbana, esta biocenosis se presenta de manera más patente. Esto se debe al efecto favorable que sobre los erizos y las algas calcáreas incrustantes ejerce la contaminación orgánica, al eliminar la competencia con otras especies más sensibles. En el área de estudio se han encontrado pequeñas zonas, en el espigón de abrigo del puerto, en diversas manchas de no más de una decena de metros cuadrados.

Biocenosis de arenas finas bien calibradas (AFBC).

Se registra en zonas arenosas, desde 0 hasta unos 15 m de profundidad. Como ya se ha mencionado, sobre ella se pueden instalar praderas de *Cymodocea nodosa*, sobre todo en los enclaves más calmados y alejados del rompiente de las olas. Su contingente biológico más importante es el formado por organismos enterradores, entre los que destacan diversas especies de moluscos bivalvos (*Tellina fabula*, *Donax spp.*, *Cerastoderma edule*, *Macra corallina*, *Donacilla cornea*), gasterópodos (*Turritella mediterranea*, *Semicassis saburon*, *Murex brandaris*, *Sphaeronassa mutabilis*, *Hinia reticulata*, *Hinia incrassata*) y cangrejos (*Philocheas monacanthus*, *Diogenes pugilator*, *Liocarcinus vernalis*, *Portunus hastatus*, *P. latipes*). También son representativos de estos ambientes ciertos peces, como *Lythognatus mormyrus*, *Trachurus draco*, *Pomatocistus spp.* Asimismo, se suelen observar algunas especies de paso o que se alimentan de los citados moluscos y crustáceos, como es el caso de *Sparus auratus*.

En el área de estudio ocupa el sector mayoritario, con 21.278 m², sobre todo en la mitad oeste de la dársena.

Pradera de Cymodocea nodosa sobre arenas finas bien calibradas (Cy).

Se asienta en la biocenosis de arenas finas bien calibradas y sobre la de arenas fangosas. Como se ha comentado anteriormente, puede observarse junto a *Caulerpa prolifera*. Constituye auténticos oasis dentro de las áreas arenosas, donde se concentran gran número de especies, muchas de ellas de extraordinario valor económico: *Seppia officinalis*, *Lythognatus mormyrus* (mabre), *Sparus auratus* (dorada), diversos tipos de lenguados (*Solea spp.*, *Discologlossus cuneata*). Su distribución en todas las

superficies arenosas se debe a su sistema de raíces, siempre en ambientes calmos, abarcando una potencial distribución batimétrica aproximadamente desde 5 hasta 30 m de profundidad.

C. nodosa es una especie que se encuentra protegida por el Convenio de Berna, en su Anexo I; Protocolo sobre biodiversidad y ZEPIM, en su Anexo II; y el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE). En la zona estudiada ocupa principalmente el sector central y este de la dársena del puerto, en un rango batimétrico variable, entre 0,5 y 4 m de profundidad, en un sector de 6.627 m². Las praderas de *C. nodosa*, no son uniformes en el interior de la dársena, variando desde simples haces aislados en las zonas más someras, en especial las más próximas a la bocana, donde la energía del oleaje provoca una inestabilidad en los sedimentos. Por contra, la zona con mayor densidad de haces, se encuentra en la parte más resguardada, con sedimentos algo más finos, concretamente en el área utilizada como fondeadero.

3.4. DIAGNOSIS

Se ha utilizado como base una cartografía anterior en 2007, en la que fueron cartografiadas dos zonas con pradera de *Posidonia oceanica*, con un total de 389 m². En la actualidad estas zonas han desaparecido. Al mismo tiempo, las superficies ocupadas por praderas de *C. nodosa*, es menor a la actual, concretamente de 444 m² frente a los 6.627 m² actuales. Este efecto, es debido a una paulatina acumulación de sedimentos, de origen marino, principalmente arenas y detritus vegetales, cuyo efecto ha sido, por un lado, el enterramiento de las escasas matas de *P. oceanica* que había presentes y por otro, el incremento en las superficies ocupadas por las praderas de *C. nodosa*. Otro efecto, en consecuencia, ha sido la pérdida de profundidad experimentada en toda la dársena, especialmente en su sector central.

La existencia de las praderas de *C. nodosa* son, por tanto, consecuencia directa de la dinámica litoral de sedimentos, que ha favorecido el desarrollo de estas plantas.

Se destaca también que la zona de mayor cobertura y densidad de *C. nodosa* presenta impactos debidos al uso del fondeo, con bloques de hormigón y cadenas, y al mismo tiempo también diversas embarcaciones hundidas (*Imagen 4* e *Imagen 5*).

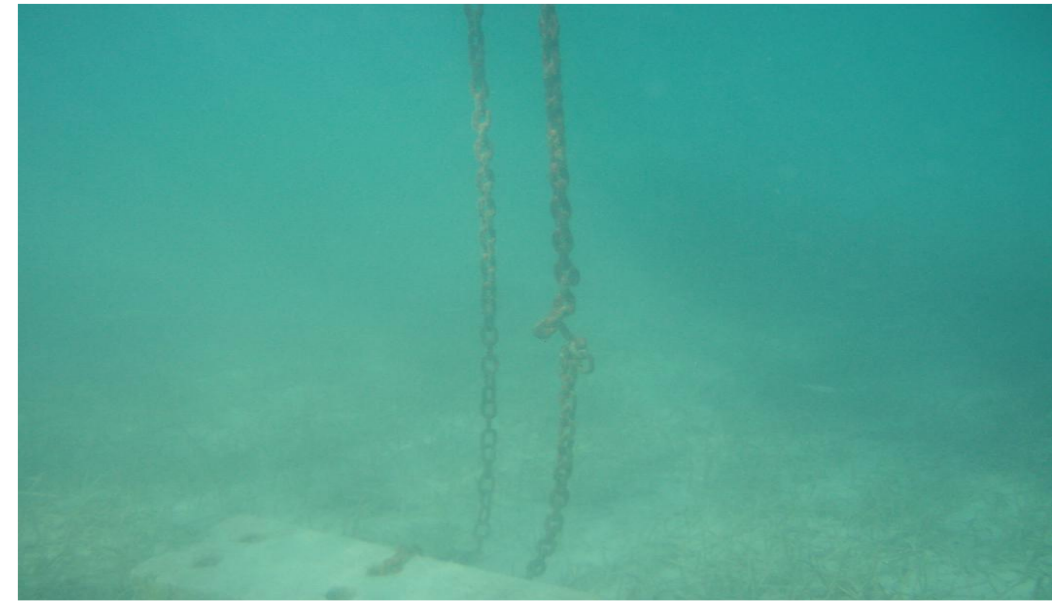


Imagen 4: Fondeo de embarcaciones en la dársena de la Coveta, en la pradera de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

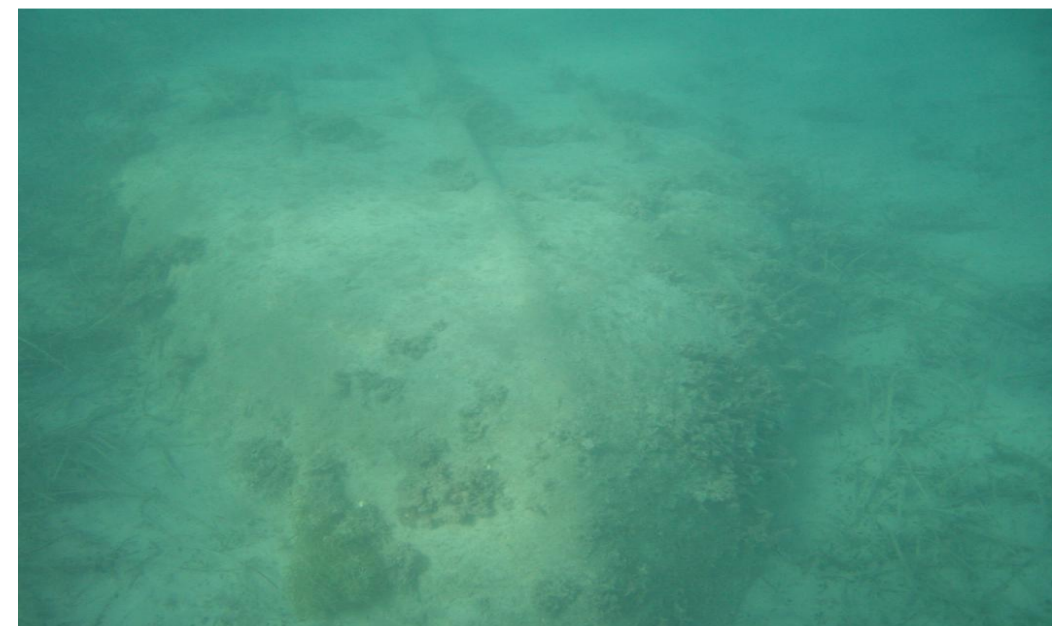


Imagen 5: Embarcación hundida en el interior de la Cala Morro Blanco. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

4. FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO BIONÓMICO

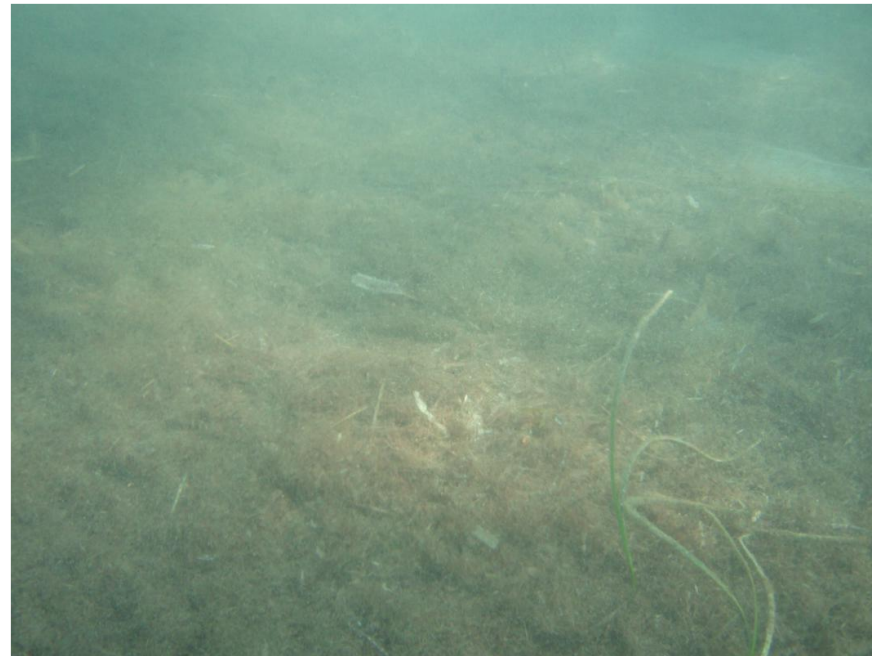


Imagen 6: Transecto amarillo (Punto 1). Arenas finas bien calibradas con detritus vegetales. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 8: Transecto amarillo (Punto 3). Arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 7: Transecto amarillo (Punto 2). Arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 9: Transecto amarillo (Punto 4). Biocenosis fotófila en la roca infralitoral en modo calmo. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 10: Transecto amarillo (Punto 5). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 12: Transecto amarillo (Punto 7). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

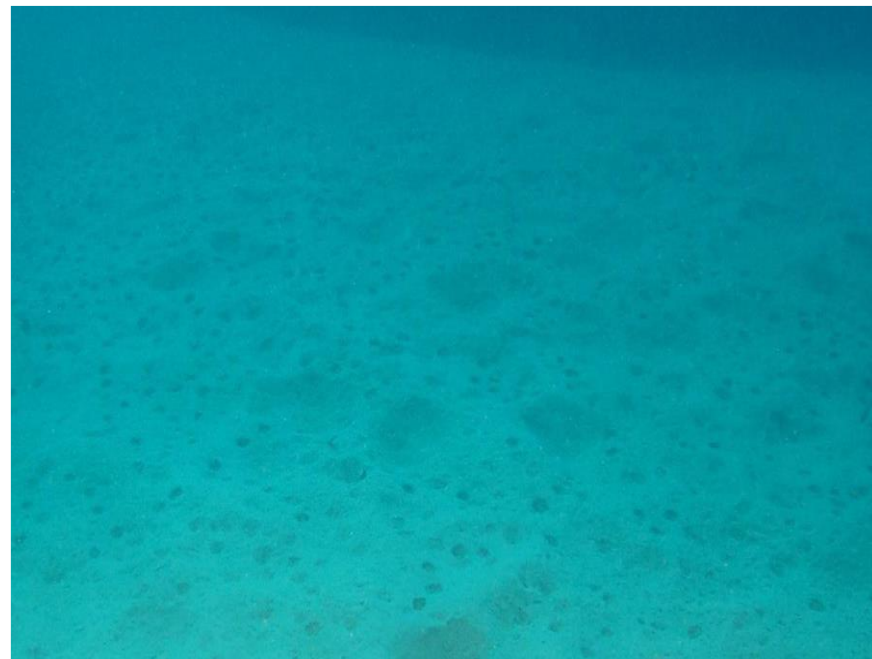


Imagen 11: Transecto amarillo (Punto 6). Arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 13: Transecto amarillo (Punto 8). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 14: Transecto amarillo (Punto 9). Arenas finas bien calibradas con presencia de *Cystoseira* sp. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

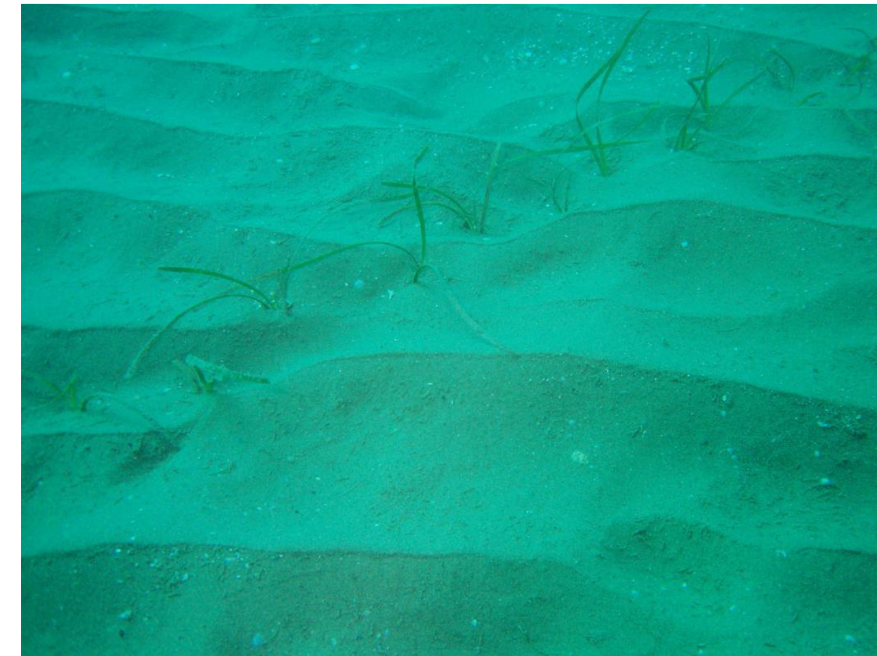


Imagen 16: Transecto naranja (Punto 1). Biocenosis de arenas finas bien calibradas con haces aislados de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

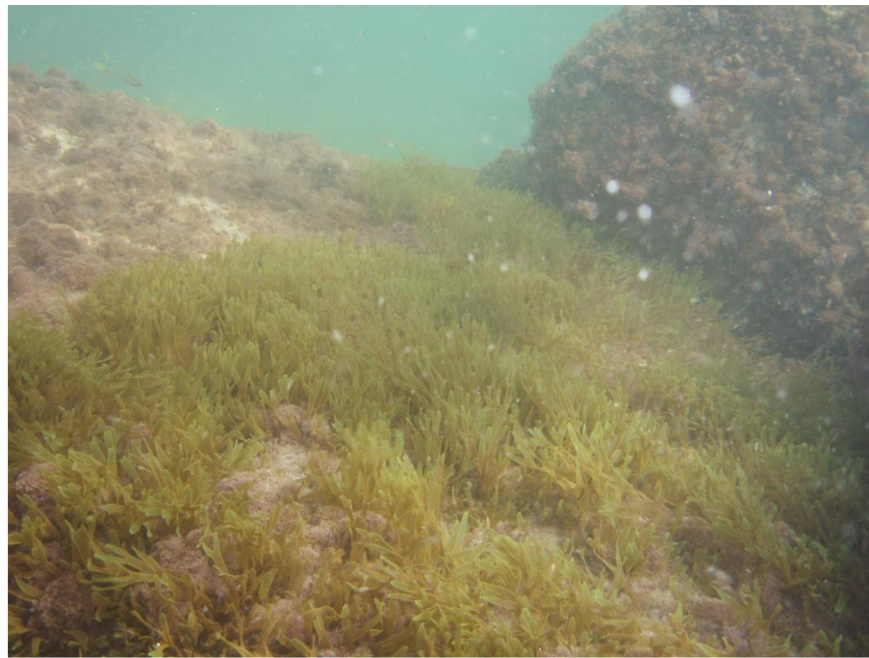


Imagen 15: Transecto amarillo (Punto 10). Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo, con predominio de *Dictyota dichotoma*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 17: Transecto naranja (Punto 2). Pradera de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 18: Transecto naranja (Punto 3). Pradera de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 20: Transecto naranja (Punto 5). Biocenosis de arenas finas bien calibradas con haces dispersos de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

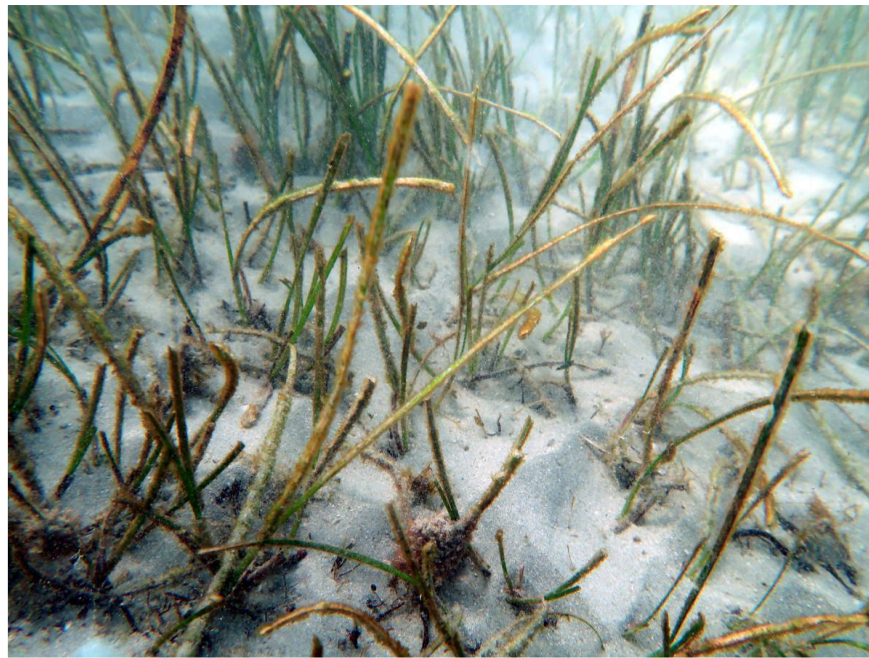


Imagen 19: Transecto naranja (Punto 4). Pradera de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 21: Transecto naranja (Punto 6). Biocenosis de arenas finas bien calibradas con haces aislados de *Cymodocea nodosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 22: Transecto naranja (Punto 7). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 24: Transecto naranja (Punto 9). Pradera de Cymodocea nodosa. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 23: Transecto naranja (Punto 8). Pradera de Cymodocea nodosa. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 25: Transecto naranja (Punto 10). Pradera de Cymodocea nodosa. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 26: Transecto verde (Punto 1). Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo batido y en claves de erizos. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

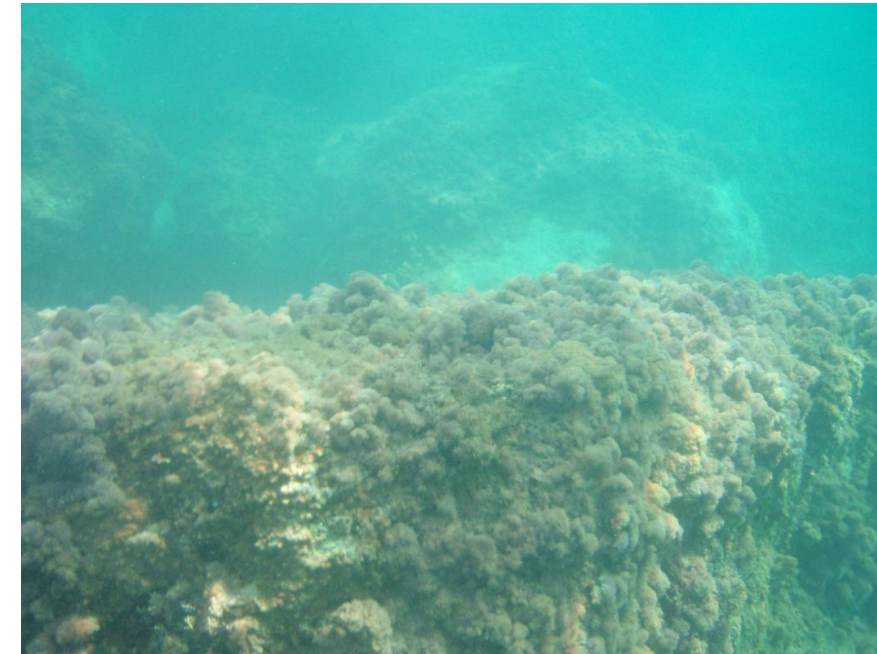


Imagen 28: Transecto verde (Punto 3). Biocenosis fotófila de la roca infralitoral en modo calmo, con predominio de *Jania rubens*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

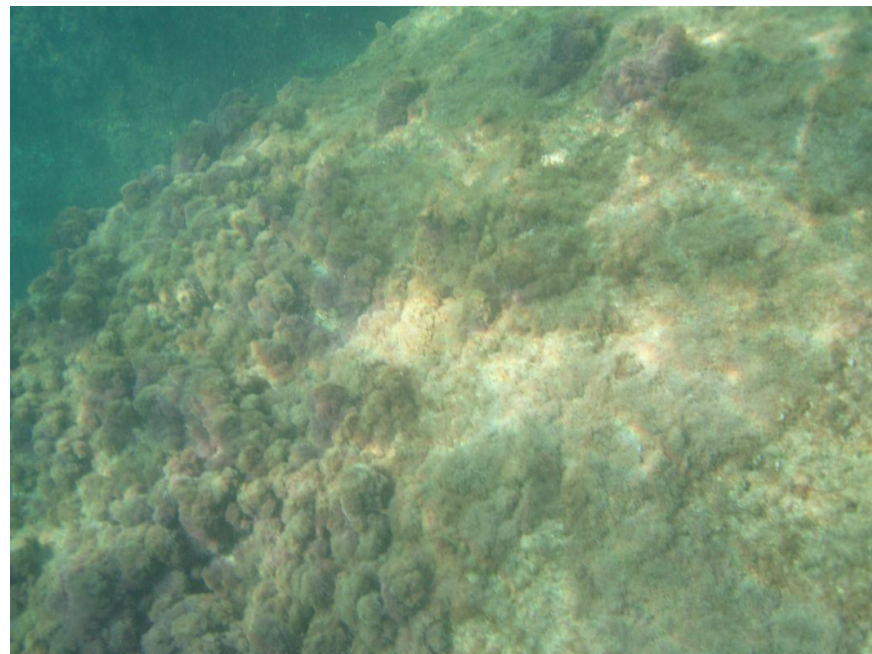


Imagen 27: Transecto verde (Punto 2). Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo calmo. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 29: Transecto verde (Punto 4). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 30: Transecto verde (Punto 5). Biocenosis de arenas finas bien calibradas, con presencia del crustáceo *Eriphia verrucosa*. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.



Imagen 32: Transecto verde (Punto 7). Bloques de roca y *Cymodocea nodosa* en el sedimento arenoso. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

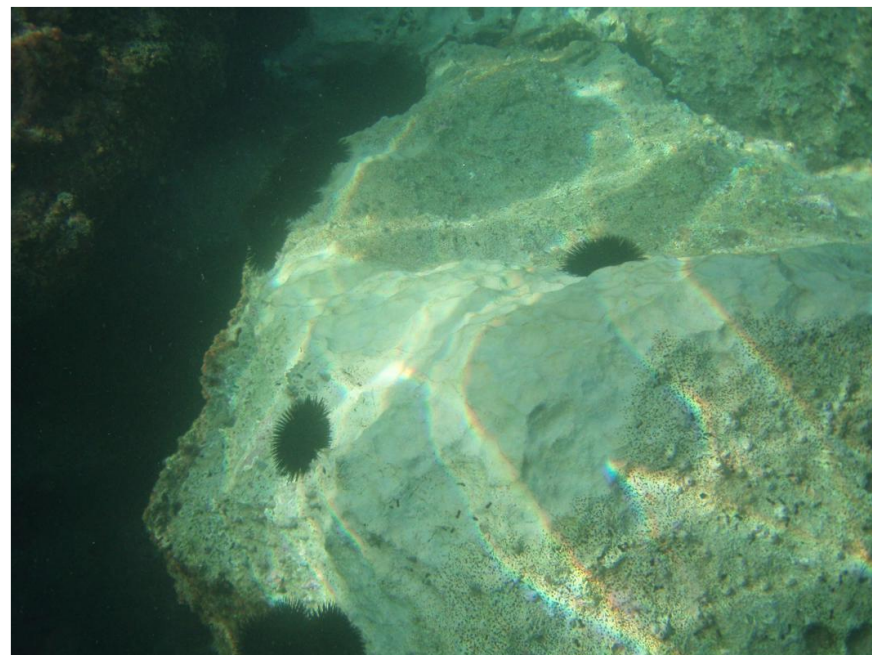


Imagen 31: Transecto verde (Punto 6). Enclave de rodofíceas incrustantes con erizos. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

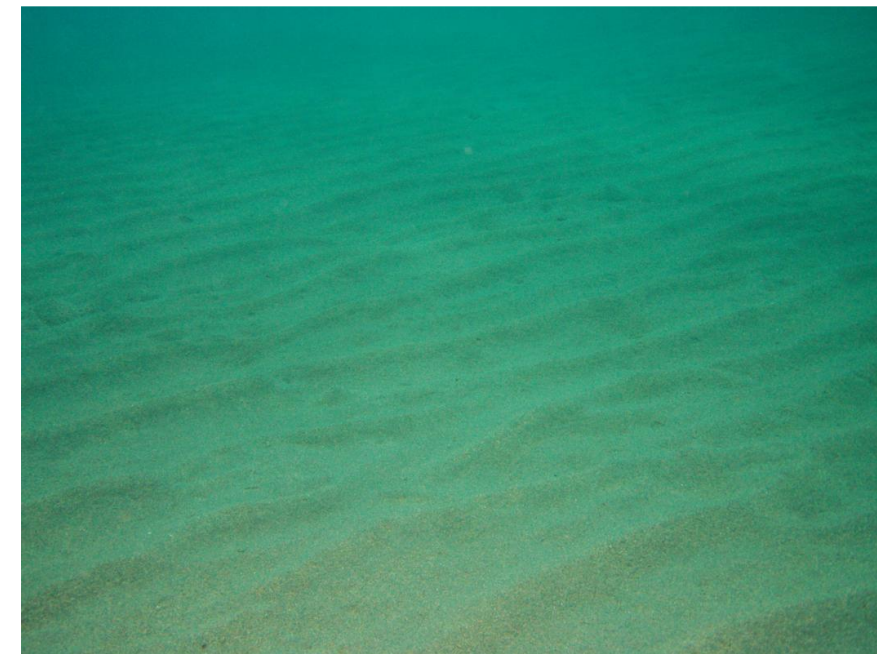


Imagen 33: Transecto verde (Punto 8). Biocenosis de arenas finas bien calibradas. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

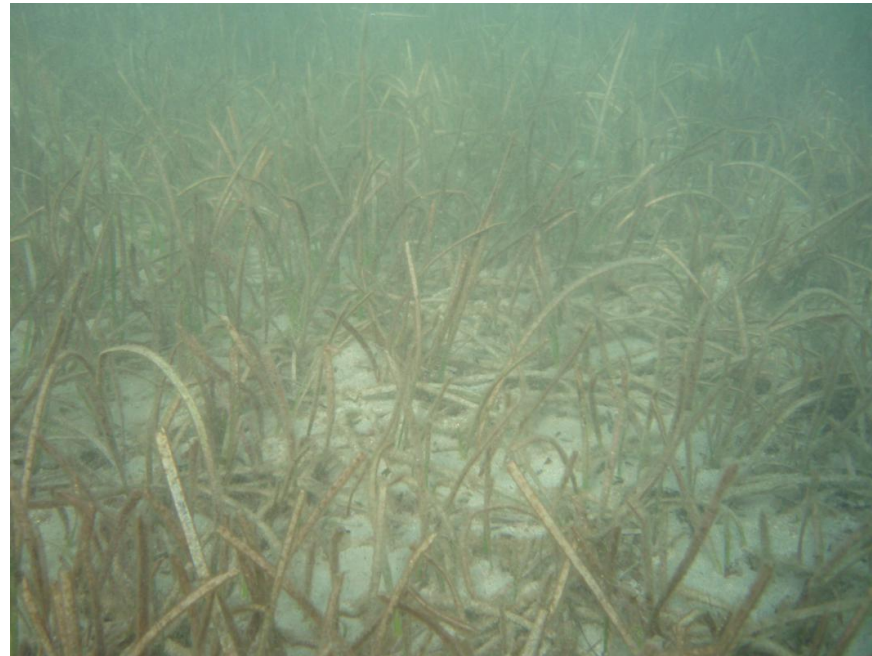


Imagen 34: Transecto verde (Punto 9). Pradera de Cymodocea nodosa. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

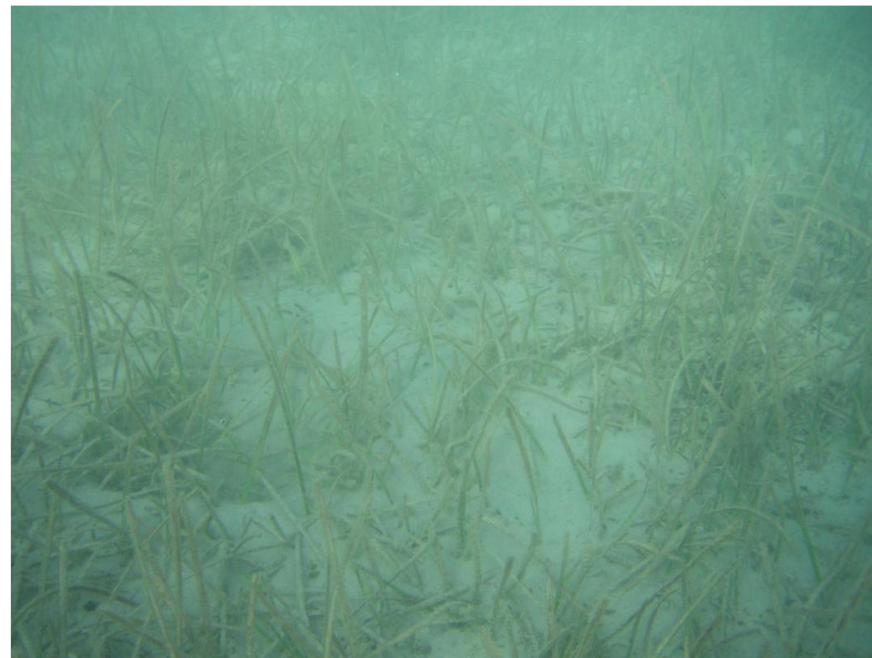


Imagen 35: Transecto verde (Punto 10). Pradera de Cymodocea nodosa. Fuente: Instituto de Ecología Litoral.

ANEJO Nº7: CLIMA MARÍTIMO

ANEJO Nº7: CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. FUENTE DE DATOS.....	3
2.1. DATOS PROCEDENTES DE LA ROM 0.3-91.....	3
2.2. DATOS INSTRUMENTALES	3
2.2.1. CONJUNTO DE DATOS REDMAR.....	3
2.3. DATOS NUMÉRICOS.....	4
2.3.1. PROCEDENCIA Y OBTENCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS SIMAR	4
2.3.2. DATOS NUMÉRICOS DEL REGISTRO SIMAR-44.....	4
2.3.3. PUNTO SIMAR (2080101)	5
2.3.4. COMPROBACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PUNTO SIMAR EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS.....	5
3. DESCRIPCIÓN DEL OLEAJE	6
3.1. RÉGIMEN MEDIO	9
3.2. RÉGIMEN EXTREMAL	10
3.3. PERIODOS DE RETORNO DE DISEÑO	12
4. DATOS DE CLIMA MARÍTIMO EN LA PROXIMIDAD DE LA OBRA	14
5. RÉGIMEN DE MAREA Y COTA DE INUNDACIÓN	15
5.1. INTRODUCCIÓN	15
5.2. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DEL MAR.....	15
5.3. COTA DE INUNDACIÓN.....	17
5.3.1. RÉGIMEN MEDIO	17
5.3.2. RÉGIMEN EXTREMAL.....	17

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las características del oleaje en profundidades indefinidas y su posterior propagación hasta la costa es imprescindible, tanto para el análisis y comprensión de la respuesta del sistema litoral y de los distintos tramos de costa en que se subdivide, como para el adecuado dimensionamiento de las propuestas de actuación en los mismos.

El presente capítulo tiene como objetivo la descripción del oleaje en aguas profundas cuya propagación pueda afectar al frente costero objeto de Estudio.

La primera parte del documento recoge un análisis de las distintas fuentes de información oceanográfica disponibles, la selección, de entre ellas, de las más adecuadas para su empleo en el presente estudio, y la generación de la base de datos para la determinación del clima marítimo a partir de éstas.

En la segunda parte se aborda la caracterización media y extremal del oleaje y finaliza con la estimación de los regímenes del nivel de marea y cota de inundación.

2. FUENTE DE DATOS

2.1. DATOS PROCEDENTES DE LA ROM 0.3-91

La metodología de caracterización del oleaje en profundidades indefinidas que puede afectar al frente costero objeto del Estudio parte de la información de Clima Marítimo de la ROM 0.3-91, que establece áreas homogéneas de caracterización del oleaje en aguas profundas, en aquellas zonas costeras que presenten fetch semejante para cada una de las direcciones incidentes significativas del oleaje. El área que afecta al frente litoral de estudio queda enmarcada en el Área VII.

ÁREA	CUADRÍCULA
I	43° N - 45° N 1,5° W - 7° W
II	43,2° N - 45° N 7° W - 11° W
III	41,5° N - 43,2° N 8° W - 11° W
IV	35° N - 37,1° N 5,6° W - 10° W
V	35° N - 37° N 2° W - 5,6° W
VI	35° N - 38° N 2° W - 2° E
VII	37,8° N - 40,5° N 1° W - 2° E
VIII	40,5° N - 42,5° N 0,0° W - 4,5° E
IX	38,3° N - 41° N 0,5° E - 5,5° E
X	26,5° N - 30,5° N 12° W - 20° W

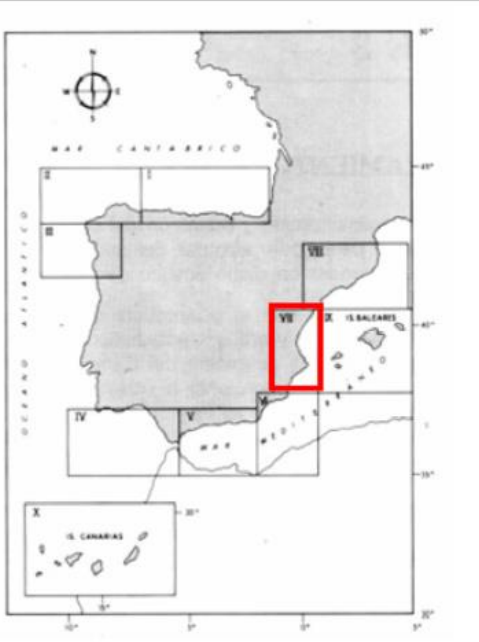


Imagen 1 : Zonificación en el Atlas de Clima Marítimo. Fuente: ROM 0.3-91.

La metodología de la ROM 0.3-91 se basa en el análisis estadístico de la información disponible procedente de dos fuentes:

- Datos visuales de oleaje en profundidades indefinidas, con carácter direccional, almacenados en la Base de Datos Visuales del CEPYC.
- Datos Instrumentales escalares de oleaje, registrados por las boyas pertenecientes a la red REMRO.

Se descarta la utilización de información visual de barcos en ruta incluida en la ROM 0.3-91 puesto que su periodo de registro finaliza en el año 1985 y los datos resultan menos fiables que los datos instrumentales o numéricos.

El análisis de esta información se completa con la procedente del Banco de datos oceanográficos del Ente Público Puertos del Estado tomada a partir de los datos instrumentales y numéricos disponibles para el Área VII, que se resumen en el apartado siguiente.

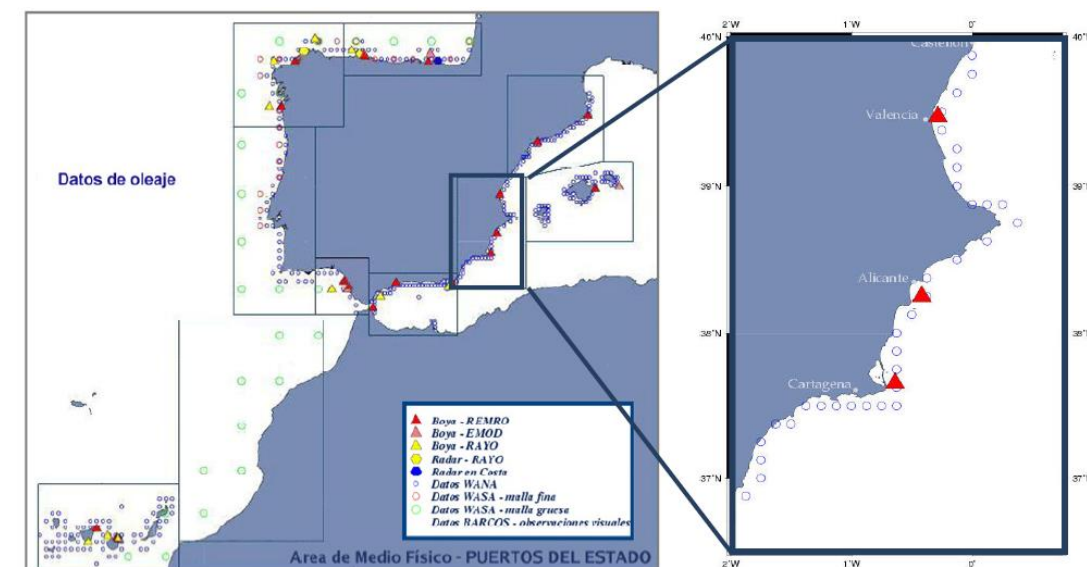


Imagen 2 : Datos Oceanográficos en las proximidades del área de estudio. Fuente: Puertos del Estado.

2.2. DATOS INSTRUMENTALES

La disponibilidad de fuentes de información oceanográfica de carácter instrumental para la determinación del clima marítimo en el tramo de estudio se ciñe exclusivamente a la presencia de un mareógrafo del conjunto de datos REDMAR descrito a continuación.

2.2.1. CONJUNTO DE DATOS REDMAR

Las fuentes de datos necesarias para establecer los regímenes de nivel de mar en la zona de estudio pertenecen a la Red de Mareógrafos REDMAR. A partir de ellos se caracteriza la magnitud de la marea astronómica (variación del nivel debida a la acción gravitatoria del Sol y la Luna, componente determinista) y de la marea meteorológica (variación del nivel debida a la acción de la presión y el viento, componente aleatoria).

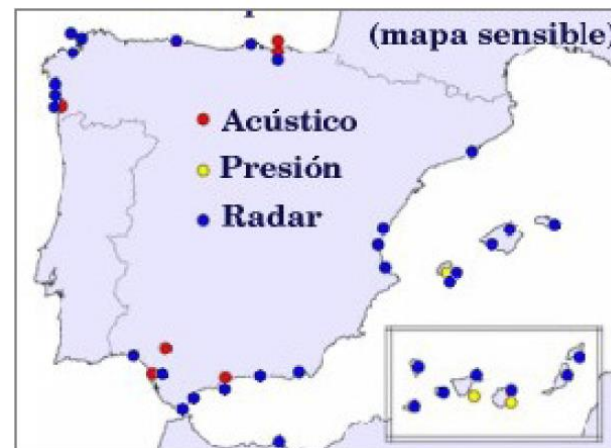


Imagen 3 : Posiciones de los mareógrafos de la REDMAR (2010). Fuente: REDMAR.

Las cotas sobre el NMMa que utiliza Puertos del Estado fueron proporcionadas por el Instituto Geográfico Nacional (en adelante IGN), que realiza una nivelación cada uno de los mareógrafos en el momento de su instalación. Los mareógrafos de la REDMAR están en general referidos al cero del puerto.

- Mareógrafo de Gandía (3656)

Sensor radar ubicado en el Puerto de Gandía, a unos 200 m del muelle sur junto a la rampa ro-ro, en las coordenadas 0,15°W, 39,00°N, que dispone de datos del nivel del mar desde julio de 2007. El cero del mareógrafo coincide con el cero del Puerto, que está 1,722 m bajo el clavo geodésico NUEVO-MAREÓG. El NMMa está situado 1,865 m bajo el mismo clavo.



Imagen 4 : Posición del mareógrafo 3656 en el Puerto de Gandía (izda.) y fotografía de la Estación en funcionamiento (dcha.). Fuente: REDMAR.

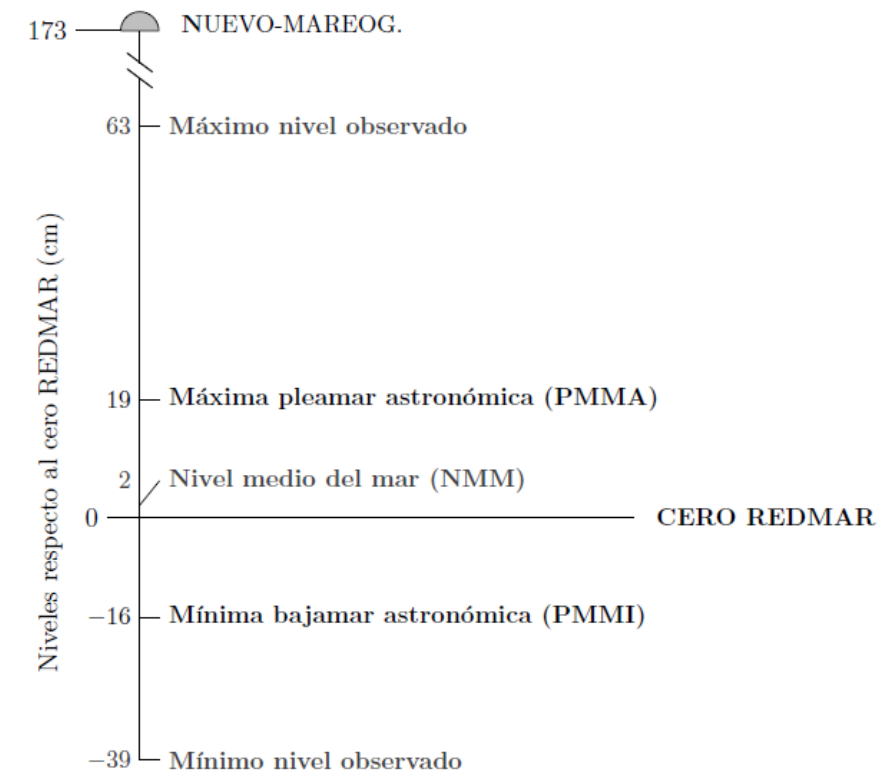


Imagen 5 : Principales referencias de nivel del mar calculadas sobre el todo periodo de datos disponible. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR. Se indica, además, la altura del TGBM (Tide Gauge Benchmark) sobre el mismo cero. Fuente: REDMAR.

2.3. DATOS NUMÉRICOS

2.3.1. PROCEDENCIA Y OBTENCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS SIMAR

El conjunto de datos SIMAR está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son por tanto datos sintéticos y no proceden de medidas directas de la naturaleza. Las series SIMAR surgen de la concatenación de los dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: SIMAR-44 y WANA. El objetivo es el de poder ofrecer series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De este modo, el conjunto SIMAR ofrece información desde enero del año 1958 hasta la actualidad.

2.3.2. DATOS NUMÉRICOS DEL REGISTRO SIMAR-44

El conjunto SIMAR-44 es un reanálisis de alta resolución de atmósfera, nivel del mar y oleaje que cubre todo el entorno litoral español. La simulación de atmósfera y oleaje en la cuenca mediterránea fueron realizadas por Puertos del Estado en el marco del Proyecto Europeo HIPOCAS. Los datos de oleaje en el dominio atlántico y en el Estrecho de Gibraltar proceden de dos simulaciones análogas de viento y oleaje, una realizada por Puertos del Estado de forma independiente, y la otra llevada a cabo por el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) en el marco del proyecto VANIMEDAT-II. Seguidamente se da una breve descripción del modo en que se ha generado cada uno de los agentes simulados.

Viento

Los datos de viento del Mediterráneo se han obtenido mediante el modelo atmosférico regional REMO forzado por datos del reanálisis global NCEP. Dicho reanálisis asimila datos instrumentales y de satélite. El modelo REMO se ha integrado utilizando una malla de 30' de longitud por 30' de latitud (aproximadamente 50,00 km x 50,00 km) con un paso de tiempo de 5,00 min. Los datos de viento facilitados son promedios horarios a 10,00 m de altura sobre el nivel del mar.

Debido a la resolución de las mallas utilizadas en los modelos REMO y RCA3.5 no permite modelar el efecto de accidentes orográficos de extensión inferior a 50,00 km. Tampoco quedan modelados la influencia en el viento de procesos convectivos de escala local. No obstante, el modelo reproduce correctamente los vientos regionales inducidos por la topografía. De modo general será más fiable la reproducción de situaciones con vientos procedentes de mar.

Oleaje

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. Los datos se han generado con una cadencia horaria. Se ha realizado descomposición de mar de viento y mar de fondo. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se ha considerado la posibilidad de dos contribuciones de mar de fondo. Para el área mediterránea se ha utilizado una malla de espaciamiento variable con una resolución de 15' de latitud x 15' de longitud (unos 25,00 km x 25,00 km) para el borde Este de la malla y de 7,5' de latitud x 7,5' de longitud (aproximadamente 12,50 km x 12,5 km) para el resto del área modelada.

El modelo WAM utilizado para generar estos datos incluye efectos de refracción y asomeramiento. No obstante, dada la resolución del modelo, se pueden considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para uso práctico los datos de oleaje deben de interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a profundidades indefinidas.

2.3.3. PUNTO SIMAR (2080101)

En este proyecto se utilizan los datos del punto SIMAR 2080101, que tiene las siguientes características:

Longitud: -0.333 E
 Latitud: 38.417 N
 Profundidad: Indefinida

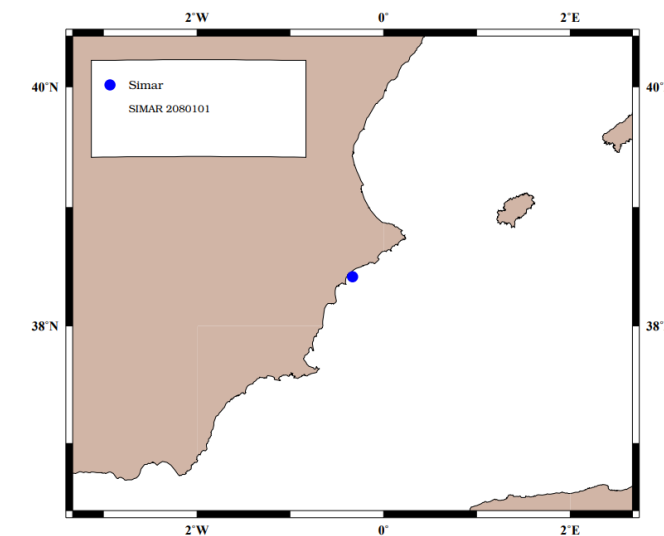


Imagen 6 : Localización geográfica del punto SIMAR (2080101). Fuente: Elaboración propia.

2.3.4. COMPROBACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PUNTO SIMAR EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS

Atendiendo a la ficha del punto SIMAR 280101 de Puertos del Estado (punto SIMAR utilizado en el presente estudio), dicho punto se encuentra en profundidades indefinidas. Se procede a continuación a comprobar que dicha afirmación se cumple para todos los oleajes incidentes en la zona de estudio.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del punto empleado sobre la batimetría de las ecocartografías.

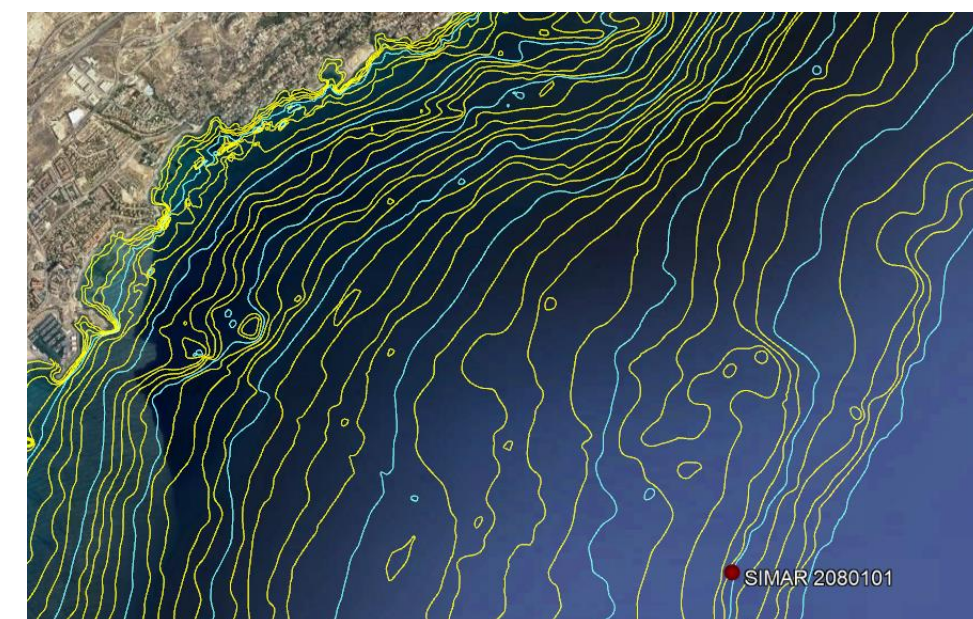


Imagen 7 : Localización del punto SIMAR 2080101. Fuente: Elaboración propia con datos de las ecocartografías.

El punto SIMAR 2080101 se encuentra entre las líneas batimétricas de elevación -34,00 m y -35,00 m, por lo que se considerará que la profundidad a la que se encuentra el punto utilizado es de -34,50 m.

	AGUAS SOMERAS* $d \leq L/20$	AGUAS INTERMEDIAS* $L/2 > d > L/20$	AGUAS PROFUNDAS* $d \geq L/2$
Longitud de onda $L =$	$T \cdot \sqrt{g \cdot d}$	$\frac{gT^2}{2\pi} \cdot \operatorname{tgh}\left(\frac{2\pi \cdot d}{L}\right)$	$\frac{gT^2}{2\pi}$

Considerando: $T_p = 5,42$ s y $T_m = 3,66$

- Para la media de los periodos medios, la longitud de onda sería de 20,89 m. La mitad de dicha longitud de onda sería de 10,45 m que es inferior a los 34,5 m ($d \geq L/2$) a los que se encuentra el punto SIMAR. En este caso se comprueba que estamos en aguas profundas y no se produce afección por fondo.

- Para la media de los periodos de pico, la longitud de onda sería de 45,83 m. La mitad de dicha longitud de onda sería de 22,9 m que es inferior a los 34,5 m ($d \geq L/2$) a los que se encuentra el punto SIMAR. En este caso se comprueba que estamos en aguas profundas y no se produce afección por fondo.

3. DESCRIPCIÓN DEL OLEAJE

Comenzando por una descripción de la altura de ola significativa, se observa cierta estacionalidad, registrándose las mayores alturas de ola en los meses de invierno (entre octubre y abril) mientras que las olas de menor magnitud se dan en los meses estivales (de mayo a septiembre).

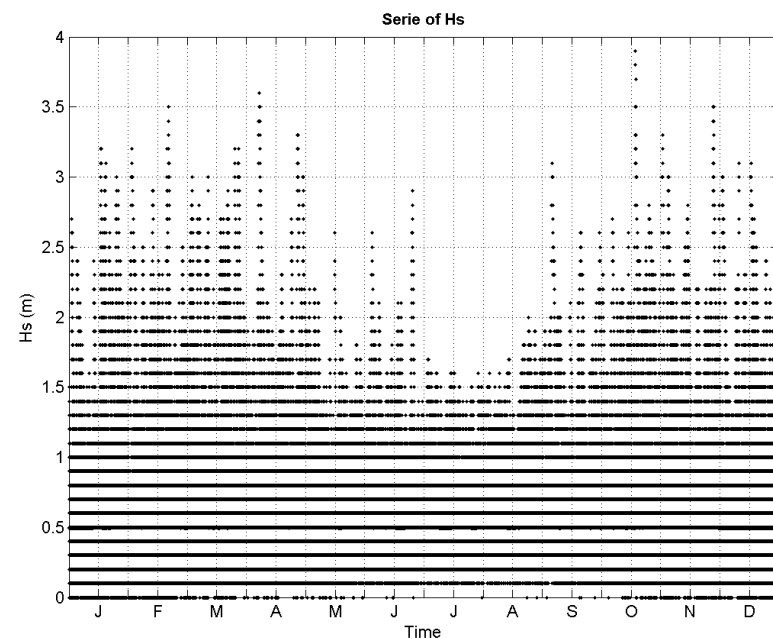


Imagen 8 : Estacionalidad de la altura significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

En los meses de invierno, se registran alturas de ola significativa máximas cercanas a los 3,0 metros. Los máximos temporales se registran en los meses de octubre, con alturas próximas a los 4,0 metros. Las máximas alturas de ola significativa en verano están entre 2.5 y 3 metros. En los meses de julio y agosto es cuando menores alturas encontramos y en septiembre comienzan a crecer los valores de altura de ola significativa, indicando la transición al invierno.

Si se representa la serie de datos completa, se pueden analizar mejor las alturas de ola registradas. El máximo de la serie ($H_s = 3,9$ m) se alcanza el 19 de octubre de 1973, de acuerdo a lo comentado anteriormente. El segundo mayor temporal de la serie se registra el 9 de abril de 1997 alcanzando una altura significativa de 3,6 m. Para la serie de 60 años, se obtiene una H_s media de 0,49 metros.

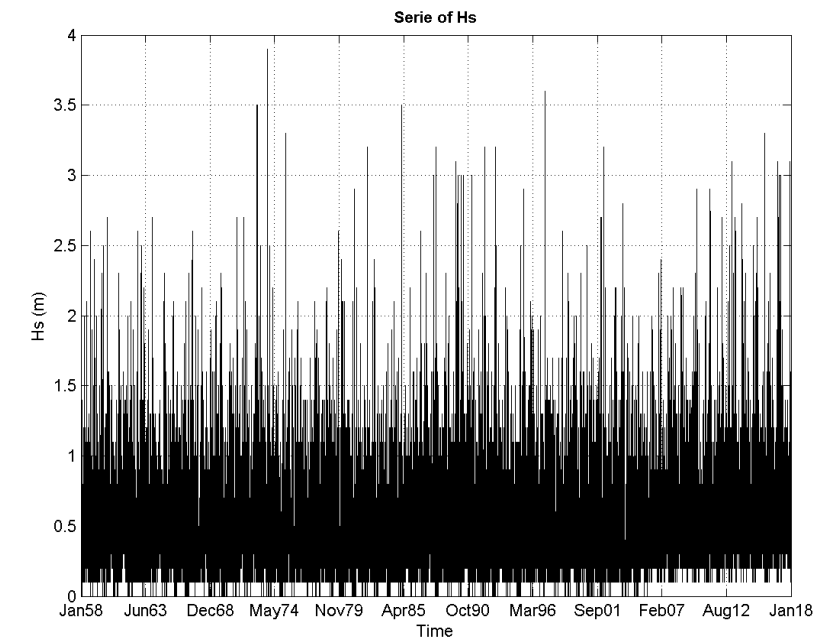


Imagen 9 : Serie temporal de altura significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

El mismo patrón de estacionalidad se observa en el registro de periodo de pico, superando los 14 segundos en los meses invernales, mientras que en verano apenas se superan los 10 segundos. El valor medio de los periodos de pico es relativamente bajo, siendo de 5,49 s.

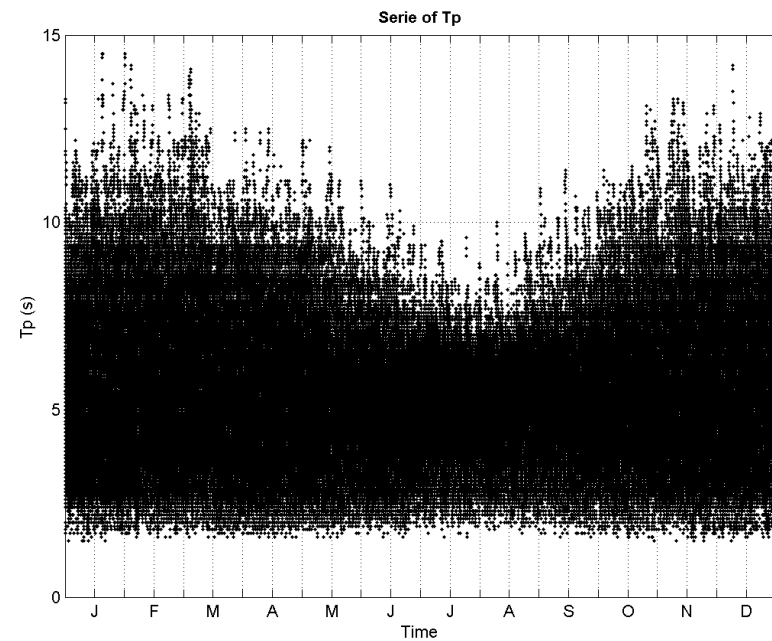


Imagen 10 : Estacionalidad del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las direcciones, se obtienen resultados concordantes entre alturas y periodos. Se observa que la dirección predominante es la E ($78,75^\circ - 101,25^\circ$) con alturas y periodos máximos, suponiendo éstos el 27 % de los datos aproximadamente. La componente ENE es semejante a la familia del E, pero únicamente suponen el 10% de los datos. También se presentan oleajes con direcciones ESE, similares a los del E, pero menos probables (25% aproximadamente de la serie temporal). La siguiente familia con peso relevante sería la de los oleajes del S, con un 18% de porcentaje de ocurrencia dentro de la serie temporal. El resto de oleajes se reparte dentro de este abanico de familias, con condiciones similares, pero menos probabilidades.

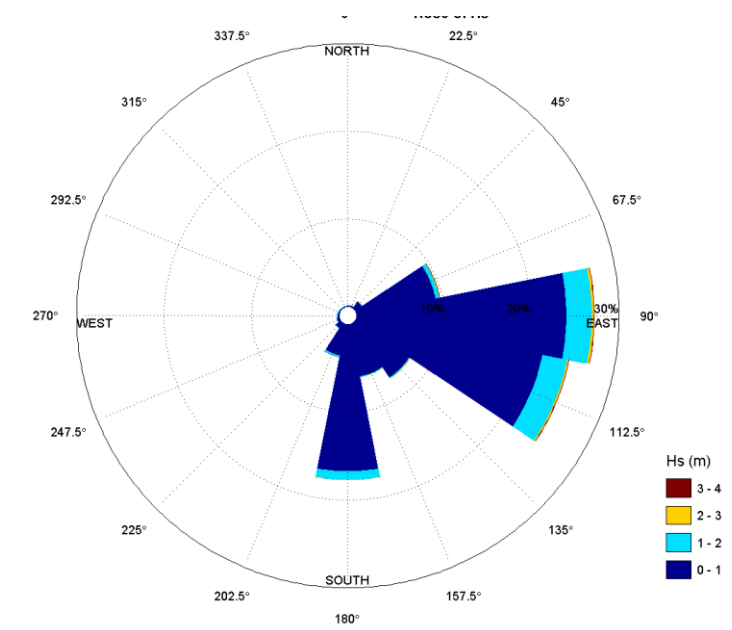


Imagen 11 : Rosa direccional de altura significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

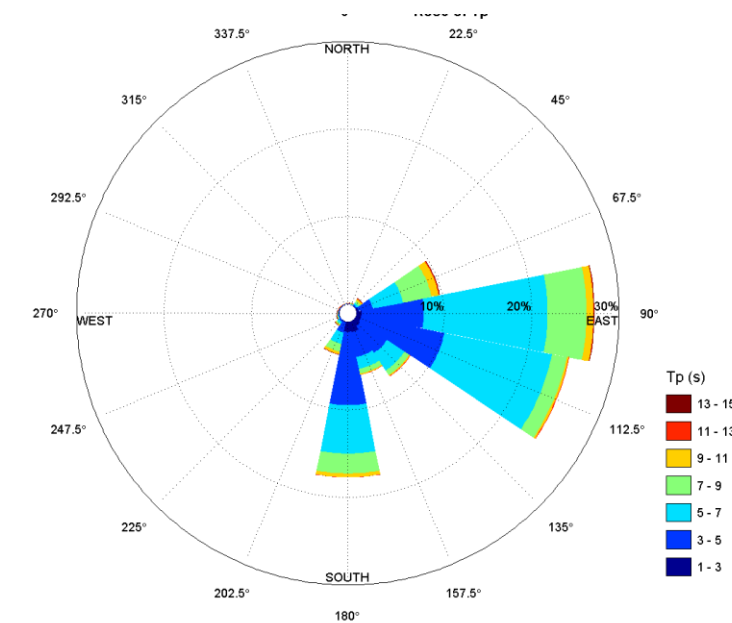


Imagen 12 : Rosa direccional del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

Es importante relacionar estos parámetros mediante gráficos de dispersión Hs-Tp, Hs-Dir, Tp-Dir. Se puede apreciar que las alturas de ola significativa superiores a 3,0 metros, es decir, todos los eventos extremos registran periodos de pico próximos a los 9 segundos, no siendo éstos los valores de periodo de pico máximos, que se registran para las alturas algo inferiores al metro de altura.

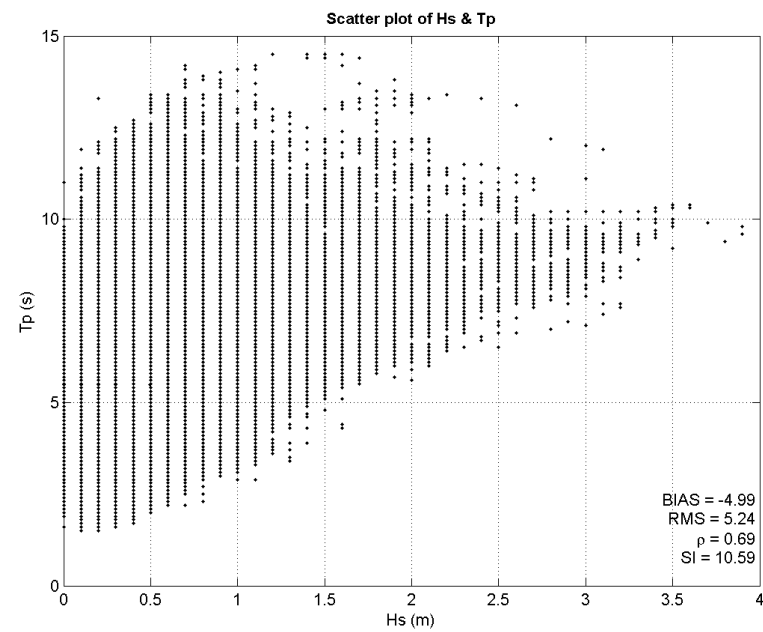


Imagen 13 : Relación altura de ola significativa (Hs) - periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se ve la relación entre la altura de ola significativa y su dirección de procedencia. Como ya se ha mostrado anteriormente con las rosas direccionales, predominan las direcciones E y S, sobre todo para las alturas de magnitud considerable, mientras que alturas menores proceden de un rango amplio de direcciones.

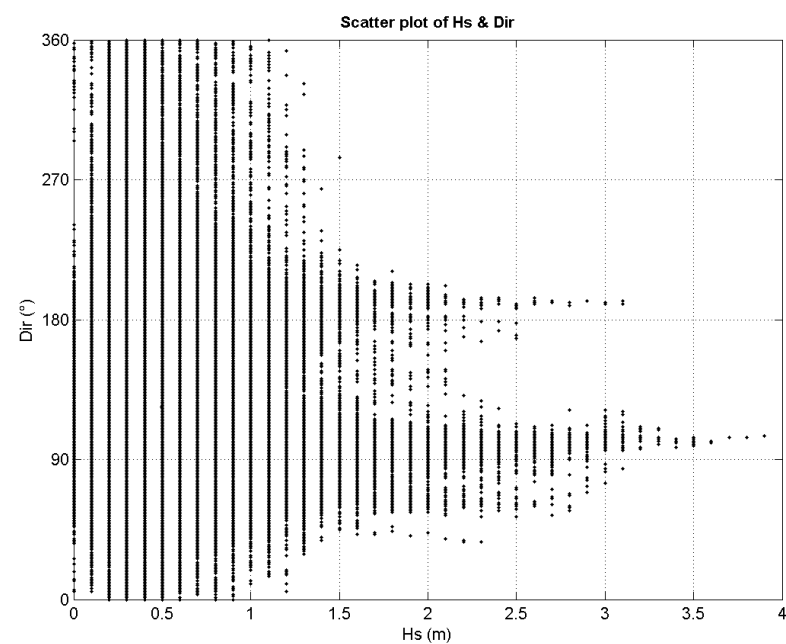


Imagen 14 : Relación altura de ola significativa (Hs) – Dirección (Dir). Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se adjunta la relación entre el periodo de pico y la dirección. Como se había mencionado anteriormente, predominan las direcciones entre los 90°-180°, abarcando la mayor parte de rangos de periodos de pico.

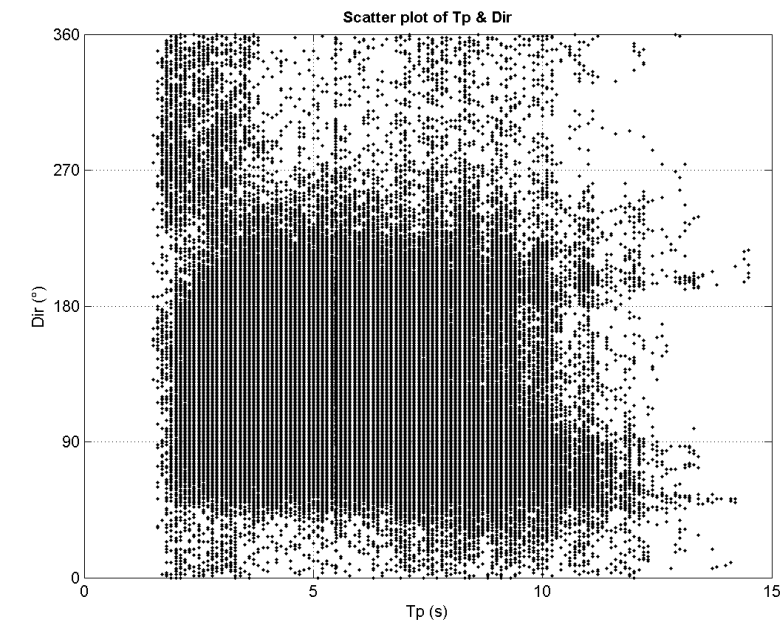


Imagen 15 : Relación periodo de pico (Tp) – Dirección (Dir). Fuente: Elaboración propia.

Todo esto queda apoyado por las siguientes rosas que muestran la dispersión direccional y frecuencial, donde se aprecia la importancia de las componentes S y E. Queda reflejada la influencia del viento, ya que se aprecian periodos de pico y oleajes para todo el abanico direccional (demostrando que se registran oleajes generados por viento en dirección contraria al de propagación hacia costa por mares de fondo).

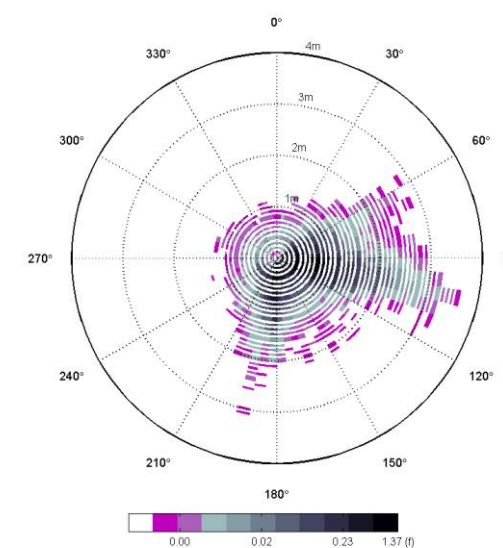


Imagen 16 : Rosa de altura de ola significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

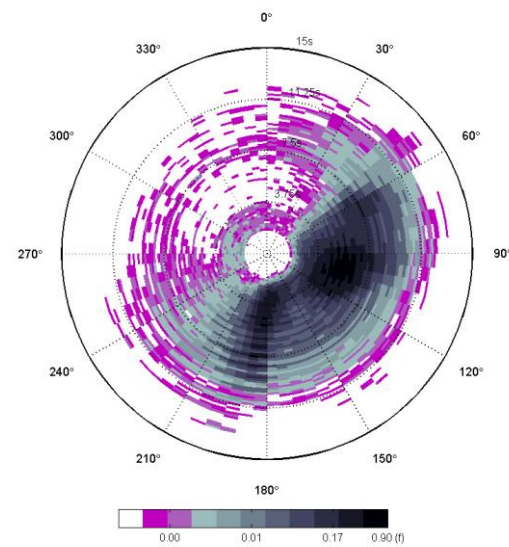


Imagen 17 : Rosa de periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se establece la relación entre la altura de ola significativa y el periodo de pico a través de su distribución conjunta, mostrada en la figura siguiente.

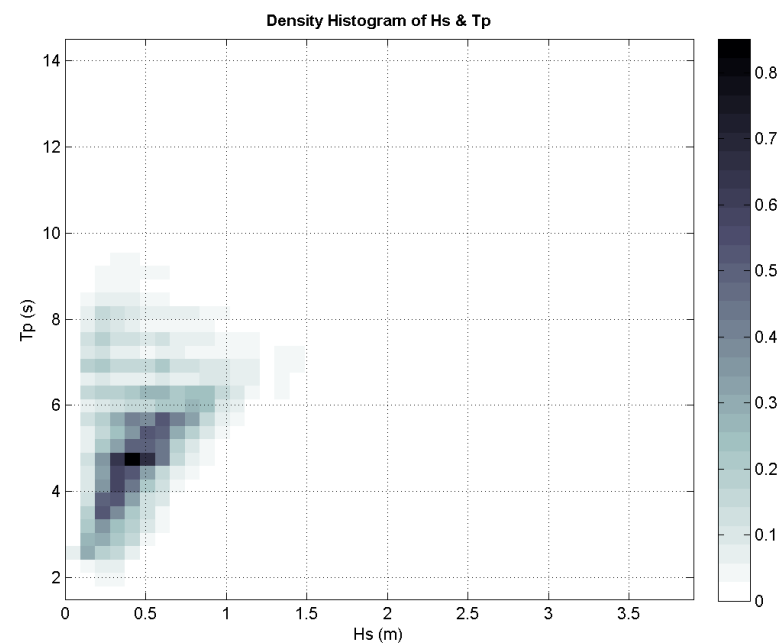


Imagen 18 : Distribución conjunta de altura de ola significativa (Hs) y periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

Se observa que los oleajes más probables se concentran en alturas de ola significantes inferiores a 1,0 metro y periodos de pico entre 3,0 y 8,0 segundos. Tras describir el oleaje presente en la zona, a continuación, se presentan los regímenes medio y extremal.

3.1. RÉGIMEN MEDIO

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que más probablemente nos podemos encontrar. Si se representan los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio vendría definido por aquella banda de datos en la que se contiene la masa de probabilidad que hay entorno al máximo del histograma. El régimen medio se describe, habitualmente, mediante una distribución teórica que ajusta dicha zona media o central del histograma. Es decir, no todos los datos participan en el proceso de estimación de los parámetros de la distribución teórica, solo lo hacen aquellos datos cuyos valores de presentación caen en la zona media del histograma.

En cuanto al régimen medio de nuestro caso de estudio, la curva de distribución a la que se adapta la serie de datos toma la forma de una función gamma para la altura de ola significativa mientras para el periodo de pico toma la forma de la función logística. En las figuras se presentan los distintos percentiles. Por ejemplo, para la mediana, el valor de altura significativa es de 0,49 metros y periodo de pico de 5,49 segundos.

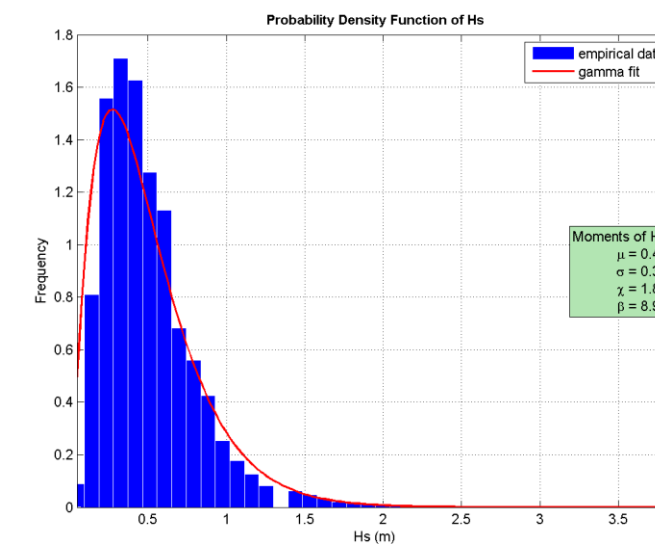


Imagen 19 : Función de densidad de la altura de ola significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

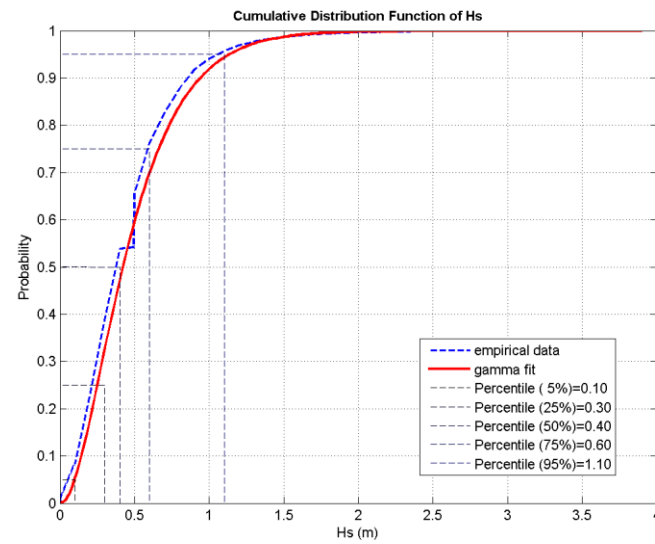


Imagen 20 : Función de distribución de la altura de ola significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

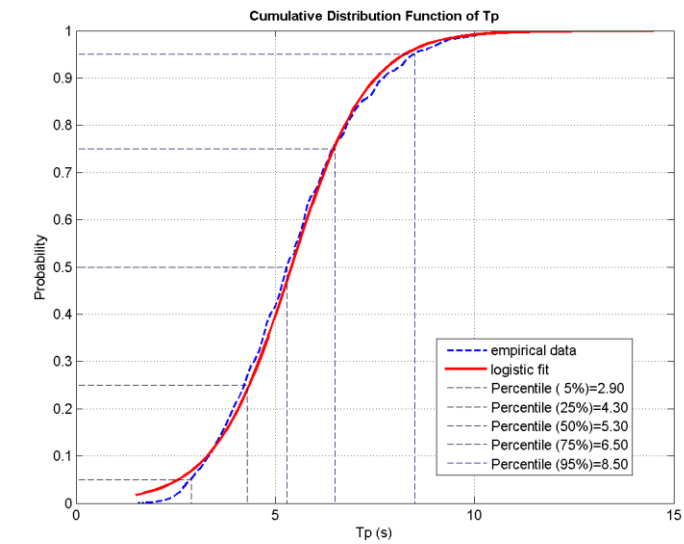


Imagen 22 : Función de distribución del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

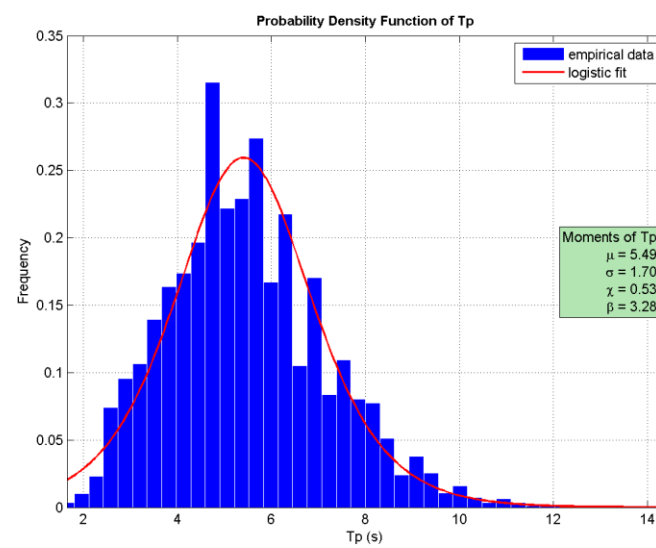


Imagen 21 : Función de densidad del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

3.2. RÉGIMEN EXTREMAL

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa pueden estar condicionadas por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente. Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola. Un régimen extremal de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo. En este apartado, se obtiene dicho régimen extremal del oleaje mediante dos metodologías distintas: la función Generalizada de Extremos (GEV) y con la función de Pareto-Poisson (POT).

- GEV (Generalized Extreme Value)

En primer lugar, se ha realizado un ajuste a la función generalizada de extremos de los máximos anuales extraídos de la serie de datos de altura de ola significativa, tal y como se muestra en la siguiente figura:

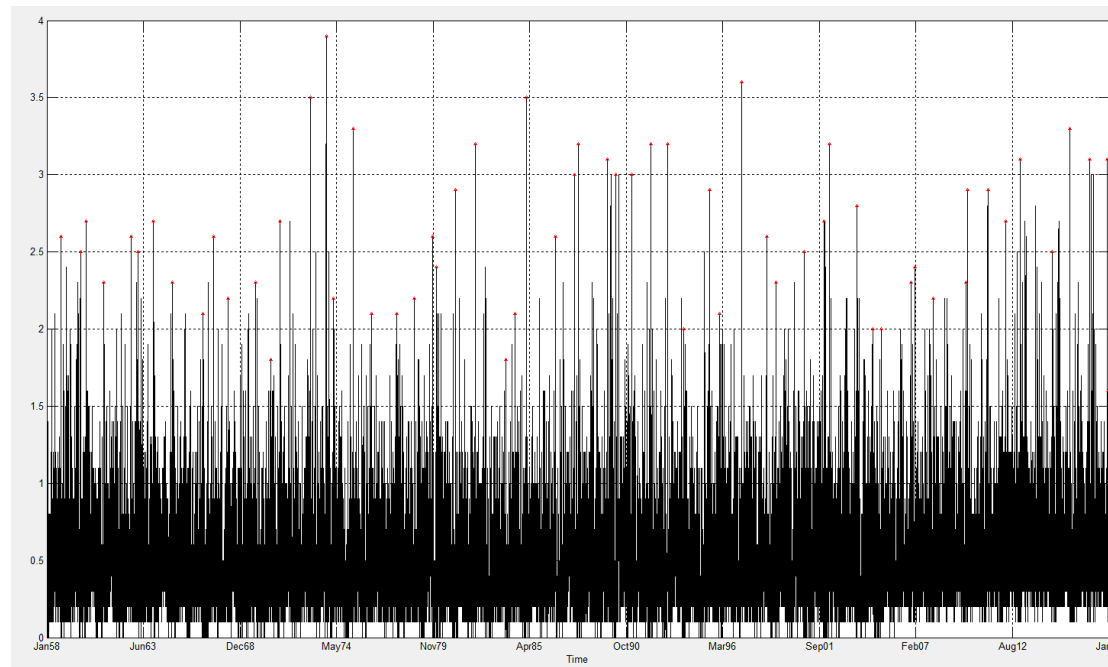


Imagen 23 : Selección de los máximos de Hs en toda la serie temporal. Fuente: Elaboración propia.

Tras aplicar la función Generalizada de Extremos, se obtiene:

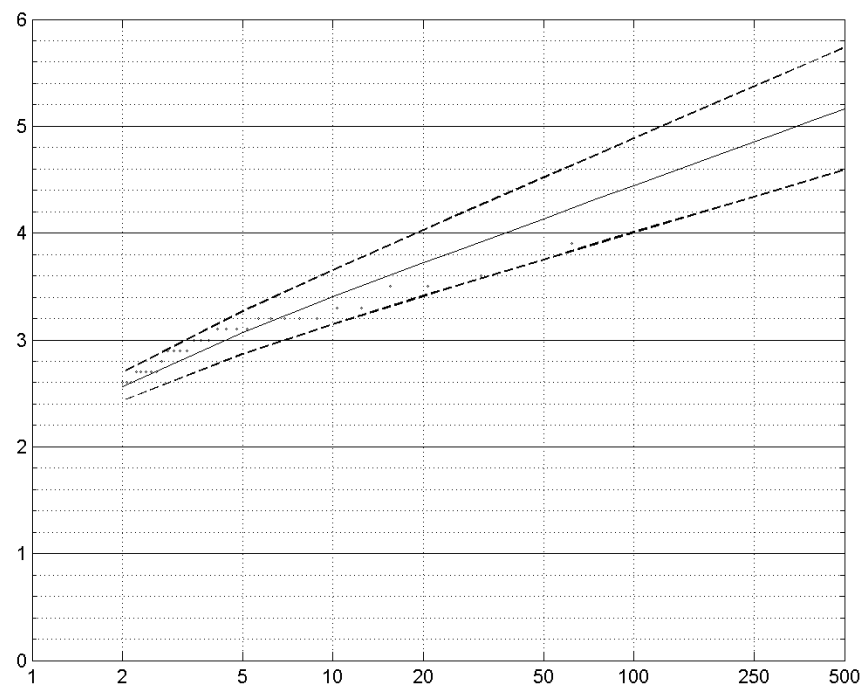


Imagen 24 : Régimen extremal – Función Generalizada de Extremos (GEV). Fuente: Elaboración propia.

La gráfica anterior relaciona la probabilidad de ocurrencia de los eventos extremos, en relación a su altura significativa, mediante la expresión:

$$F(x; \mu, \psi, \xi)$$

donde los parámetros toman los siguientes valores:

- Parámetro de localización: $\mu = 2,4$
- Parámetro de escala: $\psi = 0,44$
- Parámetro de forma: $\xi = 1$

En función de este último, se puede clasificar la función de distribución según el siguiente criterio:

- $-0,05 < \xi < 0,05$ Función de Gumbel
- $\xi > 0,05$ Función de Fréchet
- $\xi < -0,05$ Función de Weibull

En este caso, se trata, pues, de una función de Fréchet.

- **POT (Peaks Over Threshold)**

El segundo de los métodos utilizados es el POT, que consiste en tomar como temporales todos aquellos estados de mar cuya altura significativa supera cierto valor umbral. Para considerar eventos independientes, se ha establecido una separación entre ellos de 3 días. El número de eventos debe ser tal que se obtenga un buen ajuste ya que, con un valor pequeño, la cantidad de datos a ajustar es bajo por lo que se introduce mucha incertidumbre al ajuste. Al aumentar el número de eventos, el número de datos para hacer el ajuste es mayor por lo que la anchura de las bandas de confianza se reduce. Sin embargo, un valor excesivo de temporales anuales introduce en el régimen extremal estados de mar no extremos. Por ello, un valor adecuado estaría entre 4 y 10 eventos al año. En este caso, se ha fijado en $\lambda \approx 4-5$ eventos anuales, obteniéndose los siguientes resultados:

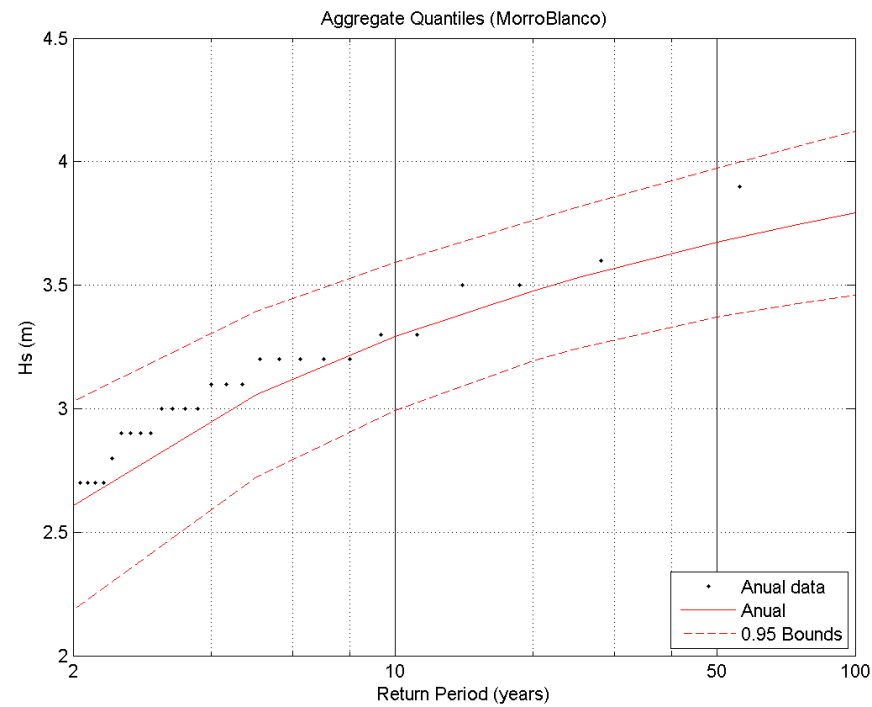


Imagen 25 : Régimen extremal – Función de Pareto-Poisson (POT). Fuente: Elaboración propia.

La función de distribución, en este caso, se ajusta a una función de Pareto-Poisson que toma la siguiente expresión:

$$F = \exp \left(-\lambda \left(1 + \xi \left(\frac{Hs - U}{\sigma} \right) \right)^{\frac{1}{\xi}} \right)$$

De nuevo, las bandas de confianza se ensanchan a medida que aumenta la incertidumbre con el periodo de retorno. Se observa gran diferencia entre ambos métodos. Para la realización de este trabajo, se va a considerar el método POT ya que el GEV únicamente tiene en cuenta el máximo extremo anual, lo que se supone una sobrestimación ya que anualmente se registra más de un temporal.

3.3. PERIODOS DE RETORNO DE DISEÑO

El periodo de retorno para la caracterización del oleaje extremal en aguas profundas, se determina en función de la vida útil y de la probabilidad de fallo para la que se diseñan las actuaciones, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$T_R = \frac{1}{1 - (1 - P_f)^{1/V_m}}$$

Donde:

\$T_R\$: Período de retorno (años)

\$V_m\$: Vida útil (años)

\$P_f\$: Probabilidad de fallo frente a los modos de fallo

TIPO DE AREA ABRIGADA O PROTEGIDA		INDICE IRE ⁷⁾		VIDA UTIL MINIMA (V _m) ⁷⁾ (años)	
AREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Puertos abiertos a todo tipo de tráfico	r ₃	Alto	50
		Puertos para tráfico especializado	r ₂ (r ₃) ¹⁾	Medio (alto) ¹⁾	25 (50) ¹⁾
	PUERTO PESQUERO		r ₂	Medio	25
	PUERTO NAUTICO-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⁾
	PROTECCION DE RELLENOS O DE MARGENES		r ₂ a r ₃ ³⁾	Medio a Alto ³⁾	25 a 50 ³⁾
	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ⁴⁾		r ₃	Alto	50
	AREAS LITORALES	PROTECCION DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		r ₂ (r ₃) ⁵⁾	Medio (Alto) ⁵⁾
PROTECCION Y DEFENSA DE MARGENES		r ₁ (r ₃) ⁶⁾	Bajo (Alto) ⁵⁾	15 (50) ⁷⁾	
REGENERACION 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 materias primas minerales estratégicas 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 entiende como dique de defensa ante grandes inundaciones, aquéllos 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 1 : IRE y vida útil mínima en función del tipo de obra para áreas litorales. Fuente: ROM.

TIPO DE AREA ABRIGADA O PROTEGIDA		INDICE ISA		$P_{REL,U}$	$P_{REL,S}$	
AREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Mercancías peligrosas ²⁾	s_3	Alto	0,01	0,07
		Pasajeros y 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
	PUERTO 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 significativo	0,20	0,20
	PUERTO NAUTICO DEPORTIVO	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 significativo	0,20	0,20	
PUERTO INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías 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 adosadas al dique	s_1	No significativo	0,20	0,20	
PUERTO 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 significativo	0,20	0,20	
PROTECCION DE RELLENOS O MARGENES	Con zona de almacenamiento adosada al dique ¹⁾	Mercancías peligrosas ²⁾	s_3	Alto	0,01	0,07
		Mercancías no peligrosas	s_2	Bajo	0,10	0,10
AREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ³⁾		s_4	Muy Alto	0,0001	0,07
	PROTECCION DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		s_2 (s_2) ⁴⁾	Bajo (Alto) ⁴⁾	0,10 (0,001)	0,10 (0,07)
	PROTECCION Y DEFENSA DE MARGENES		s_2 (s_1) ⁵⁾	Bajo (Muy alto) ⁵⁾	0,10 (0,0001)	0,10 (0,07)
	REGENERACION Y DEFENSA DE PLAYAS		s_1	No significativo	0,20	0,20

Tabla 2 : ISA y probabilidad conjunta de fallo en función del tipo de obra para áreas litorales. Fuente: ROM.

De acuerdo con los valores determinados en los puntos anteriores, se obtienen, de forma genérica, los posibles períodos de retorno:

TRAMO DE OBRA	VIDA ÚTIL	Pf	PERIODO DE RETORNO
PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO	25	0,10	238 años
PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES	15	0,10	143 años
REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS	15	0,20	68 años

Tabla 3 : Períodos de retorno para tramos de obra en áreas litorales. Fuente: Elaboración propia.

Los regímenes extremales direccionales de oleaje, para los posibles períodos de retorno se incluyen en las siguientes tablas.

Sector direccional	Localización (μ)	Escala (Ψ)	Forma (ξ)	H_s (m)
NNE	2,693	0,634	0,052	5,679
NE	3,191	0,794	0,359	11,013
ENE	1,748	0,463	0,058	3,957
E	1,304	0,463	-0,098	2,902
ESE	0,755	0,195	0,116	1,814

Tabla 4 : Alturas de ola direccional asociada al periodo de retorno TR=68 años. Fuente: Elaboración propia.

Sector direccional	Localización (μ)	Escala (Ψ)	Forma (ξ)	H_s (m)
NNE	2,693	0,634	0,052	6,28
NE	3,191	0,794	0,359	14,10
ENE	1,748	0,463	0,058	4,41
E	1,304	0,463	-0,098	3,12
ESE	0,755	0,195	0,116	2,06

Tabla 5 : Alturas de ola direccional asociada al periodo de retorno TR=143 años. Fuente: Elaboración propia.

Sector direccional	Localización (μ)	Escala (Ψ)	Forma (ξ)	H_s (m)
NNE	2,693	0,634	0,052	6,70
NE	3,191	0,794	0,359	16,74
ENE	1,748	0,463	0,058	4,73
E	1,304	0,463	-0,098	3,26
ESE	0,755	0,195	0,116	2,24

Tabla 6 : Alturas de ola direccional asociada al periodo de retorno TR=238 años. Fuente: Elaboración propia.

La determinación de los períodos de pico asociados a los niveles de altura de ola de temporal se realiza mediante la relación que proporciona la Boya Valencia 1617 entre el periodo de pico y la altura de ola significativa, $T_p \approx 5,16 H_s^{0,47}$, dando como resultado:

Sector direccional	T _R = 68 años		T _R = 143 años		T _R = 238 años	
	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)
NNE	5,68	11,67	6,28	12,24	6,70	12,62
NE	11,01	15,93	14,10	17,90	16,74	19,40
ENE	3,96	9,85	4,41	10,36	4,73	10,71
E	2,90	8,51	3,12	8,81	3,26	9,00
ESE	1,81	6,83	2,06	7,25	2,24	7,55

Tabla 7 : Oleaje extremal (Hs, Tp) asociado a los diferentes periodos de retorno de diseño. Fuente: Elaboración propia.

4. DATOS DE CLIMA MARÍTIMO EN LA PROXIMIDAD DE LA OBRA

Para el estudio del clima marítimo en la proximidad de la obra se ha analizado un punto de control ubicado en el exterior de la Cala Morro Blanco.

En la siguiente figura queda representada la ubicación de dicho punto, para facilitar su ubicación sobre la unidad fisiográfica:

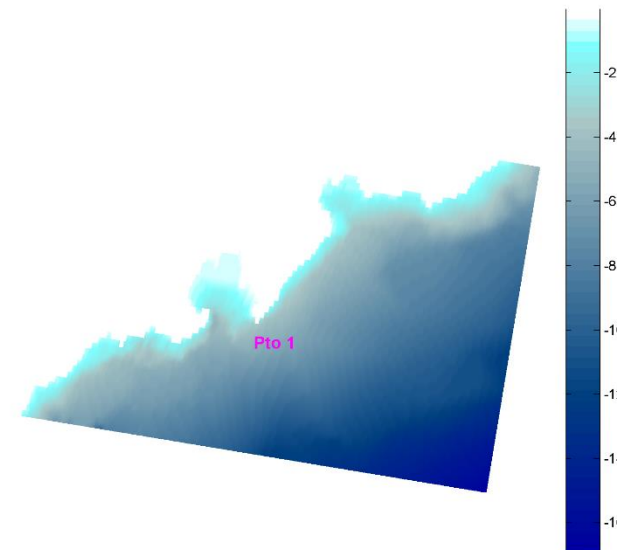


Imagen 26 : Localización del punto de control utilizado para el análisis del clima marítimo en la proximidad de la obra. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se representa la rosa de oleaje, la gráfica de régimen medio y la gráfica de régimen extremal, obtenida para el punto de control considerado.

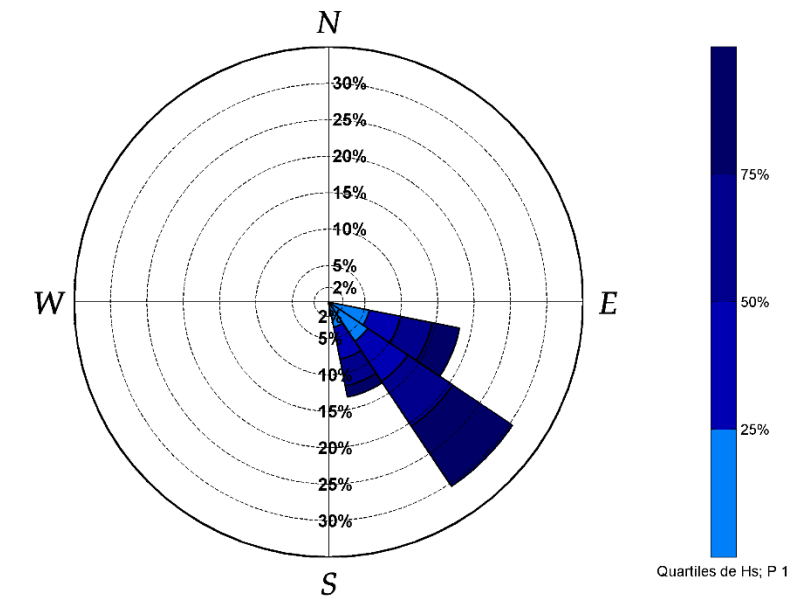


Imagen 27 : Rosa de oleaje en el punto de control. Fuente: Elaboración propia.

TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

Variable medida: Hs; P 1

direcciones(°)	prob.direccion	Hs; P 1 _{50%}	Hs; P 1 _{90%}	Hs; P 1 _{99%}	Hs; P 1 ₁₂
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NNE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ENE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
E	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ESE	0.1834	0.4305	0.7777	1.2589	1.6124
SE	0.3038	0.4578	0.9533	1.7257	2.1839
SSE	0.1328	0.3899	0.6288	1.0425	1.4155
S	0.0030	0.6755	0.9054	1.4274	2.1579
SSW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
WSW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
W	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
WNW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NNW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tabla 8 : Estadísticos básicos en el punto de control 1. Fuente: Elaboración propia.

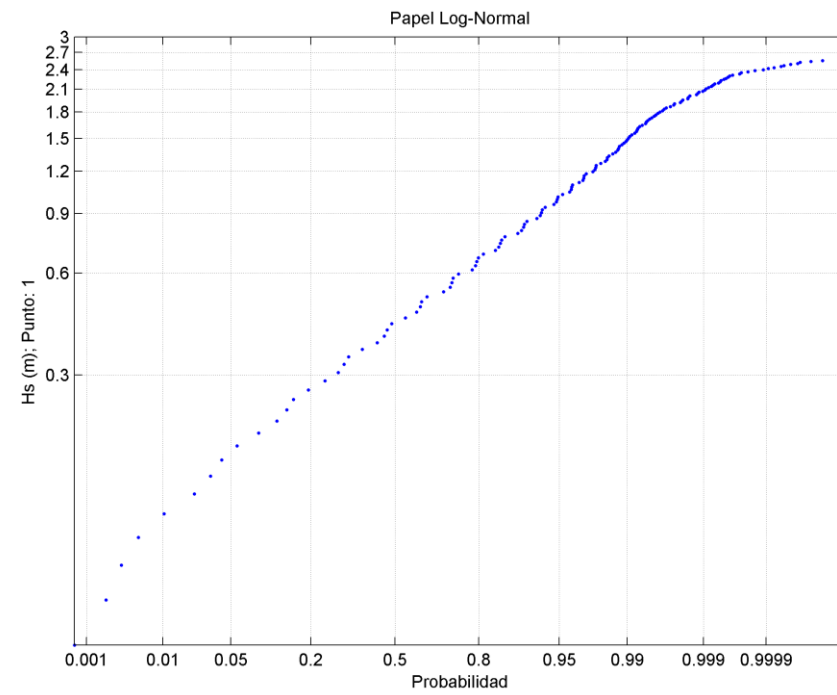


Imagen 28 : Régimen medio en el punto de control. Fuente: Elaboración propia.

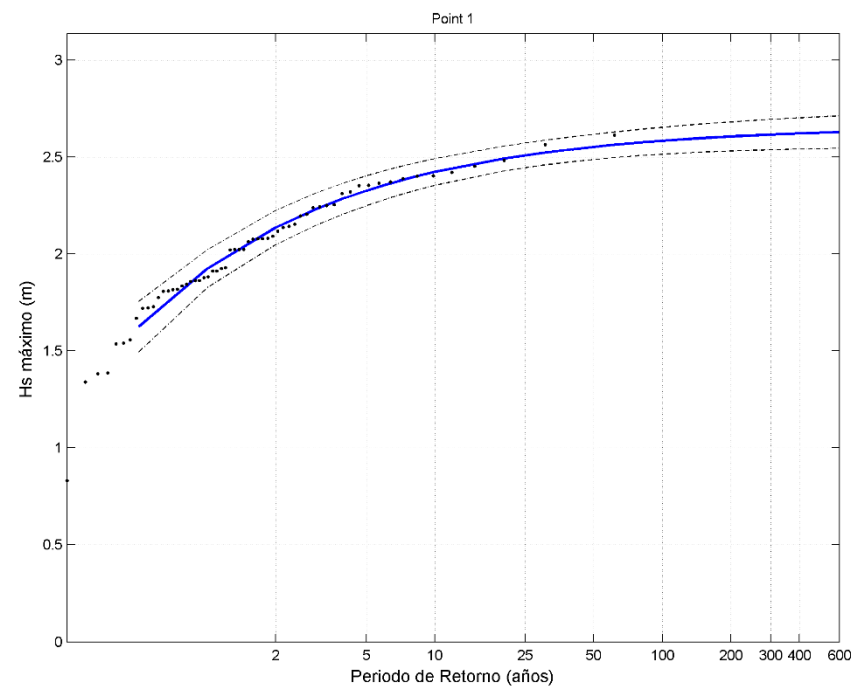


Imagen 29 : Régimen extremal en el punto de control. Fuente: Elaboración propia.

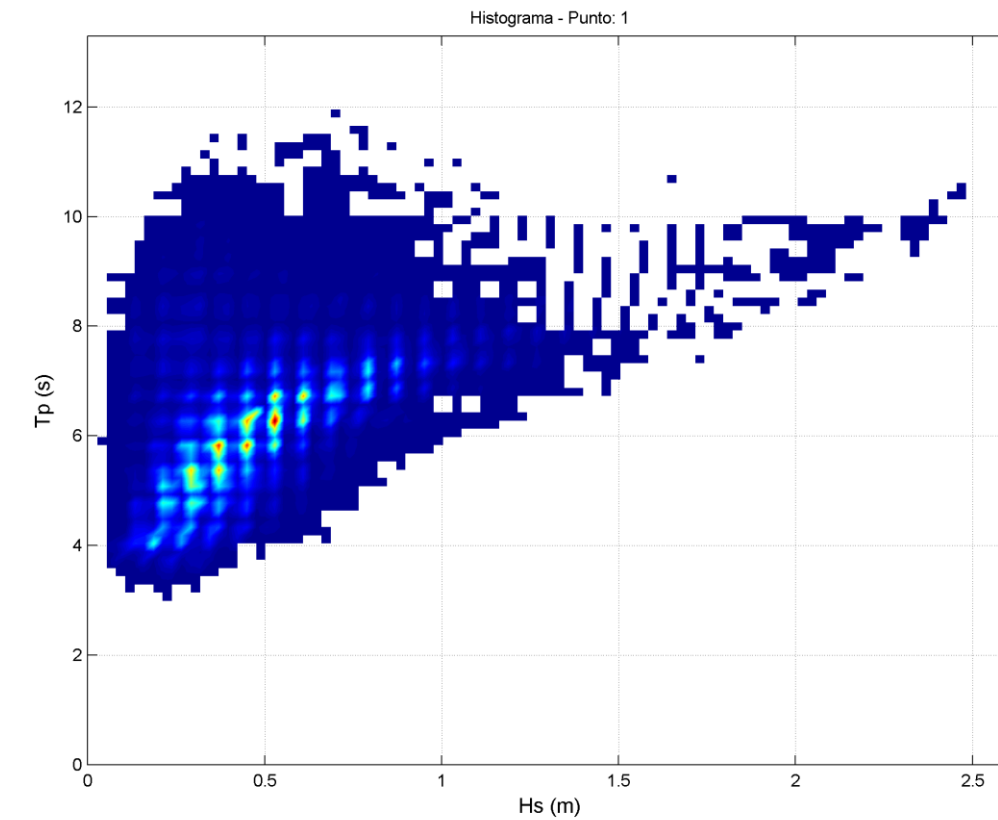


Imagen 30 : Histograma en el punto de control. Fuente: Elaboración propia.

5. RÉGIMEN DE MAREA Y COTA DE INUNDACIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

Para la determinación del régimen de marea se dispone de una serie de 10 años de duración (2008-2018), con datos horarios. El nivel de cota de inundación de la zona litoral en estudio se establece de forma teórica con base a los datos incluidos en el *ATLAS de Inundación en el Litoral Peninsular Español*. Estos resultados han sido contrastados con los obtenidos del estudio de mareas que se enmarca dentro de los trabajos realizados por la empresa HDTMA S.L. como parte de ECOLEVANTE, años 2006 y 2007, y con las secciones referentes al Mareógrafo de Gandía de los Informes Anuales de la Red REDMAR del Ente Público Puertos del Estado, años 2007, 2008 y 2009.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DEL MAR

Se define nivel del mar a la posición media de la superficie libre del mar cuyas oscilaciones son causadas por movimientos de largo periodo debidos a la meteorología y a los movimientos astronómicos. La marea meteorológica se define como los cambios en la altura de agua debidos a variaciones de la presión atmosférica, así como los producidos por la acción del viento. La marea astronómica es un movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar, producido por las acciones atractivas del Sol, la Luna y otros astros y que se repite con periodicidad (ROM 3.1-99., pág. 218 y 221). La marea

meteorológica tiene un carácter aleatorio mientras que la marea astronómica es determinista. La combinación de ambas da lugar al nivel medio del mar. Para la elaboración del presente proyecto, se dispone de una serie de 10 años de duración (2008-2018), con datos horarios.

Se han analizado los datos disponibles para nivel del mar, marea astronómica y marea meteorológica, con el fin de calcular los máximos y los mínimos. En la zona de estudio, la componente meteorológica es esencial y registra valores que incluso duplican a la componente meteorológica. La carga de marea máxima, analizando todos los datos de la serie es de: 95,00 cm. Los valores obtenidos se han recogido en la siguiente tabla:

COMPONENTE	VALOR MÁXIMO [m]	VALOR MÍNIMO [m]
Nivel medio	0,59	-0,36
Marea astronómica	0,23	-0,25
Marea meteorológica	0,55	-0,35

Tabla 9 : Valores máximos y mínimos de los datos del mareógrafo de Gandía. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, debido al gran desfase existente por la falta de datos entre la serie de marea y la de oleaje, se ha procedido a hacer una reconstrucción de los datos de marea astronómica para tener datos horarios desde la fecha de inicio de la serie de oleaje. Se han calculado los armónicos correspondientes utilizando t_{tide} para luego hacer la predicción con t_{predict} . Para abarcar un mayor periodo de registro, se ha realizado la representación en toda la serie temporal de la componente astronómica de la marea. En la siguiente figura se muestra una representación de la serie reconstruida sobre la serie original. Cabe destacar que la diferencia existente corresponde con el valor de la marea meteorológica, la cual tiene un papel fundamental en la zona de estudio.

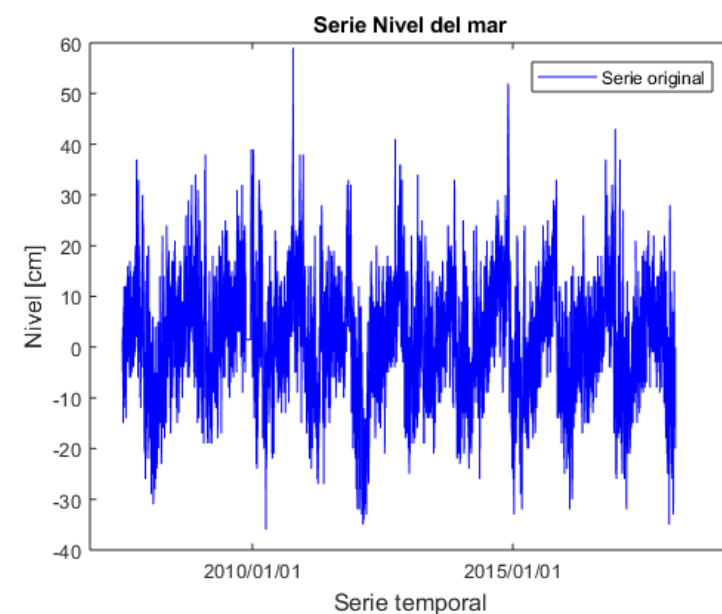


Imagen 31 : Representación de la serie temporal de datos de nivel del mar. Fuente: Elaboración propia.

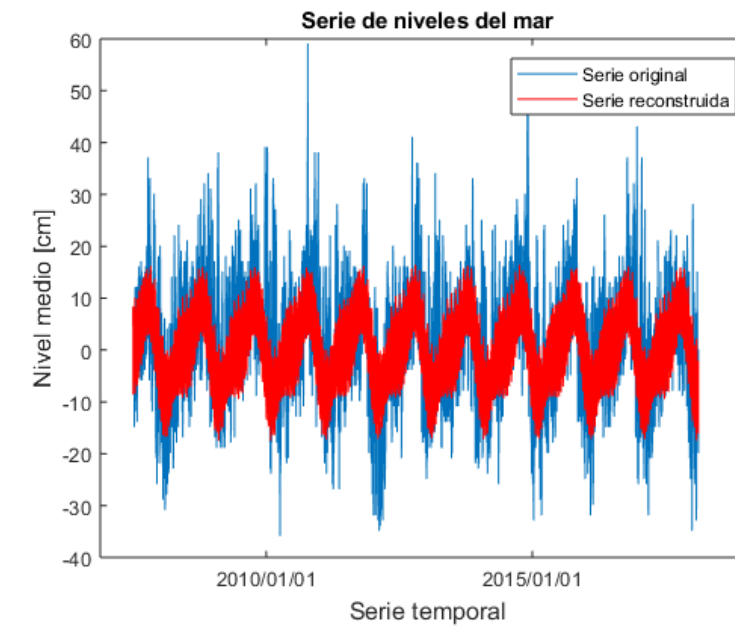


Imagen 32 : Representación de la serie reconstruida frente a la serie original. Fuente: Elaboración propia.

La función de distribución acumulada (CDF) calcula la probabilidad acumulada de un valor dado de x (en este caso corresponde del nivel de marea astronómica). La función de distribución acumulada ($F(x)$) asociada a la predicción realizada, es la siguiente:

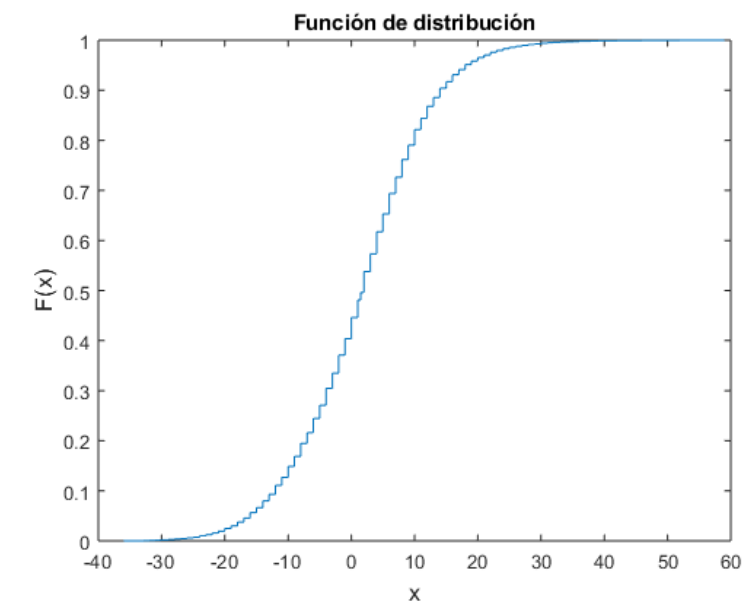


Imagen 33 : Función de distribución acumulada (CDF) de la marea astronómica. Fuente: Elaboración propia.

5.3. COTA DE INUNDACIÓN

5.3.1. RÉGIMEN MEDIO

Como valor de ocurrencia representativo del régimen medio se considera el superado por 1000 olas al año, obteniéndose una cota de inundación en la zona de estudio de 1,24 m, respecto al NMMA.

Para su obtención, se ha considerado una tendencia disipativa del perfil de las playas y una orientación media de la costa objeto de estudio NW-SE, tal que los oleajes de NE inciden ortogonalmente.

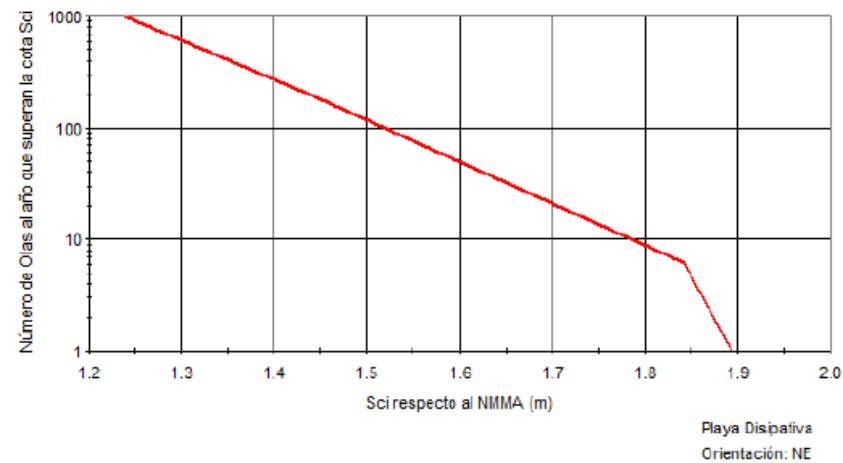


Imagen 34 : Régimen medio de cota de inundación en el Área VIIA del ATLAS. Fuente: ATLAS.

5.3.2. RÉGIMEN EXTREMAL

La cota de inundación referida al NMMA y estimada para los distintos periodos de retorno del Estudio se incluye en la siguiente tabla:

T_R (años)	S_{CI} (m)	
	Estima Central	Banda 90%
68	2,61	2,52 – 2,7
143	2,73	2,57 – 2,88
238	2,83	2,61 – 3,04

Tabla 10 : Cota de inundación del régimen extremal, referida al NMMA. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados se representan en papel probabilístico Gumbel de máximos y en la doble escala probabilidad acumulada y periodo de retorno

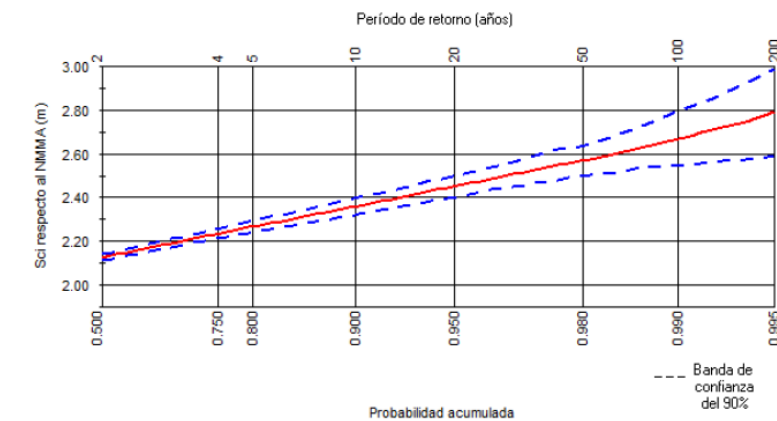


Imagen 35 : Régimen extremal de cota de inundación en el Área VIIA. Fuente: ATLAS.

ANEJO Nº 8: DINÁMICA LITORAL

ANEJO Nº8: DINÁMICA LITORAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO	3
3.1. MARCO GEOGRÁFICO Y DESCRIPCIÓN DEL FRENTE COSTERO.....	3
3.1.1. LOCALIZACIÓN	3
3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA CALA MORRO BLANCO.....	4
3.2. PROBLEMÁTICA E IMPORTANCIA DE ACTUAR	4
4. DATOS UTILIZADOS.....	4
4.1. BATIMETRÍA.....	4
5. PROPAGACIÓN DEL OLEAJE	5
5.1. DEFINICIÓN DE LAS MALLAS.....	5
5.2. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN.....	6
5.1. CASOS SELECCIONADOS	7
6. OLEAJES EN LA ZONA DE ESTUDIO	8
6.1. SITUACIÓN ACTUAL	8
6.1.1. RESULTADO SIMULACIONES.....	8
6.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL	11
7. SISTEMA CIRCULATORIO: CORRIENTES	11
7.1. SITUACIÓN ACTUAL	11
7.1.1. RESULTADO SIMULACIONES.....	11
7.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15
8. TRANSPORTE SÓLIDO LITORAL.....	15
8.1. SITUACIÓN ACTUAL	15
8.1.1. RESULTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15
8.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL	18
9. FLUJO MEDIO DE ENERGÍA	18

1. INTRODUCCIÓN

Es de carácter fundamental conocer la problemática asociada a la dinámica litoral existente en el tramo de estudio para así generar un modelo de estabilidad de la zona de interés, lo cual condicionará el uso futuro del litoral.

Un estudio de morfología litoral no puede realizarse sin tener en cuenta el protagonismo que los procesos de dinámica litoral presentan en el modelado costero. Olas, corrientes y mareas son los responsables del transporte de sedimentos, de su acumulación y de la erosión de ciertos tramos del borde costero. Como impulsor del oleaje encontramos el fenómeno conocido como viento, y a su vez el oleaje genera las corrientes litorales. Otros fenómenos que pueden intervenir en el desarrollo de los procesos de la dinámica marina son: la topografía submarina, acciones biológicas y/o antrópicas, cambios bruscos de presión, variaciones del nivel del mar, fenómenos meteorológicos extraordinarios, oscilaciones y temperatura, cambios en la densidad del agua del mar, etc.

Para analizar la dinámica costera en nuestra zona, se han utilizado los datos históricos correspondientes a un punto SIMAR ubicado en profundidades indefinidas, bastante próximo a nuestra zona de estudio.

El oleaje es el principal elemento esculpido de la línea de costa, incluyendo en su influencia las corrientes de rompientes. El resto de las corrientes, las mareas y los demás movimientos ondulatorios (ondas estacionarias, ondas internas y ondas solitarias) modifican, a veces de forma importante, el efecto de las olas.

En este anejo se profundiza en la caracterización del oleaje en la zona costera de Alicante, concretamente en la Cala de Morro Blanco, T.M. de El Campello. Son de análisis, los oleajes existentes, las corrientes asociadas, el transporte longitudinal de sedimentos en la costa y el proceso erosivo/sedimentario existente por la dinámica asociada.

2. OBJETIVOS

Los principales objetivos del estudio de la dinámica litoral a lo largo del periodo de estudio han consistido en:

- Analizar el transporte de sedimentos en la zona de estudio.
- Conocer la ley de transporte que permita identificar las zonas de acumulación y de erosión sedimentaria.
- Estudiar la dinámica litoral en el ámbito de estudio.

Para ello, el análisis ha contemplado los siguientes aspectos: (1) estudio de la propagación del oleaje desde aguas profundas (clima marítimo) hasta el litoral objeto de estudio; (2) análisis morfodinámico de la estabilidad de la costa en su estado actual y potencialidad del transporte longitudinal por estimación de la dirección del flujo medio de energía (FME) frente a la costa; (3) simulación de corrientes generadas por los principales oleajes incidentes; y (4) estimación de la profundidad de cierre del perfil de playa; Se realiza un análisis detallado de algunos de estos aspectos en el documento de estudio de alternativas.

La metodología empleada para llevar a cabo la obtención del clima marítimo propagado hasta la costa y del flujo medio de energía en los puntos de control, es la siguiente:

- 1) Se recogen, procesan e introducen en la Hipercubo los datos de entrada de la serie temporal en indefinidas (fecha, Hs, Tp, Dir, Viento, nivel).

- 2) Aplicando la técnica de máxima disimilitud Max-Diss, se obtienen los 100 casos característicos de la serie temporal empleada.

- 3) Se generan los 100 casos característicos en MOPLA (Modelo de propagación de oleaje, corriente y evolución morfodinámica de playas dentro de SMC) y se ejecutan.

- 4) Se seleccionan los puntos de control donde se realizará la reconstrucción de la serie a partir de los casos propagados.

- 5) Se obtiene el cuadro de interpolación.

- 6) Se realiza la interpolación de la serie de reanálisis.

- 7) Se calcula el clima marítimo y el flujo medio en los puntos de control.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1. MARCO GEOGRÁFICO Y DESCRIPCIÓN DEL FRENTE COSTERO

3.1.1. LOCALIZACIÓN

La zona costera de estudio está localizada entre la unidad morfodinámica del Cabo de la Nao y el Cabo de Santa Pola. La localización de la Cala Morro Blanco, objeto de este estudio, puede observarse en la fotografía aérea que se muestra a continuación, y su descripción en el apartado siguiente.

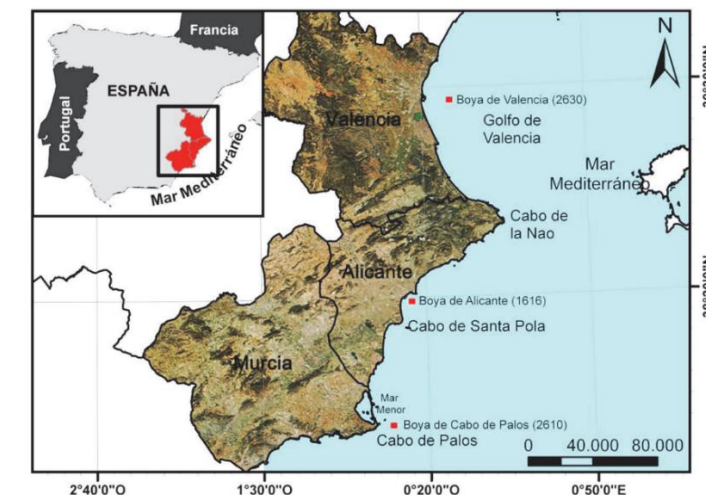


Imagen 1 : Localización del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2 : Localización de la playa objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA CALA MORRO BLANCO

La Cala Morro Blanco ubicada en el Término Municipal de El Campello, era en sus orígenes una zona totalmente natural, hasta que se planteó su utilización como dársena para embarcaciones de recreo. Este hecho, llevó a la construcción de un dique exterior, para la protección frente a los oleajes incidentes y de un muelle de hormigón interior para el amarre de las embarcaciones mencionadas. Todo esto, marcó el proceso evolutivo de la Cala y ha condicionado totalmente el comportamiento hidrodinámico, que ha afectado a la formación de playas interiores y en general, a la Cala en su totalidad.

Analizando las líneas de costa históricas digitalizadas, se aprecia claramente como con la construcción del muelle de hormigón interior generó tanto a sotamar como a barlomar de la estructura unas pequeñas playas cuyo origen está relacionado con la dinámica litoral inducida por la presencia del propio dique. A partir de este momento la tendencia de estas playas ha sido a avanzar, generando más playa seca. El principal causante de esta tendencia es la acumulación que se ha ido produciendo en el interior de la Cala, lo que ha generado un aterramiento que a día de hoy abarca más de la mitad de la cala, sobrepasando la estructura del muelle interior.

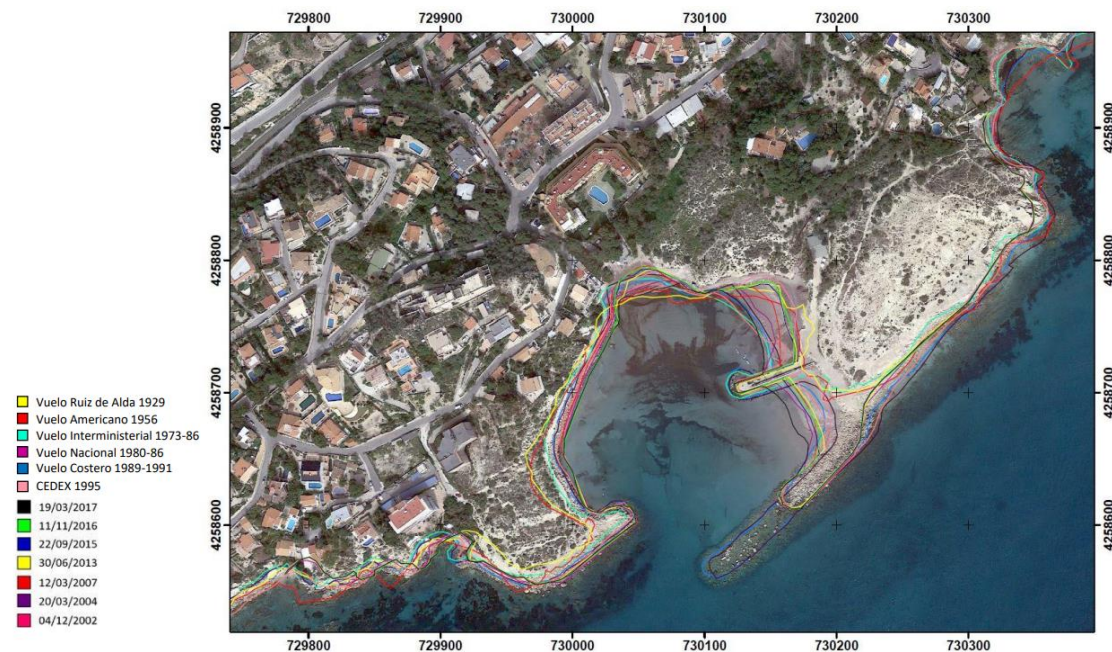


Imagen 3 : Conjunto de líneas de costa históricas analizadas para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

3.2. PROBLEMÁTICA E IMPORTANCIA DE ACTUAR

España es un país costero por excelencia que cuenta con más de 10.000 km de costa con singulares características oceanográficas, paisajes de gran belleza y riqueza biológica sin igual. El atractivo que han ido ganando a lo largo de los años las zonas costeras ha supuesto una importante migración hacia el litoral. A principios del siglo XX sólo se utilizaba el 12% del suelo litoral español, en 1950 la ocupación había llegado al 20%; en 1988 esta cifra ascendió al 55% con nuevas ciudades, instalaciones agrícolas e industriales y ya en 2006, más del 75% de la costa estaba urbanizada.

En el año 1968 por Orden Ministerial se autorizó a D. Carlos Poveda Llopis a construir un dique y paseo en la Cala de Morro Blanco, en el término municipal de El Campello. Posteriormente en el año 1978, se autorizó la reforma y ampliación de las obras anteriores, con dique y contradique al objeto de formar una dársena para embarcaciones de recreo.

Con el traspaso de funciones del Estado a la Comunidad Valenciana por RD 3059/82, de 24 de julio, el expediente pasa a este organismo. Las obras no llegan a concluirse y fallece el titular de la concesión. Posteriormente, por se da por extinguida la autorización y la concesión por el fallecimiento del titular y renuncia implícita de sus herederos. Por ello se levanta el acta de reversión al Estado de los terrenos a fecha 29/09/93.

En reuniones celebradas en el último año, al Ayto. de El Campello ha solicitado al Servicio Provincial de Costas de Alicante, la demolición de las estructuras existentes para acondicionar la cala. La estructura de atraque obsoleta de hormigón se encuentra deteriorada por falta de uso y mantenimiento. El muelle ha sufrido el efecto del oleaje y presenta socavaciones que han obligado a impedir el acceso a los usuarios de la playa por riesgo para su integridad. La demolición y total retirada es necesaria para recuperar la calidad ambiental y la seguridad de la cala.

4. DATOS UTILIZADOS

Dentro del Plan de Ecocartografías del litoral español, llevado a cabo por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, se realizaron levantamientos de la Ecocartografía del litoral de las provincias de Alicante y Valencia durante los años 2006 y 2007. Se realizó un amplio trabajo que abarcó las dos provincias y una franja del litoral que comprende 300 metros de anchura en costa y, en el mar, hasta la isóbata 40 metros. El total de kilómetros de costa estudiados es de 468, repartidos en 44 municipios costeros.

4.1. BATIMETRÍA

La batimetría utilizada para realizar las propagaciones proviene de la integración y depuración de las Ecocartografías. En la siguiente imagen se muestra la batimetría empleada para la realización de las simulaciones, dentro del programa “Sistema de Modelado Costero” (SMC).

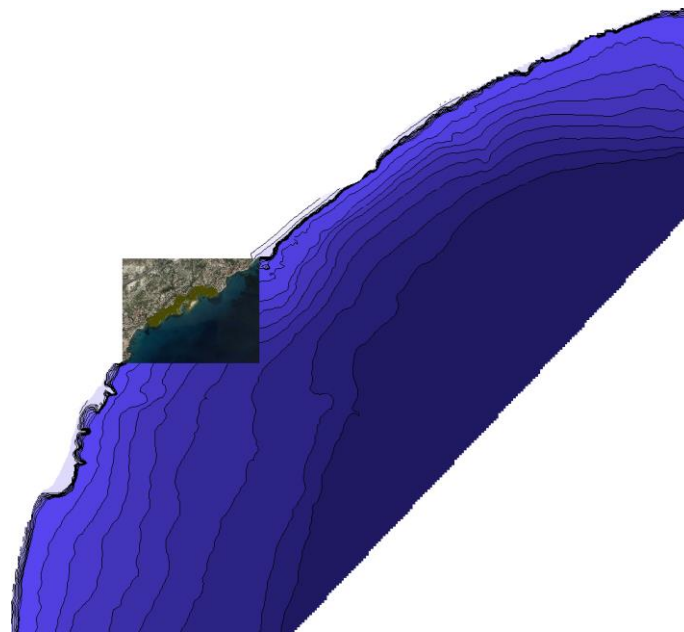


Imagen 4 : Batimetría generada para las simulaciones. Fuente: Elaboración propia.

La configuración de la batimetría tanto en la zona exterior como en la cercanía de las costas condiciona totalmente el oleaje cuando llega a las playas. En los siguientes apartados se muestran las propagaciones de diferentes casos que corresponden a varias situaciones representativas de: Oleajes medios, oleajes de temporales y oleajes extremales, para las distintas familias predominantes. Para llegar a ello primero es necesario definir unas mallas que cumplan los requisitos de los modelos y reproduzcan correctamente el comportamiento real.

5. PROPAGACIÓN DEL OLAJE

La configuración de la batimetría tanto en la zona exterior como en la cercanía de las costas condiciona totalmente el oleaje cuando llega a las playas. En los siguientes apartados se muestran las propagaciones de diferentes casos que corresponden a varias situaciones representativas de: Oleajes medios, oleajes de temporales y oleajes extremales, para las distintas familias predominantes. Para llegar a ello primero es necesario definir unas mallas que cumplan los requisitos de los modelos y reproduzcan correctamente el comportamiento real.

5.1. DEFINICIÓN DE LAS MALLAS

Para las simulaciones realizadas de la unidad fisiográfica se han utilizado 4 mallas que recoge todas las familias representativas de la zona de estudio.

Mallas A1 y A2: Corresponden con las mallas general y de detalle para los oleajes procedentes del E y ESE. (Orientación: 170,63).

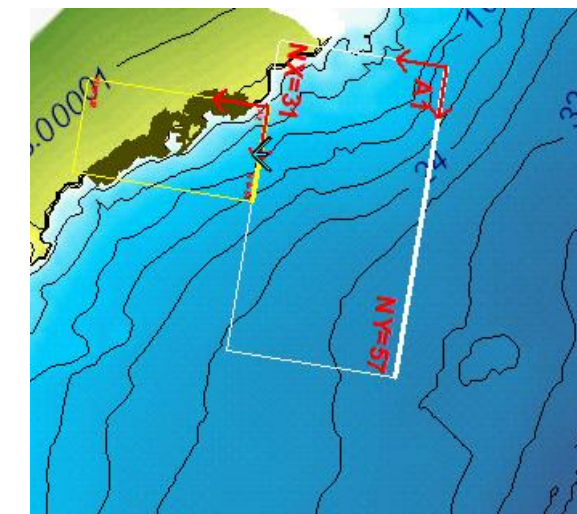


Imagen 5 : Definición gráfica de las mallas A1 y A2. Fuente: Elaboración propia.

MALLA A1 (GENERAL)	X	Y
Dimensiones	1.500,00	2.800,00
Espaciado	50,00	50,00
Divisiones	31,00	57,00
Origen	732.474,72	4.259.341,60
MALLA A2 (DETALLE)	X	Y
Dimensiones	1.604,20	850,00
Espaciado	5,00	16,67
Divisiones	322,00	52,00
Origen	730.897,03	4.258.993,90

Tabla 1 : Características de las mallas A1 y A2. Fuente: Elaboración propia.

Mallas D1 y D2: Corresponden con las mallas general y de detalle para los oleajes procedentes del S. (Orientación: 90,28).

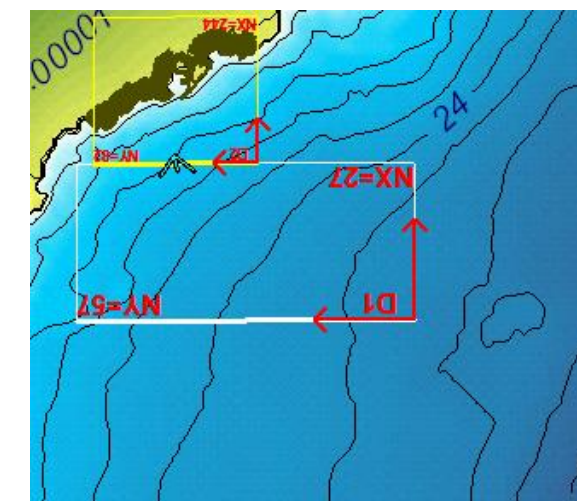


Imagen 6 : Definición gráfica de las mallas D1 y D2. Fuente: Elaboración propia.

MALLA D1 (GENERAL)	X	Y
Dimensiones	1.300,00	2.800,00
Espaciado	50,00	50,00
Divisiones	27,00	57,00
Origen	732.035,48	4.256.739,80
MALLA D2 (DETALLE)	X	Y
Dimensiones	1215,00	1350,00
Espaciado	5,00	16,67
Divisiones	244,00	82,00
Origen	730.729,06	4.258.033,35

Tabla 2 : Características de las mallas D1 y D2. Fuente: Elaboración propia.

5.2. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN

La base de datos en profundidades indefinidas está constituida por datos de 60 años hora a hora, por lo que su propagación uno a uno resulta inabordable, ya que requeriría de un tiempo computacional excesivamente elevado. Esto hace necesaria la clasificación de estos oleajes, seleccionando casos representativos de todo el abanico de oleajes que inciden en la zona. El algoritmo de selección corresponde a la técnica de máxima disimilitud (Max-Diss), la cual permite identificar aquellos estados de mar que representan el comportamiento medio y extremal del oleaje en cualquier punto, con una abstracción hacia un número reducido de éstos, también denominados clusters. En el presente estudio se ha obtenido un número de $n = 100$ clusters, considerados en bajamar y en pleamar (200 casos). En la siguiente tabla se representan las fechas, alturas de ola, periodos y direcciones de dichos casos.

CASOS	DIRECCIÓN (Dir) [°]	ALTURA DE OLAJE SIGNIFICANTE (Hs) [m]	PERIODO DE PICO (Tp) [s]
1	1,0001	0,8	9,1
2	6,0028	0,05	5,5
3	6,0071	0,6	11,4
4	10,0063	1,0	14,1
5	16,0071	1,1	6,2
6	17,0096	0,2	8,7
7	24,0096	0,5	3,0
8	33,0015	1,3	3,5
9	34,0081	0,9	8,3
10	37,0003	1,3	10,9
11	39,0025	0,4	10,4
12	39,0028	2,1	7,2
13	51,0017	0,1	5,9
14	52,0012	0,7	14,2
15	52,0059	0,7	4,2
16	62,0042	2,4	11,5
17	63,007	1,8	9,5
18	64,0045	0,05	9,0

19	64,0095	1,3	5,4
20	66,0049	0,05	3,0
21	66,0092	0,3	11,9
22	67,0019	2,8	8,5
23	72,0066	1,0	8,4
24	78,0014	2,0	7,2
25	78,0096	1,1	10,9
26	82,008	1,7	13,3
27	83,0084	0,6	5,2
28	89,0057	0,4	10,4
29	91,0013	1,2	6,6
30	91,0079	0,9	3,0
31	95,0083	2,1	11,6
32	98,0024	0,4	8,2
33	99,0062	1,5	8,5
34	101,0055	3,0	10,2
35	101,0093	0,1	3,7
36	102,0005	2,2	9,4
37	105,0081	3,9	9,6
38	107,0013	0,05	6,1
39	109,0039	3	7,1
40	112,0096	0,4	12,4
41	115,008	1,8	6,4
42	118,0022	0,9	5,7
43	118,0096	1,3	11,4
44	120,0068	0,1	9,9
45	126,0077	1	8,4
46	128,0035	2,3	7,9
47	133,0078	0,3	5
48	136,0066	0,05	3
49	141,0068	1	3,5
50	147,0075	0,05	7,5
51	152,0093	0,2	10,4
52	154,0025	1,8	6,5
53	155,0066	1,7	8,9
54	158,0059	0,9	10,1
55	160,0076	0,4	12,6
56	161,0085	0,9	6,3
57	165,0051	0,1	4,9
58	168,0075	2,5	7,2
59	174,0008	0,9	4,3
60	176,0076	1,1	8,3

61	179.0034	0.4	7.3
62	181.0096	1.6	11.2
63	182.0044	1.6	4.4
64	185.0097	0.2	9.3
65	190.0016	0.4	3
66	190.0038	1.3	6.4
67	190.0049	3.1	11.9
68	191.0026	2.3	10.1
69	191.0082	3	8.4
70	193.001	2	7.2
71	193.0065	2.2	13.4
72	199.0089	0.9	12.1
73	202.001	0.1	6.1
74	209.0075	0.9	5
75	210.0005	0.4	8
76	210.0038	1.1	8.7
77	217.0091	1.2	14.5
78	225.005	1.5	11.1
79	233.0074	0.6	11
80	234.0055	0.7	13.2
81	236.0053	0.1	6.2
82	238.0032	0.1	3.9
83	242.0016	0.1	8.3
84	244.0014	0.8	6.4
85	251.0057	0.7	3
86	261.0069	1.3	9.4
87	272.0028	1.2	3.8
88	274.0093	1.1	13.1
89	277.0029	1	6.7
90	278.0035	0.5	4.9
91	283.0003	0.1	6.9
92	284.0047	1.5	10.8
93	287.0091	0.1	3
94	288.0055	0.4	9.9
95	292.002	0.5	12.2
96	301.0026	1.1	8.5
97	310.0092	0.2	8.3
98	312.0034	1.1	3
99	312.0047	0.1	4.6
100	313.0004	0.9	5.7

Tabla 3 : Tabla de los 100 casos seleccionados con el algoritmo Max-Diss. Fuente: Elaboración propia.

5.1. CASOS SELECCIONADOS

De todos estos casos, se ha realizado una selección de 6. En primer lugar, y tras realizar el análisis de clima marítimo para la unidad fisiográfica, han sido consideradas relevantes de estudio las siguientes familias de oleaje: E, ESE y S. El comportamiento del resto de los casos puede introducirse en alguna de estas familias o suponerse semejante. En segundo lugar, han sido seleccionados dos casos para cada una de dichas familias, uno correspondiente con el régimen medio y otro con el régimen extremal. Se considera que estos seis casos seleccionados son los que representan la mayoría de las condiciones de la zona de estudio y por ello son de los que se obtendrán resultados gráficos. En la siguiente tabla se muestran los casos seleccionados para el estudio de dinámica litoral con sus características:

CASOS	DIRECCIÓN (Dir)	Altura de oleaje significativa (Hs) [m]	Periodo de pico (Tp) [s]	Descripción
Caso 1	E	0,6	5,2	Régimen medio
Caso 2	E	3,0	10,2	Régimen extremal
Caso 3	ESE	0,4	8,2	Régimen medio
Caso 4	ESE	2,2	9,4	Régimen extremal
Caso 5	S	0,9	4,3	Régimen medio
Caso 6	S	2,3	10,1	Régimen extremal

Tabla 4 : Tabla de casos seleccionados. Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado previamente, aunque solo se obtengan resultados gráficos de los ocho casos representativos, para obtener el clima marítimo propagado a los puntos de control se simulan todos los casos seleccionados con el algoritmo Max-Diss. El proceso de cálculo para la caracterización del clima marítimo propagado a los puntos de control es el siguiente:

- 1) Se recogen, procesan e introducen en la Hipercubo los datos de entrada de la serie temporal en indefinidas (fecha, Hs, Tp, Dir, Viento, nivel).
- 2) Se aplica la metodología Max-Diss y se obtienen los 100 casos representativos de la serie temporal empleada.
- 3) Se generan los 100 casos en MOPLA (Modelo de propagación de oleaje, corriente y evolución morfodinámica de playas dentro de SMC).
- 4) Se ejecutan todos los casos.
- 5) Se seleccionan los puntos de control donde se realizará la reconstrucción de la serie a partir de los casos propagados.
- 6) Se obtiene el cuadro de interpolación.
- 7) Se realiza la interpolación de la serie de reanálisis.
- 8) Se realiza la caracterización del clima marítimo en los puntos de control.

6. OLEAJES EN LA ZONA DE ESTUDIO

6.1. SITUACIÓN ACTUAL

6.1.1. RESULTADO SIMULACIONES

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A201
A2: Detalle E y ESE
01: Medias E

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 0.6 m

h: 20 m

fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s)

γ: 3.3

Nº Comp.: 10

Espectro direccional

Om: 9.37° (E)

σ: 20° - Nº Comp.: 15

COPLA-SP

MOPLA-SP

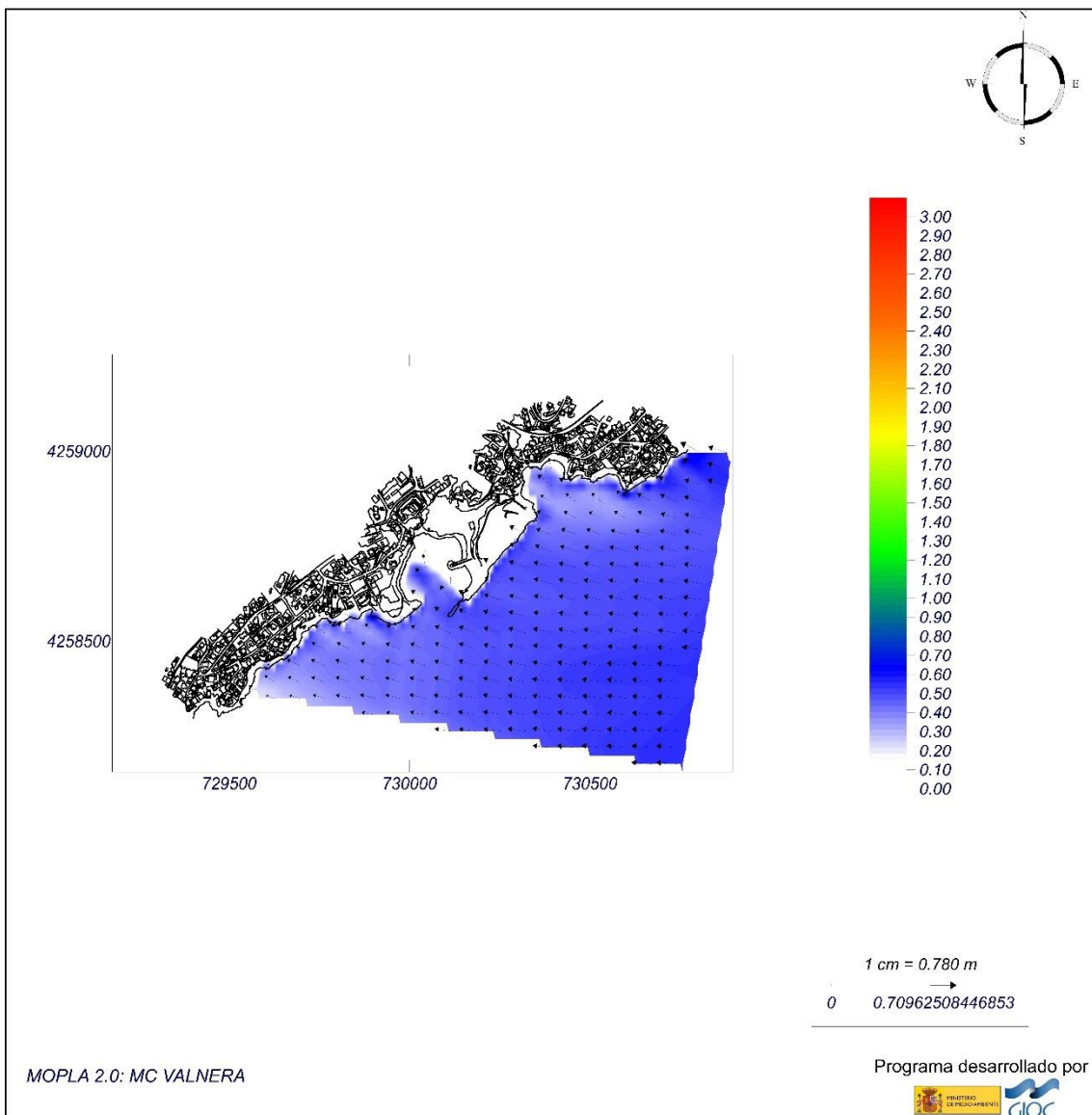


Imagen 7 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 1 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A202
A2: Detalle E y ESE
02: Temporal E

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m h: 20 m fp: 0.098039 Hz (Tp: 10.2 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional Om: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15		

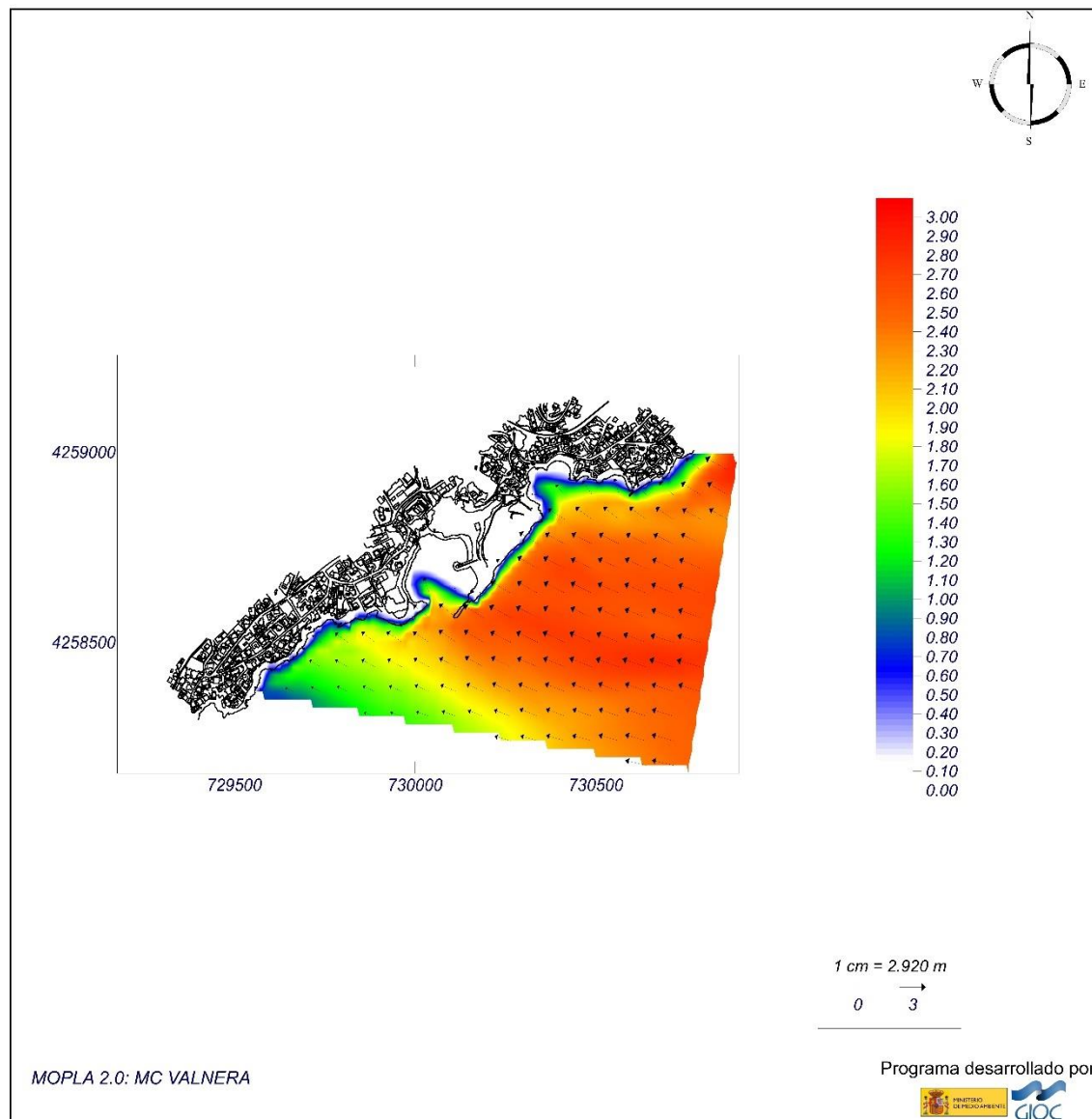


Imagen 8 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 2 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A203
A2: Detalle E y ESE
03: Medias ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m h: 20 m fp: 0.12195 Hz (Tp: 8.20008 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional Om: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15		

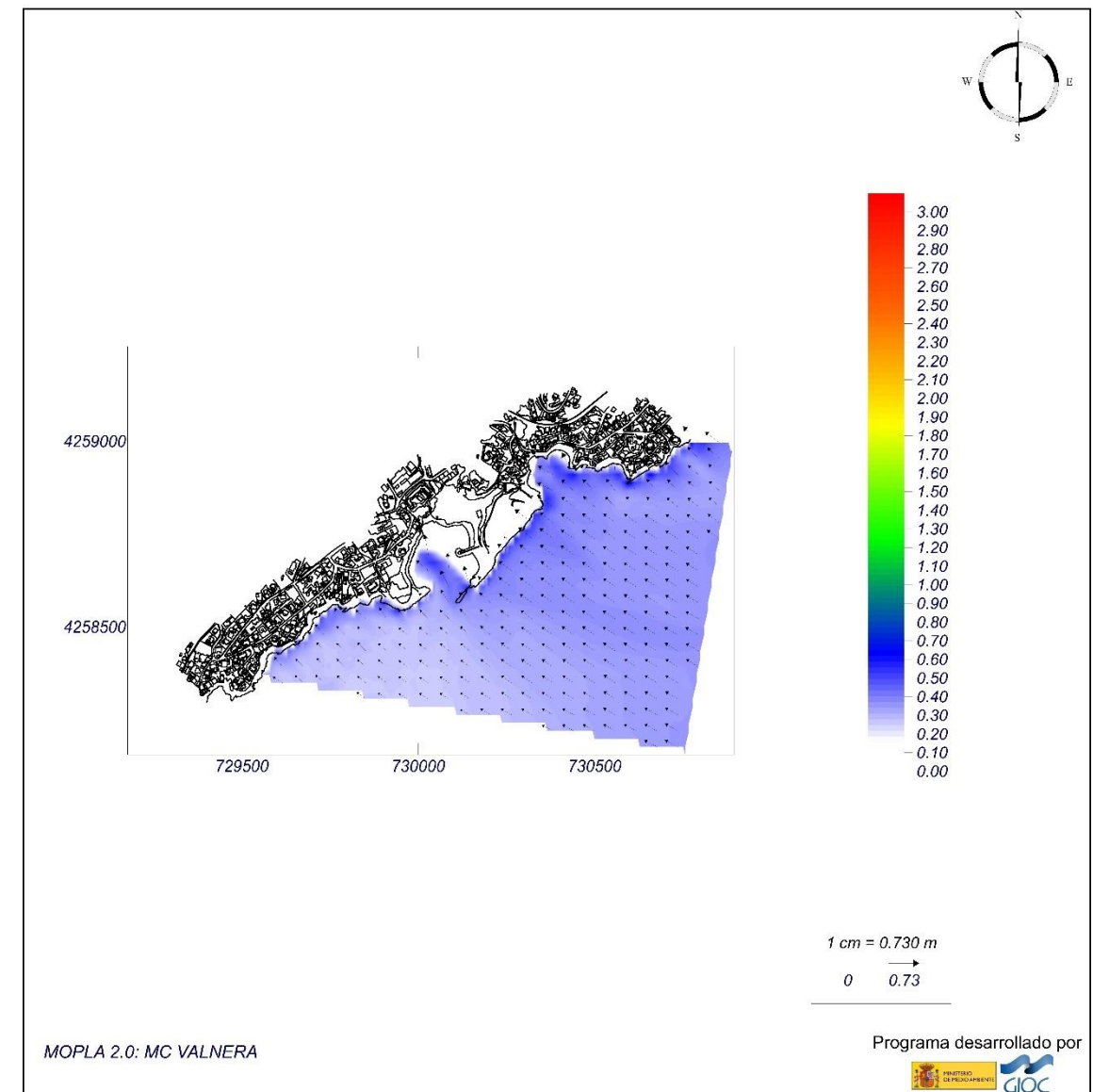


Imagen 9 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 3 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A204
A2: Detalle E y ESE
04: Temporal ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m h: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15		

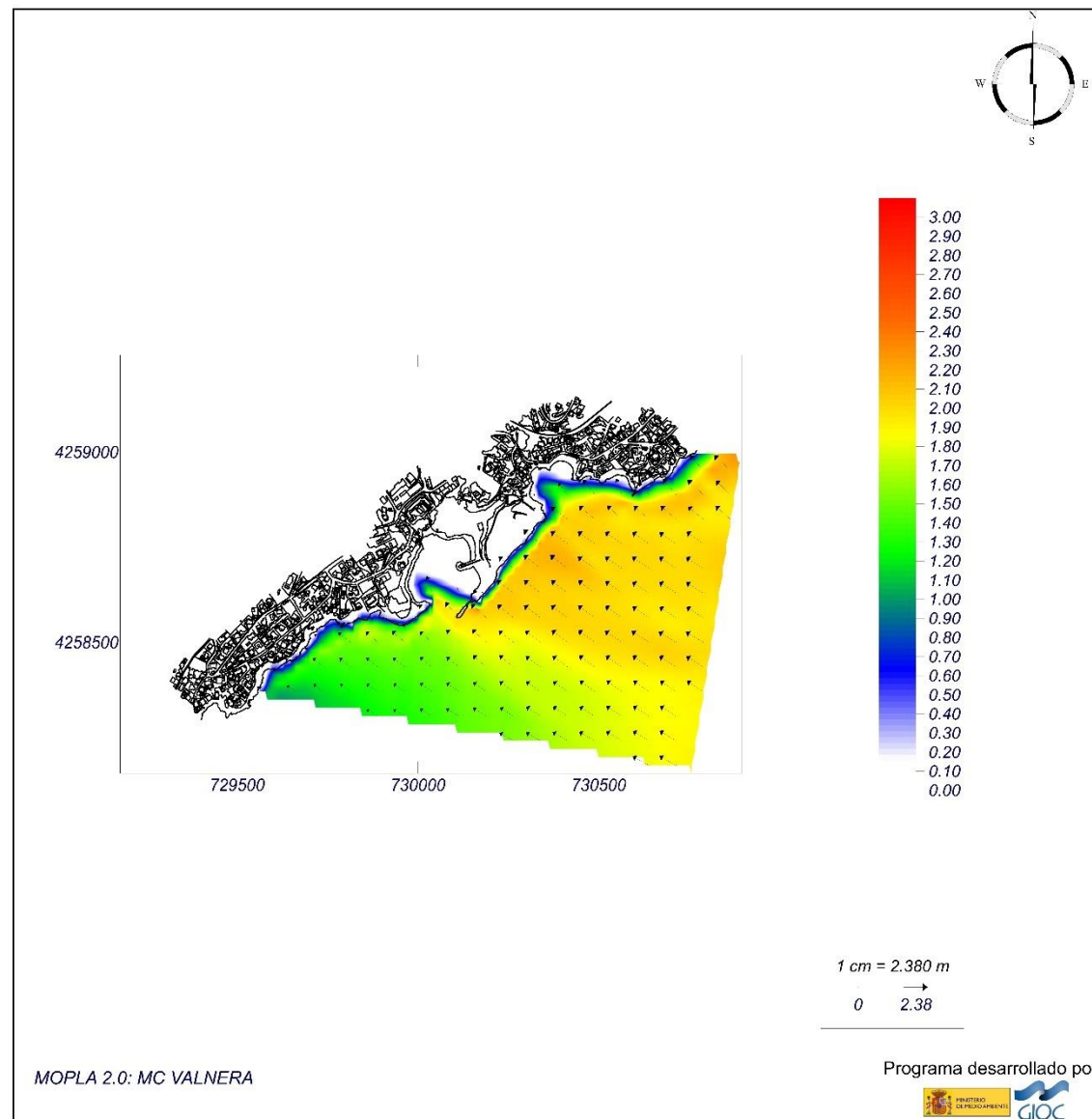


Imagen 10 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 4 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D205
D2: Detalle S
05: Medias S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m h: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15		

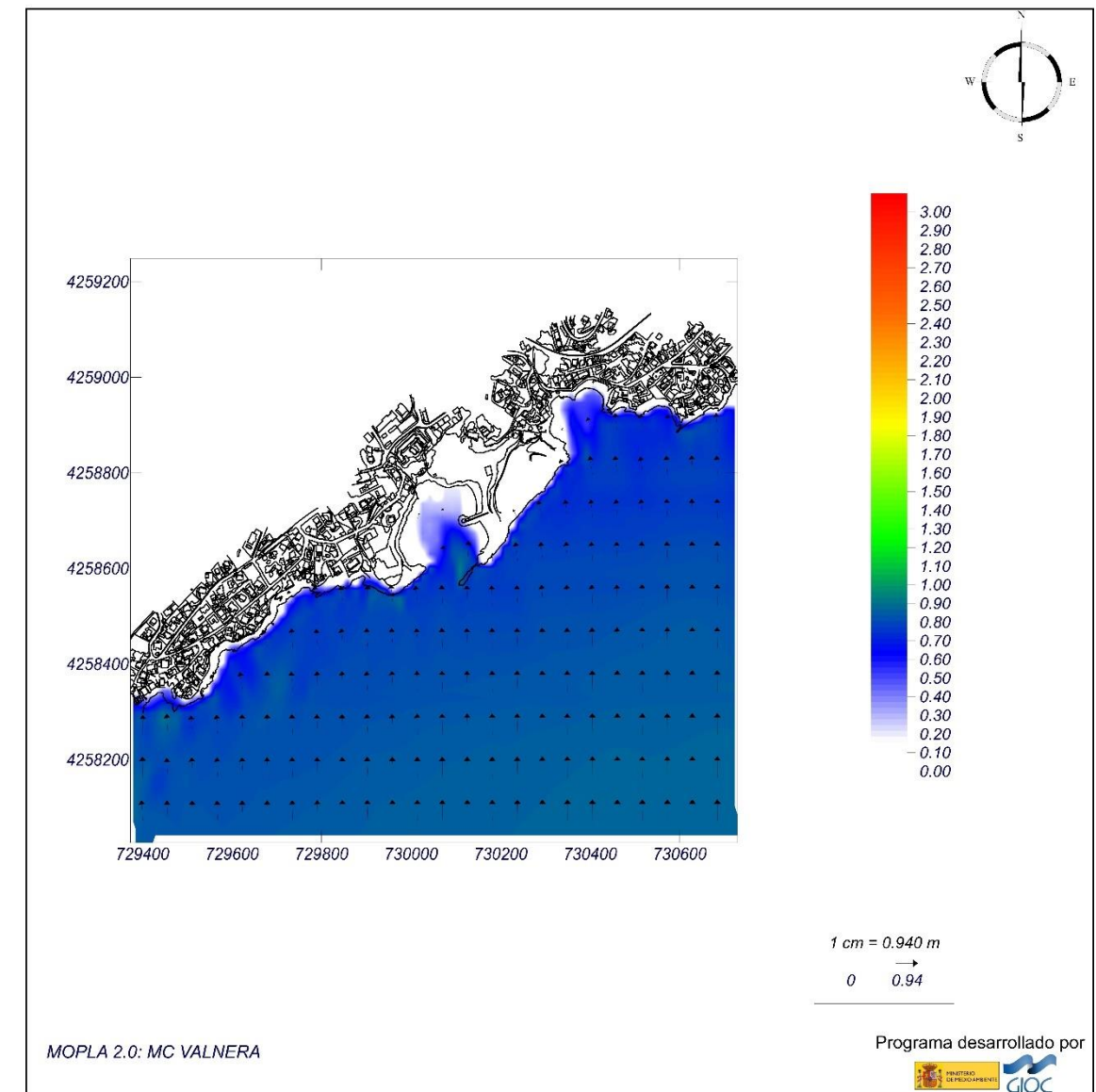


Imagen 11 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 5 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m h: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15		

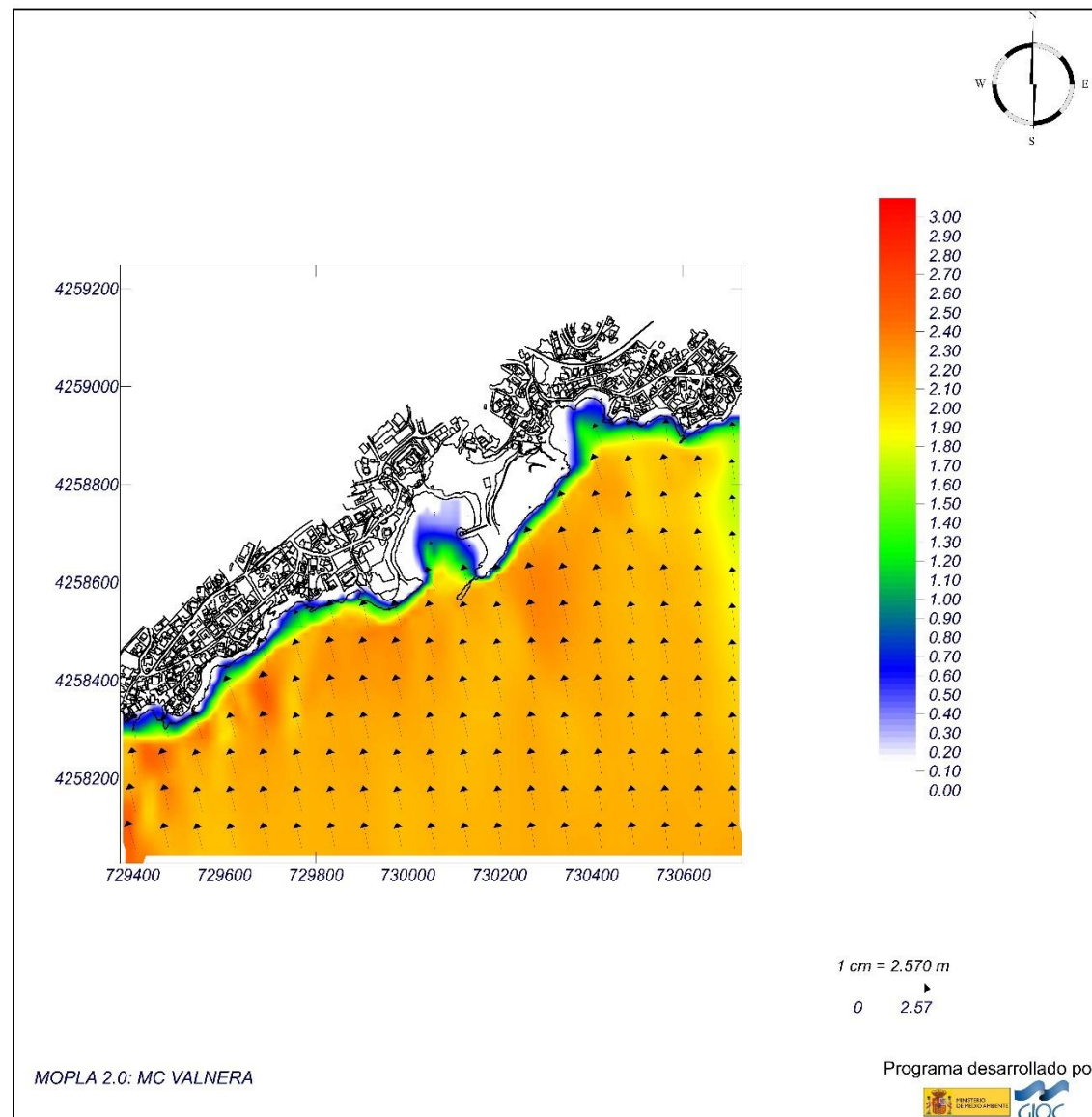


Imagen 12 : Simulación de la altura de ola significativa del Caso 6 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, los oleajes no parecen incidir en las playas interiores de la Cala Morro Blanco. El dique exterior supone una barrera al oleaje incidente, generando una zona de sombra tras él que impide que el oleaje incida en la playa a levante del muelle interior. El oleaje llega a introducirse en la cala, pero no incide directamente sobre las playas.
- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias. En la zona norte de la cala y frente a la misma se produce una concentración de oleajes por las condiciones batimétricas, ya que en los acantilados de la zona inferior, se aprecia una decaída de los valores altura de ola significativa. Cabe destacar que el morro del dique exterior sigue siendo un punto de difracción y el elemento continúa generando una zona de sombra en la playa a levante del muelle interior.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, los oleajes se comportan prácticamente igual a como lo hacen para las condiciones medias de la familia de oleajes procedente del E, pero en este caso, los valores de altura de ola significativa son inferiores. Cabe destacar que por la incidencia del oleaje, la zona de sombra en la parte posterior del dique exento se reduce.
- En condiciones de temporal, ocurre exactamente lo mismo, los oleajes se comportan igual a como lo hacen para las condiciones de temporal de la familia de oleajes procedente del E, pero en este caso, con valores de altura de ola significativa inferiores. Cabe destacar que por la incidencia del oleaje, la zona de sombra en la parte posterior del dique exento se reduce.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, los oleajes rompen sobre la parte del dique exterior deteriorada. La principal diferencia respecto a los casos anteriormente estudiados es que el oleaje penetra dentro de la cala debido a su incidencia, de manera que incide directamente sobre la playa situada a levante del muelle interior, pudiendo llegar a afectar también de forma directa a las otras dos playas existentes.
- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias, pero con mayores valores de altura de ola. Cabe destacar que se produce una rotura significativa dentro de la cala y que, en la zona de sombra generada por la difracción del dique exterior, se limita hasta casi desaparecer.

7. SISTEMA CIRCULATORIO: CORRIENTES

7.1. SITUACIÓN ACTUAL

7.1.1. RESULTADO SIMULACIONES

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A201
A2: Detalle E y ESE
01: Medias E

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.6 m h: 20 m fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

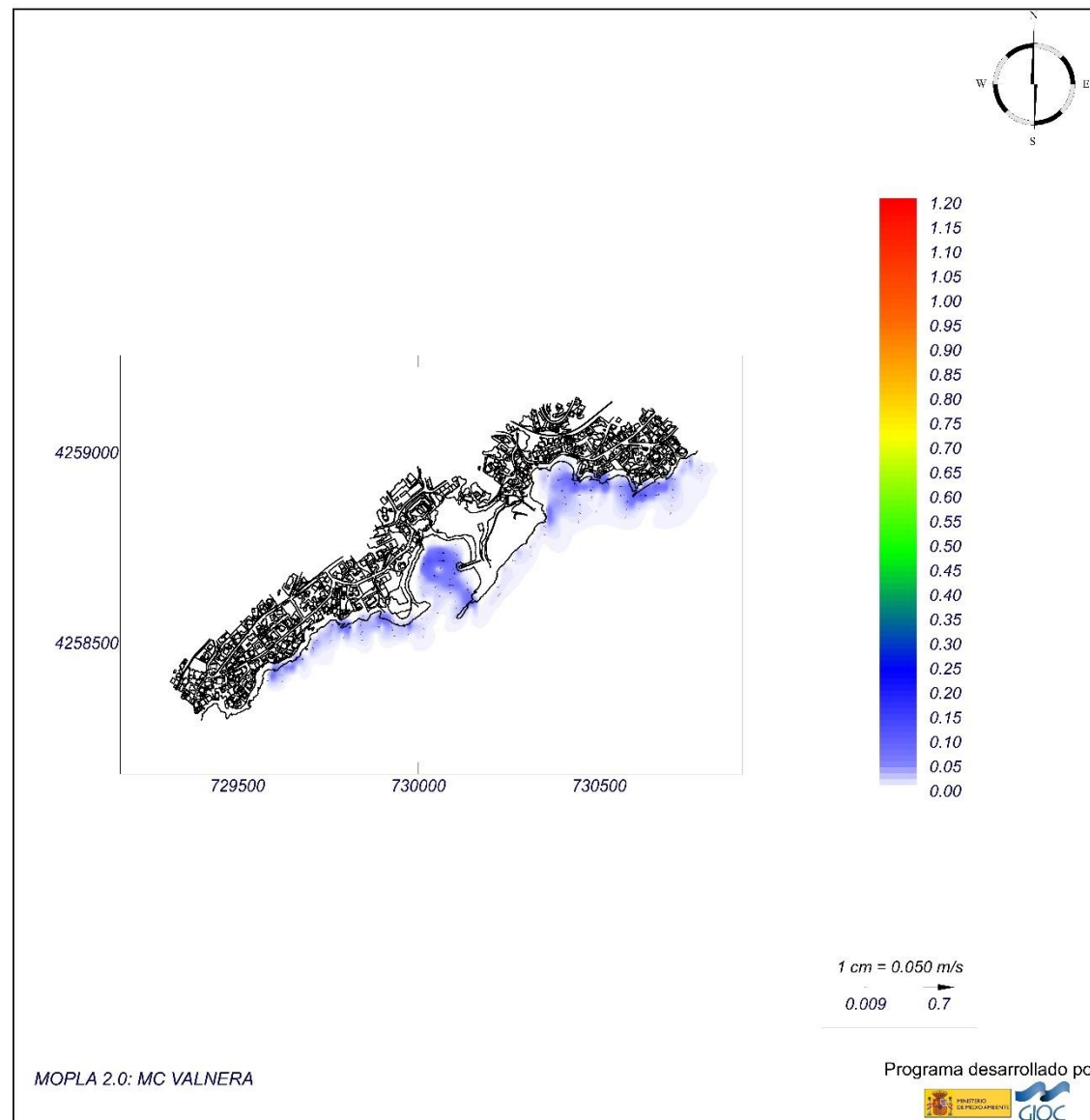


Imagen 13 : Simulación de corrientes para el Caso 1 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A202
A2: Detalle E y ESE
02: Temporal E

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m h: 20 m fp: 0.098039 Hz (Tp: 10.2 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

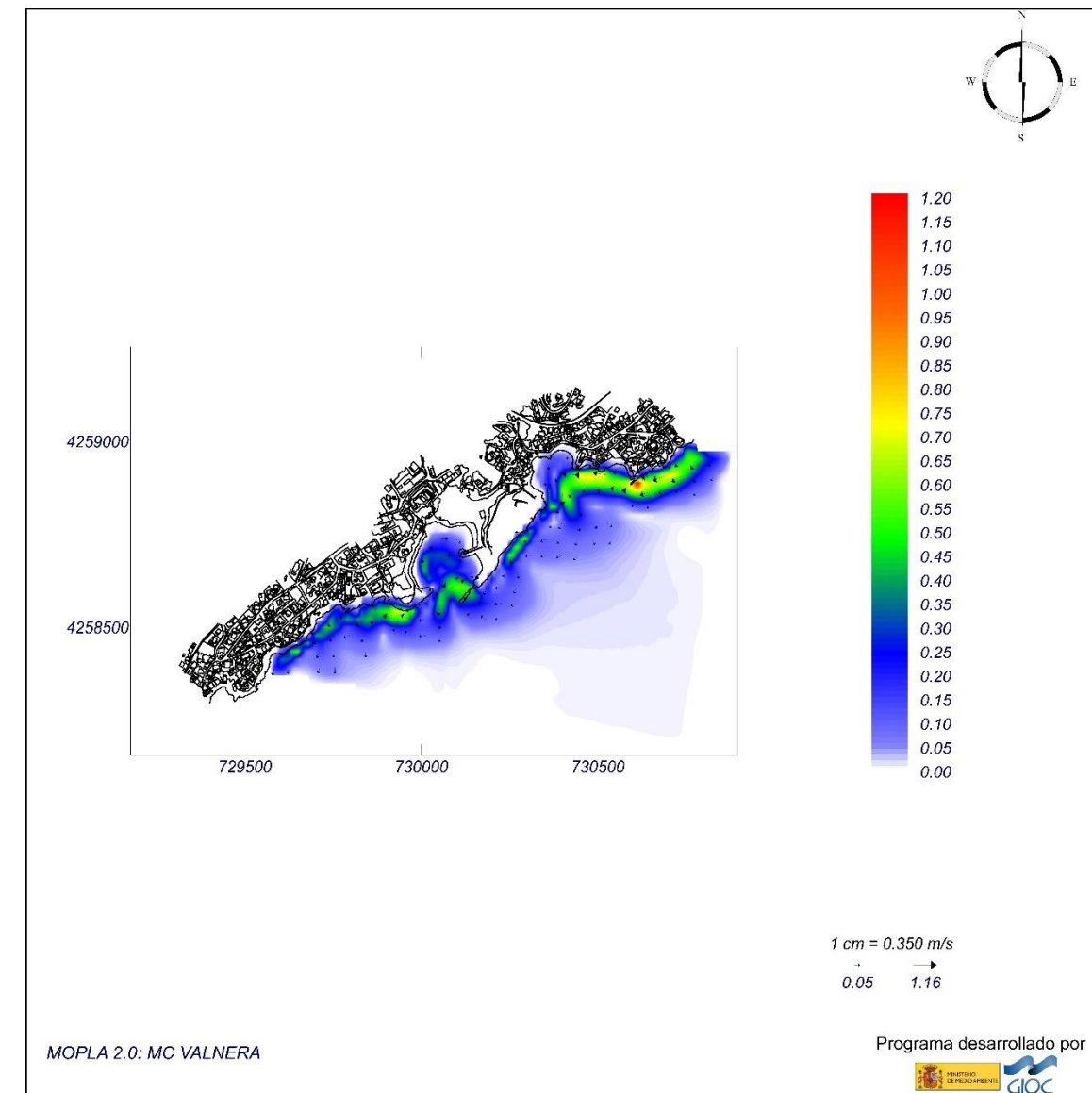


Imagen 14 : Simulación de corrientes para el Caso 2 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A203
A2: Detalle E y ESE
03: Medias ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m h: 20 m fp: 0.12195 Hz (Tp: 8.20008 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

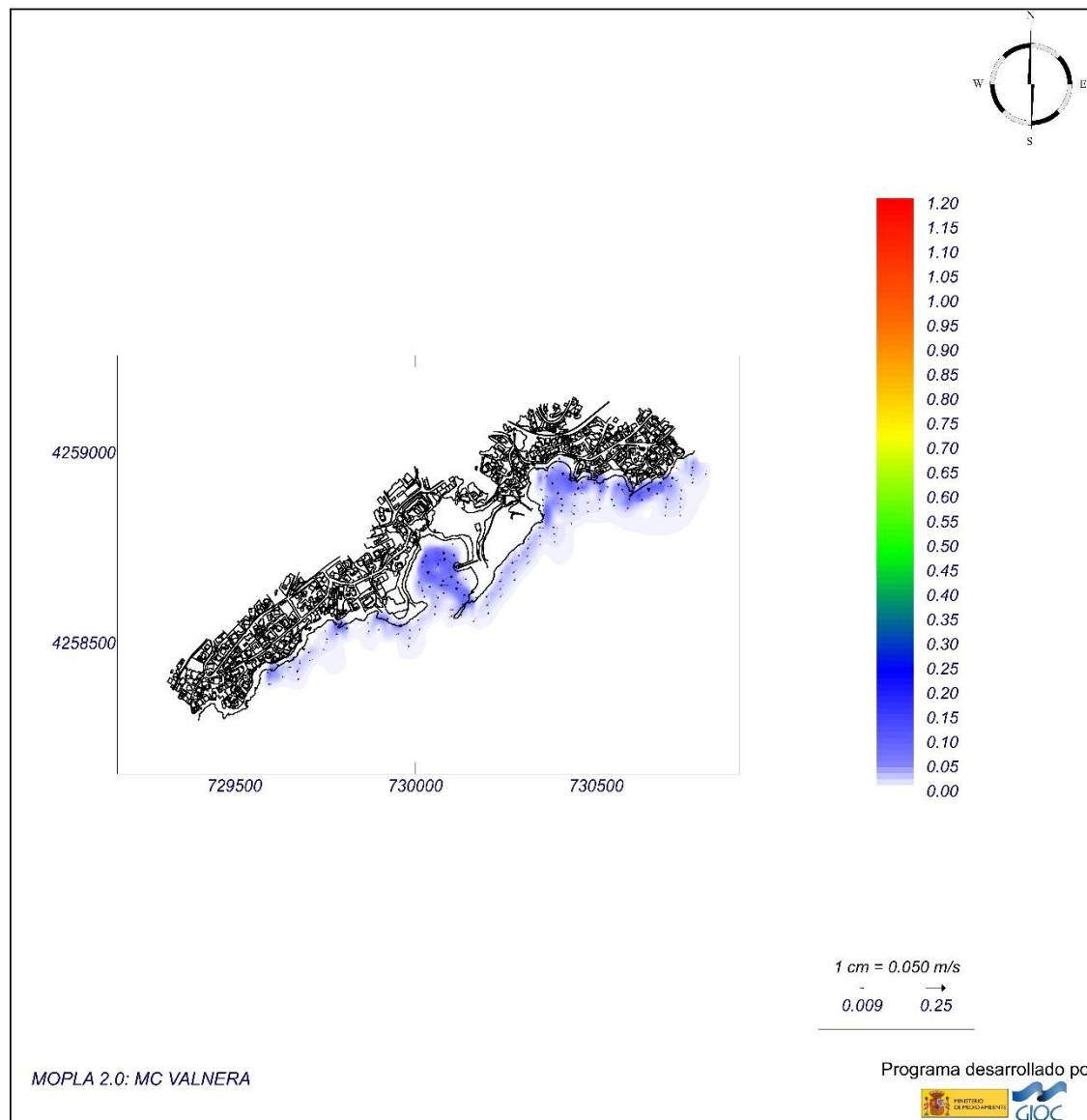


Imagen 15 : Simulación de corrientes para el Caso 3 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A204
A2: Detalle E y ESE
04: Temporal ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m h: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

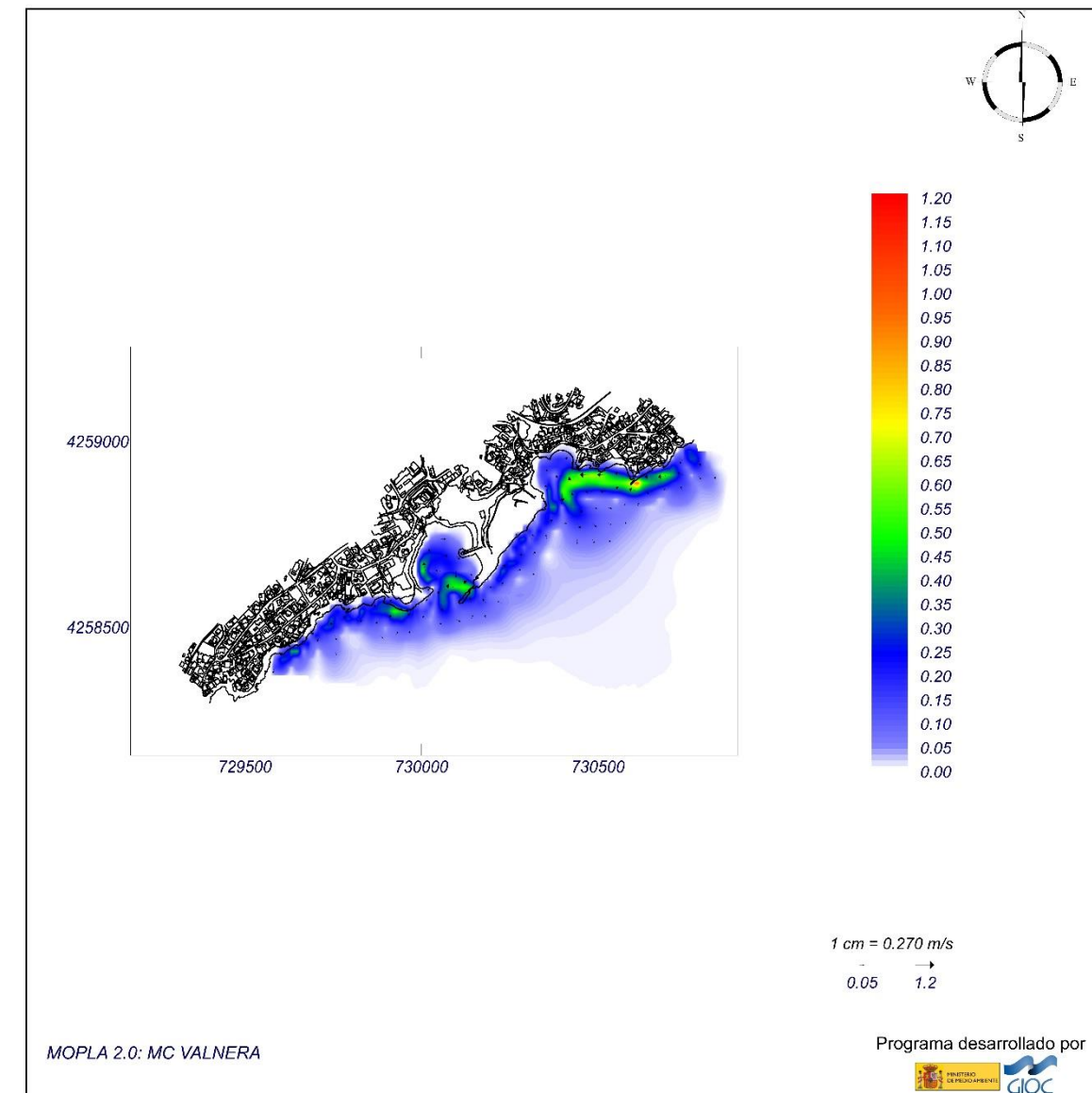


Imagen 16 : Simulación de corrientes para el Caso 4 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D205
D2: Detalle S
05: Medias S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m h: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

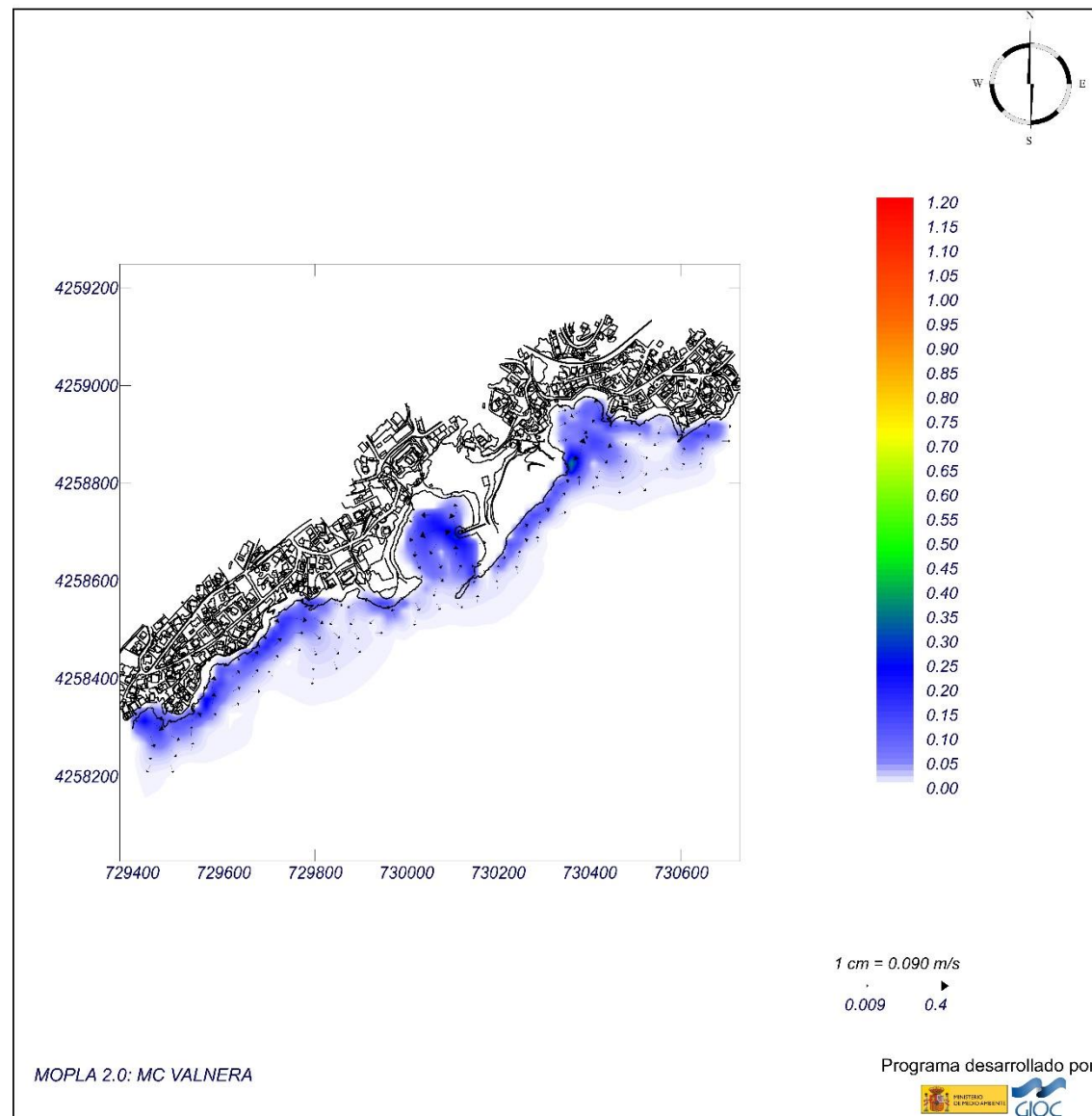


Imagen 17 : Simulación de corrientes para el Caso 5 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m h: 20 m fp: 0.089 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	

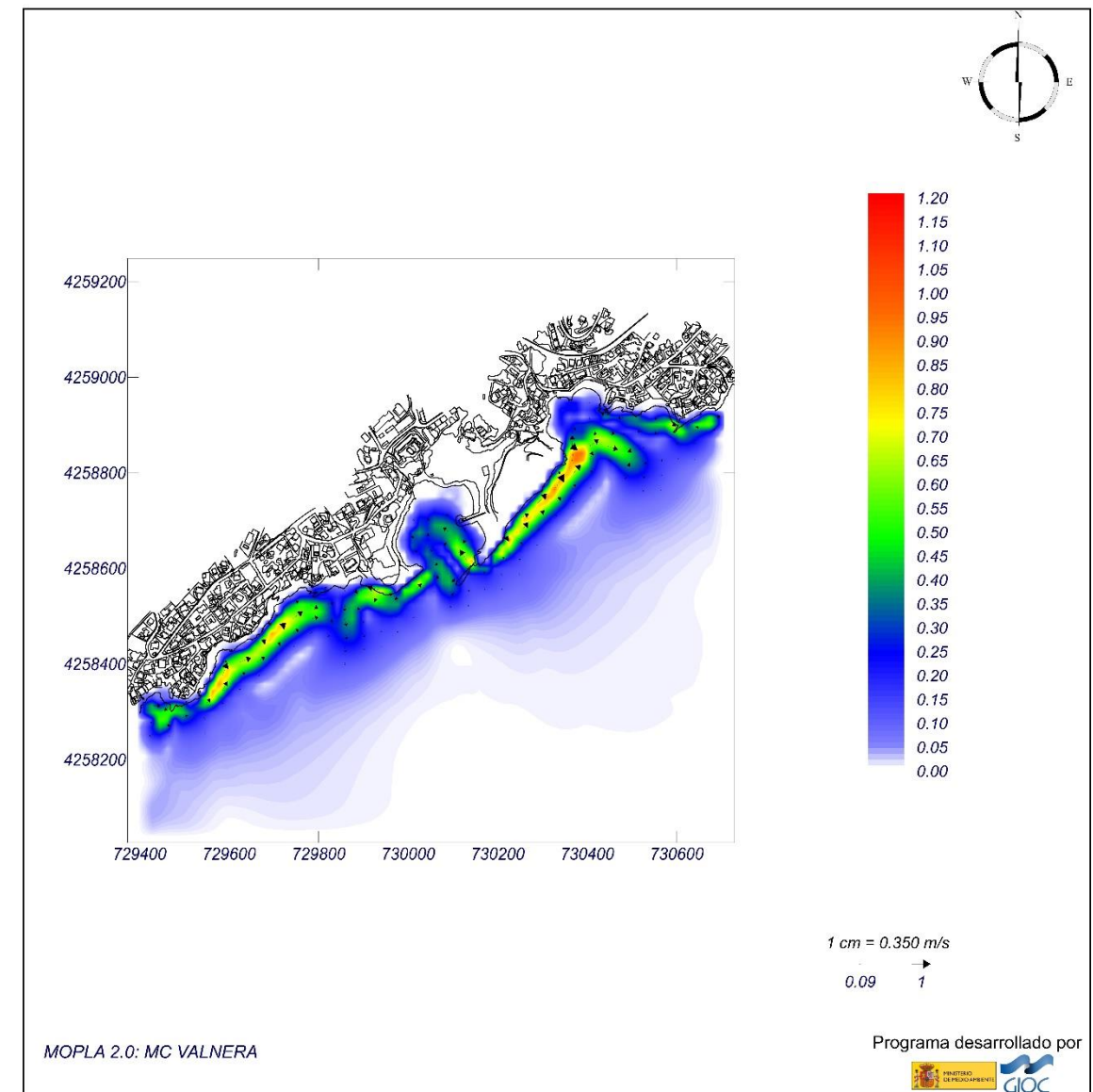


Imagen 18 : Simulación de corrientes para el Caso 6 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

7.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, las magnitudes de las corrientes son poco relevantes. Cabe destacar la presencia de una corriente que se adentra por la zona próxima al morro del dique exterior, que llega al punto medio de la cala (frente a la playa del puerto y la playa a poniente del muelle interior) para crear un sistema circular interior.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es algo diferente al que apreciábamos en condiciones medias. Existe una corriente longitudinal que comienza en la parte norte de la unidad fisiográfica hasta llegar a la cala, donde se adentra por la zona próxima al morro del dique exterior. Parte de dicha corriente sale directamente por el canal de salida y otra parte se adentra hacia la cala generando un sistema circular interior.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el comportamiento es prácticamente idéntico al generado en las condiciones medias de la familia de oleajes procedentes del E. Las magnitudes medias son relativamente bajas (0,1 m/s aproximadamente) en toda la unidad fisiográfica y algo superiores en el sistema circular interior dentro de la cala.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es prácticamente idéntico al generado en las condiciones de temporal de la familia de oleajes procedentes del E.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el comportamiento es prácticamente idéntico al generado en las condiciones medias de la familia de oleajes procedentes del E. Cabe destacar que también el sistema circular interior presenta unas magnitudes superiores al resto de lo observado en la unidad fisiográfica.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A201
A2: Detalle E y ESE
01: Medias E

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.6 m h: 20 m fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D50: 0.20 mm
Espectro direccional θm: 9.37° (E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	Duración: 12.0 h
		Formulación: Soulsby

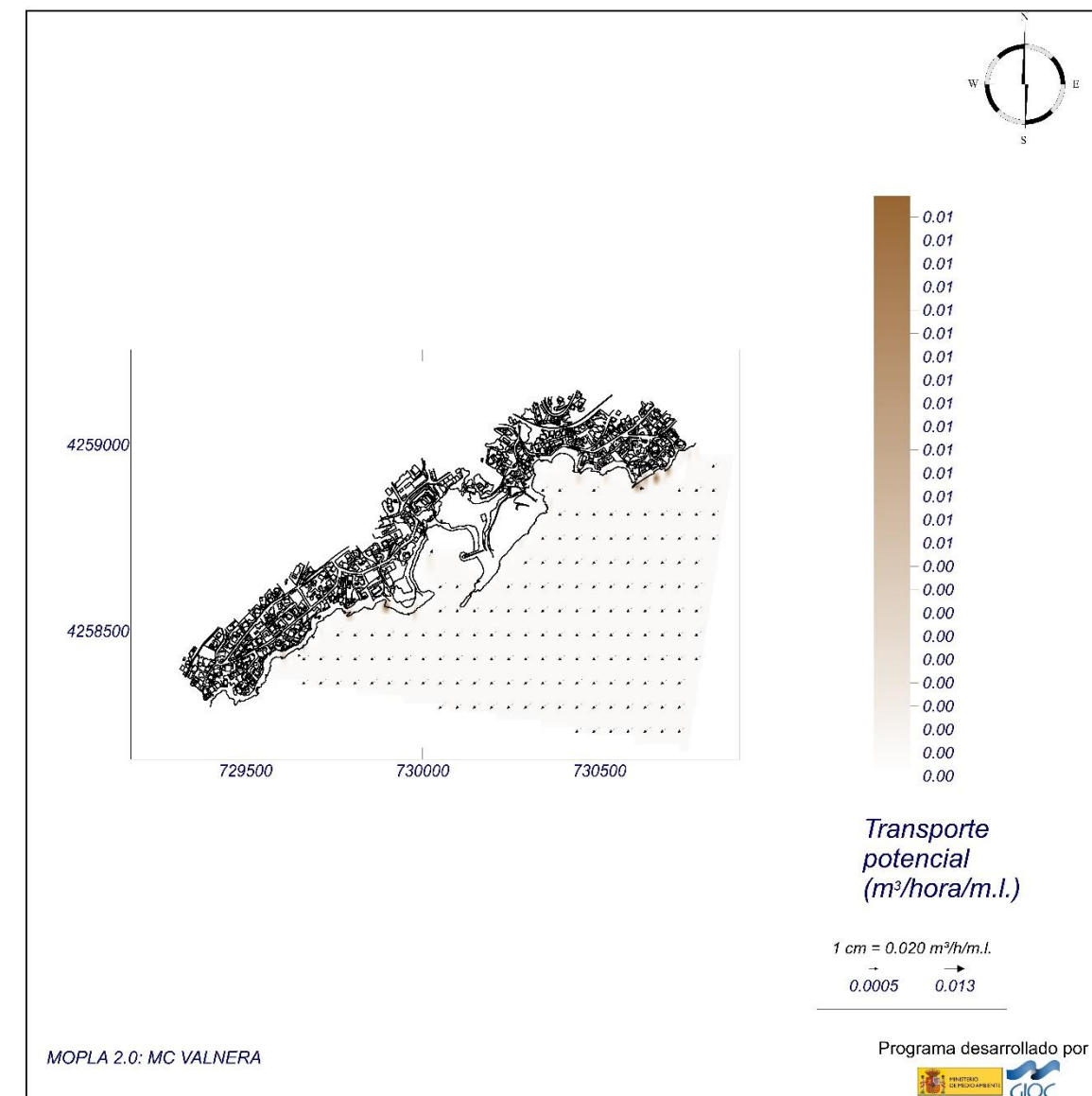


Imagen 19 : Simulación del transporte para el Caso 1 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

8. TRANSPORTE SÓLIDO LITORAL

8.1. SITUACIÓN ACTUAL

8.1.1. RESULTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A202
A2: Detalle E y ESE
02: Temporal E

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m h: 20 m fp: 0.098039 Hz (Tp: 10.2 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

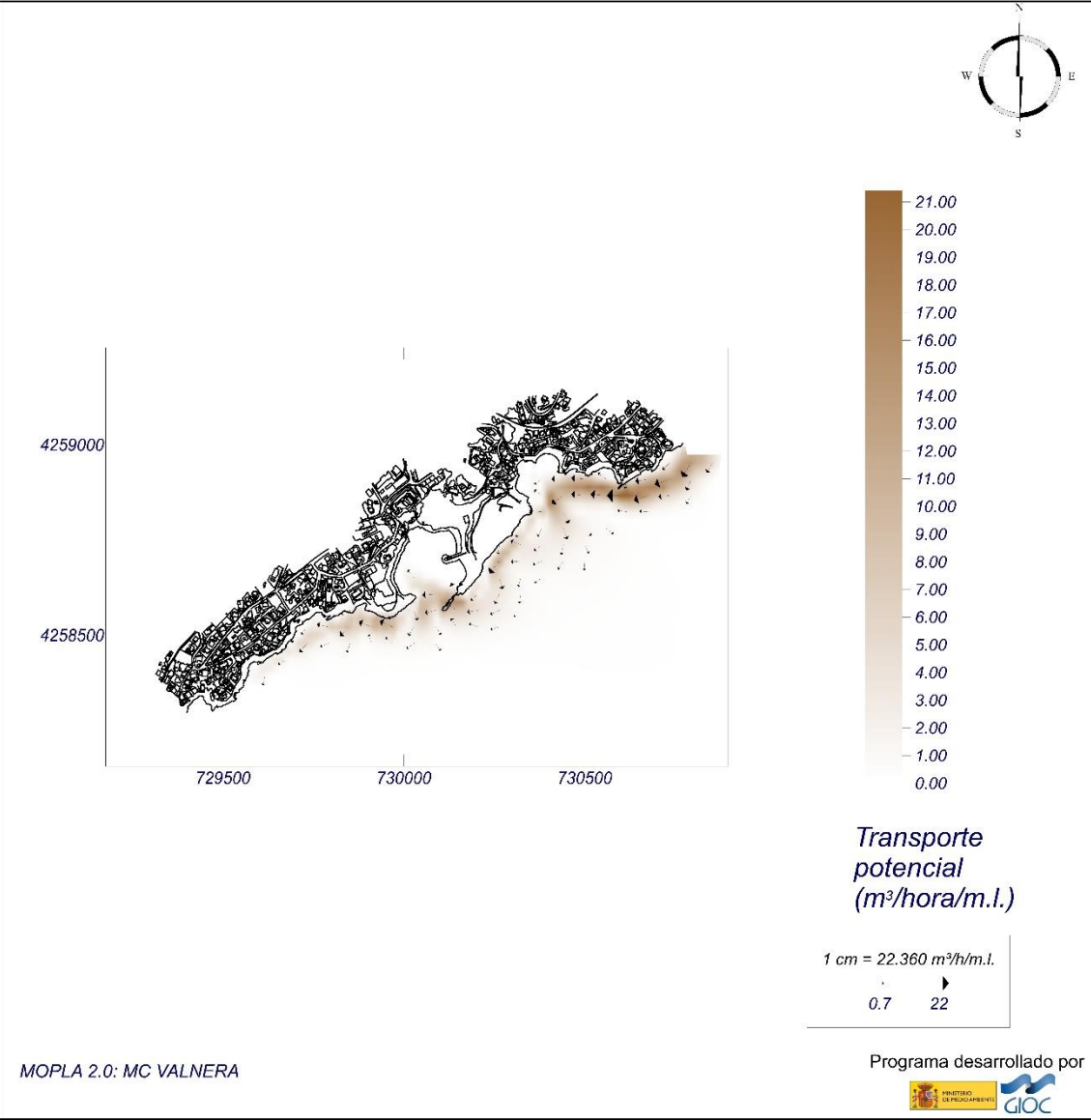


Imagen 20 : Simulación del transporte para el Caso 2 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A203
A2: Detalle E y ESE
03: Medias ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m h: 20 m fp: 0.12195 Hz (Tp: 8.20008 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

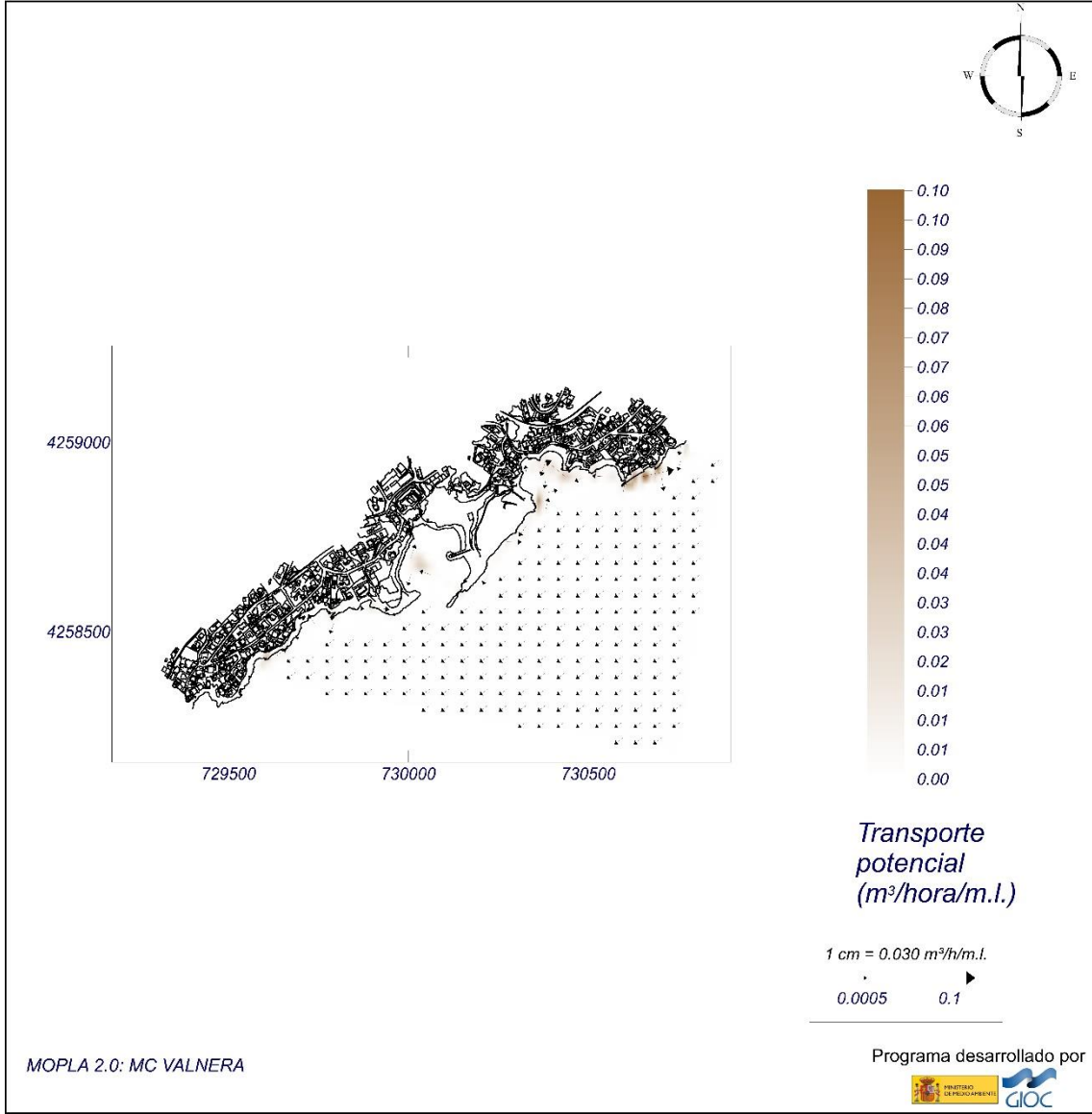


Imagen 21 : Simulación del transporte para el Caso 3 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A204
A2: Detalle E y ESE
04: Temporal ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m h: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

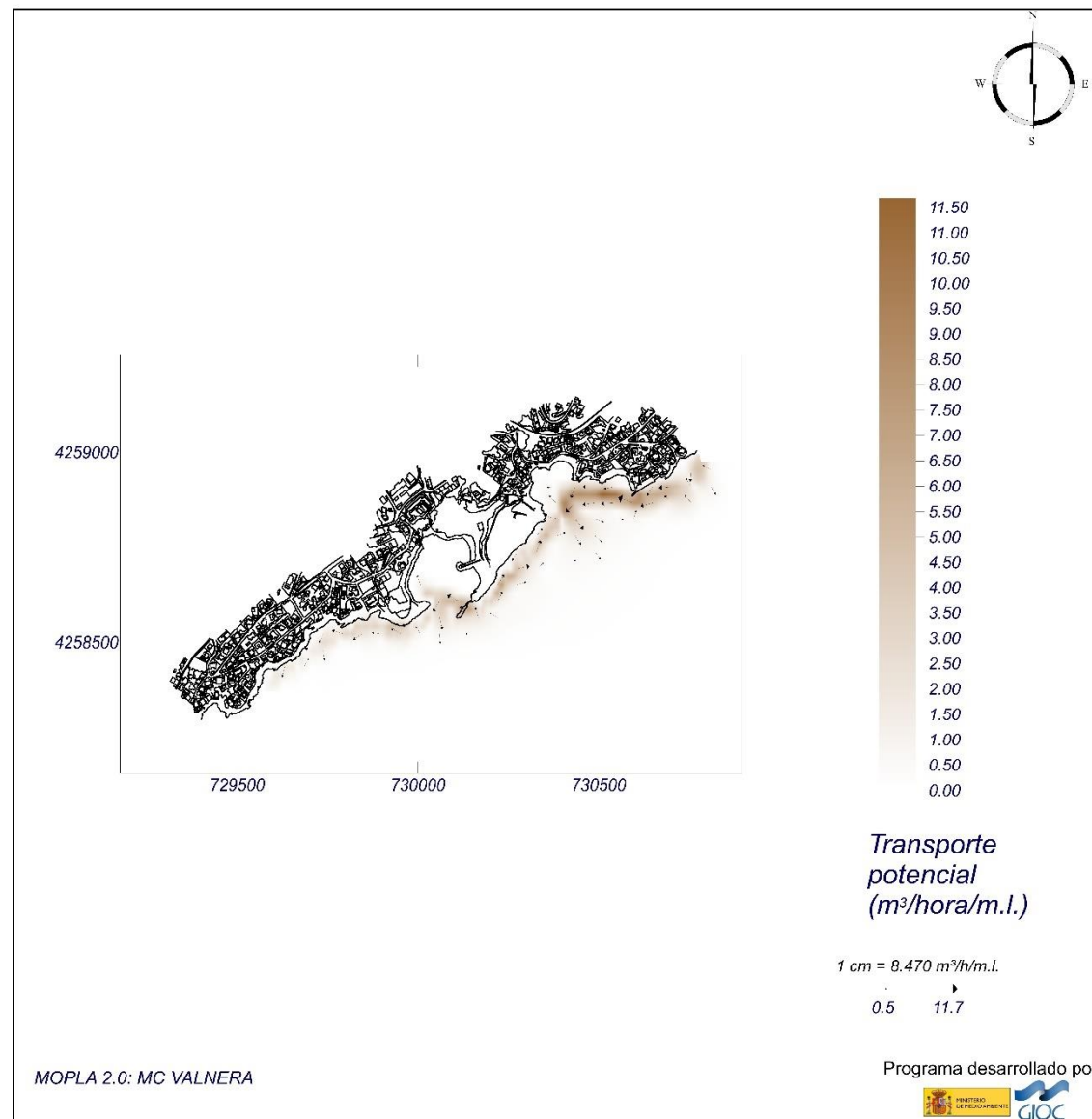


Imagen 22 : Simulación del transporte para el Caso 4 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D205
D2: Detalle S
05: Medias S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m h: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional 0m: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

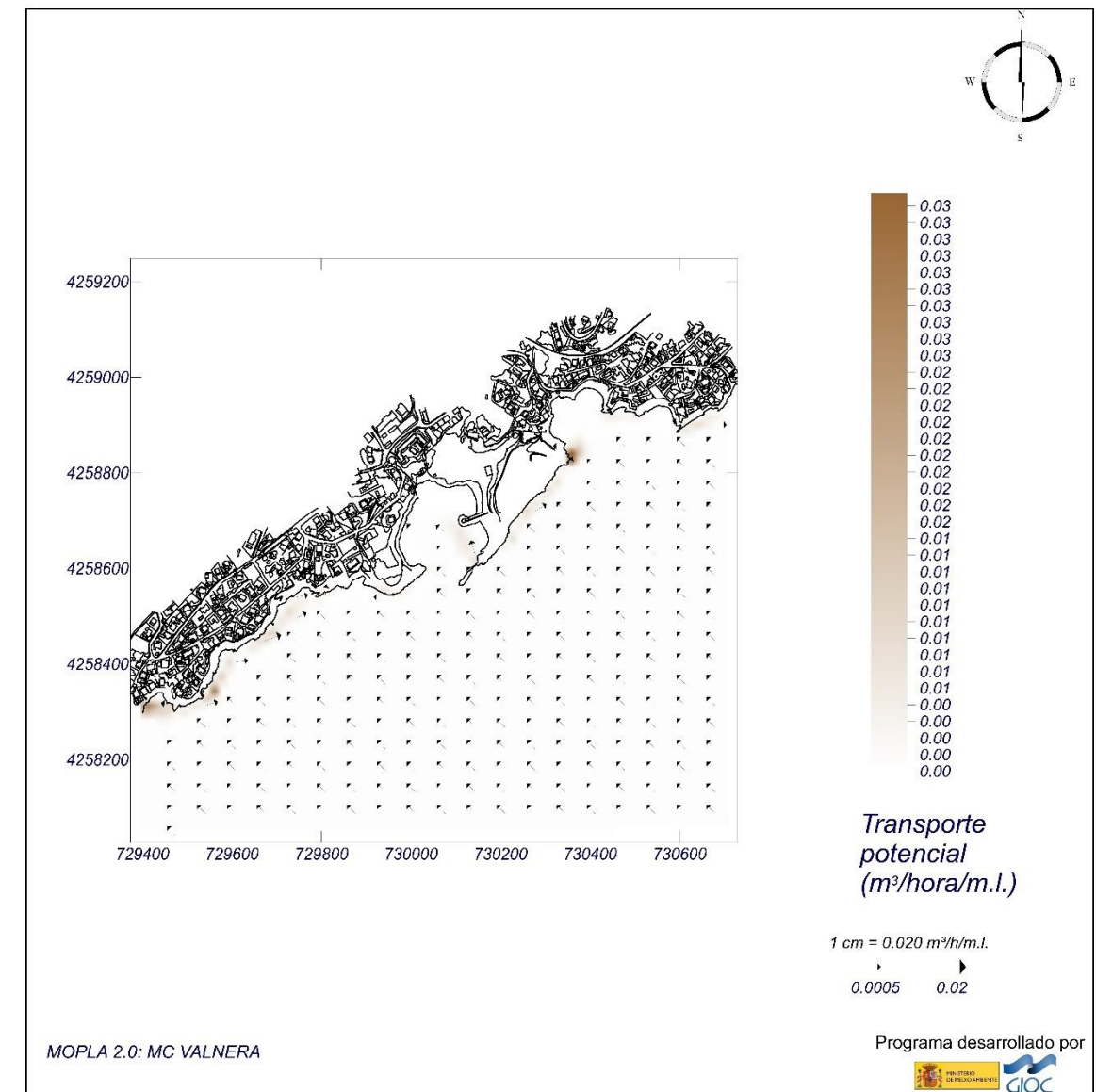


Imagen 23 : Simulación del transporte para el Caso 5 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m h: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

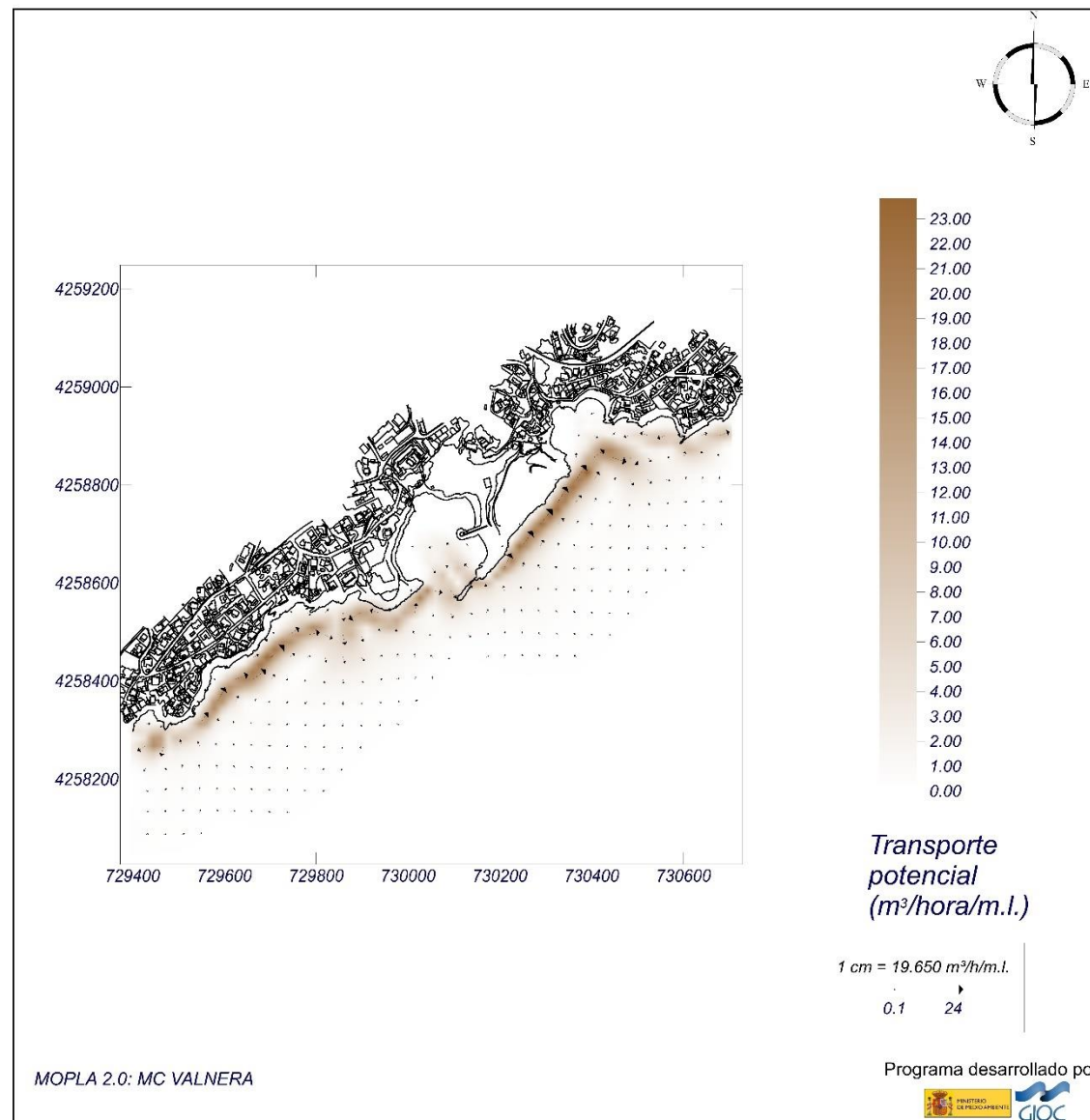


Imagen 24 : Simulación del transporte para el Caso 6 en función de la Tabla 4. Fuente: Elaboración propia.

8.1.2. CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, la zona de máximo transporte es en la zona norte al exterior de la Cala Morro Blanco. En el interior apenas existe transporte y únicamente se aprecia algo de transporte en el canal de la cala y en el morro del dique exterior. El sentido del transporte longitudinal fuera de la Cala Morro Blanco es de norte a sur.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica, un comportamiento idéntico al observado anteriormente para la familia de oleajes del E en condiciones medias.
- En condiciones de temporal, el comportamiento es prácticamente idéntico al observado anteriormente para la familia de oleajes del E en condiciones de temporal, pero de menor magnitud. El sentido del transporte longitudinal fuera de la Cala Morro Blanco es de norte a sur.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, el transporte longitudinal cambia de sentido y ahora es de sur a norte. Cabe destacar que se produce un transporte de entrada hacia el interior de la cala, ya que el transporte se dirige directamente a la cala por el canal y el morro del dique exterior.

9. FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

Para el estudio de los flujos medios de energía se han considerado el mismo punto de control que el empleado en el anejo de "Clima Marítimo" para analizar el clima marítimo en la proximidad de la obra. Las coordenadas del punto de control considerado quedan recogidas en la Tabla 5:

PUNTO	X	Y
1	730.147,5417	4.258.541,5918

Tabla 5 : Coordenadas del punto de control considerado para el cálculo del flujo medio. Fuente: Elaboración propia.

El proceso de cálculo para el flujo medio de energía en el punto de control es el siguiente:

- 1) Se recogen, procesan e introducen en la Hipercubo los datos de entrada de la serie temporal en indefinidas (fecha, Hs, Tp, Dir, Viento, nivel).
- 2) Se aplica la metodología Max-Diss y se obtienen los 100 casos representativos de la serie temporal empleada.
- 3) Se generan los 100 casos en MOPLA (Modelo de propagación de oleaje, corriente y evolución morfodinámica de playas dentro de SMC).
- 4) Se ejecutan todos los casos.

- 5) Se selecciona el punto de control donde se realizará la reconstrucción de la serie a partir de los casos propagados.
- 6) Se obtiene el cuadro de interpolación.
- 7) Se realiza la interpolación de la serie de reanálisis.
- 8) Se realiza el cálculo del flujo medio en el punto de control.

En la siguiente imagen, queda representada la dirección del flujo medio de energía en dicho punto.

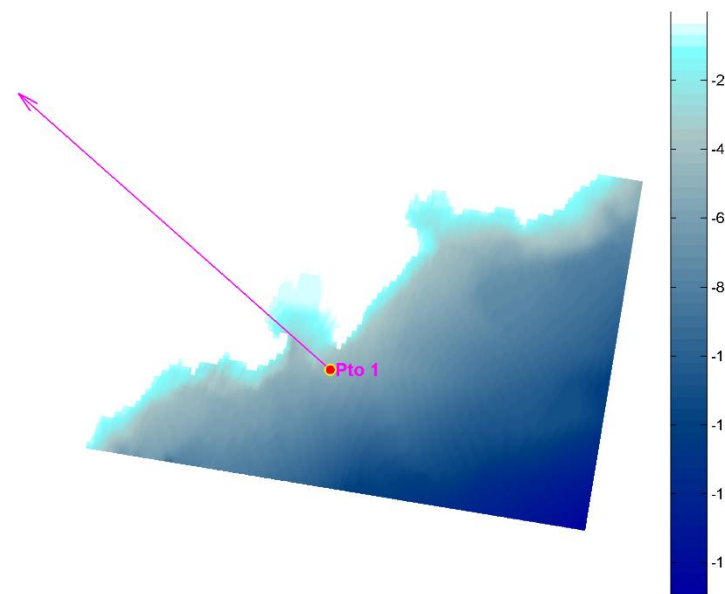


Imagen 25 : Gráfico del flujo medio de energía en el punto de control. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6 queda recogido el valor del flujo medio de energía obtenido en el punto de control analizado.

PUNTO	FLUJO MEDIO DE ENERGÍA
1	S48.4E

Tabla 6 : Valor del flujo medio de energía en el punto de control considerado. Fuente: Elaboración propia.

ANEJO Nº9: DISEÑO DE LA PLAYA Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº9: DISEÑO DE LA PLAYA Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	7. TRANSPORTE SÓLIDO LITORAL	23
2. MARCO GEOGRÁFICO Y DESCRIPCIÓN DEL FRENTE COSTERO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN (CALA MORRO BLANCO).....	3	7.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR	23
2.1. LOCALIZACIÓN.....	3	7.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE TRANSPORTE	23
2.2. . CARACTERIZACIÓN DE LA CALA MORRO BLANCO	3	7.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO AL TRANSPORTE	26
3. CONSIDERACIONES EN LA DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS.....	4	7.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR	26
3.1. PROCEDENCIA DE LA ARENA DE APORTACIÓN	4	7.2.1. RESULTADO DE LAS SIMULACIONES DE TRANSPORTE	26
3.2. CONDICONANTES BIONÓMICOS	4	7.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO AL TRANSPORTE	30
3.3. DRAGADO DEL INTERIOR DE LA CALA	4	8. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS.....	30
3.3.1. RECONSTRUCCIÓN DE LA BATIMETRÍA HISTÓRICA HASTA LA COTA MENOS TRES.....	5	8.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR	30
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	6	8.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR	30
4.1. ALTERNATIVA 0: NO ACTUACIÓN.....	6	9. ESTUDIO COMPARATIVO: ANÁLISIS MULTICRITERIO PONDERADO	31
4.2. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR.....	7	10. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	32
4.3. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR	8	11. DISEÑO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	33
5. OLEAJES EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	9	11.1. DISEÑO EN PLANTA DE EQUILIBRIO.....	33
5.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR.....	9	11.2. DISEÑO DEL PERFIL DE EQUILIBRIO	33
5.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE OLEAJE.....	9		
5.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS OLEAJES.....	12		
5.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL MUELLE EXTERIOR	12		
5.2.1. RESULTADO DE LAS SIMULACIONES DE OLEAJE	12		
5.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS OLEAJES.....	16		
6. SISTEMA CIRCULATORIO: CORRIENTES.....	16		
6.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR.....	16		
6.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE CORRIENTES	16		
6.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LAS CORRIENTES.....	19		
6.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR	19		
6.2.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE CORRIENTES	19		
6.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LAS CORRIENTES.....	23		

1. INTRODUCCIÓN

El Anejo 09 “Diseño de la playa y Estudio de Alternativas” recoge el análisis de las alternativas propuestas y un estudio comparativo entre las mismas, donde se analiza el alcance de la recuperación ambiental de la franja litoral (analizando la posición de la línea de agua a lo largo de la serie histórica), el nivel de impacto ambiental, la viabilidad jurídico-administrativa de la solución favorecida (disponibilidad de terrenos, etc.), el grado de efectividad estimado para la solución adoptada y una estimación aproximada del presupuesto de ejecución material.

2. MARCO GEOGRÁFICO Y DESCRIPCIÓN DEL FRENTE COSTERO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN (CALA MORRO BLANCO).

2.1. LOCALIZACIÓN

La zona costera de estudio está localizada entre la unidad morfodinámica del Cabo de la Nao y el Cabo de Santa Pola.

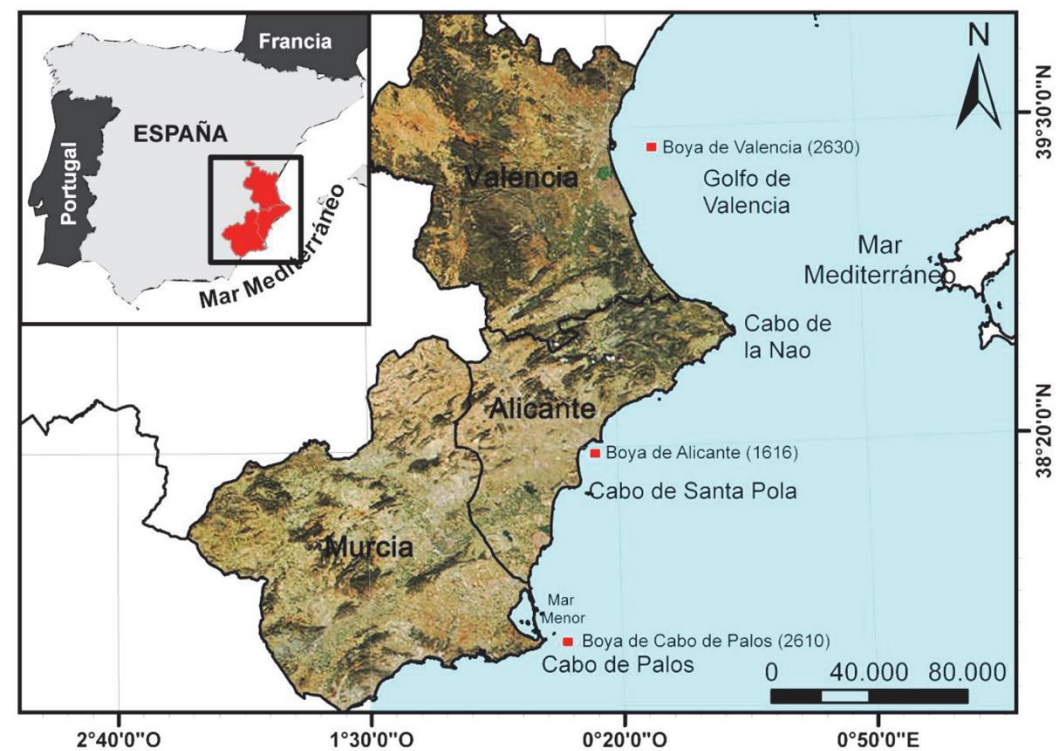


Imagen 1 : Localización del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

La localización de la Cala Morro Blanco, objeto de este estudio, puede observarse en la fotografía aérea que se muestra a continuación, y su descripción en el apartado siguiente.



Imagen 2 : Localización de la playa objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA CALA MORRO BLANCO

La Cala Morro Blanco ubicada en el Término Municipal de El Campello, era en sus orígenes una zona totalmente natural, hasta que se planteó su utilización como dársena para embarcaciones de recreo. Este hecho, llevó a la construcción de un dique exterior, para la protección frente a los oleajes incidentes y de un muelle de hormigón interior para el amarre de las embarcaciones mencionadas. Todo esto, marcó el proceso evolutivo de la cala y ha condicionado totalmente el comportamiento hidrodinámico, que ha afectado a la formación de playas interiores y en general, a la cala en su totalidad.

Analizando las líneas de costa históricas digitalizadas, se aprecia claramente como con la construcción del muelle de hormigón interior generó tanto a sotamar como a barlomar de la estructura unas pequeñas playas cuyo origen está relacionado con la dinámica litoral inducida por la presencia del propio dique. A partir de este momento la tendencia de estas playas ha sido a avanzar, generando más playa seca. El principal causante de esta tendencia es la acumulación que se ha ido produciendo en el interior de la cala, lo que ha generado un aterramiento que a día de hoy abarca más de la mitad de la cala, sobrepasando la estructura del muelle interior.

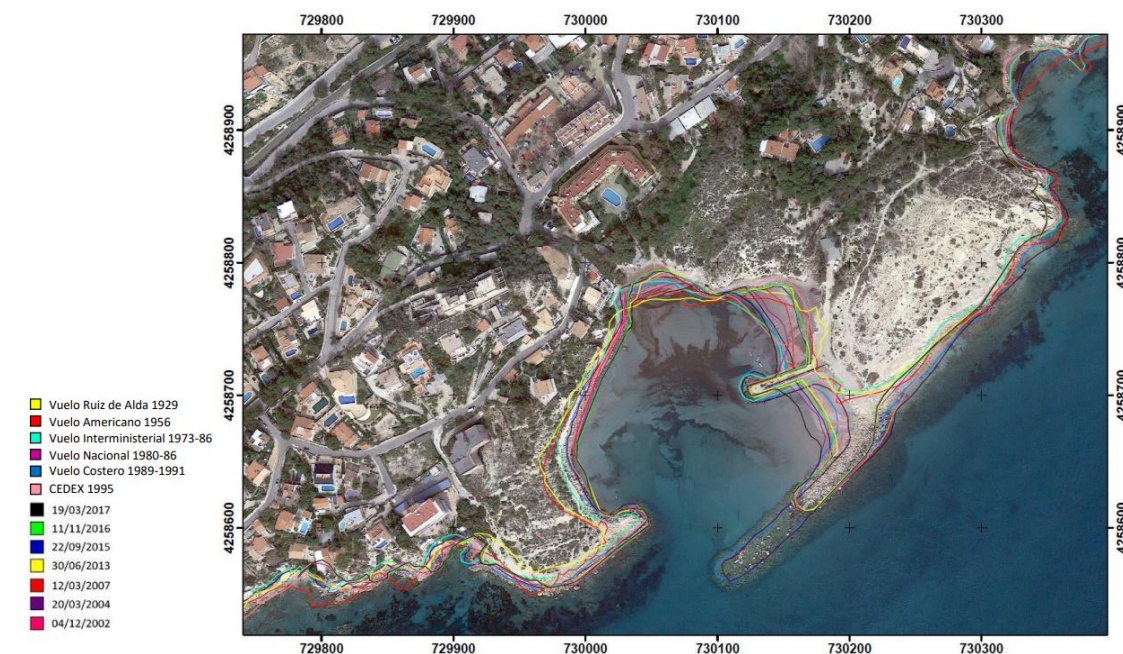


Imagen 3 : Conjunto de líneas de costa históricas analizadas para la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

3. CONSIDERACIONES EN LA DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

Para realizar una correcta definición de las alternativas, deben de establecerse todas las condiciones existentes en base a los objetivos a conseguir a través de las actuaciones contempladas en ellas. Los objetivos que definen la necesidad de actuación en la Cala Morro Blanco son los siguientes:

- La retirada de las estructuras obsoletas en la cala.
- Aumentar la agitación en el interior de la cala para permitir una mayor renovación del agua. El cerramiento actual de la cala actual, definido por la disposición del dique exterior, supone una barrera artificial al oleaje, que reduce la renovación de las aguas interiores.
- Solucionar el problema existente del aterramiento de la cala. Históricamente la Cala Morro Blanco se ha ido aterrando hasta llegar a la situación actual en la que prácticamente la mitad de la misma se encuentra aterrada.
- Mantener la estabilidad de la playa tras la retirada de las estructuras obsoletas, con un ancho de playa similar al existente en otras calas de características similares del entorno.

El principal factor a la hora de elaborar la propuesta de alternativas deriva de los objetivos mencionados. Esto supone despreciar todo tipo de alternativas que propongan el cerramiento de la Cala Morro Blanco, ya que se pretende crear una situación semejante a la existente históricamente.

Se han establecido ciertas consideraciones derivadas de los estudios previos realizados. Todas ellas suponen la mejor opción dentro del abanico de posibilidades, con el fin de conseguir la mayor efectividad en la propuesta de alternativas.

3.1. PROCEDENCIA DE LA ARENA DE APORTACIÓN

Para el correcto acondicionamiento de la Cala Morro Blanco, se considera utilizar una arena de aportación procedente de cantera que presente un D_{50} de 1,25 mm. Cabe destacar que, en las actuaciones definidas en la Cala Morro Blanco, se reutilizará todo lo posible de la escollera retirada para realizar los rellenos de las zonas inferiores de los perfiles propuestos.



Imagen 4 : Imagen de una arena de aportación similar a la que se considera para el acondicionamiento de la Cala Morro Blanco.
Fuente: Elaboración propia.

Debido a la similitud de esta arena con la utilizada para la regeneración de la playa de la Fustera, se han considerado las pendientes existentes en la misma tras las actuaciones realizadas, para el diseño de la playa seca regenerada de la Cala Morro Blanco. De esta manera, las pendientes consideradas son del 10 % en los 5 primeros metros de playa seca desde la línea de costa y del 7 % el resto, hasta alcanzar la cota +3,00 m.

3.2. CONDICIONANTES BIONÓMICOS

Los condicionantes bionómicos son fundamentales en la definición de las alternativas, es por ello que se redacta el Anexo nº 6 "Estudio Bionómico". Las principales conclusiones que se obtienen de la redacción de dicho documento y que se tendrán en consideración en la definición de las alternativas son:

- Presencia de biocenosis mixta de arenas finas bien calibradas y pradera de *Cymodocea Nodosa* en el interior de la Cala Morro Blanco.
- Presencia de pradera de *Posidonia Oceanica* con síntomas de degradación, en la zona del contradique de la Cala Morro Blanco.
- Presencia de pradera de *Posidonia Oceanica* en óptimo estado de conservación en la zona exterior de la Cala Morro Blanco.

3.3. DRAGADO DEL INTERIOR DE LA CALA

Uno de los principales problemas que presenta la Cala Morro Blanco es el aterramiento existente. Dicha acumulación de sedimentos abarca hasta la mitad de la cala aproximadamente, distanciándose de la disposición batimétrica histórica.

Para el estudio detallado de los sedimentos aterrados se ha realizado un muestreo en la zona sumergida central de la cala. Los resultados obtenidos en laboratorio indican que el sedimento no presenta contenido en materia orgánica y que presentan un D_{50} de 0,11 mm con un contenido en finos del 33 %. En función de dichos resultados, se concluye que no se utilizará dicha arena para posteriores aportes, ya que a términos prácticos se asemeja mucho a un material fangoso que no proporcionaría buenos resultados.

La siguiente imagen corresponde con el levantamiento batimétrico realizado, y en ella se ha marcado la zona de la Cala Morro Blanco que se encuentra aterrada (con cotas inferiores a 1,00 m de calado).

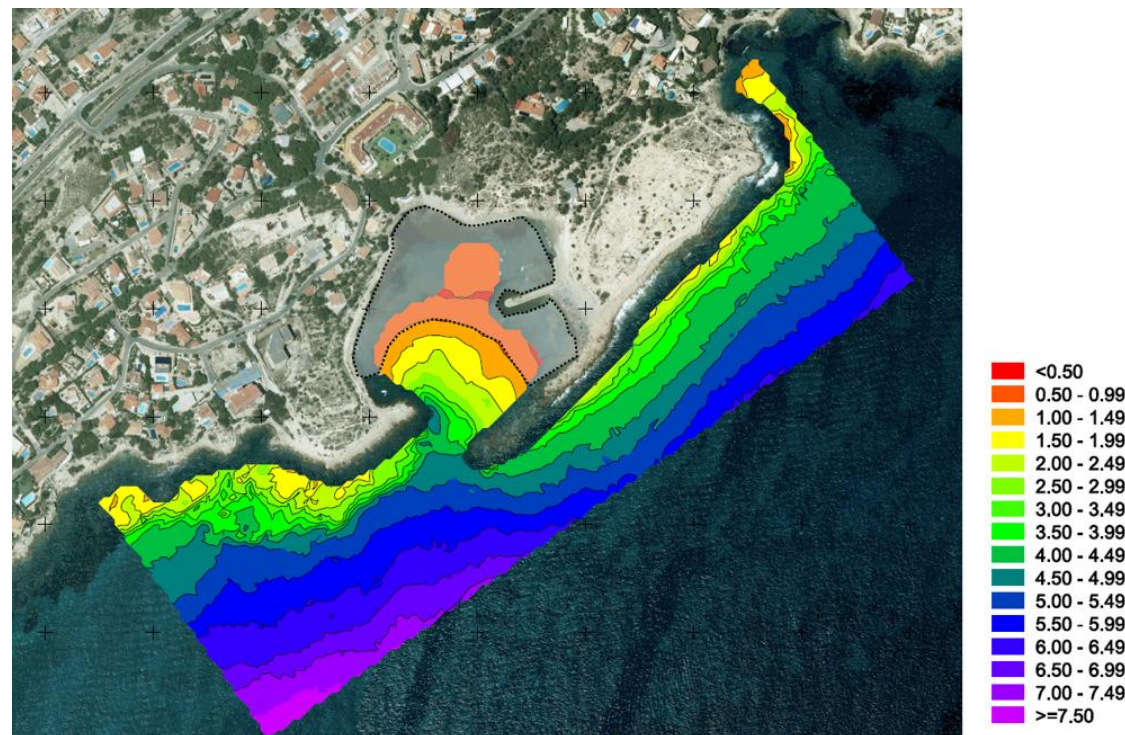


Imagen 5 : Aterramiento de la Cala Morro Blanco sobre el levantamiento batimétrico realizado. Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de restablecer la configuración histórica de la Cala Morro Blanco, se ha proyectado un dragado para recrear la batimetría histórica, tal como se detalla a continuación:

3.3.1. RECONSTRUCCIÓN DE LA BATIMETRÍA HISTÓRICA HASTA LA COTA MENOS TRES

La batimetría proyectada se ha elaborado considerando la batimetría histórica existente en la Cala Morro Blanco, pero sin la presencia del muelle interior, el día 22 de marzo de 1974. En ella, se aprecia la existencia del muelle interior, pero no la del dique exterior, por lo tanto, dicha barrera artificial no estaba presente en la cala. Por otro lado, se destaca que la zona adosada al dique exterior (tras su implantación) por el interior de la cala, es la que presentaba la mayor profundidad y en la actualidad es la que más acumulación ha sufrido.

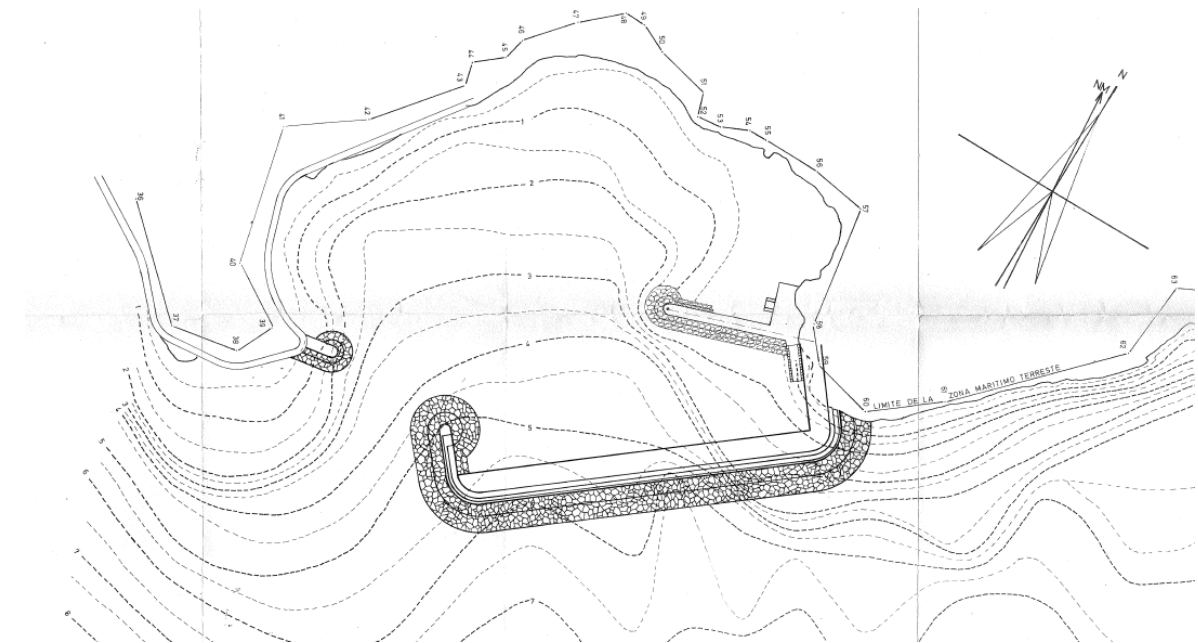


Imagen 6 : Batimetría histórica considerada. Fuente: Proyecto de Fondeadero para embarcaciones de recreo en la Coveta Fuma, Campello (Alicante).

El dragado proyectado considera recrear dicha batimetría histórica, pero obviando la presencia del muelle interior. El objetivo es el de crear una batimetría histórica teórica, que representa las condiciones naturales que hubiese tenido la zona de estudio sin la presencia de estructuras rígidas.

En la siguiente imagen se muestra la disposición batimétrica actual (21 de febrero de 2018) en la Cala Morro Blanco. Este modelo digital del terreno se ha obtenido mediante la combinación de los datos obtenidos con el levantamiento batimétrico y de los datos obtenidos con el levantamiento mediante dron.

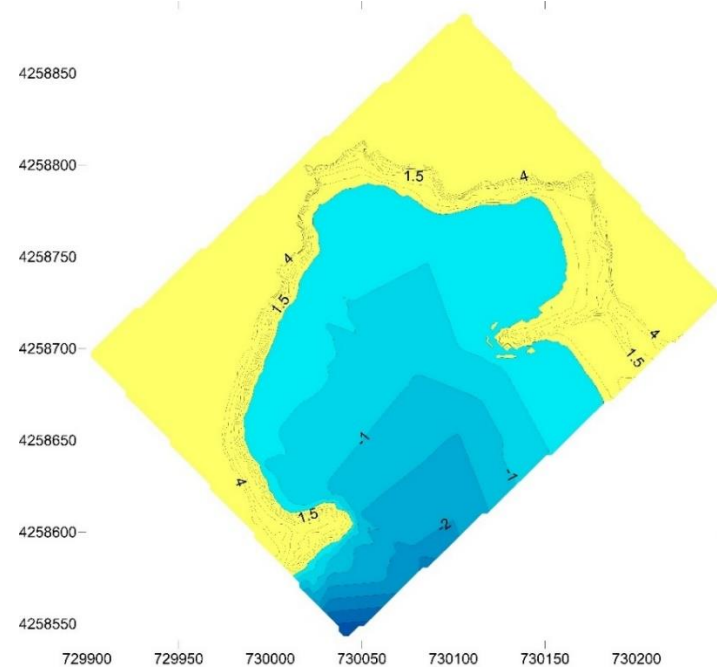


Imagen 7 : Representación de la batimetría actual de la Cala Morro Blanco (21 de febrero de 2018). Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se muestra una representación gráfica de la resta de la batimetría histórica a la batimetría actual. Cabe destacar que los valores máximos de la cota a la que se proyecta el dragado son de -4,0 m en la zona adosada al dique exterior.

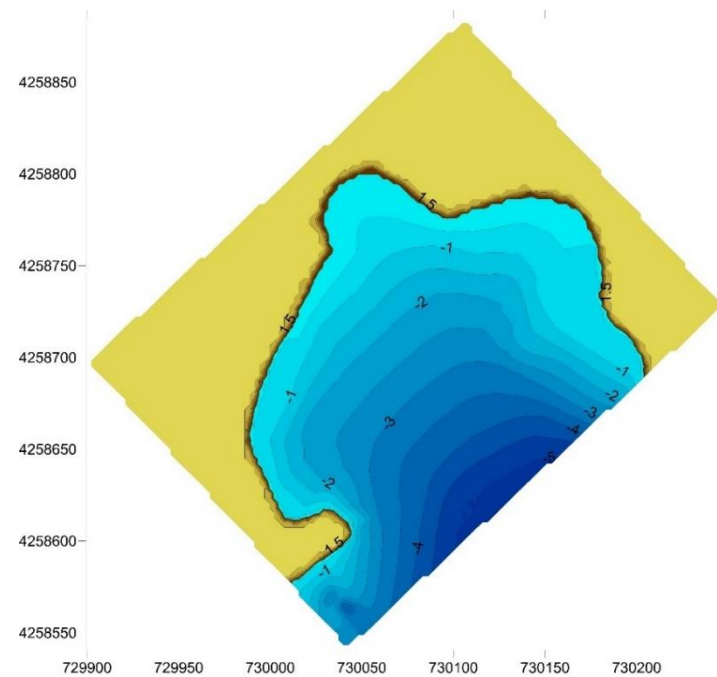


Imagen 8 : Representación de la batimetría proyectada, simulando la histórica de la Cala Morro Blanco (22 de marzo de 1974). Fuente: Elaboración propia.

Analizando la batimetría proyectada, se aprecia que en la actualidad, la zona más somera se encuentra en lo que actualmente es la zona del muelle interior y que la más profunda (que es la que define el canal de la Cala Morro Blanco) se encuentra en la zona central, cerca del morro del contradique.

Una vez recreada dicha batimetría histórica, en la nueva línea de costa regenerada se obtiene un espesor inferior a 1,5 m, por lo que se proyecta un incremento del dragado en esa franja hasta alcanzar la batimétrica -1,5 m. El volumen de dragado estimado es de 47.585,00 m³.

Se considera necesario el uso de pantallas antiturbidez en la realización de las tareas de dragado y de retirada del dique exterior, controlando la turbidez que se pudiese generar en la realización de las actuaciones.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Todas las alternativas propuestas son técnico-económicamente viables, y proponen una solución de los problemas diagnosticados, respondiendo a los planteamientos con los que se ha concebido la actuación. En su análisis y desarrollo se tienen en cuenta todos aquellos aspectos que influyen sobre las condiciones y características de las posibles soluciones.

4.1. ALTERNATIVA 0: NO ACTUACIÓN

La Alternativa 0: No actuación supone la continuación de la Cala Morro Blanco en sus condiciones actuales, no realizándose ningún tipo de acondicionamiento en la misma. En la *Imagen 9* se muestra una imagen en planta de la situación actual existente en la zona de estudio.



Imagen 9 : Imagen en planta de la Alternativa 0: No actuación. Fuente: Elaboración propia.

4.2. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR

La Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior, contempla las actuaciones mencionadas con el fin de conseguir la disposición más natural posible de la Cala Morro Blanco. A continuación, se describen las actuaciones a realizar en esta alternativa:

- Demolición del muelle de hormigón del interior de la cala: Se propone la demolición total de la estructura deteriorada situada en el interior de la cala. Actualmente la presencia del muelle divide la playa interior de la cala en dos partes, por lo que su retirada supone una nueva forma en planta más continua y natural. Las dimensiones aproximadas de la zona de actuación son de 75,0 m de longitud y 16,0 m de ancho.
- Retirada del dique exterior: Se propone la retirada total del actual dique exterior, reutilizando la máxima cantidad de material desmantelado posible para otros usos derivados de las actuaciones proyectadas.
- Retirada de los elementos antrópicos fondeados en la cala.
- Dragado de la Cala Morro Blanco: El dragado que se plantea es el de la recreación histórica hasta la batimétrica -3. Una vez recreada dicha batimetría histórica, en la nueva línea de costa regenerada se obtiene un espesor inferior a 1,5 m, por lo que se proyecta un incremento del dragado en esa franja hasta alcanzar la batimétrica -1,5 m. En este caso, el volumen de dragado estimado es de 47.585,00 m³. Por otro lado, al retirar el dique exterior, la cota máxima de dragado que se alcanza es -5,00 m, lo cual supone un volumen extra de dragado de aproximadamente 18.000,00 m³.
- El aporte de arenas asociado a la recuperación de la nueva playa generada. El volumen de aportación necesario se ha estimado mediante un análisis por perfiles y supone un vertido de aproximadamente 10.100,00 m³. El D₅₀ de dicha arena de aportación es de 1,25 mm. La arena de aportación se obtendrá de cantera terrestre obtenida por machaqueo.

En la *Imagen 10* se muestra una simulación gráfica de la forma en planta proyectada en la Alternativa 1. La anchura de la playa seca obtenida en la parte central de la Cala Morro Blanco es de aproximadamente 55 m y de 15 m en los laterales. Cabe destacar que el diseño en detalle de la alternativa conlleva ciertos pequeños cambios, no conceptuales, tal y como se puede ver en los planos del proyecto.



Imagen 10 : Imagen en planta de la Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior. Fuente: Elaboración propia.

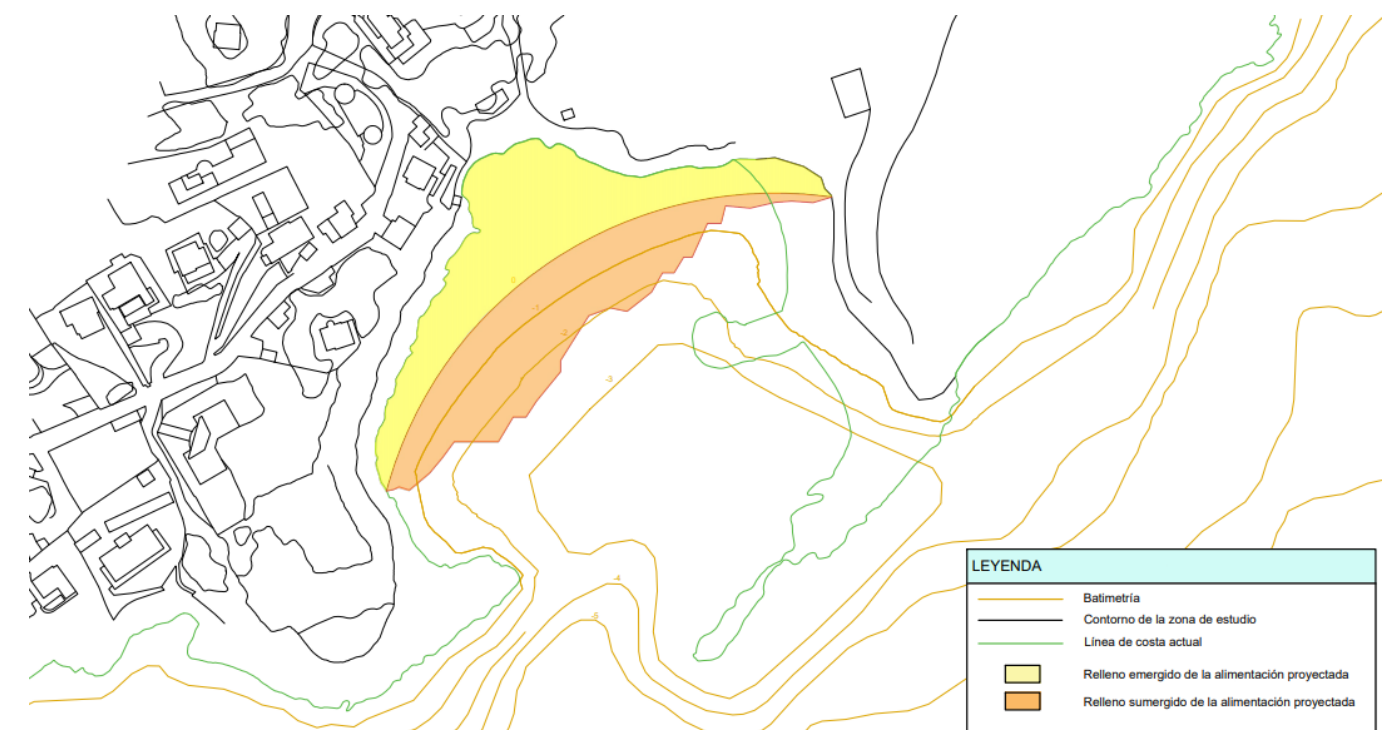


Imagen 11 : Plano en planta de la Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior. Fuente: Elaboración propia.

4.3. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR

La Alternativa 2: Retirada del muelle interior y retirada selectiva del dique exterior, se plantea como una alternativa más similar a la situación actual, debido a la no eliminación del dique existente, que actúa como barrera artificial.

- Retirada del muelle interior del interior de la cala: Tal y como se planteaba en la Alternativa 1, se propone la demolición total del muelle deteriorado ubicado en el interior de la cala. Nuevamente, su retirada supone una nueva forma en planta más continua y natural.
- Retirada de los elementos antrópicos fondeados en la cala.
- Dragado de la Cala Morro Blanco: El dragado que se plantea en esta alternativa corresponde con el especificado en el apartado 3.3 del presente documento.
- Retirada selectiva del dique exterior y recolocación: Se propone la retirada selectiva (sin afección al núcleo de la estructura) y la recolocación de la escollera que compone el dique exterior de la Cala Morro Blanco, con el fin de mejorar su disposición y de reducir la cota de coronación, aproximándola al nivel medio del mar. Se plantea la actuación en una longitud aproximada de 100 m, considerando el ancho existente actualmente en la base (aproximadamente 30 m) y una altura media de escollera de 1 m.
- El aporte de arenas asociado a la recuperación de la nueva playa generada. El volumen de aportación necesario se ha estimado mediante un análisis por perfiles y supone un vertido de aproximadamente 25.630,00 m³. El D₅₀ de dicha arena de aportación es de 1,25 mm. La arena de aportación se obtendrá de cantera terrestre obtenida por machaqueo.

En la *Imagen 12* se muestra una simulación gráfica de la forma en planta proyectada en la Alternativa 2. La anchura de la playa seca obtenida en la parte central de la misma es de aproximadamente 30 m y de 15 m en los laterales.



Imagen 12 : Imagen en planta de la Alternativa 2: Retirada del muelle interior y retirada selectiva del dique exterior. Fuente: Elaboración propia.

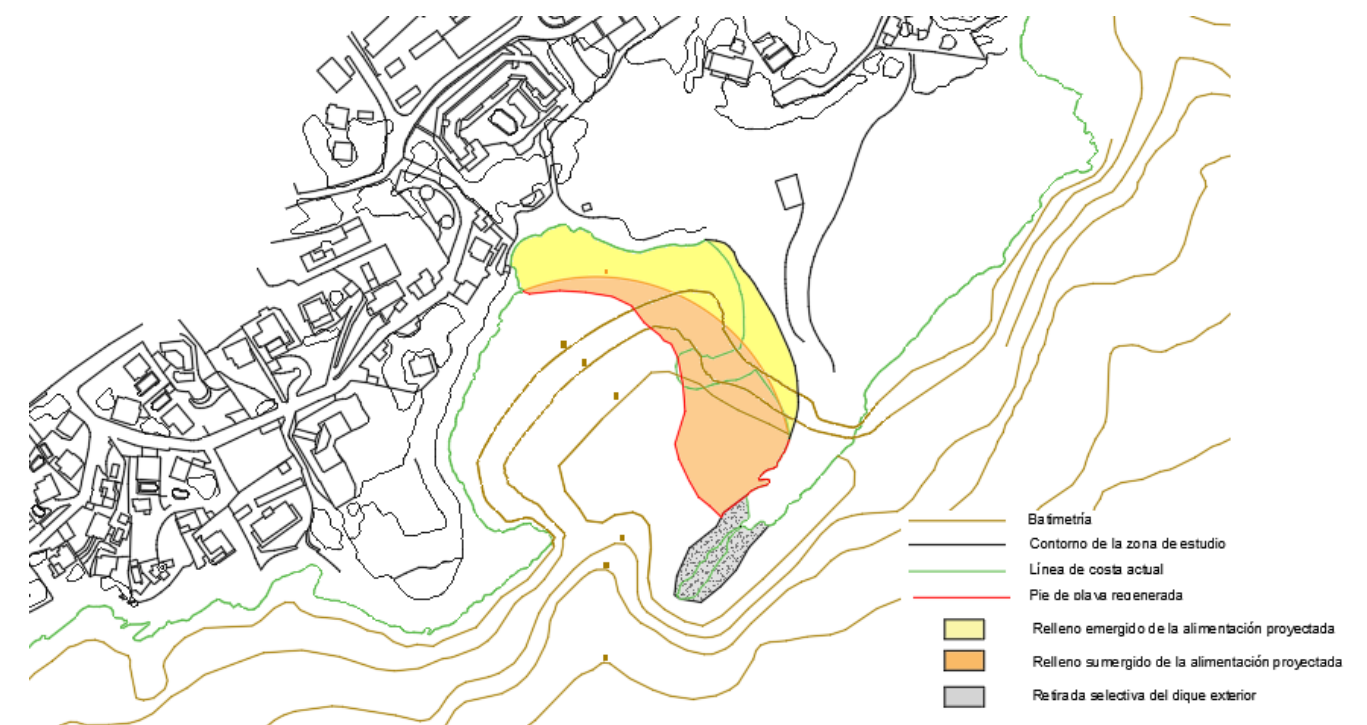


Imagen 13 : Plano en planta de la Alternativa 2: Retirada del muelle interior y retirada selectiva del dique exterior. Fuente: Elaboración propia.

5. OLEAJES EN LA ZONA DE ESTUDIO

En base a los casos considerados en el Anejo nº 8 “Dinámica litoral”, se realizan las simulaciones correspondientes para cada una de las alternativas planteadas. En la Tabla 1 se representan los casos seleccionados para las simulaciones:

CASOS	DIRECCIÓN (Dir)	Altura de oleaje significativo (Hs) [m]	Periodo de pico (Tp) [s]	Descripción
Caso 1	E	0,6	5,2	Régimen medio
Caso 2	E	3,0	10,2	Régimen extremal
Caso 3	ESE	0,4	8,2	Régimen medio
Caso 4	ESE	2,2	9,4	Régimen extremal
Caso 5	S	0,9	4,3	Régimen medio
Caso 6	S	2,3	10,1	Régimen extremal

Tabla 1 : Tabla de casos seleccionados. Fuente: Elaboración propia.

5.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR

5.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE OLEAJE

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A201
A2: Detalle E y ESE
01: Medias E

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 0,6 m

Tp: 5,2 s

f_p: 0,19 Hz (Tp: 5,26316 s)

γ: 3,3

Nº Comp.: 10

Espectro direccional

θ_m: 9,37° (E)

σ: 20° - Nº Comp.: 15

COPLA-SP

MOPLA-SP

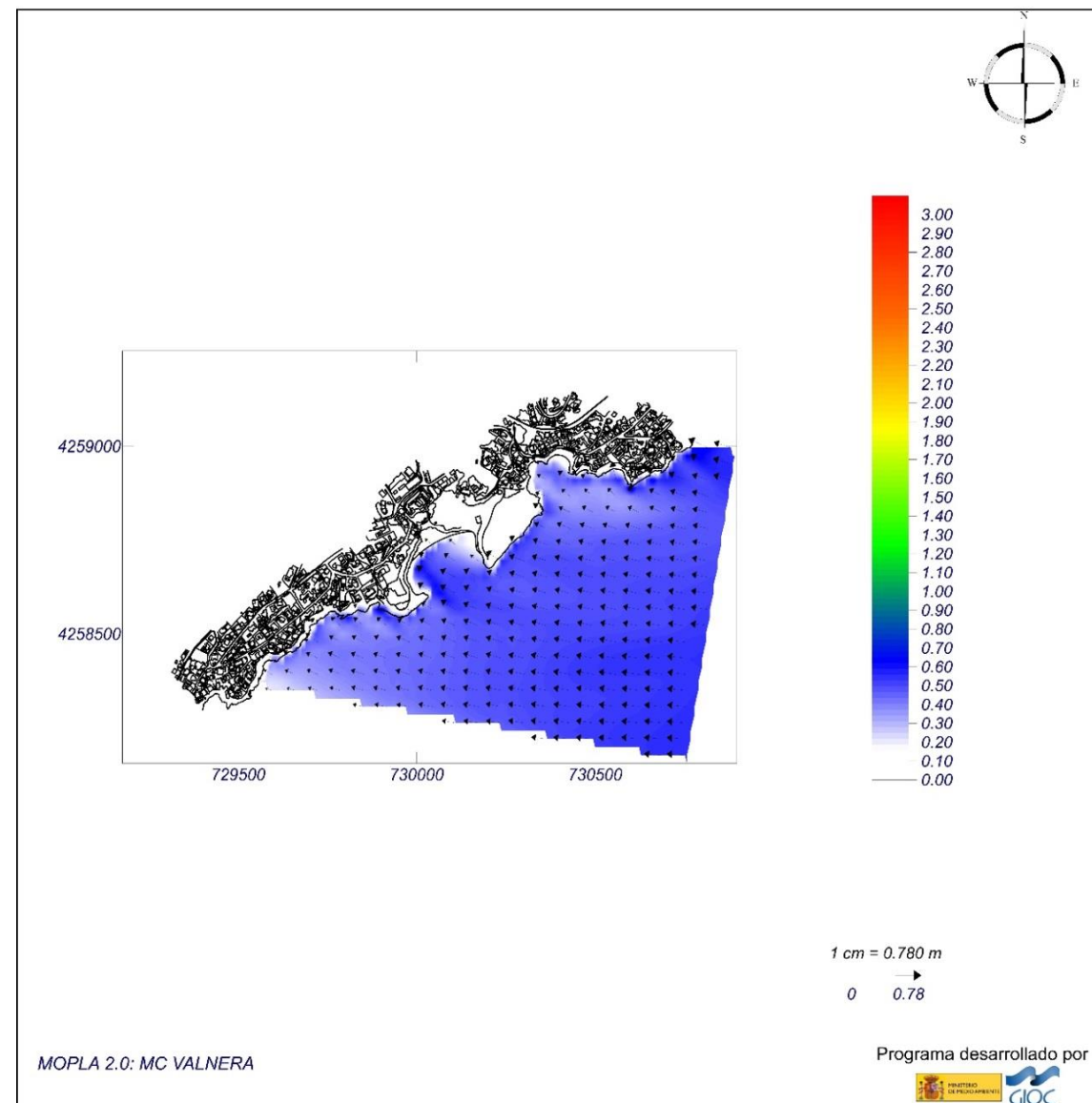


Imagen 14 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A202
A2: Detalle E y ESE
02: Temporal E

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m T: 20 s fp: 0.098 Hz (Tp: 10.2041 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15		

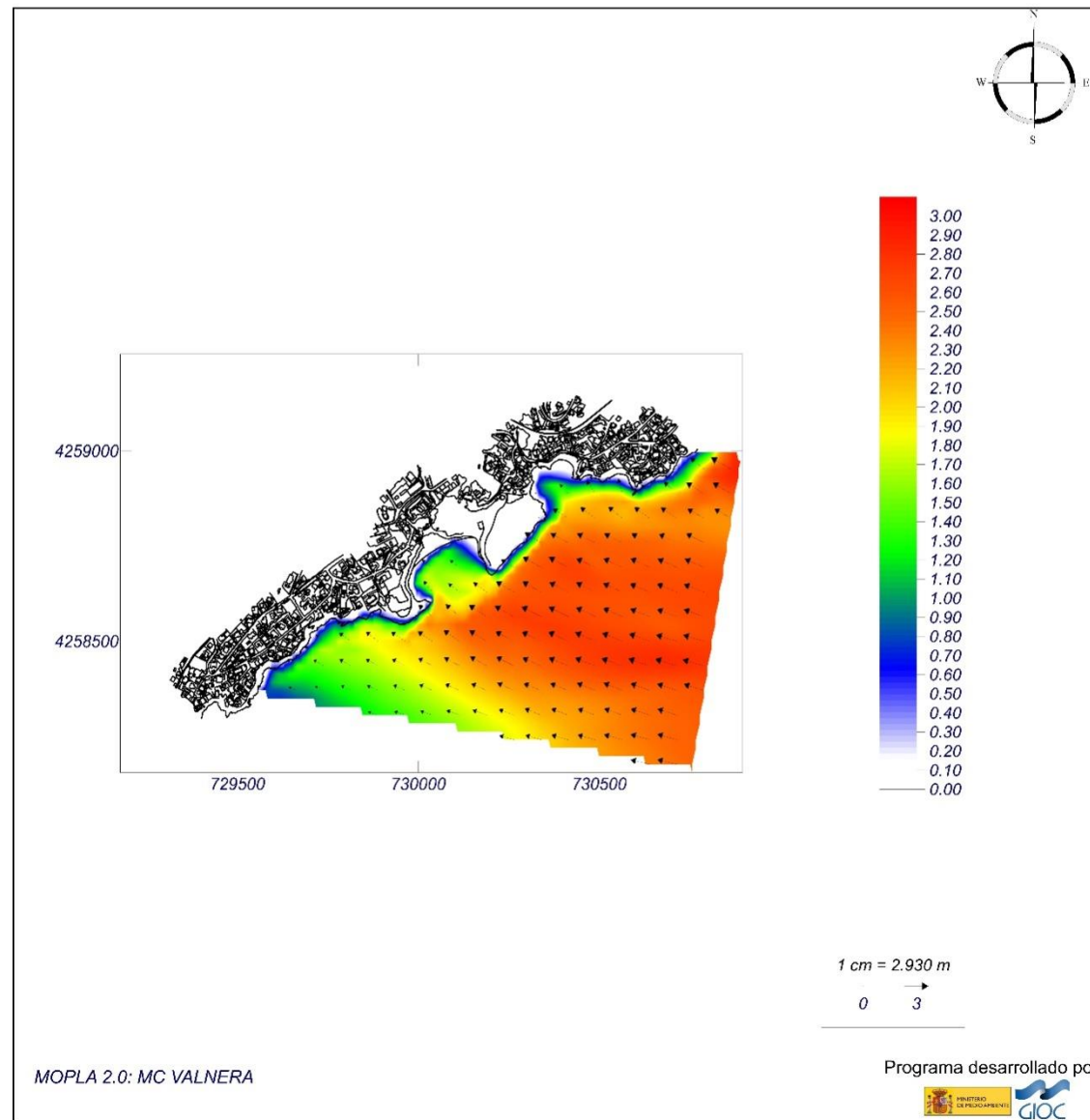


Imagen 15 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A203
A2: Detalle E y ESE
03: Medias ESE

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m T: 20 s fp: 0.1219 Hz (Tp: 8.20345 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15		

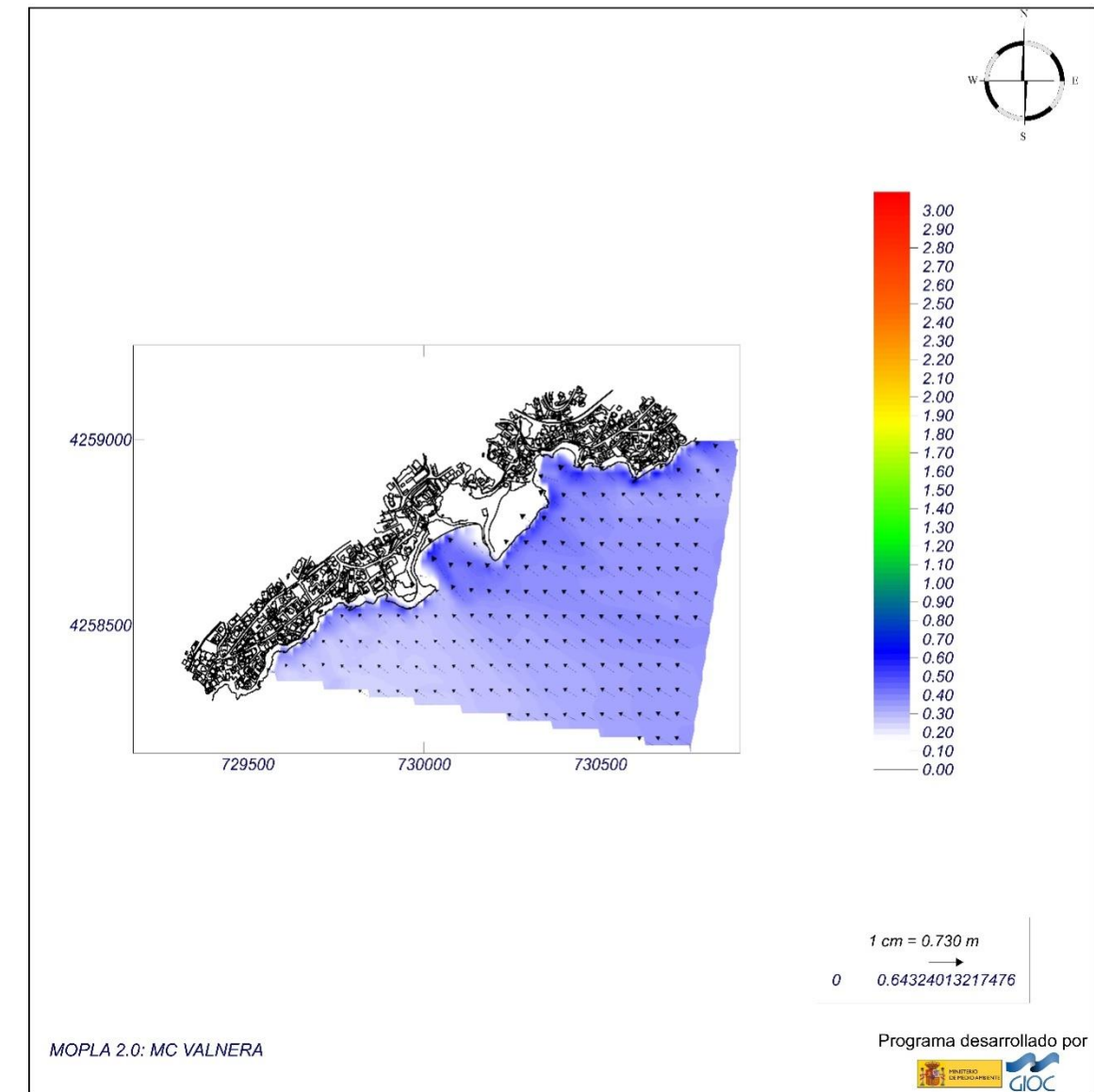


Imagen 16 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: Temporal ESE	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m T: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

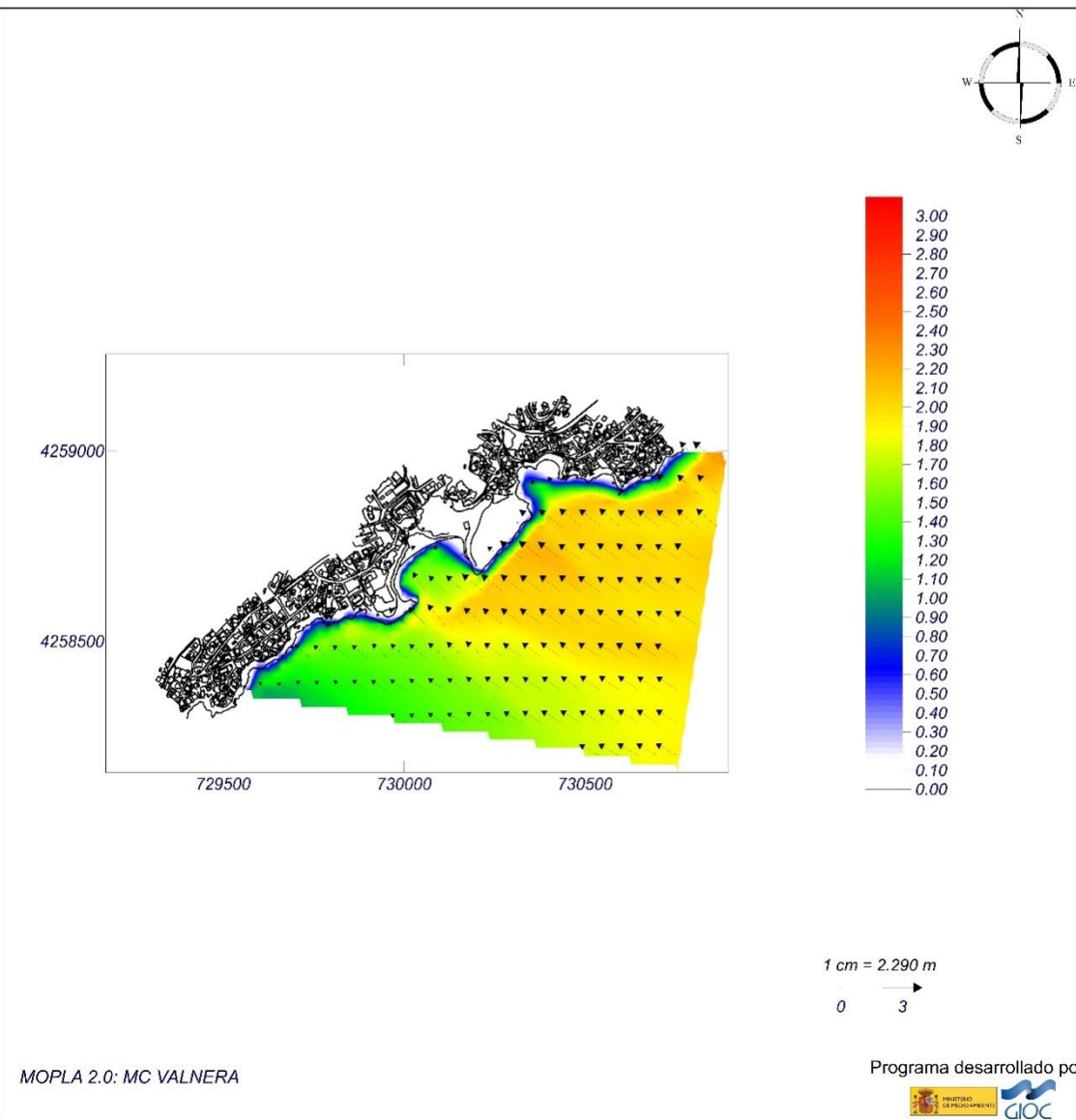


Imagen 17 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D205 D2: Detalle S 05: Medias S	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m T: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

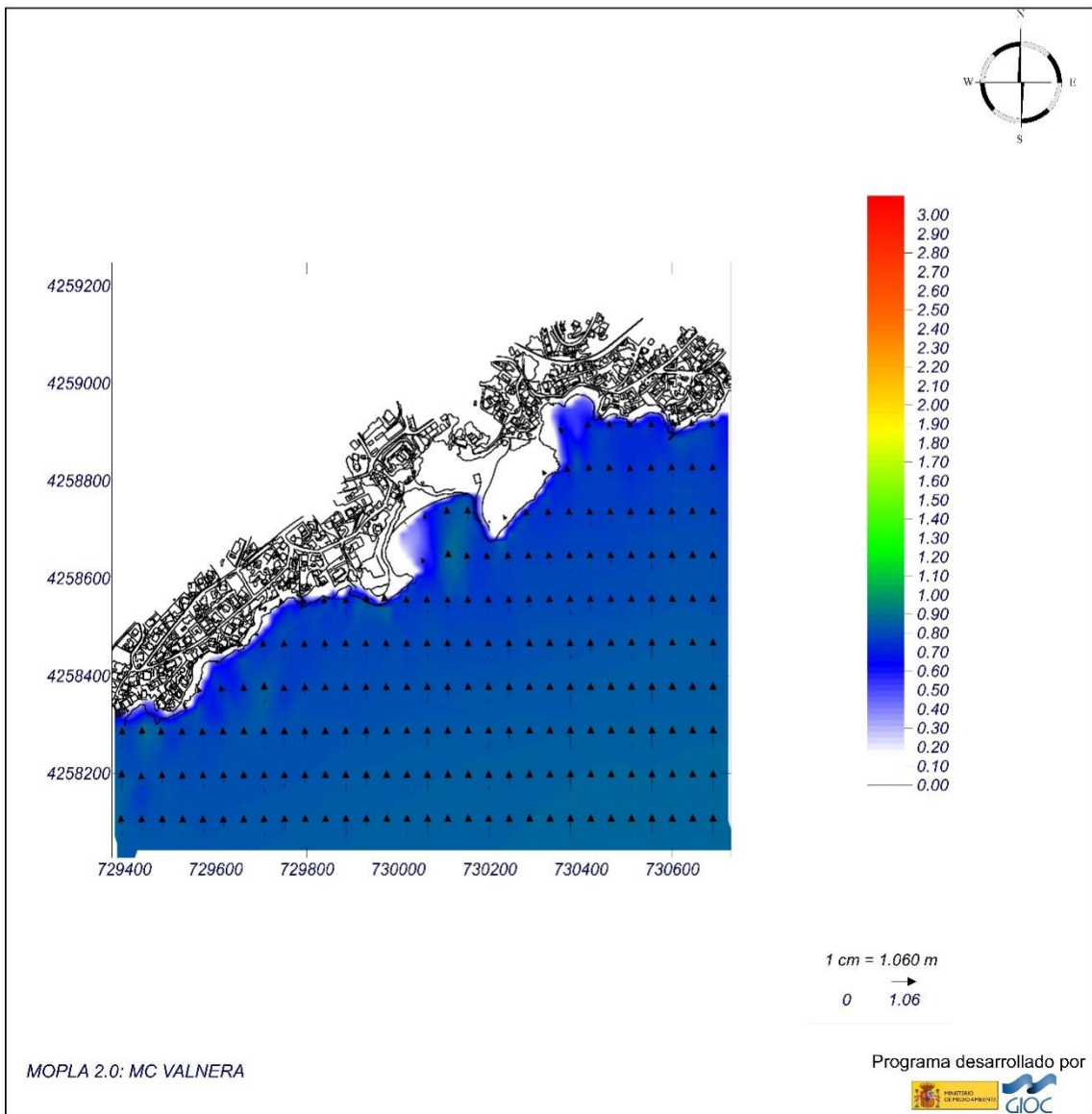


Imagen 18 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m T: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 NP Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - NP Comp.: 15		

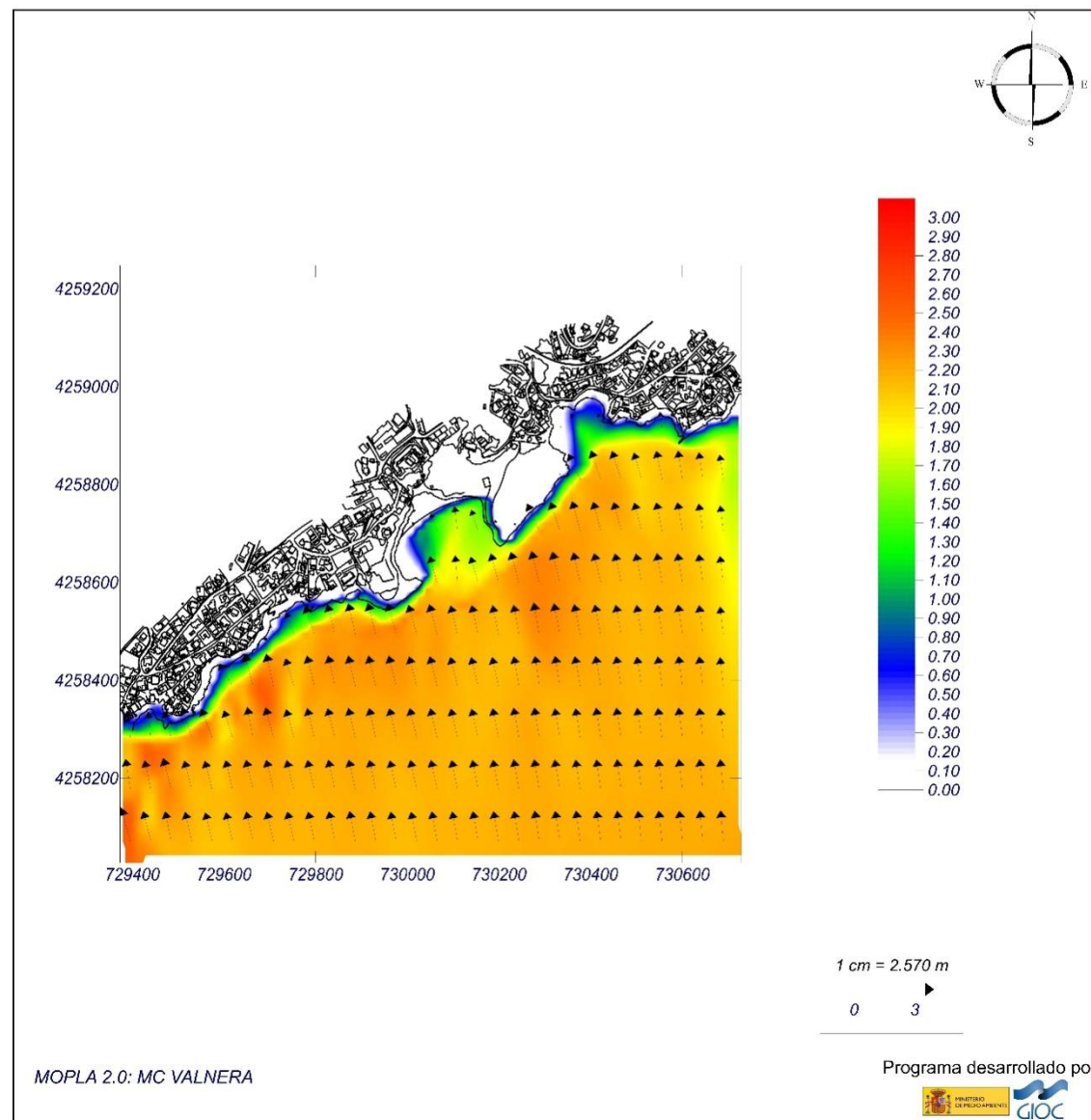


Imagen 19 : Alternativa 1. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS OLAJES

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, los oleajes se introducen en la Cala Morro Blanco de forma homogénea. Se genera una pequeña zona de sombra en la parte norte de la cala debido a que el contorno de la propia cala sigue actuando como punto difractor en su zona norte.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias, pero de mayor magnitud. Se continúa apreciando la concentración que se produce del oleaje frente a la Cala Morro Blanco debido a la disposición batimétrica de la unidad fisiográfica. La rotura del oleaje se produce en el interior de la cala a mitad de la misma aproximadamente, disipando la mayoría del oleaje incidente.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el oleaje se adentra en la Cala Morro Blanco en su totalidad. Cabe destacar que se produce un incremento de la altura de ola en la zona norte de la cala por ser más somera. Se sigue generando una pequeña zona de sombra en la parte norte de la cala debido a que el contorno de la propia cala sigue actuando como foco difractor en su zona norte.

- En condiciones de temporal, ocurre exactamente lo mismo, los oleajes se comportan igual a como lo hacen para las condiciones de temporal de la familia de oleajes procedente del E, pero en este caso, con valores de altura de ola significativa inferiores. Cabe destacar que debido a la incidencia del oleaje se vuelve a generar una zona de sombra en la parte norte de la cala.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el oleaje se adentra en la Cala Morro Blanco con mayor magnitud que en las condiciones medias del resto de familias. Cabe destacar que el contradique es un foco difractor para dicha incidencia del oleaje y genera una zona de sombra considerable al trasdós del mismo. La altura media del oleaje en el interior de la cala es de 0,6 m.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias, pero con mayores valores de altura de ola. Se vuelve a producir la rotura del oleaje en el interior de la cala y se vuelve a generar la zona de sombra generada por el contradique. La incidencia del oleaje se realiza de forma más homogénea en la unidad fisiográfica que en el resto de casos de temporal.

5.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL MUELLE EXTERIOR

5.2.1. RESULTADO DE LAS SIMULACIONES DE OLAJE

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A201 A2: Detalle E y ESE 01: E Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.6 m T: 20 m fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

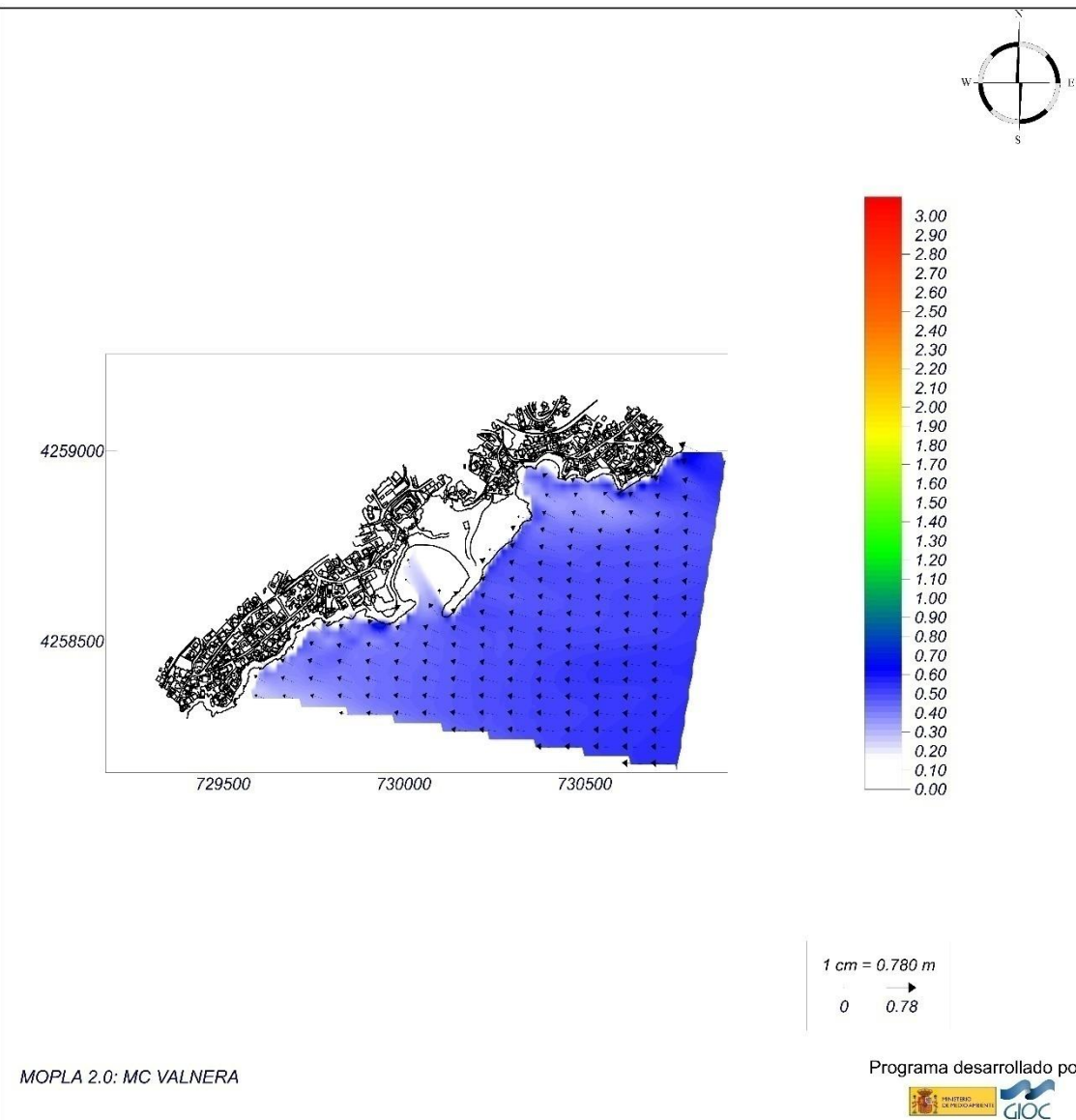


Imagen 20 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A202 A2: Detalle E y ESE 02: E Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m T: 20 m fp: 0.0998 Hz (Tp: 10.2041 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

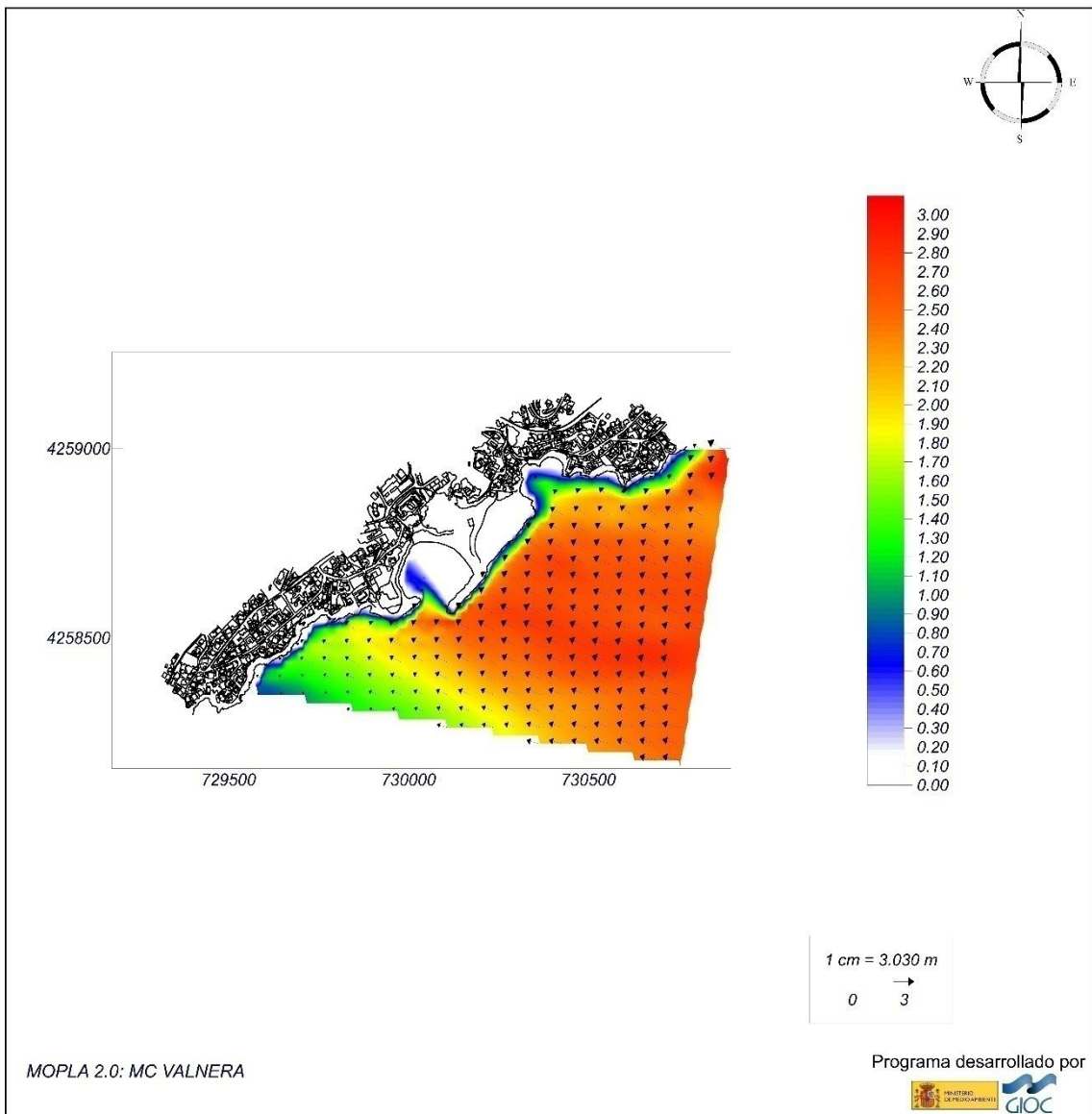


Imagen 21 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A203 A2: Detalle E y ESE 03: ESE Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m T: 20 m fp: 0.121951 Hz (Tp: 8.2 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

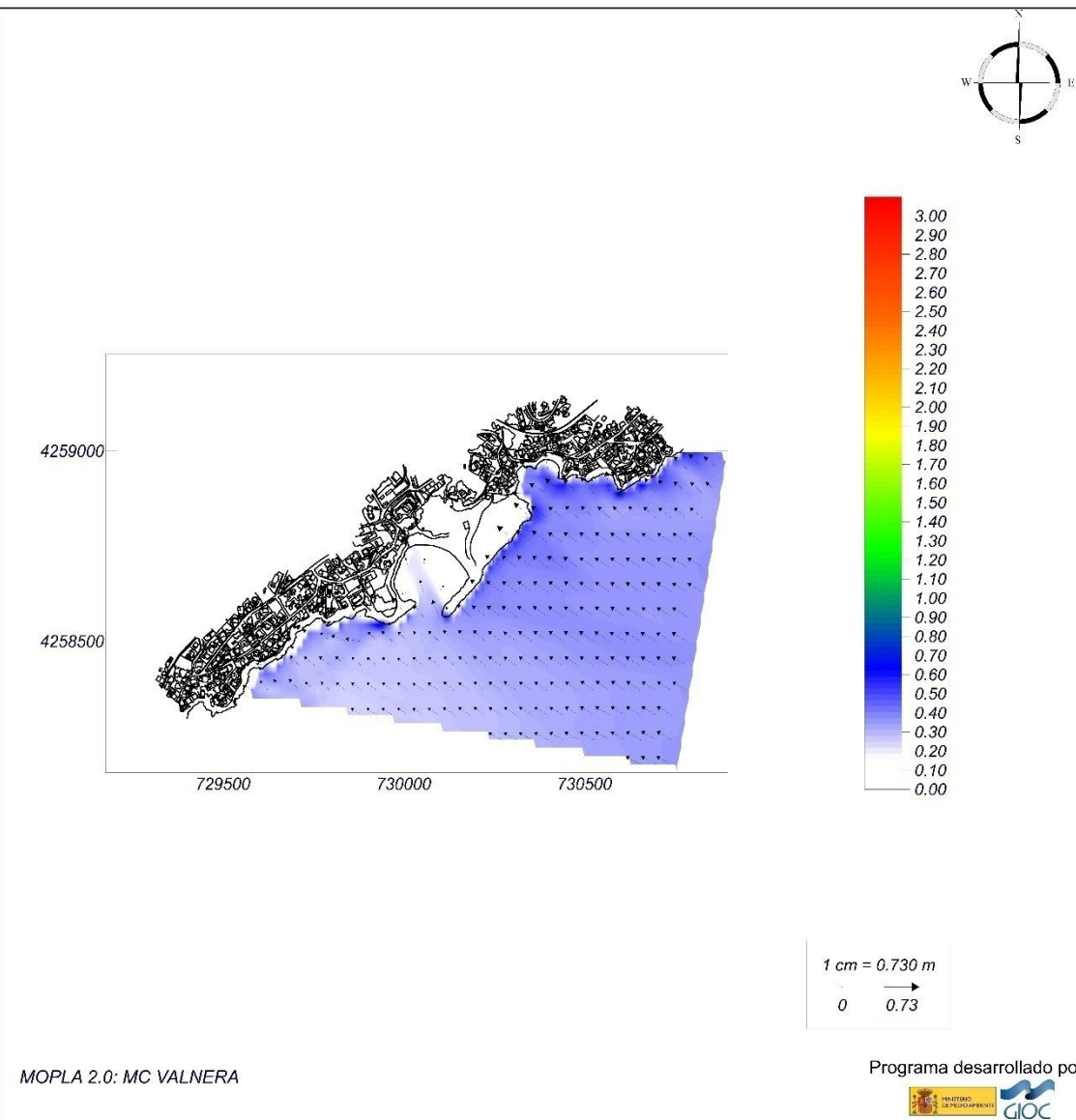


Imagen 22 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: ESE Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m T: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP	MOPLA-SP

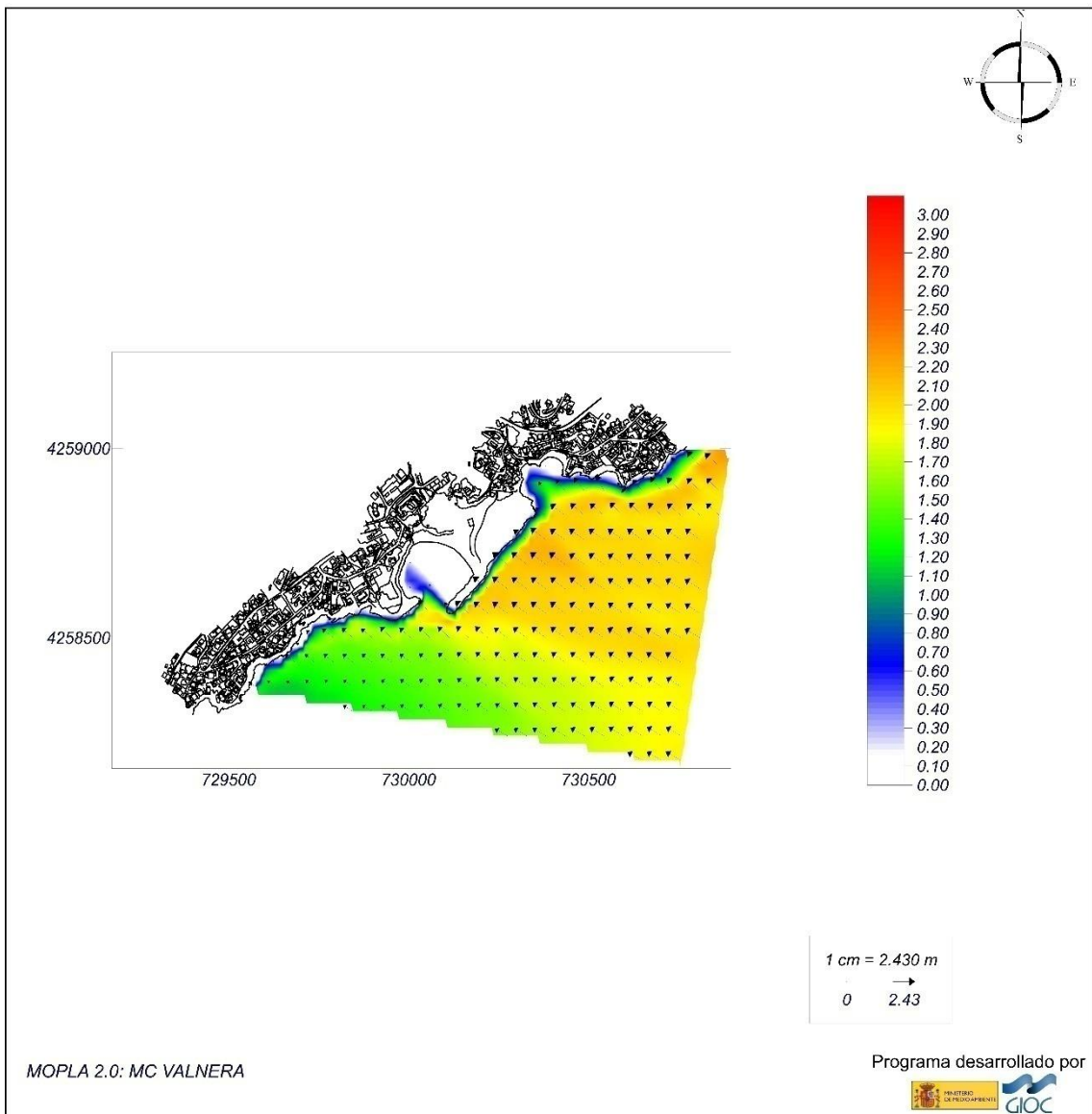


Imagen 23 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D205
D2: Detalle S
05: S Medias

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m T: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15		

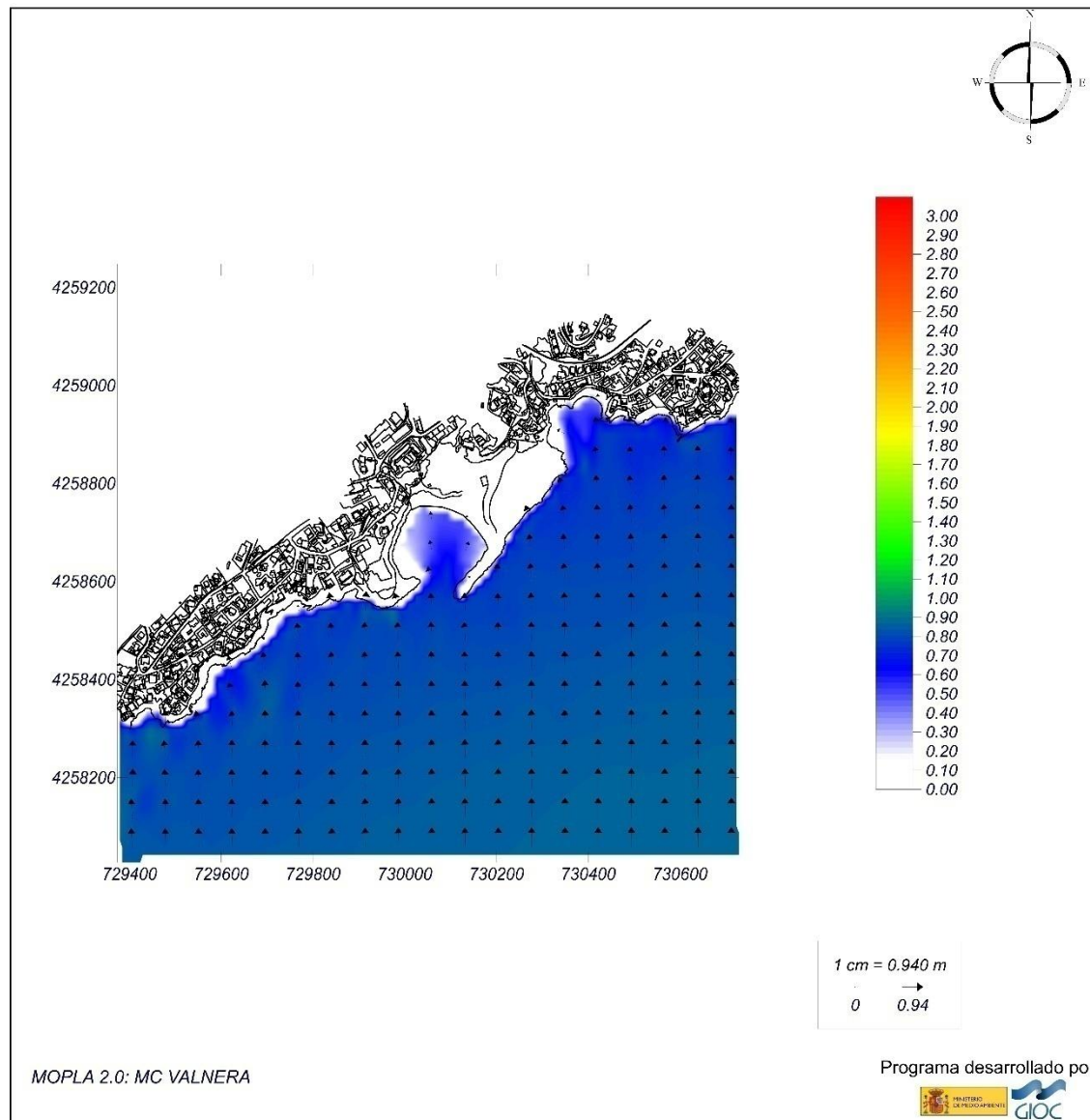


Imagen 24 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: S Temporal

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m T: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15		

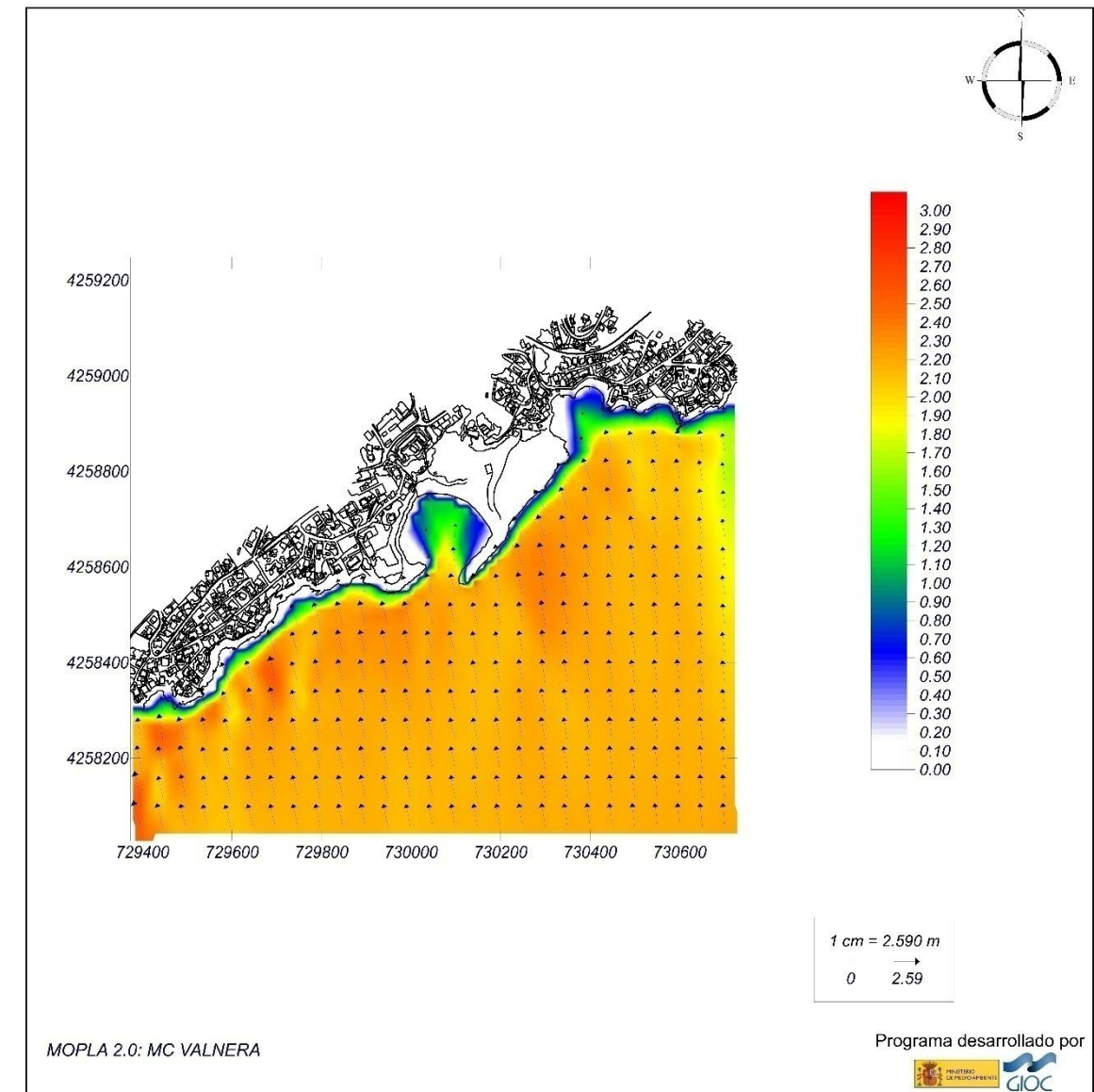


Imagen 25 : Alternativa 2. Simulación del oleaje en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS OLAJES

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, el morro del dique exterior actúa como polo difractor generando una amplia zona sin agitación en el interior de la cala. El oleaje llega de forma homogénea a la Cala Morro Blanco y únicamente se adentra por la zona correspondiente a la canal de entrada.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias, pero de mayor magnitud. El morro del dique exterior sigue actuando de polo difractor generando esa zona de sombra tras el mismo. La rotura de los oleajes comienza a generarse en las proximidades del dique, concretamente en el comienzo de la zona afectada por el dragado.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el comportamiento es muy similar al de las condiciones medias para oleajes del E, pero en este caso, la zona de sombra generada por el dique exterior se ve reducida por la dirección de incidencia de oleaje, generándose mayor agitación en el interior de la cala.

- En condiciones de temporal el comportamiento es prácticamente idéntico al de las condiciones de temporal para oleajes del E, pero de menor magnitud. Cabe destacar que el morro del dique exterior sigue actuando como polo difractor generando una amplia zona de sombra en el interior de la cala.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el oleaje se adentra en la Cala Morro Blanco de forma homogénea y con mayor magnitud que en las condiciones medias del resto de familias. Cabe destacar que el contradique actúa como foco difractor para dicha dirección de incidencia y genera una zona de sombra considerable al trasdós del mismo.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se aprecia en las condiciones medias, pero con mayores valores de altura de ola. Se produce la rotura en el interior de la cala y se vuelve a generar una zona de sombra tras el contradique.

6. SISTEMA CIRCULATORIO: CORRIENTES

6.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR

6.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE CORRIENTES

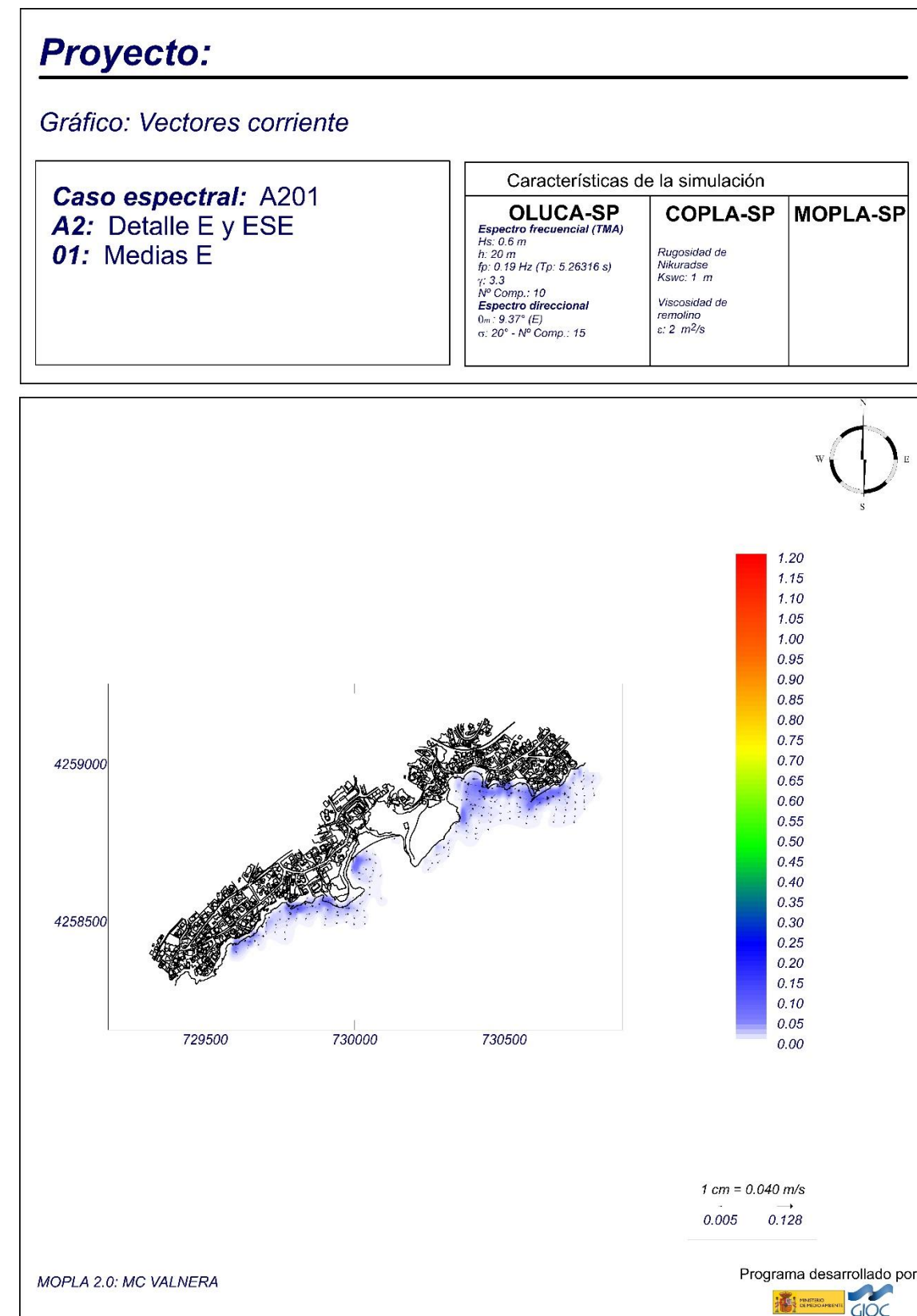
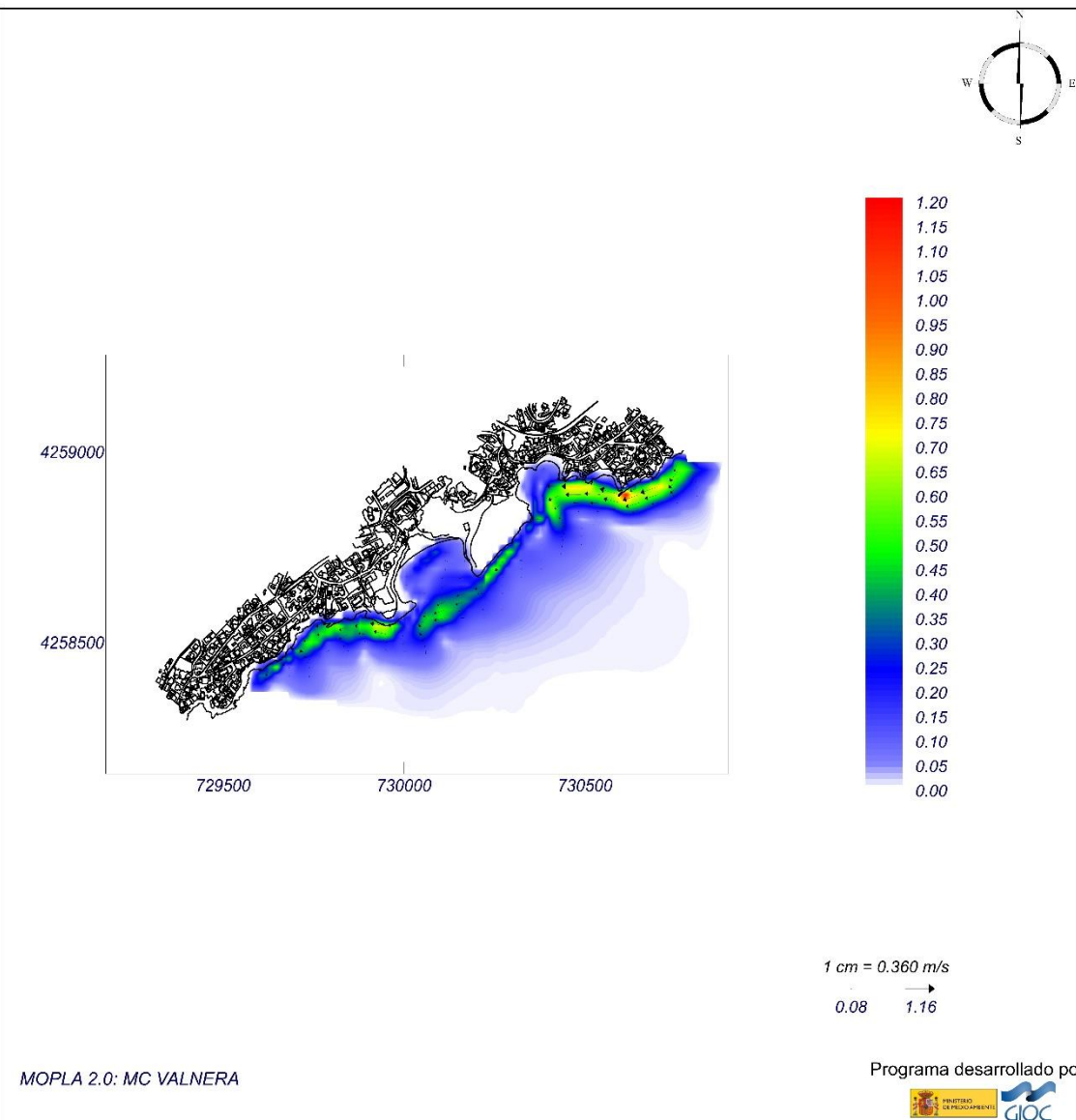


Imagen 26 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A202 A2: Detalle E y ESE 02: Temporal E	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 3 m h: 20 m fp: 0.098 Hz (Tp: 10.2041 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A203 A2: Detalle E y ESE 03: Medias ESE	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 0.4 m h: 20 m fp: 0.1219 Hz (Tp: 8.20345 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP

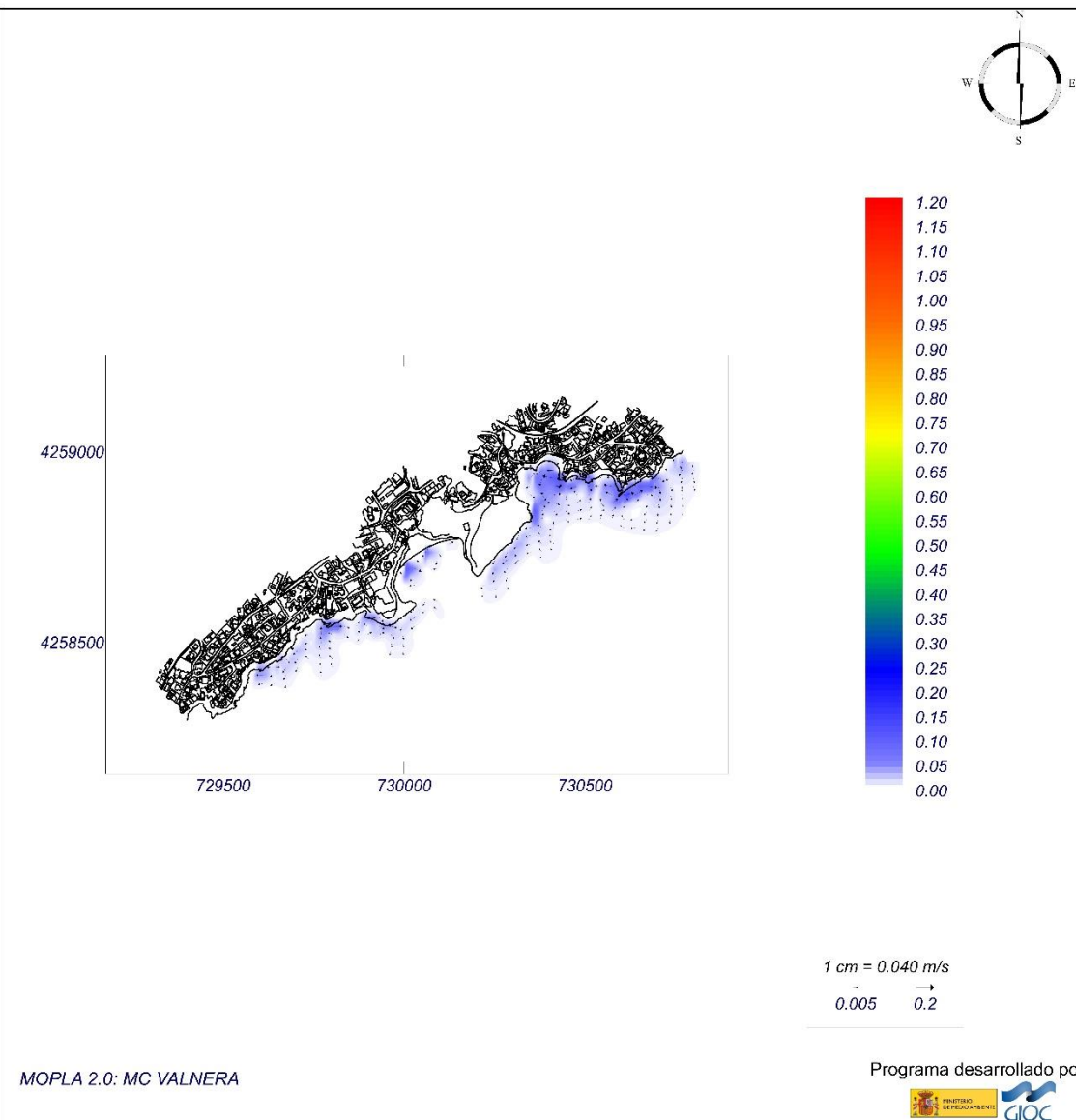


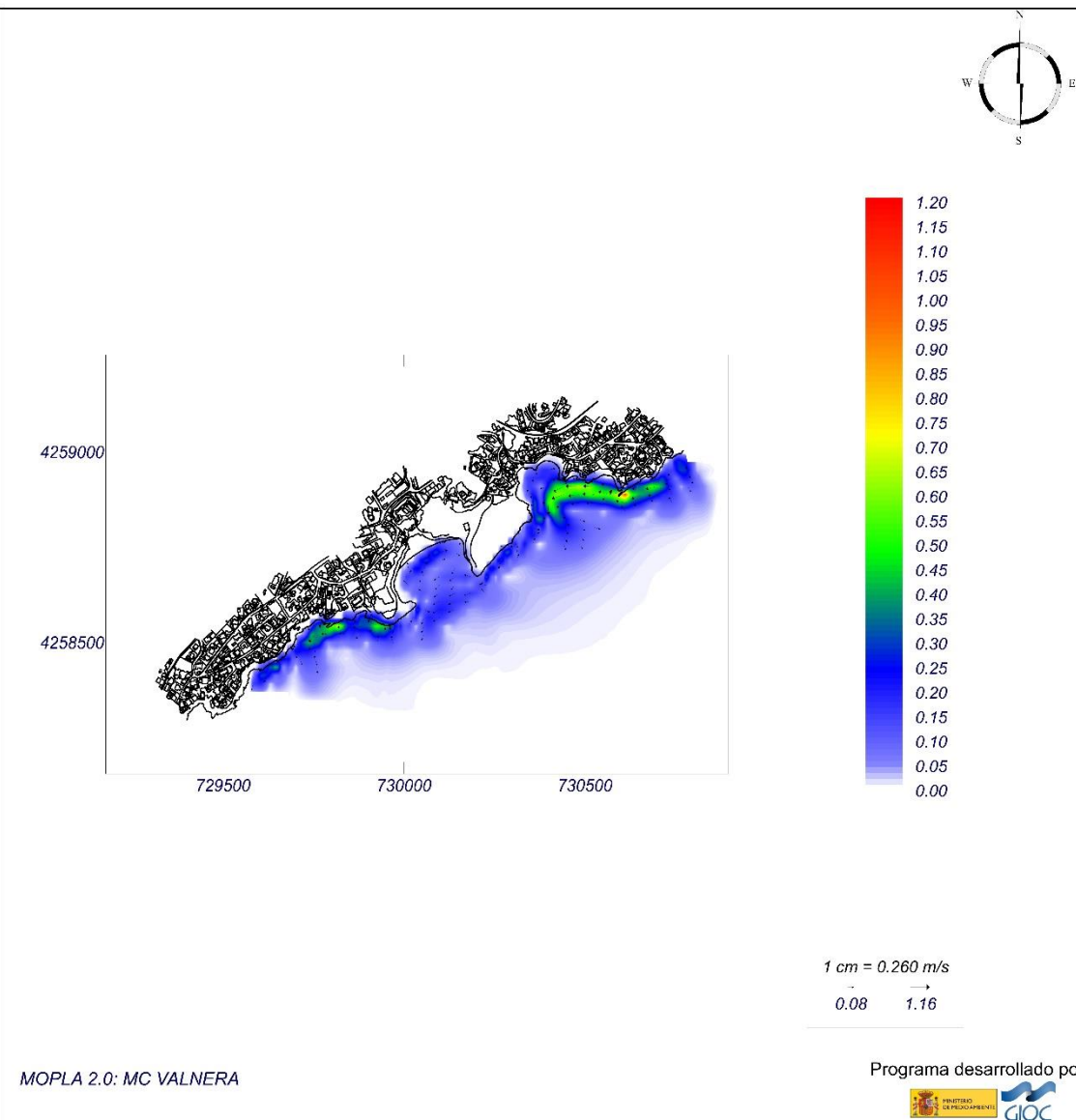
Imagen 27 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 28 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: Temporal ESE	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m h: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D205 D2: Detalle S 05: Medias S	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m h: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP

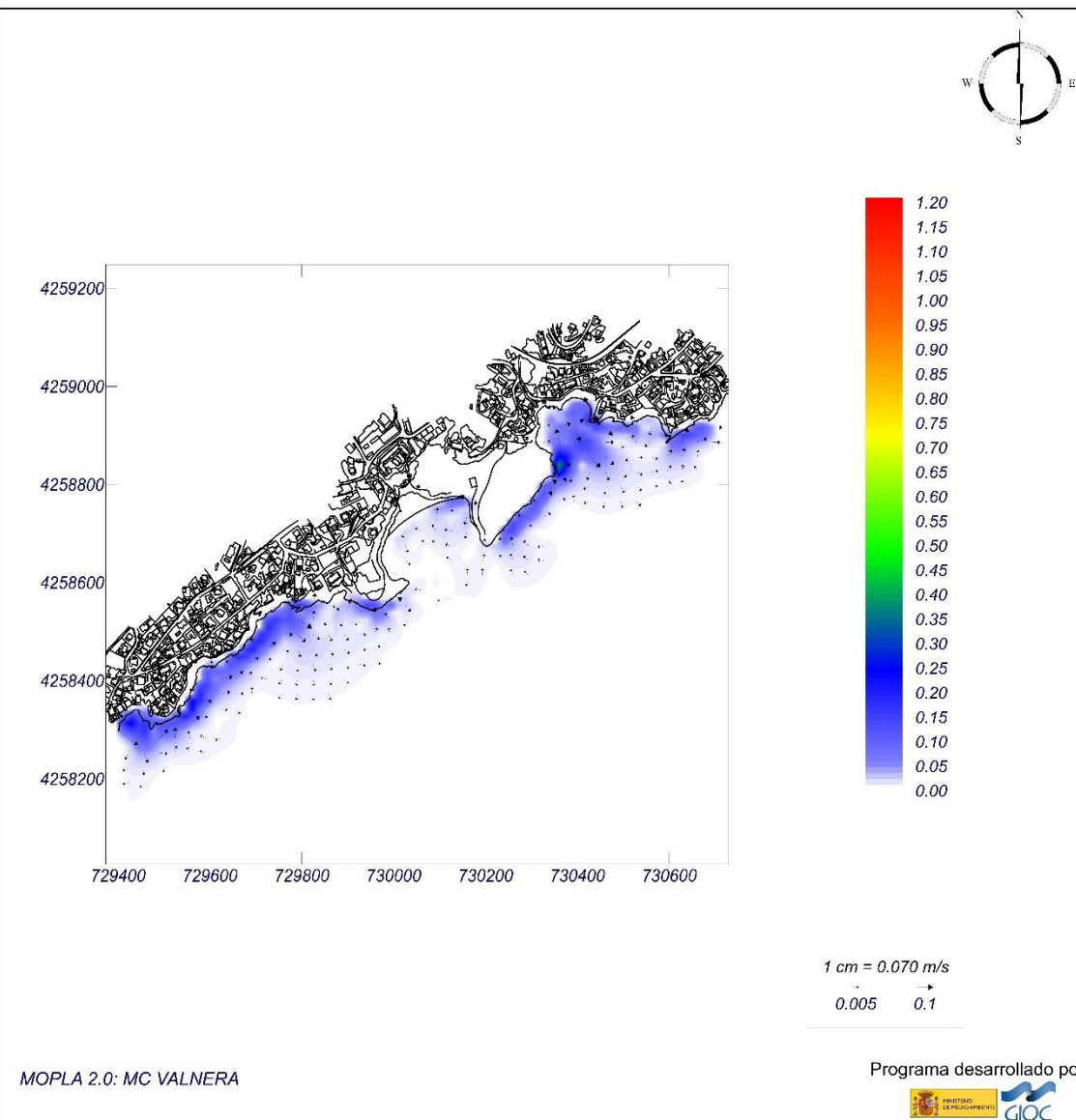


Imagen 29 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

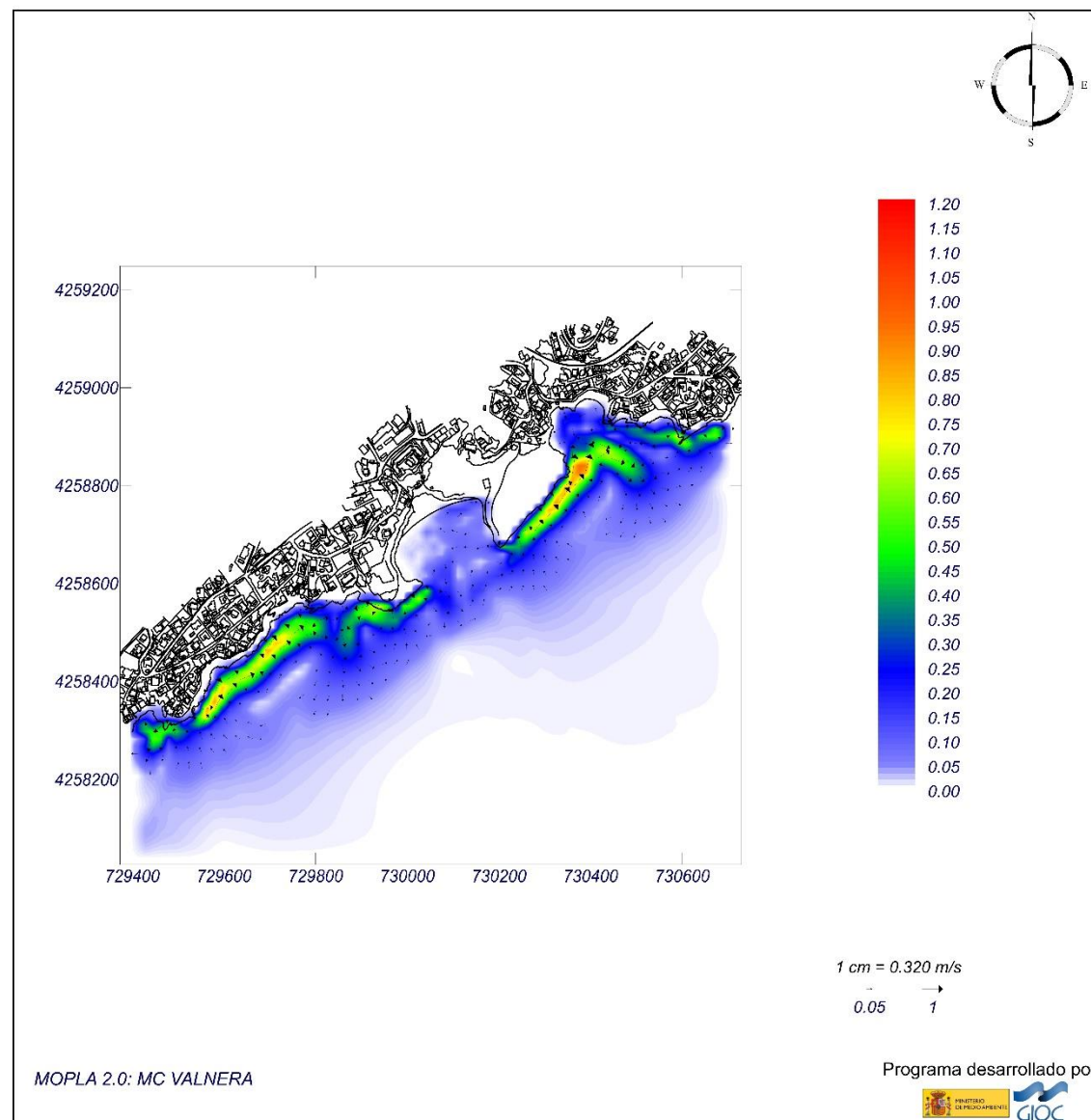
Imagen 30 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m h: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) r: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	



6.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LAS CORRIENTES

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, las magnitudes de las corrientes son poco relevantes. Cabe destacar la presencia de una corriente que se adentra por la zona norte de la cala (ya que es la más somera), se dirige hacia la canal y a medida que sale sobre la misma, se disipa.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es algo diferente al que apreciábamos en condiciones medias. Existe una corriente longitudinal que comienza en la parte norte de la unidad fisiográfica hasta llegar a la cala, donde se adentra por la zona norte. La corriente recorre la cala y acaba saliendo por la zona de la canal para volver a alimentar a la corriente longitudinal que viaja hacia el sur.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el comportamiento es prácticamente idéntico al generado en las condiciones medias de la familia de oleajes procedentes del E. Como el oleaje incide más perpendicular, se intensifica el valor de la corriente en el interior de la cala, pero llega a disiparse en su salida.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es muy similar al que se origina en las condiciones de temporal para la familia de oleajes procedente del E, pero las magnitudes son inferiores.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, se genera una corriente que recorre todo el interior de la Cala Morro Blanco. En este caso, la corriente comienza entrando por la parte norte y recorre toda la cala por su zona más adosada a la costa para finalmente salir por la canal.

- En condiciones de temporal, se produce una corriente intensa desde el sur hasta el norte en toda la unidad fisiográfica. Cuando dicha corriente llega a la zona de la cala, parte de ella se introduce por la zona norte y realiza un recorrido circular en el interior, para finalmente salir por la canal de la cala con una magnitud bastante inferior a la de la corriente exterior longitudinal.

6.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR

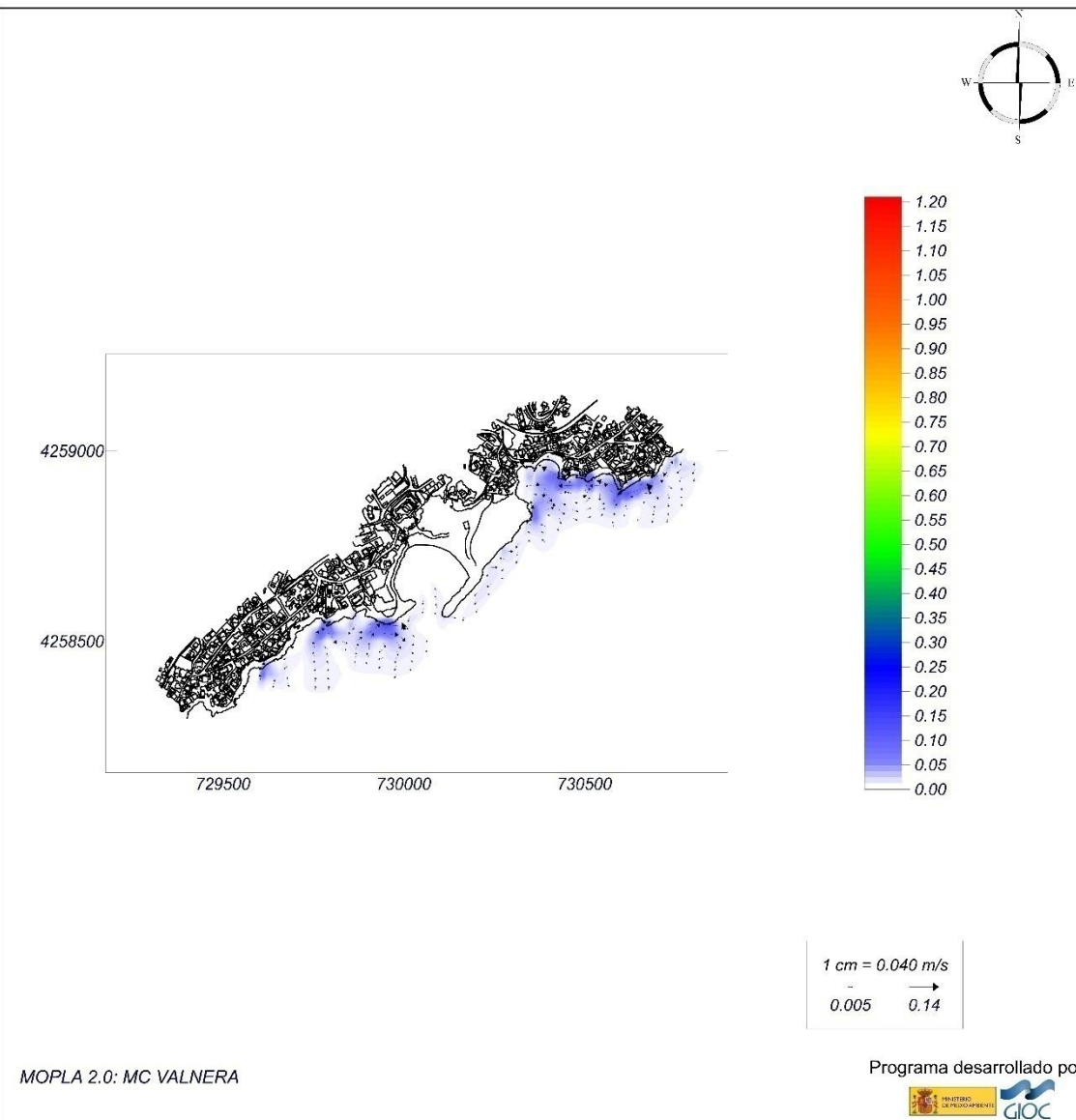
6.2.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE CORRIENTES

Imagen 31 : Alternativa 1. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A201 A2: Detalle E y ESE 01: E Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 0.6 m T: 20 m fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A202 A2: Detalle E y ESE 02: E Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 3 m T: 20 m fp: 0.098 Hz (Tp: 10.2041 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP

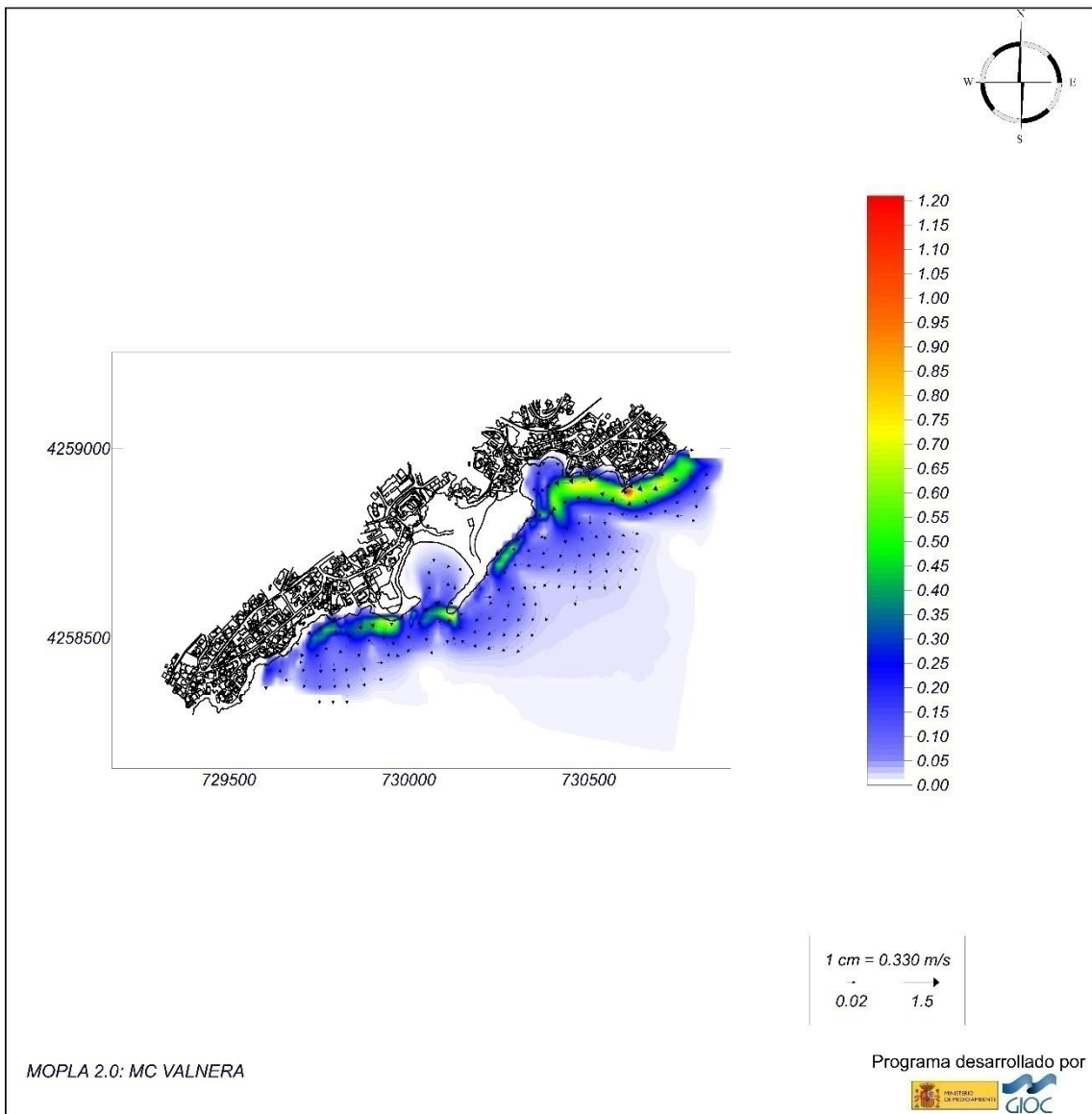


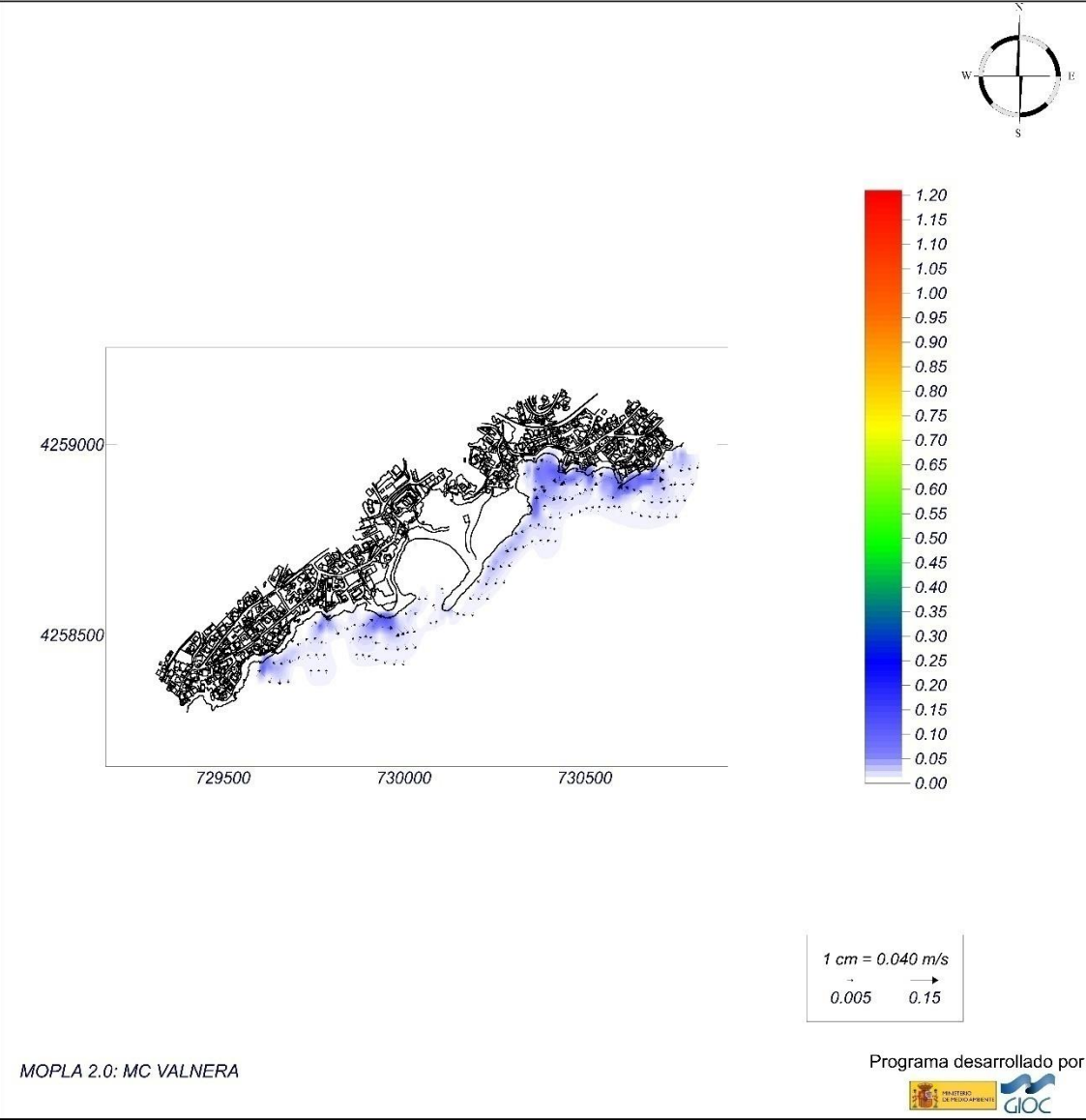
Imagen 32 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 33 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A203 A2: Detalle E y ESE 03: ESE Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 0.4 m T: 20 m fp: 0.121951 Hz (Tp: 8.2 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 <i>Espectro direccional</i> θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: ESE Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP <i>Espectro frecuencial (TMA)</i> Hs: 2.2 m T: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 <i>Espectro direccional</i> θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP

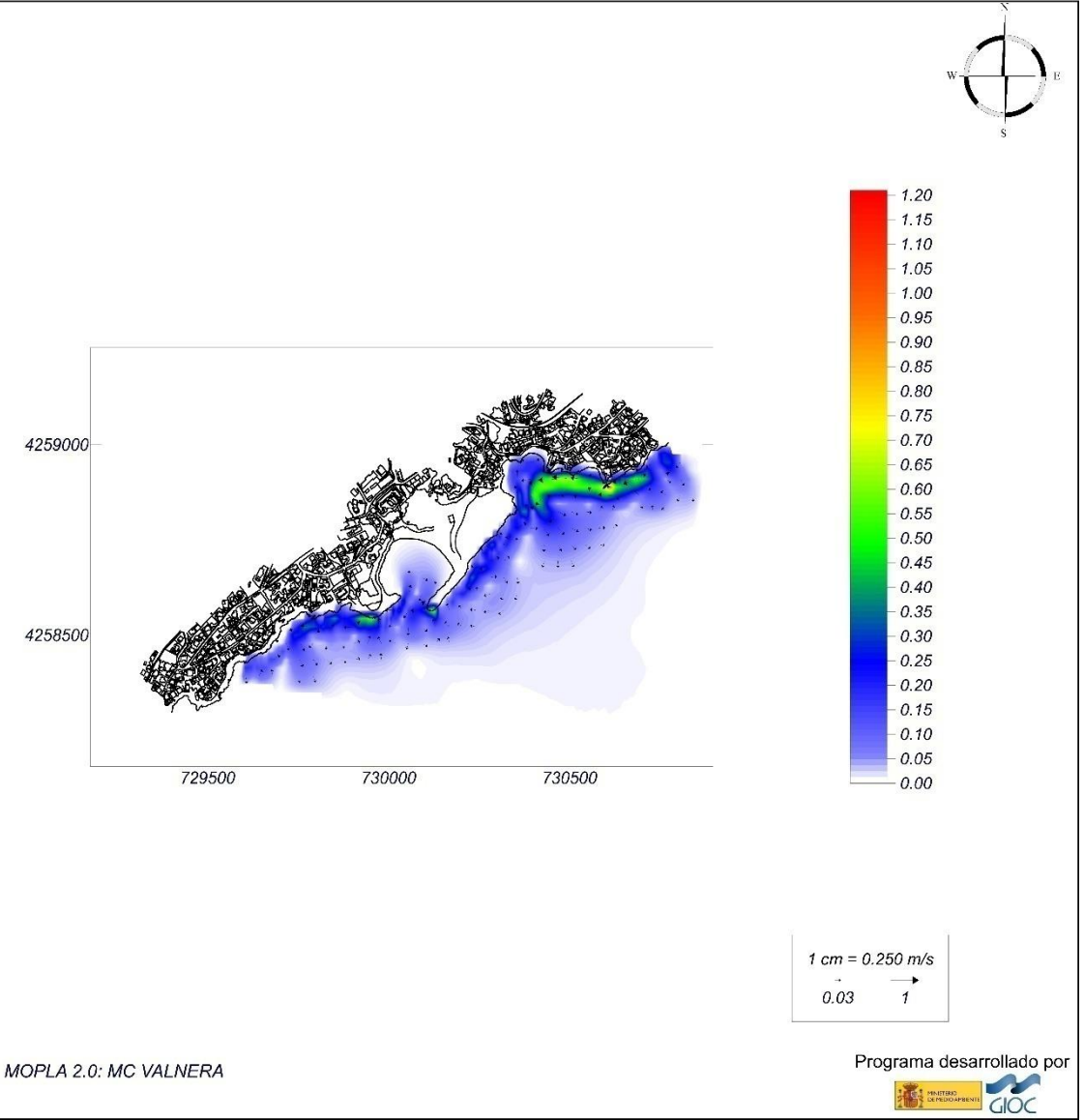


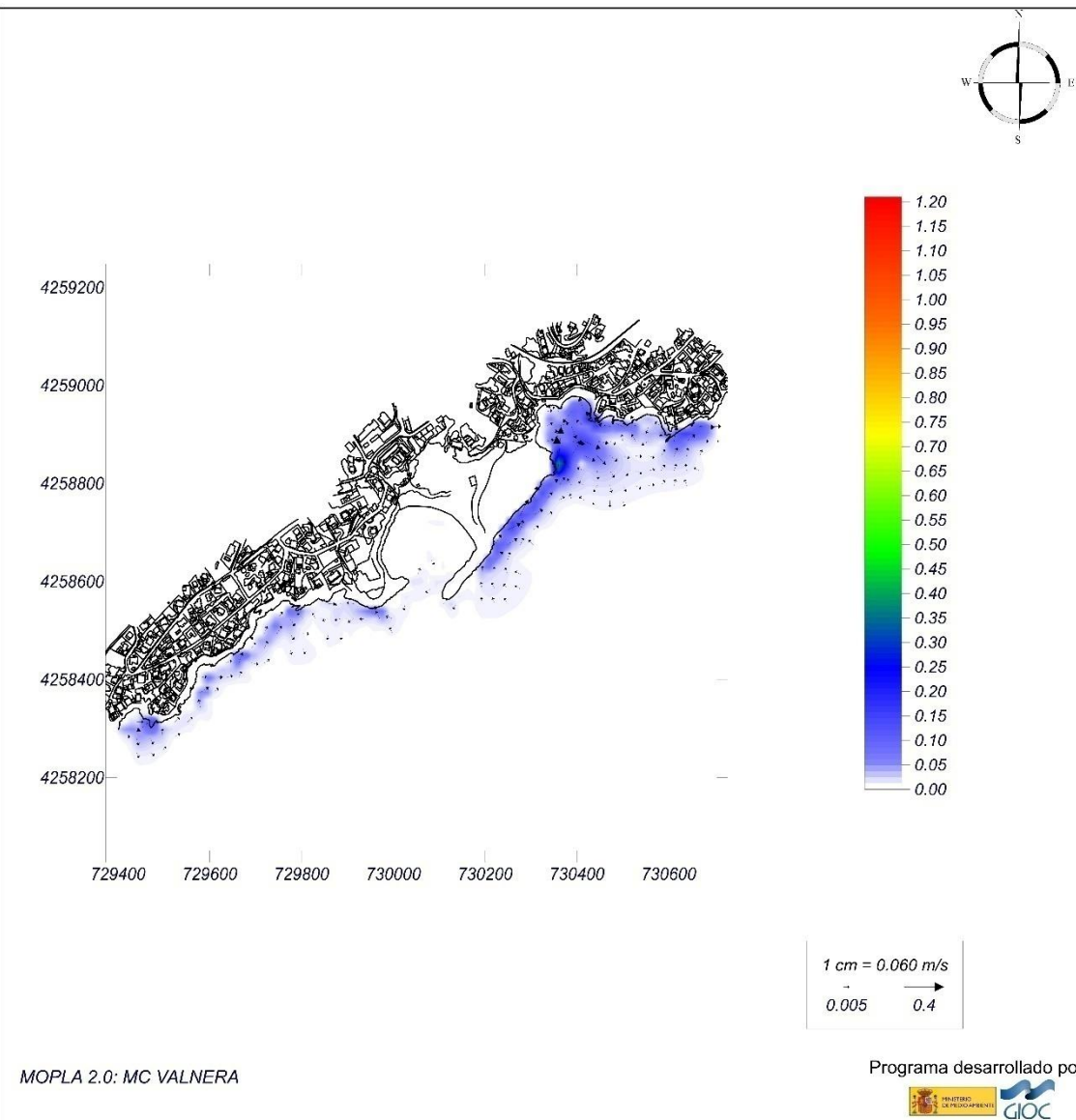
Imagen 34 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 35 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D205 D2: Detalle S 05: S Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m T: 20 s fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: D206 D2: Detalle S 06: S Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m T: 20 s fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP

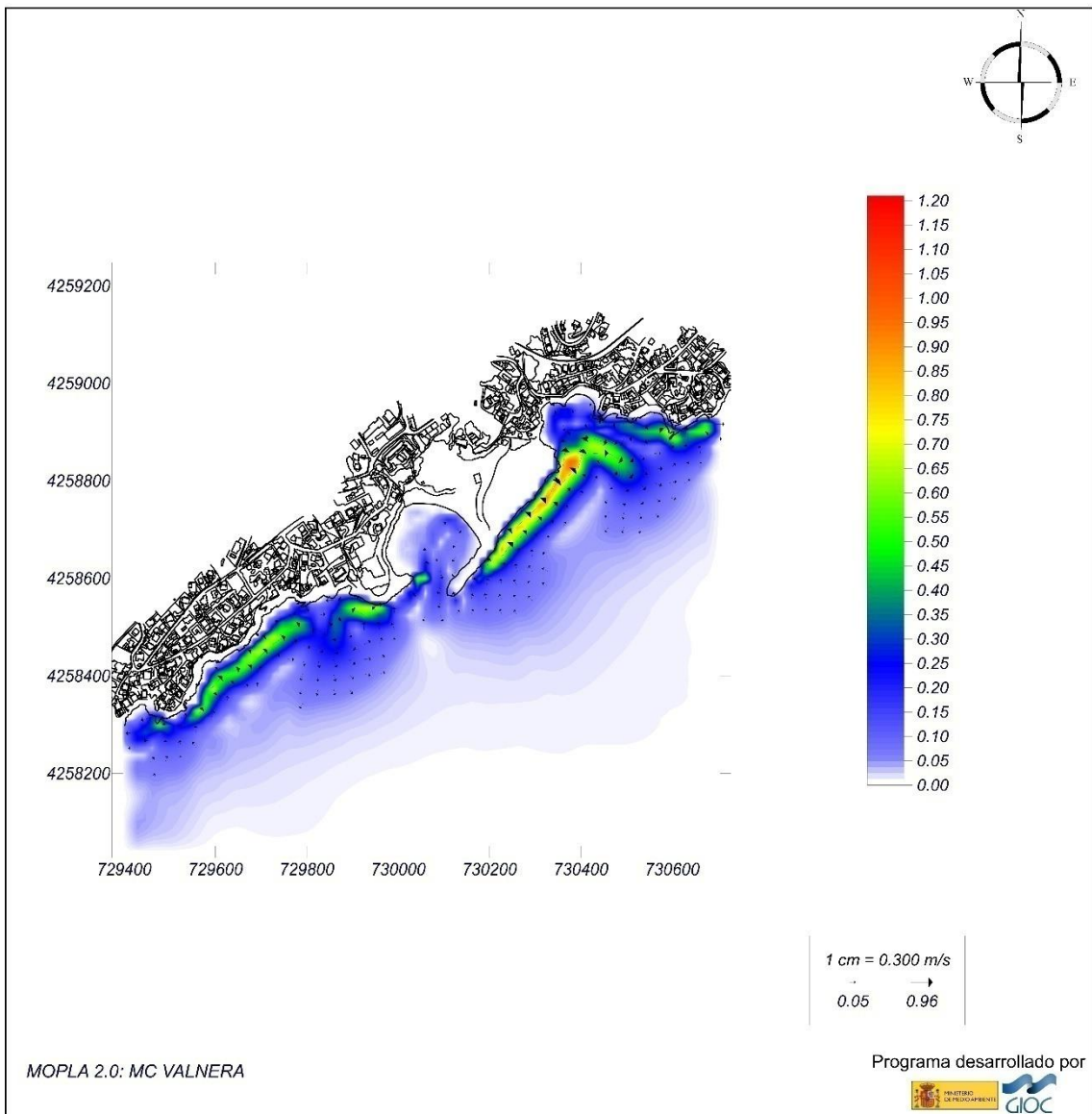


Imagen 36 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 37 : Alternativa 2. Simulación de corrientes en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

6.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LAS CORRIENTES

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, las magnitudes de las corrientes son poco relevantes y no se presentan corrientes en el interior de la cala. Cabe destacar la presencia de una corriente que se genera frente al contradique en el exterior de la cala.

- En condiciones de temporal, el comportamiento es diferente al que apreciábamos en condiciones medias. Existe una corriente longitudinal que recorre toda la unidad fisiográfica desde el norte hasta el sur. La corriente longitudinal pierde intensidad en la zona exterior frente a la cala y se adentra en la misma, pero con magnitudes inferiores a los de la corriente longitudinal mencionada.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el comportamiento es semejante al generado en las condiciones medias de la familia de oleajes procedentes del E. A lo largo de la unidad fisiográfica se generan pequeños sistemas circulares de circulación, a excepción de la parte exterior del dique exterior, donde se aprecia una corriente más uniforme hacia el sur.

- En condiciones de temporal, el comportamiento ya no es tan uniforme a lo largo de la unidad fisiográfica. Cabe destacar que el comportamiento de las corrientes en el interior de la cala sigue siendo muy parecido al que se apreciaba en el caso de temporal para los oleajes del E: una corriente circular que acaba saliendo de la cala adosado al morro del dique exterior.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, se genera una corriente longitudinal que recorre toda la unidad fisiográfica desde el sur hasta el norte. Precisamente, frente a la Cala Morro Blanco, dicha corriente pierde intensidad y no la recupera hasta pasado el dique exterior. En el interior de la cala no se aprecia la existencia de corrientes.

- En condiciones de temporal, se produce una corriente intensa desde el sur hasta el norte en toda la unidad fisiográfica. Cuando dicha corriente llega a la zona de la cala, parte de ella se introduce por la canal y realiza un recorrido circular en el interior, para finalmente salir adosada al morro del dique exterior.

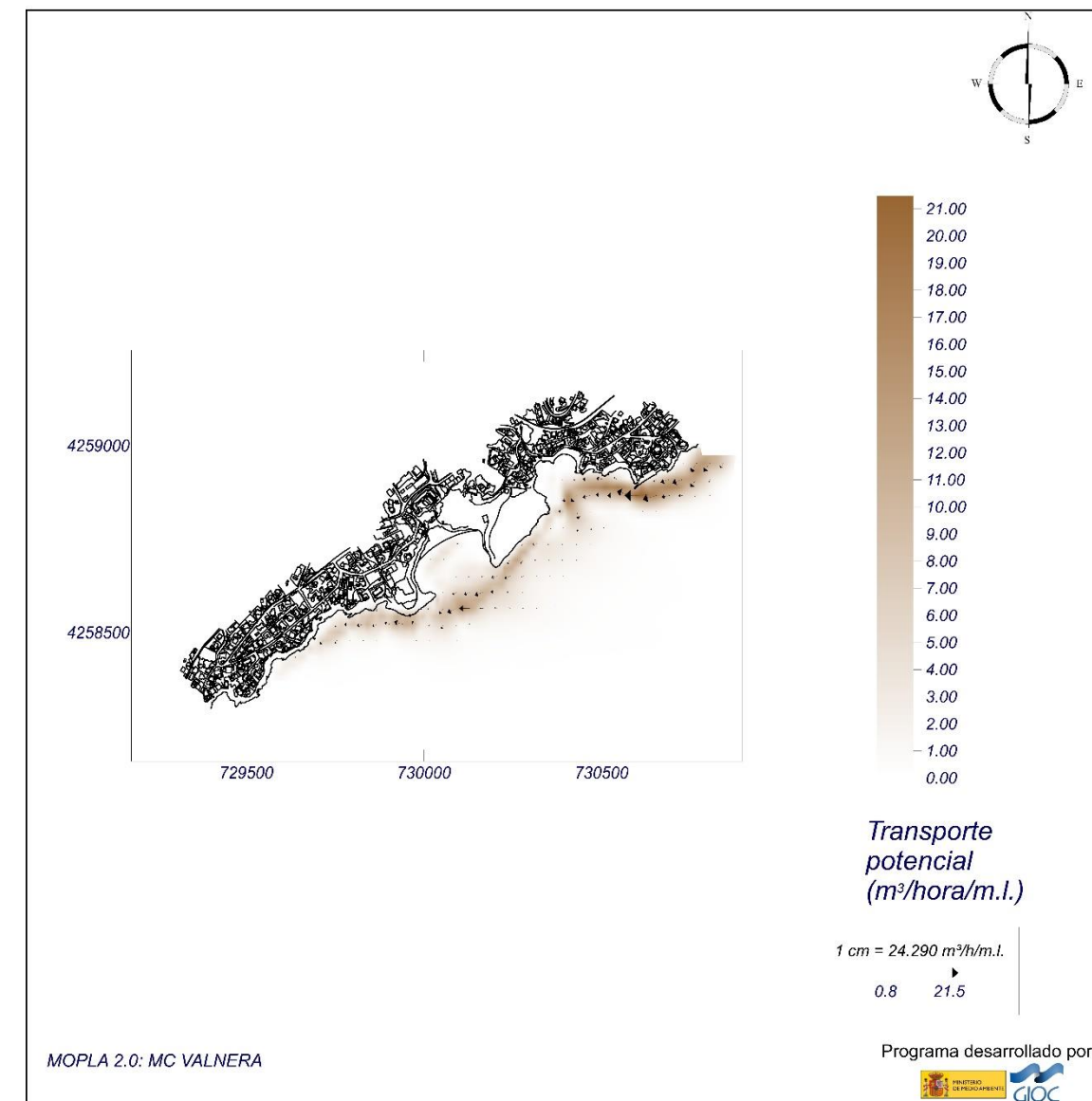
Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A202
A2: Detalle E y ESE
02: Temporal E

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m T: 20 m fp: 0.098 Hz (Tp: 10.2041 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Ksw: 1 m	D50: 0.20 mm Duración: 12.0 h
Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	Formulación: Soulsby



7. TRANSPORTE SÓLIDO LITORAL

7.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR

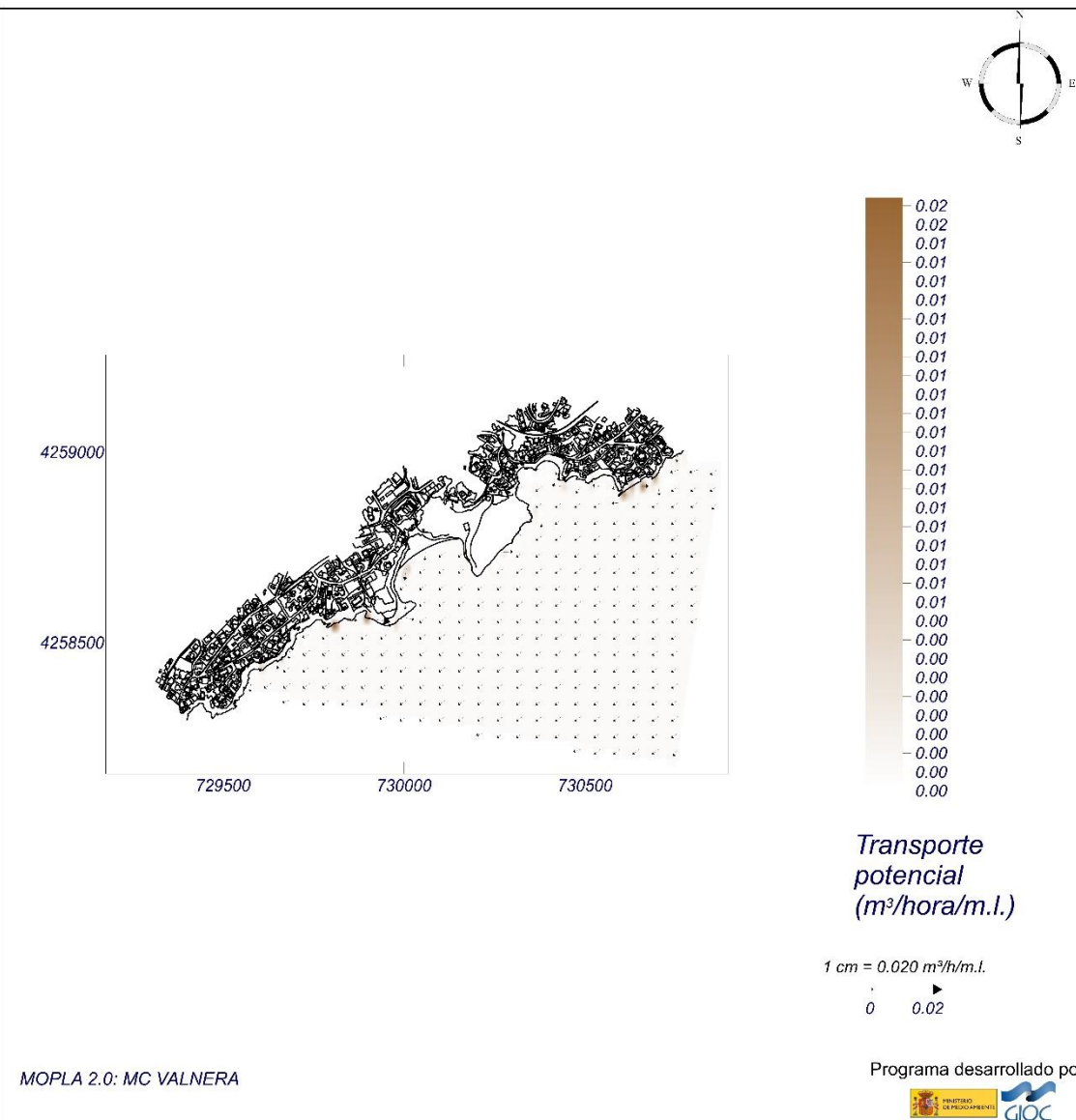
7.1.1. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES DE TRANSPORTE

Imagen 38 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A201 A2: Detalle E y ESE 01: Medias E	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.6 m h: 20 m fp: 0.19 Hz (Tp: 5.26316 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A203 A2: Detalle E y ESE 03: Medias ESE	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m h: 20 m fp: 0.1219 Hz (Tp: 8.20345 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

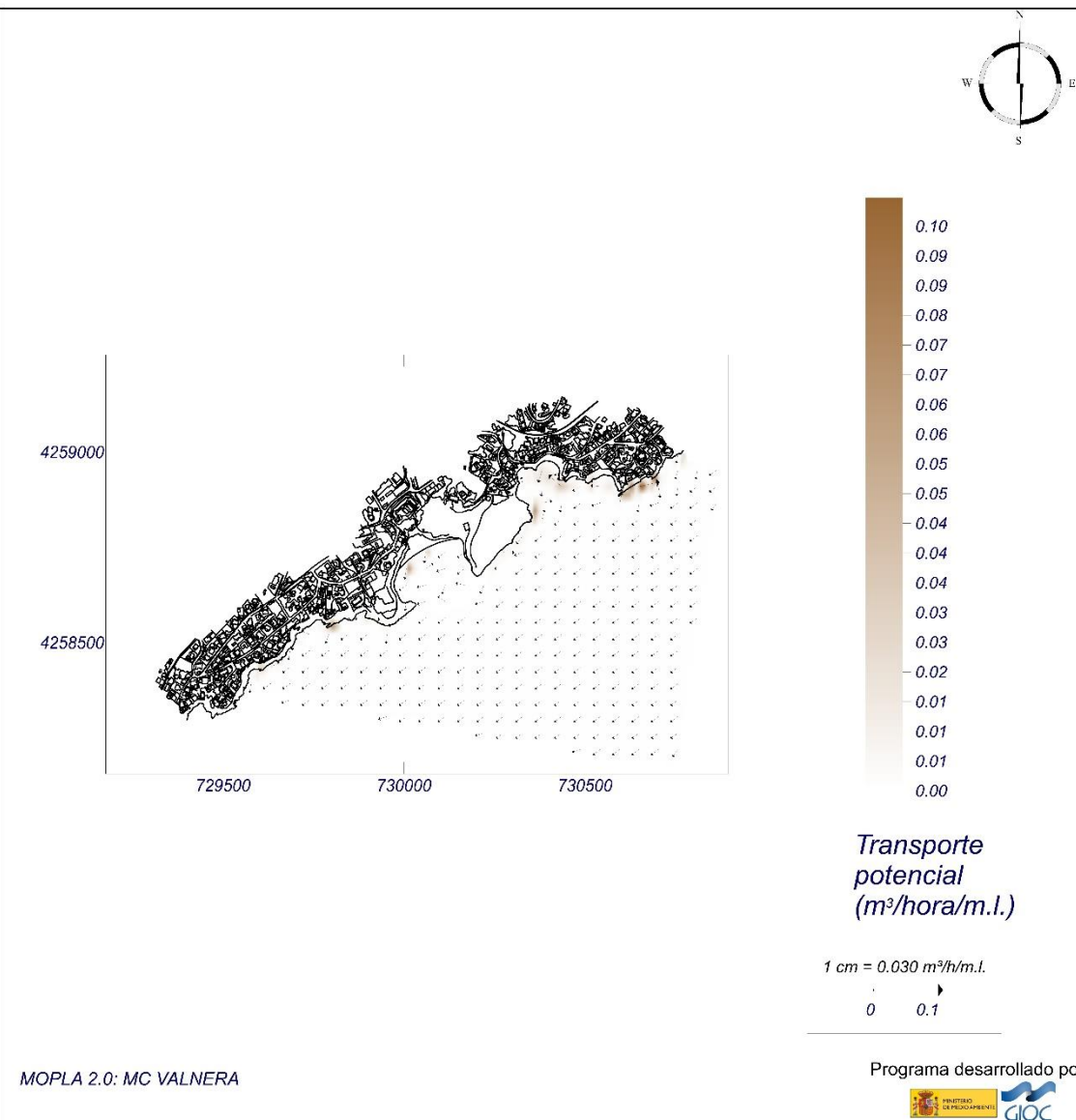


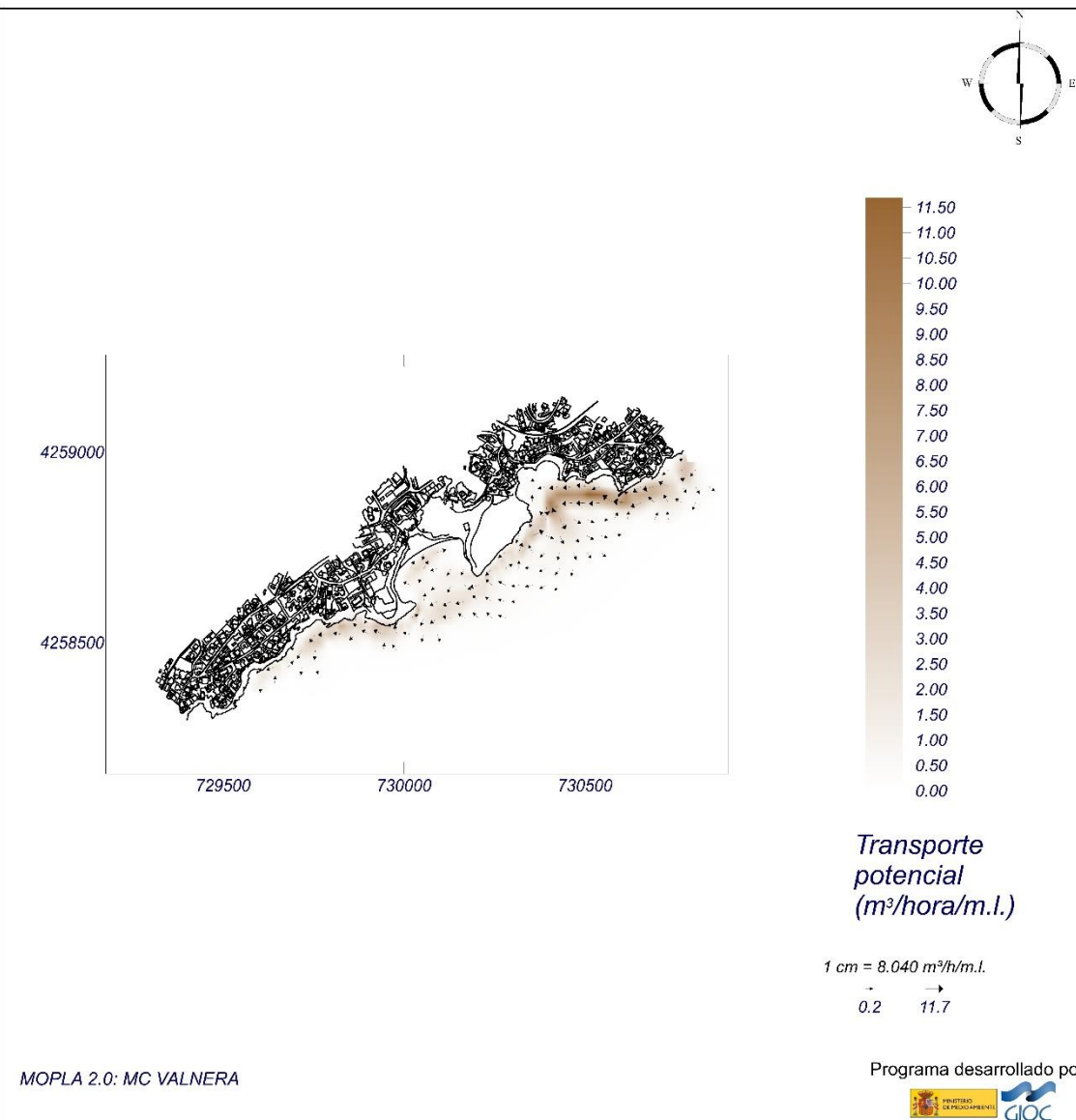
Imagen 39 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 40 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: Temporal ESE	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m h: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D205 D2: Detalle S 05: Medias S	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m h: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

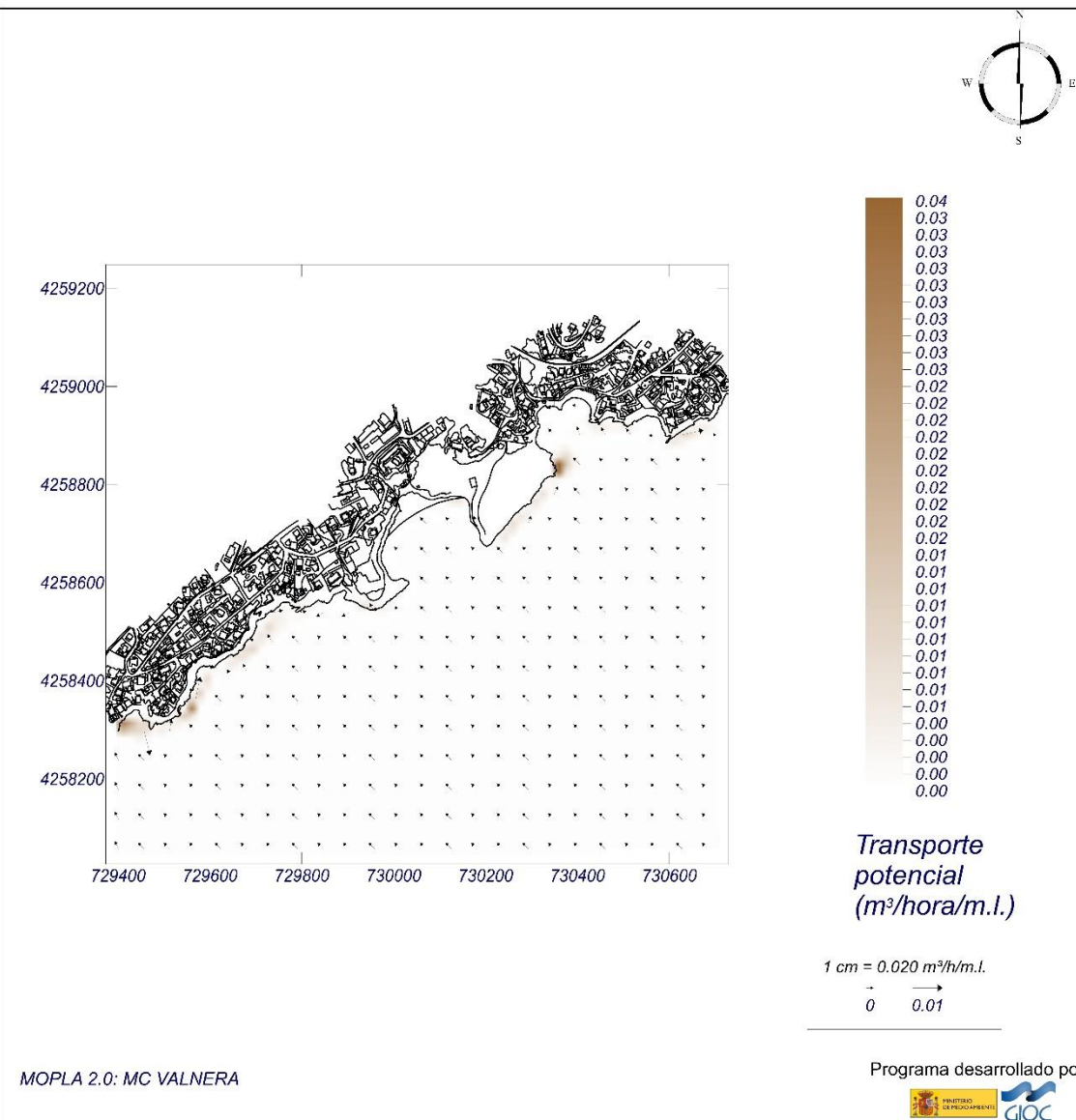


Imagen 41 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

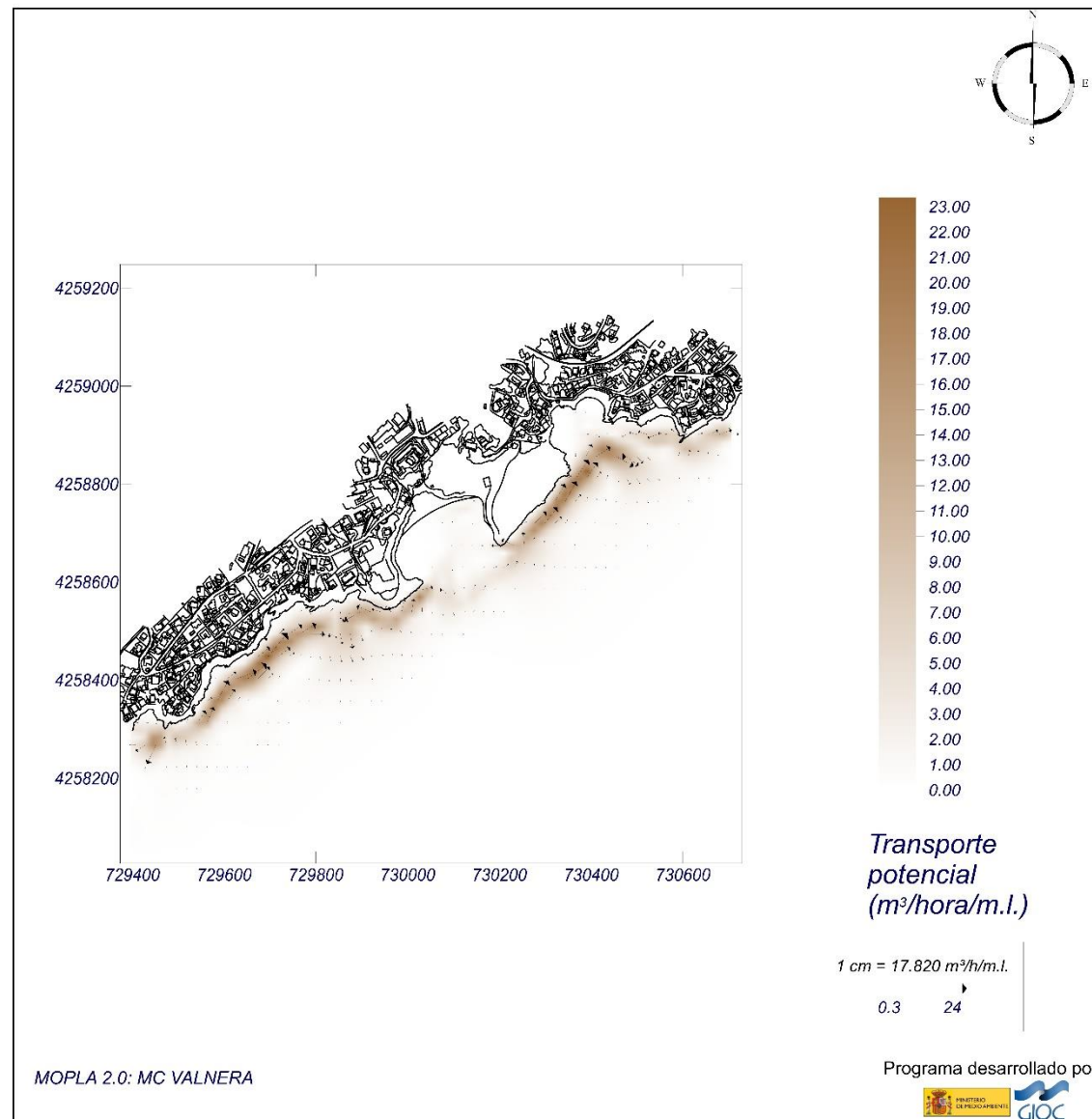
Imagen 42 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D206
D2: Detalle S
06: Temporal S

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m h: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h
Espectro direccional θ _m : -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino c: 2 m ² /s	Formulación: Soulsby



7.1.2. CONCLUSIONES RESPECTO AL TRANSPORTE

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, se aprecia un transporte longitudinal que recorre toda la unidad fisiográfica con sentido norte a sur. En la zona de la Cala Morro Blanco, se produce un transporte hacia el interior de la misma por la zona norte y uno de salida de menor magnitud por la zona de mayor calado.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica, por lo que presenta un comportamiento idéntico al observado anteriormente para la familia de oleajes del E en condiciones medias.
- En condiciones de temporal, el sentido del transporte longitudinal fuera de la Cala Morro Blanco es de norte a sur. En la cala se produce transporte hacia el interior de la misma por los dos contornos laterales de la cala que generan corrientes que recorren la misma adosadas a costa para finalmente converger en la zona más profunda.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, el transporte longitudinal cambia de sentido y ahora es de sur a norte. El comportamiento es muy similar al caso de temporal para la familia de oleajes del ESE, pero de menor magnitud. Se sigue produciendo una entrada a la cala por ambos lados del contorno (debido a la dirección de incidencia del oleaje en la zona de estudio) y una salida por la parte central.

7.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR

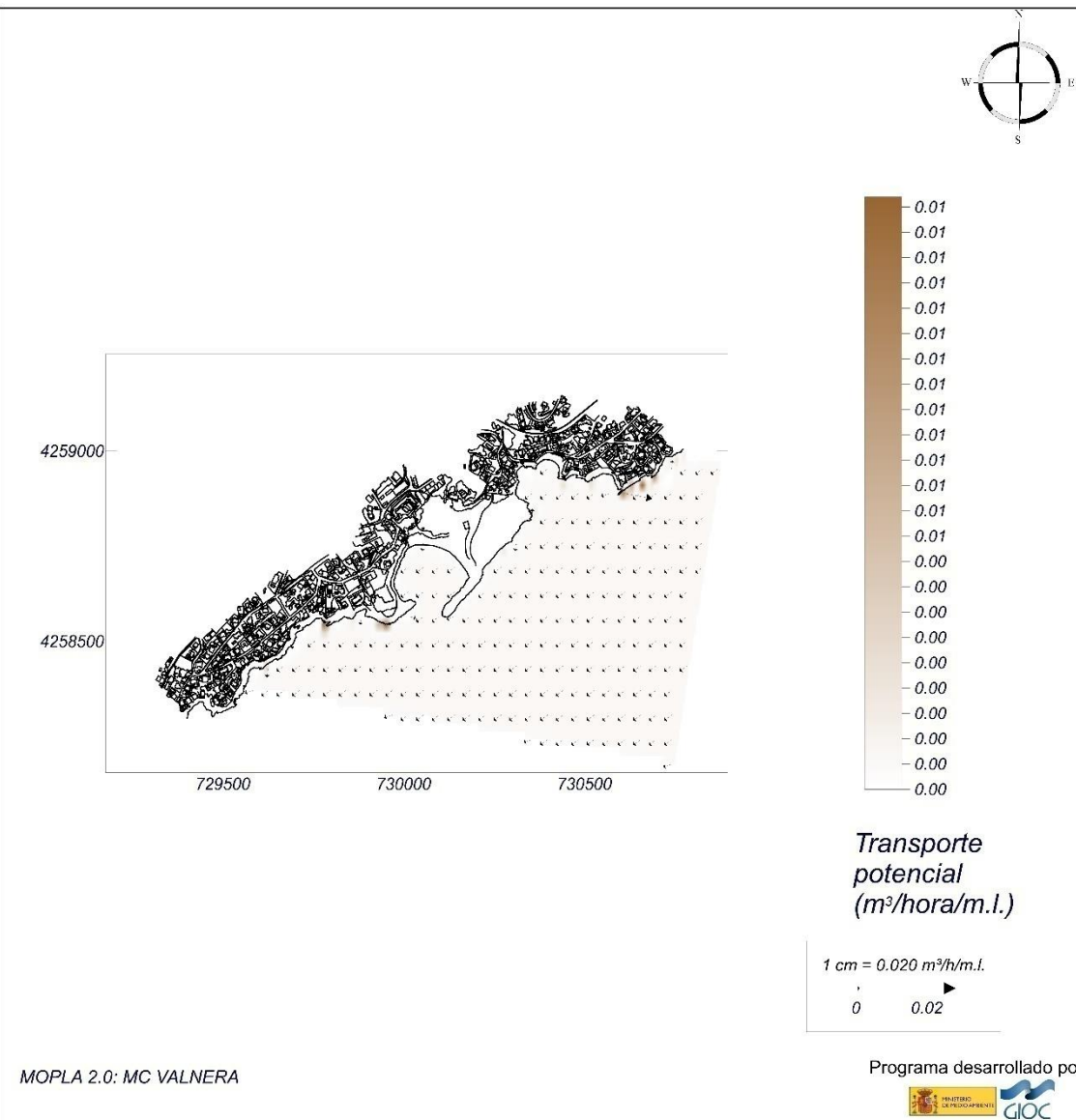
7.2.1. RESULTADO DE LAS SIMULACIONES DE TRANSPORTE

Imagen 43 : Alternativa 1. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A201 A2: Detalle E y ESE 01: E Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.6 m T: 20 m fp: 0.1923 Hz (Tp: 5.20021 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A202 A2: Detalle E y ESE 02: E Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3 m T: 20 m fp: 0.098 Hz (Tp: 10.2041 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 9.37° (E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

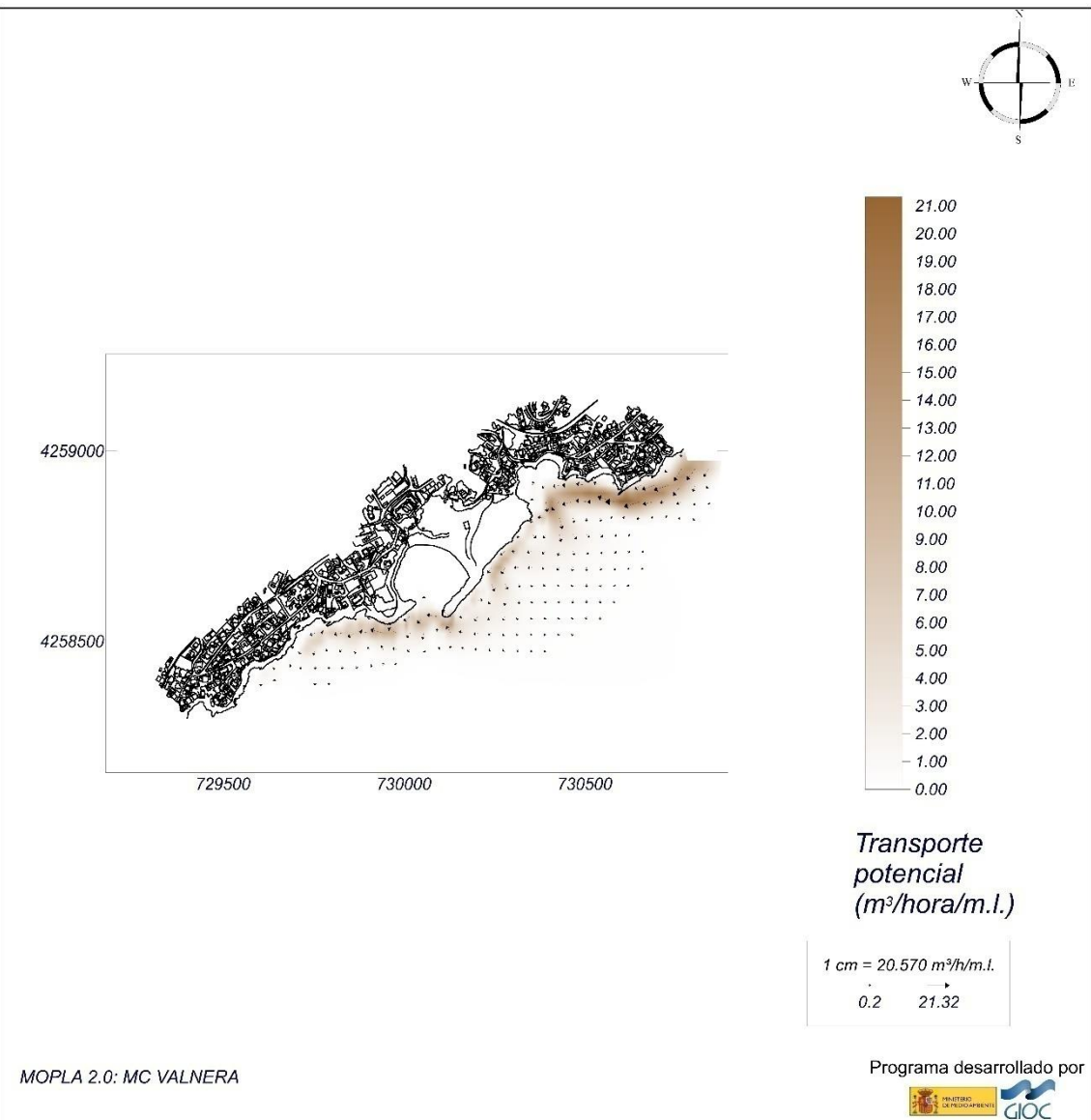


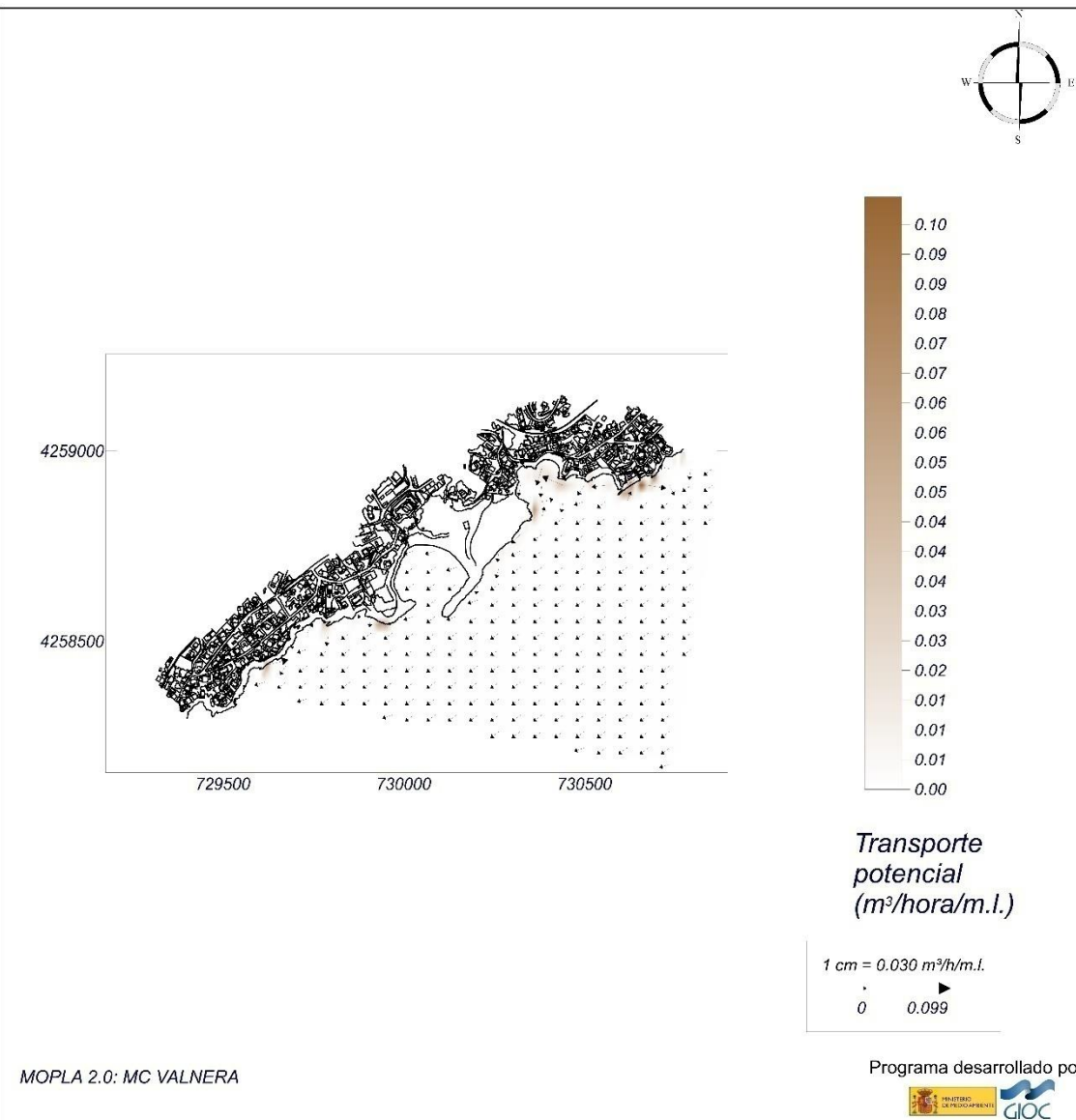
Imagen 44 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 1 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 45 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 2 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A203 A2: Detalle E y ESE 03: ESE Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.4 m T: 20 m fp: 0.121951 Hz (Tp: 8.2 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: A204 A2: Detalle E y ESE 04: ESE Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.2 m T: 20 m fp: 0.10638 Hz (Tp: 9.40026 s) y: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -13.13° (S67.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

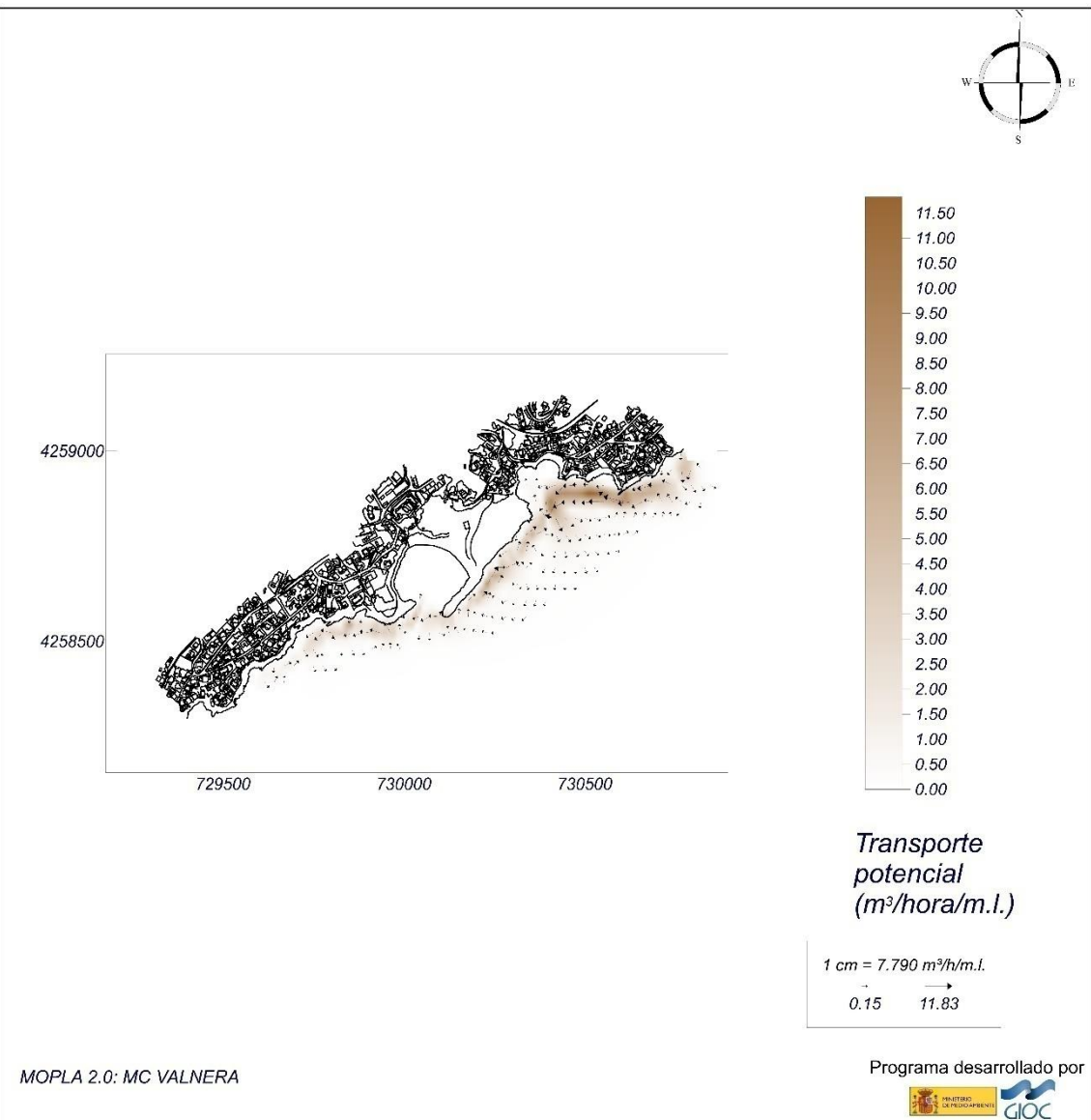


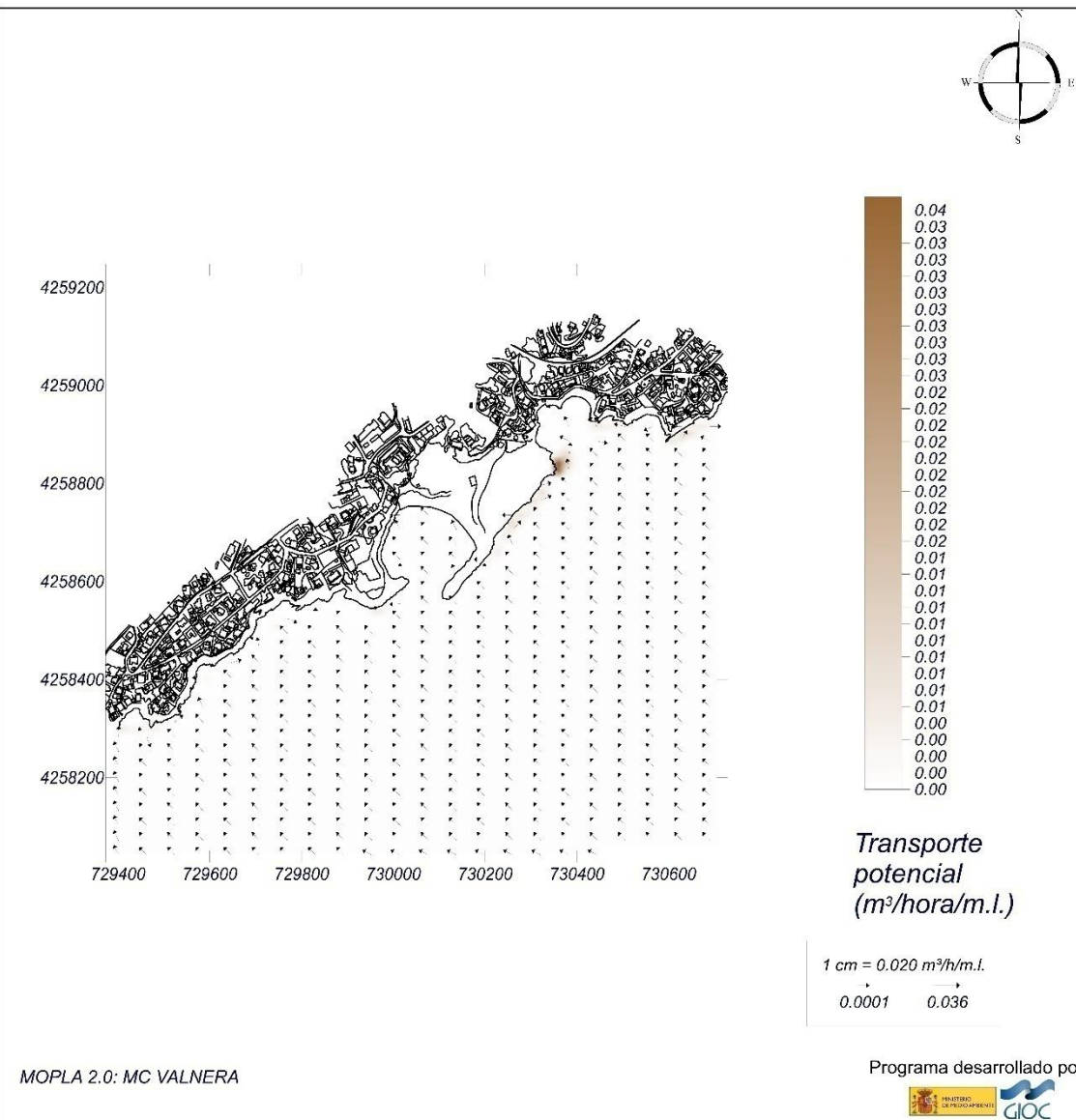
Imagen 46 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 3 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 47 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 4 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D205 D2: Detalle S 05: S Medias	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 0.9 m T: 20 m fp: 0.232558 Hz (Tp: 4.3 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: D206 D2: Detalle S 06: S Temporal	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.3 m T: 20 m fp: 0.099 Hz (Tp: 10.101 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -0.28° (S) α: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 2 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.20 mm Duración: 12.0 h Formulación: Soulsby

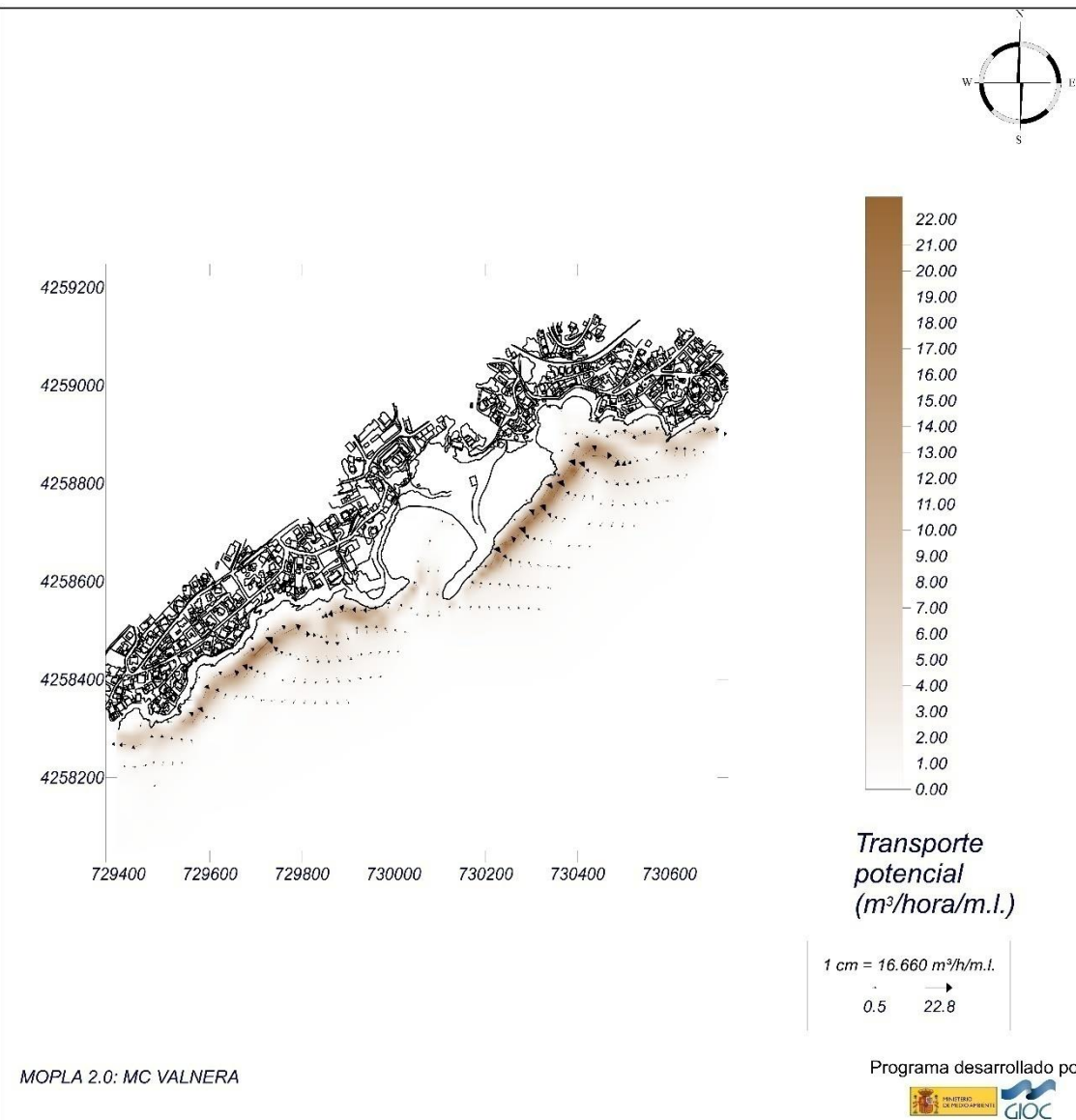


Imagen 48 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 5 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

Imagen 49 : Alternativa 2. Simulación del transporte en la unidad fisiográfica para el Caso 6 según la Tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

7.2.2. CONCLUSIONES RESPECTO AL TRANSPORTE

a. Familia de oleajes del E

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, se aprecia un transporte longitudinal que recorre toda la unidad fisiográfica con sentido norte a sur. Dicho transporte no es de magnitud uniforme, ya que pierde intensidad en ciertas zonas y se intensifica en otras. Precisamente en la zona de la canal de entrada a la cala se intensifica, pero no llega a adentrarse en ella. No se produce transporte sobre la estructura exterior.

b. Familia de oleajes del ESE

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica, por lo que presenta un comportamiento idéntico al observado anteriormente para la familia de oleajes del E en condiciones medias.
- En condiciones de temporal, el sentido del transporte longitudinal fuera de la Cala Morro Blanco es de norte a sur. El comportamiento es muy semejante al que se apreciaba en el caso de temporal para los oleajes del E, pero en este caso la magnitud es menor debido a la incidencia (más perpendicular) sobre la zona de estudio. No existe transporte en el interior de la cala.

c. Familia de oleajes del S

- En condiciones medias, el transporte es prácticamente nulo en toda la unidad fisiográfica.
- En condiciones de temporal, el transporte longitudinal cambia de sentido y ahora es de sur a norte. En este caso si se aprecia transporte en el interior de la cala, concretamente de entrada y de pequeña magnitud. En la zona de la canal de entrada a la cala, el transporte longitudinal se debilita para volver a formarse adosada al dique de baja coronación por el contorno exterior de la cala.

- C1.02. Retirada de la escollera del dique exterior y acopio por tamaños.
Retirada de la escollera que conforma la estructura del dique exterior (de hasta 4,00 t) hasta la cota proyectada para el cerramiento necesario para realizar el dragado de la cala. Incluye el acopio por tamaños. Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos.

Medición [m³]: 18.000,00
Precio unitario [€/m³]: 38,00
Total [€]: 684.000,00

2) Actuaciones

- C2.01. Dragado de arenas
Dragado general del fondo recreando la batimetría histórica de la Cala Morro Blanco. Se realizará en su totalidad mediante medios terrestres.

Medición [m³]: 47.585,00
Precio unitario [€/m³]: 30,00
Total [€]: 1.427.550,00

- C2.04. Arenas de aportación
Relleno con arena de aportación de cantera sin lavar para formación de la playa proyectada, con diámetros nominales de 1,25 mm. Se considera la adquisición, carga, transporte, vertido, extensión y nivelación con medios mecánicos.

Medición [m³]: 10.100,00
Precio unitario [€/m³]: 21,20
Total [€]: 214.120,00

- C2.06. Recolocación de escollera
Recolocación de la escollera obtenida de las diferentes actuaciones (hasta 4,0 t). Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos.

Medición [m³]: 1.000,00
Precio unitario [€/m³]: 35,00
Total [€]: 35.000,00

Presupuesto estimado de la Alternativa 1: 2.545.503,00 €

8. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

Para realizar la valoración económica de las alternativas, se han usado valores estimados que han sido calculados en una fase previa y no tienen por qué coincidir con los valores obtenidos finalmente durante el desarrollo detallado de la alternativa seleccionada y que se utilizarán en otros documentos del presente Proyecto.

8.1. ALTERNATIVA 1: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y DEL DIQUE EXTERIOR

1) Demoliciones

- C1.01. Muelle interior
Demolición de la estructura de hormigón existente con su respectiva escollera de protección. Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Medición [m³]: 3.300,00
Precio unitario [€/m³]: 56,01
Total [€]: 184.833,00

8.2. ALTERNATIVA 2: RETIRADA DEL MUELLE INTERIOR Y RETIRADA SELECTIVA DEL DIQUE EXTERIOR

1) Demoliciones

- C1.01. Muelle interior
Demolición de la estructura de hormigón existente con su respectiva escollera de protección. Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Medición [m³]: 3.300,00
Precio unitario [€/m³]: 56,01
Total [€]: 184.833,00

- C1.03. Retirada selectiva del dique exterior y acopio por tamaños
Retirada selectiva de escollera de hasta 4,0 t. Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos. Incluye el acopio por tamaños.

Medición [m³]: 3.000,00
Precio unitario [€/m³]: 38,00
Total [€]: 114.000,00

2) Actuaciones

- C2.01. Dragado de arenas
Dragado general del fondo recreando la batimetría histórica de la Cala Morro Blanco. Se realizará en su totalidad mediante medios terrestres.

Medición [m³]: 47.585,00
Precio unitario [€/m³]: 30,00
Total [€]: 1.427.550,00

- C2.04. Arenas de aportación
Relleno con arena de aportación de cantera sin lavar para formación de la playa proyectada, con diámetros nominales de 1,25 mm. Se considera la adquisición, carga, transporte, vertido, extensión y nivelación con medios mecánicos.

Medición [m³]: 25.630,00
Precio unitario [€/m³]: 21,20
Total [€]: 543.356,00

- C2.05. Bloques de nueva escollera
Escollera clasificada de hasta 4,0 t, colocada o vertida en manto o berma, medida sobre planos según pliego de prescripciones técnicas y con hasta un 20% de huecos, incluida la extracción, el canon de cantera, clasificación y carga de material y el transporte (medios auxiliares).

Medición [m³]: 1.000,00
Precio unitario [€/m³]: 45,56
Total [€]: 45.560,00

- C2.06. Recolocación de la escollera
Recolocación de la escollera obtenida de las diferentes actuaciones (hasta 4,0 t). Se realizará en su totalidad mediante medios mecánicos.

Medición [m³]: 1.000,00
Precio unitario [€/m³]: 21,18
Total [€]: 21.280,00

Presupuesto estimado de la Alternativa 2: 2.037.746,00 €

9. ESTUDIO COMPARATIVO: ANÁLISIS MULTICRITERIO PONDERADO

El análisis para la selección de la alternativa óptima de entre las tres que se han planteado se efectúa mediante la observación de distintos criterios de forma ponderada (análisis multicriterio ponderado). Los criterios a tener en cuenta son los que se han considerado en el análisis de cada una de las alternativas. El peso de cada criterio es el siguiente:

- **Alcance de la recuperación:** Dicho criterio hace referencia a toda la franja litoral analizando la posición de la línea de costa a lo largo de la serie histórica. Este criterio se basa principalmente en la creación de una playa seca que simule las condiciones naturales existentes históricamente en la playa, siempre bajo los criterios mínimos establecidos (como el ancho mínimo disponible de la playa seca). Valor de ponderación: $p_e=2,0$.
- **Nivel de impacto:** es un criterio fundamental por el entorno en el que se plantea la actuación. Al tratarse de una cala en un espacio rodeado de acantilados, el nivel de impacto ambiental que pueda generar la actuación será decisivo en la decisión de la alternativa óptima. Cabe destacar que se considera el impacto visual de las alternativas, el consumo de recursos, la generación de residuos y la afección a la biocenosis y a los espacios protegidos. Valor de ponderación: $p_e=2,0$.
- **Viabilidad de la solución:** donde quedan recogidos factores como pueden ser por ejemplo la disponibilidad de terrenos en la zona de estudio o el tipo de tramitación ambiental necesario. Valor de ponderación: $p_e=2,0$.
- **Grado de efectividad de la solución adoptada:** este criterio representa el grado de efectividad de la actuación realizada en base a la problemática existente y a la solvencia de la misma. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la Cala Morro Blanco tiene un problema de aterramiento y principalmente se pretende conseguir mayor agitación interior con un aumento de la renovación de las aguas. Valor de ponderación: $p_e=3,00$.
- **Coste:** es el último criterio considerado y corresponde con una estimación aproximada del presupuesto de ejecución material de las alternativas proyectadas. Valor de ponderación: $p_e=1,0$.

Para cada una de las alternativas, se ha establecido una puntuación de los apartados anteriores, siendo 0 la nota mínima y 10 la nota máxima, que se otorgará siempre a la mejor alternativa en cada apartado, basándose en la definición realizada en los apartados anteriores. El resultado, tras aplicar los coeficientes de ponderación pertinentes, se muestra también en una escala de 0 a 10.

		ALTERNATIVAS			
		PESO	ALT 0	ALT 1	ALT 2
CRITERIOS	Alcance de la recuperación	2,0	0,0	9,0	5,0
	Nivel de impacto	2,0	10,0	8,0	6,0
	Viabilidad de la solución	2,0	10,0	7,0	7,0
	Grado de efectividad de la solución adoptada	3,0	0,0	9,0	6,0
	Coste	1,0	10,0	6,0	8,0

PUNTUACIÓN FINAL PONDERADA:	5,0	8,1	6,2
------------------------------------	------------	------------	------------

Tabla 2 : Resultados del análisis multicriterio. Fuente: Elaboración propia.

10. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa seleccionada cumple con los objetivos establecidos en el apartado de “Consideraciones en la definición de alternativas”. Desde el punto de vista funcional, la alternativa supone:

- La retirada de las estructuras obsoletas en la cala. Se plantea la retirada tanto el muelle interior como del dique exterior, sin proponer estructuras rígidas emergidas que puedan generar un elevado impacto visual en el entorno de la Cala Morro Blanco.
- El aumento de la agitación interior de la Cala Morro Blanco. Al retirar el dique exterior, se consigue aumentar la transmisión del oleaje (tanto en régimen medio como en régimen extremal) hacia el interior de la cala y, por lo tanto, elevar la renovación del agua en el interior.
- La recreación de una disposición batimétrica similar a la existente históricamente, previa a la implantación del dique exterior, asemejándose a la disposición batimétrica que tienen las calas de características similares ubicadas en el entorno.
- La solución al problema del aterramiento existente, mediante el dragado del interior de la cala.
- La creación de una nueva playa seca encajada al fondo de la cala, con una disposición similar a la existente históricamente y con un ancho de playa central, para la que se han considerado los efectos del cambio climático y los retrocesos esperados ante un evento de temporal de periodo de retorno de 68 años.
- La estabilidad de la playa tras la retirada de las estructuras obsoletas.

Del análisis multicriterio ponderado realizado en el apartado anterior, se deduce que la alternativa óptima a realizar en la Cala Morro Blanco es la Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior. La

justificación de la selección de dicha alternativa como óptima, según los criterios anteriormente expuestos, es la siguiente:

- El alcance de la recuperación en la alternativa seleccionada es el más elevado de todas las alternativas propuestas. Por un lado, la no actuación supone la continuidad de la situación actual que equivale a una recuperación ambiental nula. La Alternativa 2: Retirada del muelle interior y retirada selectiva del dique exterior, garantiza la estabilidad de la Cala Morro Blanco, pero de manera forzada mediante barreras artificiales. Finalmente, la Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior, recrea la situación histórica de la línea de costa bajo ciertos criterios de diseño que hacen del alcance que la recuperación ambiental presente en dicha alternativa sea máxima.
- La principal diferencia respecto al nivel de impacto radica en la conservación o la eliminación del dique exterior. Respecto al impacto visual, la Alternativa 1 ha sido mejor puntuada ya que al retirarse el dique exterior completamente, el impacto visual es prácticamente nulo. Por otro lado, respecto al dragado del interior de la cala, la Alternativa 1 supone menor volumen de sedimentos que la Alternativa 2. La batimetría recreada en la Alternativa 1 simula las condiciones naturales de la cala, mientras que en la Alternativa 2 se ha planteado un dragado a cota constante.
- Respecto a la viabilidad, se ha considerado que ambas alternativas propuestas tienen el mismo peso sobre dicho valor de ponderación. Por un lado, la disposición de terrenos como el requerimiento de los mismos es igual en ambas alternativas. Por otro lado, los trámites necesarios desde el punto de vista ambiental se han considerado los mismos independientemente de la alternativa a realizar por su similitud en el tipo de actuaciones a realizar.
- En cuanto a lo que al grado de efectividad de la solución adoptada se refiere, la Alternativa 1 supone una solución a los problemas existentes muy superior a la generada por el resto de alternativas. La principal diferencia radica en que la Alternativa 2, aunque supone un acondicionamiento de la cala, sigue conservando el dique exterior que continúa actuando como “barrera artificial” limitando en gran medida la agitación y la renovación de agua en el interior de la cala. Cabe destacar que la alternativa seleccionada cumple a la perfección los objetivos y los criterios de diseño establecidos, entre los cuales se encuentra la funcionalidad y el mantenimiento de la Cala Morro Blanco tras la actuación.
- Por último, el criterio que hace referencia al presupuesto de ejecución material se basa en los resultados obtenidos en el desarrollo del apartado “Valoración económica de las alternativas”. Excluyendo la alternativa de no actuación que no supone costes de ejecución material, la Alternativa 1 “Retirada del muelle interior y del dique exterior”, que ha sido seleccionada como la óptima, es la más cara de las dos propuestas.

Se destaca nuevamente, que los valores considerados para la realización del estudio comparativo, no corresponden con los valores finalmente empleados y obtenidos en el desarrollo de detalle de la alternativa seleccionada.

11. DISEÑO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

11.1. DISEÑO EN PLANTA DE EQUILIBRIO

La forma en planta de equilibrio de la playa ha sido definida considerando la dirección del flujo medio de energía calculado en el Anejo nº 8 “Dinámica Litoral”

Las coordenadas que definen la localización del polo de difracción que genera la forma en planta proyectada para la Alternativa 1: Retirada del muelle interior y dique exterior sumergido, son las siguientes:

X: 730220,1085

Y: 4258678,4456

El flujo medio considerado para la definición de la forma en planta de equilibrio es el calculado en el Anejo nº 8 “Dinámica Litoral”:

PUNTO	FLUJO MEDIO DE ENERGÍA
1	S48.4E

Tabla 3 : Valor del flujo medio de energía en el punto de control considerado. Fuente: Elaboración propia.

La forma en planta se ha definido mediante la formulación propuesta por Hsu y Evans (1989).



Imagen 50 : Forma en planta de equilibrio de la alternativa seleccionada y definida en SMC con el flujo de media considerado. Fuente: Elaboración propia.

11.2. DISEÑO DEL PERFIL DE EQUILIBRIO

Las formulaciones existentes que permiten obtener la descripción de un perfil conocido el tamaño del material existente y del oleaje incidente son múltiples. La más conocida es la formulación de Dean (1977), que obtuvo a partir de datos referentes a playas con diferentes localidades del mundo, las siguientes características generales propias de un perfil de equilibrio:

$$h = A * x^{2/3}$$

Siendo A el valor del parámetro de forma, definido por la siguiente ecuación:

$$A = k * w^{0,44}$$

Donde:

h = profundidad (m).

x = distancia (m).

w = velocidad de caída del grano (m/s).

g = gravedad (m/s²).

K = 0,61

Esta formulación es válida hasta la profundidad de cierre. Es interesante señalar que en la formulación, la forma del perfil depende única y exclusivamente del tamaño del sedimento a través del parámetro de forma A, mientras que el oleaje nos señala la cota de finalización del perfil (profundidad de cierre, h*).

Considerando la arena de aportación, con un D₅₀ de 1,25 mm se obtiene el siguiente perfil de Dean, que se considera para la regeneración proyectada.

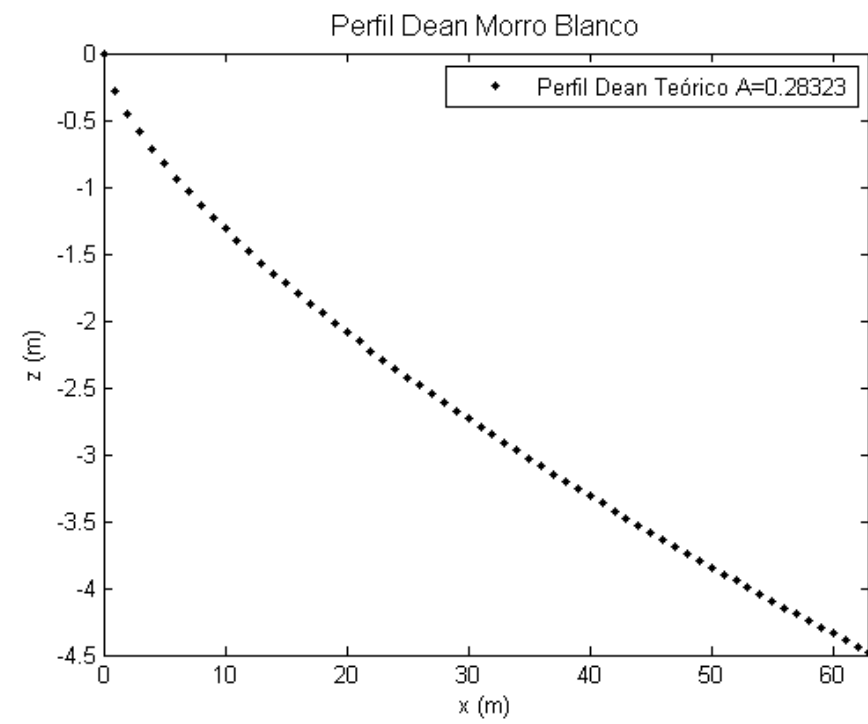


Imagen 51 : Perfil de Dean considerado para la regeneración proyectada con arena de D_{50} de 1,25 mm. Fuente: Elaboración propia.

ANEJO Nº10: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

ANEJO Nº10: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA.....	3
3. ESTUDIO DE LAS POSIBLES FUENTES DE ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA CALA.....	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el de definir las características que debe presentar la arena de aportación para realizar el acondicionamiento de la Cala Morro Blanco.

Tras el análisis de las canteras existentes en un radio de 100 km de la zona de estudio, se concluye la disponibilidad de arenas con las características específicas para la realización de la aportación requerida.

Previamente al comienzo de las obras, el constructor verificará el estado en que se encuentren los préstamos y canteras de las que prevea suministrarse, si se ha producido algún cambio de titularidad en la propiedad, si continúan o no en explotación, y en este caso si es posible su reactivación. Además, en cualquier caso, el constructor verificará la existencia, disponibilidad y adecuación del material que se prevea emplear.

2. ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

Para el correcto acondicionamiento de la Cala Morro Blanco, se considera utilizar una arena de aportación procedente de cantera que presente un D_{50} de 1,25 mm. Cabe destacar que, en las actuaciones definidas en la Cala Morro Blanco, se reutilizará todo lo posible de la escollera retirada para realizar los rellenos de las zonas inferiores de los perfiles propuestos.



Imagen 1: Imagen de una arena de aportación similar a la que se considera para el acondicionamiento de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

Características generales

Las arenas serán procedentes de mármoles crema marfil.

Color de las arenas a decidir por la Dirección de Obra.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

Se deberán cumplir los siguientes parámetros:

- Contenido de piritas u otros sulfatos oxidables: 0 %.
- Densidad aparente de 1,8 t/m³.

- Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): <1 % del total (expresado como Carbono Orgánico Total) o <3 % del total (expresado como contenido en sólidos volátiles).
- Granulometría:
 - El D_{50} será de 1,25 mm.
 - El tanto por ciento de paso por el tamiz 0,063 de la serie UNE será inferior al 3 %.
 - El tamaño máximo del material será de 2 mm.
- Densidad de las partículas $\geq 2,60$ Mg/m³.
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2:2021) será inferior a 35.
- Absorción de agua $\leq 5,0$ %.

Control del material:

El control del material extraído para uso en la regeneración de la playa será el siguiente:

- Control de que la arena procede de las zonas autorizadas por la Dirección de Obra.
- Medición de volúmenes de arena aportados.
- Toma de muestras en obra a intervalos homogéneos que representan cada uno del orden de quinientos (500) metros cúbicos (m³) de material.
- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.

3. ESTUDIO DE LAS POSIBLES FUENTES DE ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA CALA

Una de las actuaciones que contempla el presente Proyecto consiste en la regeneración de la Cala Morro Blanco mediante arena de aportación. Con el fin de analizar las posibles fuentes de arena para dicha regeneración, se exponen en los siguientes apartados las fuentes de suministro, que disponen de arenas con las características requeridas.

Para el estudio de las posibles fuentes de arena para regeneración se han analizado todas las canteras cercanas a la zona de estudio. En la Imagen 2 y en la Imagen 3 se puede observar la localización de dichas canteras.

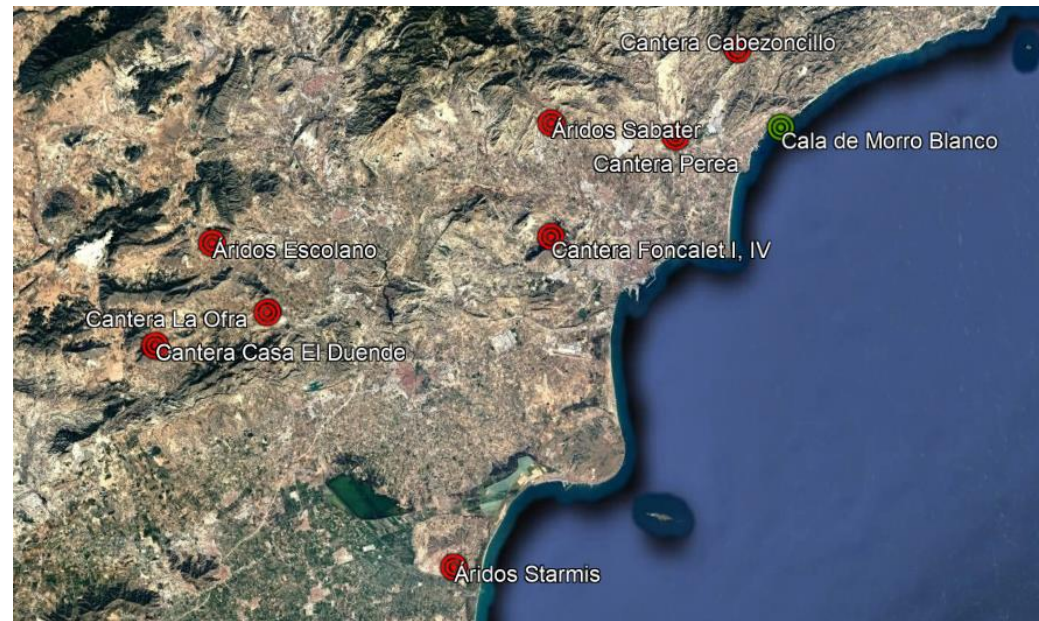


Imagen 2: Ubicación de las canteras situadas al Sur de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

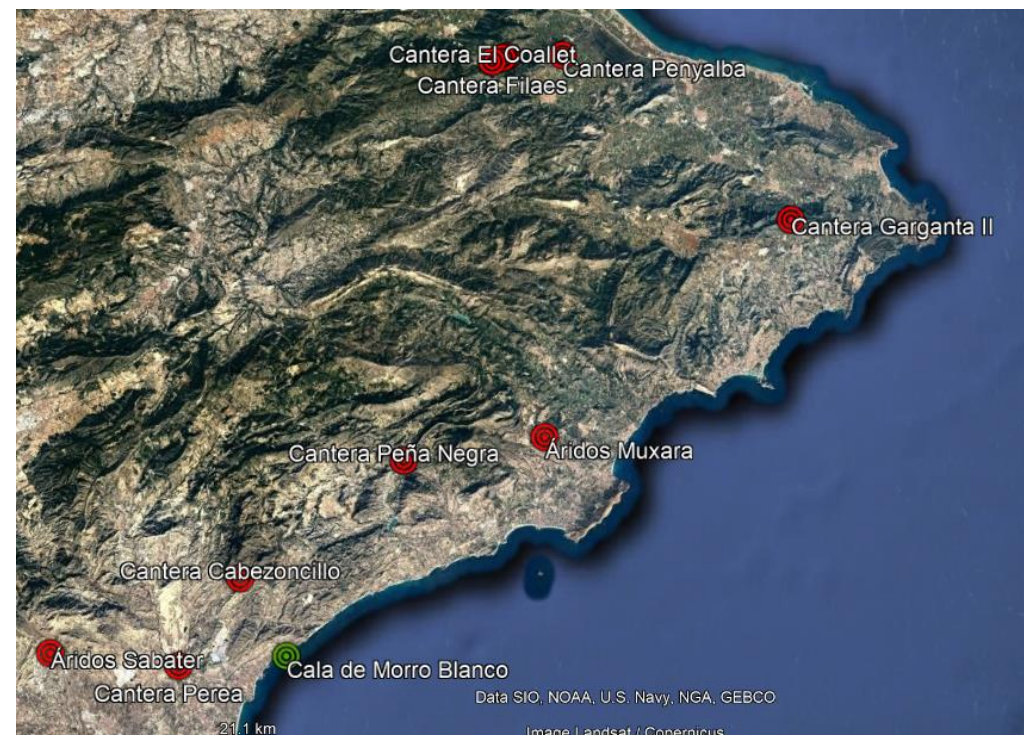


Imagen 3: Ubicación de las canteras situadas al Norte de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente y en base a las características requeridas por las arenas, se han seleccionado las canteras con posibilidad de proporcionar dicho material. A continuación, se muestra una tabla con el nombre de dichas canteras, su referencia, su ubicación, su dirección, la distancia aproximada a la zona de actuación y los productos disponibles.

NOMBRE	REFERENCIA	UBICACIÓN	DIRECCIÓN	DIST. APROX. (km)	PRODUCTOS
Cantera "Perea"	-	-	Partida Molí Nou, 9, 03110 Mutxamel (España)	11	Diferentes tipos de arenas entre los que destaca la arena silícea "Arena Playa"
Cantera "Cabezoncillo"	HOLCIM ARIDOS, S.L.	726.689, 4.264.626	Busot, Alicante	15	Roca caliza del Jurásico y Cretácico procesada Fracción Granulométrica: d/D= 0/4
Cantera "Cabezo Gordo"	Áridos Cabezogordo, S. L.	683.584, 4.186.134	Ctra. Balsicas-San Javier, Km. 20. Murcia	17	Dos tipos de arenas, cinco de gravas y hasta dos de zahorras artificiales. Granulométrica: d/D= 0/4
Cantera "Peña Negra"	COMP. ADM. RECURSOS Y OBLIGACIONES, S.L.	739.366, 4.274.097	Partida Peña Negra S/N, Orxeta	20	Arena de color gris y blanco con aspecto moteado. Los productos se destinan a la fabricación de aglomerado asfáltico Fracción Granulométrica: d/D= 0/4
Cantera "Foncalet I, IV"	HOLCIM ARIDOS, S.L.	711.987, 4.249.362	-	25	Roca caliza-dolomítica del Lías, y caliza del Dogger y Malm Fracción Granulométrica: d/D= 0/2
Cantera "La Ofra"	HOLCIM ARIDOS, S.L.	689.322, 4.242.840	Hondón de las Nieves, Alicante	55	Arenas de roca caliza mítica del Jurásico Fracción Granulométrica: d/D= 0/2
Cantera "Casa el Duende"	HOLCIM ARIDOS, S.L.	680.400, 4.240.000	Paraje El Rebalso Hondón de las Nieves, Alicante	70	Áridos de piedra caliza Fracción Granulométrica: d/D= 0/2
Cantera "Penyalba"	ARENAS FORNA S.L.	751.200, 4.306.200	Ctra. Oliva-Pego Km. 5,8 03780 PEGO ALICANTE	90	Arena caliza-dolomítica Fracción Granulométrica: d/D= 0/2

NOMBRE	REFERENCIA	UBICACIÓN	DIRECCIÓN	DIST. APROX. (km)	PRODUCTOS
Cantera "El Coallet"	ARENAS FORNA S.L.	38°51'51.81" N, 0°10'6.37" O	Partida Collaet, s/n, 03786 ADSUBIA	95	Arena caliza-dolomítica Fracción Granulométrica: d/D= 0/2
Cantera "Filaes"	ÁRIDOS FILAES, S.L.U.	746.457, 4.305.853	Partida Filaes s/n, Forn-Adsubia, Alicante	95	Arena caliza de origen sedimentario Fracción granulométrica: d/D= 0/2
Cantera "El Vedat"	-	38°52'5.58"N, 0° 9'18.07"O	Ptda. Tossal de la Moneda s/n, Adsubia, ALICANTE	95	Arena caliza-dolomítica Fracción Granulométrica: d/D= 0/4

Tabla 1: Relación de canteras y empresas de áridos próximas a la zona de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

ANEJO Nº11: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº11: SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SERVICIOS AFECTADOS.....	3
3. PLANOS DE LOS SERVICIOS AFECTADOS	3
4. CONCLUSIONES	3

1. INTRODUCCIÓN

Se contempla la posible afección a infraestructuras y servicios en el ámbito de actuación. Los trabajos asociados a la reposición de servicios afectados consistirán, por lo general, en colación o rectificación de canalizaciones de servicios, tales como conducciones de abastecimiento, conducciones de gas, alumbrado, electricidad o telecomunicaciones, etc.

En este anejo se expone la situación de los servicios públicos y privados en el entorno de la actuación, así como las afecciones provocadas y reposiciones planteadas de los mismos como consecuencia de las obras definidas en el presente proyecto. Cuando no sea posible evitar la afección, se procederá a su retirada provisional y reposición, o la protección del elemento y reposición del servicio.

2. SERVICIOS AFECTADOS

Con el objetivo de identificar los servicios que podrían resultar afectados por la ejecución de las obras se solicitó la información existente al Ayuntamiento de El Campello. En base a la información facilitada por dicho Ayuntamiento, se analizó la cuadrícula BCD-D05, en la que se encuentra la zona de estudio.



Imagen 1: Ubicación de la cuadrícula BCD-D05, en la que se encuentra la Cala Morro Blanco. Fuente: Ayuntamiento de El Campello.

Se recomienda realizar consultas al Ayuntamiento de El Campello previo el inicio de las obras para confirmar la información existente y obtener mayor detalle.

3. PLANOS DE LOS SERVICIOS AFECTADOS










Al final del anejo se incluye el plano (BCD-D05) con los Servicios Afectados en la zona de proyecto.

4. CONCLUSIONES

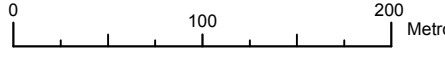

Como se puede observar en el plano adjunto no hay servicios afectados en la zona de actuación. Este estudio tendrá que repetirse tras obtener información más detallada sobre otros servicios e instalaciones afectadas por parte del Ayuntamiento de El Campello.



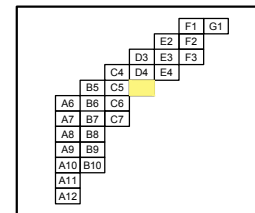
LEYENDA *

	COLECTOR DE RESIDUALES		LOCALIZACIÓN CUADRO ELÉCTRICO
	COLECTOR DE RESIDUALES SIN SERVICIO		LUMINARIA
	IMPULSIÓN		NOMBRE DEL CUADRO Y COLOR DE REFERENCIA DEL ÁREA
	IMPULSIÓN SIN SERVICIO		SEMÁFORO
	COLECTOR DE PLUVIALES		

Escala: 1/4000

* Información de carácter orientativo. Para conocer la posición exacta y características de los servicios se deberán realizar comprobaciones sobre el terreno.



ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE. MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO	3	4.2.5. DRAGADO DE LA CALA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS DESDE PONTONA	9
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	3	4.2.6. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	9
2.1. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA	3	4.2.7. MAQUINARIA DE OBRA.....	10
2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3	4.2.8. OFICIOS	17
2.3. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	3	4.3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES.....	23
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	3	5. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	23
2.4.1. CIRCULACIÓN EN EL INTERIOR DE LA OBRA	3	6. PROTECCIONES INDIVIDUALES USADAS EN OBRA.....	24
2.4.2. INTERFERENCIAS A TERCEROS.....	3	7. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS	25
2.4.3. CONDUCCIONES Y SERVICIOS.....	3	8. MEDIDAS DE HIGIENE	25
2.5. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN	3	9. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE	26
2.6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS	4	9.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	26
2.7. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	4	9.1.1. BOTIQUINES	26
2.8. INSTALACIONES DE OBRA.....	4	9.1.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	26
3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	5	9.1.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	26
3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	5	10. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS	26
3.1.1. NORMAS DE SEGURIDAD.....	5	11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	26
3.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	6	12. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	26
3.2.1. NORMAS DE SEGURIDAD.....	6	13. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	27
3.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE	6	14. CONCLUSIONES.....	28
4. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	6		
4.1. PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS	6		
4.1.1. NORMAS BÁSICAS GENERALES.....	6		
4.1.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA	7		
4.2. RIESGOS LABORABLES EVITABLES	7		
4.2.1. ACTUACIONES PREVIAS. VALLADO DE OBRA.	7		
4.2.2. ACTUACIONES PREVIA. REPLANTEO.....	8		
4.2.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN	8		
4.2.4. RETIRADA DE ESCOLLERA Y DE ESTRUCTURAS RÍGIDAS.....	9		

1. OBJETO DEL ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. y, el Real Decreto 604/2006 que lo modifica, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción. En el presente proyecto se incluye dicho estudio que establece las directrices para que la empresa constructora lleve a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y del coordinador.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.359.206,59 €).

El plazo de ejecución previsto para los trabajos es de NUEVE (9) MESES.

La previsión de mano de obra es de diez (10) trabajadores como máximo operando de forma simultánea.

2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se trata de dar cumplimiento al R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, desarrollando las soluciones a los problemas de Seguridad e Higiene, contemplando así mismo, los sistemas y procedimientos más adecuados para la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, definiendo las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y confiando que se puedan evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango.

2.3. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El orden preferencial para las distintas actividades a desarrollar en la obra será el siguiente:

- Replanteo e instalaciones auxiliares.
- Cerramiento de la Cala Morro Blanco.
- Demolición del muelle de hormigón interior.
- Dragado de la Cala Morro Blanco.
- Retirada de escolleras del dique exterior y generación del dique sumergido.
- Vertido de material de cantera con relleno de escollera en las zonas bajas de los perfiles.
- Control de calidad.
- Gestión de residuos.
- Seguridad y salud.

- Vigilancia medioambiental y medidas correctoras.

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Los elementos que se considera puedan estar más afectados por la obra proyectada son la circulación vial ordinaria en las carreteras del entorno de la obra y estacionamiento de vehículos pesados de transporte de materiales a obra. No se prevé otro tipo de interferencias.

2.4.1. CIRCULACIÓN EN EL INTERIOR DE LA OBRA

El tráfico en el interior de la obra se hará siguiendo las consideraciones que se incluyen:

- En la obra la máxima velocidad admitida se limitará a 30 Km/h, o a la indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.).
- Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes, para posibilitar que los maquinistas puedan siempre localizarlos.
- En los desvíos previstos, y en aquellos casos que en resulte necesario, se dispondrá de señalistas que organicen la circulación en el interior de la obra.

2.4.2. INTERFERENCIAS A TERCEROS

Entre las posibles interferencias que se pueden producir con personal ajeno a las obras cabe destacar:

- Riesgos de atropellos, caídas a igual o distinto nivel, proyecciones de partículas y choques de vehículos, etc., producidos por la posible interferencia en la obra, entre vehículos y personas ajenas a ella.
- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Existencia de bañistas, barcos y curiosos en las proximidades de la obra.
- Ruidos, olores, polvo y humos producidos por la maquinaria de obra.

2.4.3. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Las interferencias con conducciones de toda índole han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

2.5. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con las unidades de obra que integran el proyecto, se definen las siguientes actividades:

- Obras Previas
 - Organización de la zona de obra

- Acometidas para los servicios provisionales de las obras
- Instalación eléctrica provisional de la obra
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montaje / desmontaje
- Obras Terrestres
 - Replanteos.
 - Demolición.
 - Excavación.
 - Carga, transporte y descarga de materiales a emplear en obra.
 - Rellenos, vertido y extendido de arena en la playa.
 - Acondicionamiento del entorno.
- Obras marítimas.
 - Replanteos.
 - Dragado.

2.6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Como directrices genéricas se observarán las recomendaciones siguientes:

- Todas las herramientas manuales, máquinas y equipos de trabajo, deberán estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida en que sea posible los principios de la ergonomía. (Llevarán marcado CE, y Manual de Instrucciones: que en todo caso deberá contener: normas de correcto uso, montaje, y mantenimiento).
- Se mantendrán en buen estado de funcionamiento, siendo autorizados para su manejo, de forma exclusiva, los trabajadores que posean formación suficiente.
- Finalmente, sólo se emplearán para el desempeño de aquellas actividades para las que fueron diseñados.

El tipo, funcionamiento y estado de la maquinaria utilizada, constituyen un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar en el desarrollo de las operaciones necesarias para la ejecución de la obra. En el Pliego de Condiciones Particulares se suministra una relación de la normativa aplicable para garantizar la seguridad en la utilización y mantenimiento de la maquinaria empleada.

Ésta será, en líneas generales:

- Camiones bañera
- Pala cargadora.

- Retroexcavadora gran tonelaje
- Camión grúa.
- Camión cisterna.
- Compresor.
- Grupos electrógenos.
- Motovolquete (dúmpfer).

Se tendrá en cuenta que el Contratista adjudicatario, o en su caso el Subcontratista, exigirá que las máquinas hayan sido sometidas a un proceso de revisión y mantenimiento periódico y adecuado a su naturaleza, con lo que el nivel de seguridad alcanzado durante su utilización resultará elevado. No obstante, en caso de que se detectasen deficiencias estas deberán ser resueltas de forma inmediata.

2.7. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se denominan medios auxiliares a aquellos instrumentos que sirven para facilitar el acceso del trabajador al lugar de trabajo, los útiles que son utilizados como plataforma de trabajo, y aquellos otros que permiten la realización de las labores a desempeñar de forma más profesional y segura.

Su utilización puede, no obstante, llevar aparejado un riesgo potencial, derivado de un diseño o fabricación deficiente, un montaje incorrecto, o de la utilización imprudente de los mismos por parte del trabajador.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de:

- Escaleras de mano.
- Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado.
- Barca de apoyo

Se tendrá en cuenta que el Contratista adjudicatario, o en su caso el Subcontratista, exigirá que los medios auxiliares hayan sido sometidos a un proceso de revisión y mantenimiento periódico y adecuado a su naturaleza, con lo que el nivel de seguridad alcanzado durante su utilización resultará elevado. No obstante, en caso de que se detectasen deficiencias, estas deberán ser resueltas de forma inmediata.

2.8. INSTALACIONES DE OBRA

El emplazamiento de las obras hace necesaria la instalación de módulos prefabricados y demás instalaciones auxiliares para la salud y bienestar de los trabajadores. No se prevé alumbrado provisional en la obra pues no se realizarán trabajos nocturnos.

La instalación eléctrica provisional de obra se resolverá mediante la utilización de grupos electrógenos y generadores.

3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Se seguirán las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.
- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.
- El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:
 - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.
 - Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
 - Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).
- Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.
- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.
- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán

autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.
- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

3.1.1. NORMAS DE SEGURIDAD

Se prohibirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones de cables con pequeñas cuñas de madera.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos necesarios.

Las líneas aéreas irán tensadas con piezas especiales sobre apoyos empleando cables fiables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor mediante abrazaderas. Si las líneas cruzan viales de obra, se colocarán a una altura mínima de 5 m en zona de circulación de vehículos y 2 m en las zonas peatonales.

Se evitarán en lo posible los empalmes entre mangueras. Si hay que hacer empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes siempre estarán elevados, y no se podrán mantener en el suelo. Los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso se situarán a una altura de 1,60 m sobre pies derechos o sobre paramento vertical, intercalando un aislante.

Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato. La tensión siempre estará en la clavija hembra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica del cuadro general. El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo amarillo y verde. El punto de conexión de la pica estará protegido dentro de una arqueta practicable. En la base de la estructura metálica de las grúas torre se instalará una toma de tierra independiente. La toma de tierra de los aparatos que no estén dotados de doble aislamiento se hará mediante hilo neutro de combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

La iluminación de los tajos será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En general se deben tener 100 lux como mínimo a una altura en torno a los 2 m. La iluminación se podrá efectuar con proyectores sobre pies derechos firmes o mediante lámparas portátiles y fijas.

Las lámparas portátiles cumplirán las siguientes condiciones: el portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.

3.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleos de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son, además, zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

3.2.1. NORMAS DE SEGURIDAD

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.

Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.

En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar, indicador de la posición del extintor, peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

3.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, en el punto de acometida grafiado en los planos, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

4. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

La puesta en marcha de las diferentes unidades de obra conlleva unos riesgos que deben ser tenidos en cuenta y analizados para prevenirlos, evitarlos y minimizarlos. Éstos en ciertas ocasiones serán comunes para varias de las unidades de obra, mientras que, en otras, serán específicos de una unidad de obra concreta. En algún caso, los riesgos están asociados a procedimientos que no se contemplan a priori como la opción propuesta, pero que sí pudiesen ser preferidos por el contratista (como, por ejemplo, labores de buceo).

Los riesgos pueden ser clasificados en tres categorías:

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

Dentro de los riesgos de accidente, se incluyen:

- Sobreesfuerzos
- Roturas
- Proyecciones de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mar
- Atropello por maquinaria o vehículos
- Aprisionamientos y arrollamientos
- Atrapamientos por máquinas y herramientas
- Explosiones
- Electrocuciiones
- Lumbalgias
- Golpes con/contra objetos y herramientas

Dentro de los riesgos de enfermedad (enfermedades profesionales o del trabajo):

- Irritaciones cutáneas
- Conjuntivitis
- Ulceraciones oculares por impacto de partículas
- Infecciones bacterianas o víricas
- Dermatitis por contacto
- Hipoacusias y pérdida de capacidad auditiva por ruido de maquinaria
- Enfermedades osteo-articulares o agineuróticas ocasionadas por las vibraciones mecánicas
- Enfermedades causadas por la inhalación de sustancias (asma, neumoconiosis, afecciones broncopulmonares, enfermedades causadas por la irritación de las vías aéreas superiores)

Y entre los riesgos a terceros:

- Derivados de la proximidad de la obra a zona de baño
- Los producidos por la circulación de vehículos de obra por vías públicas
- Intrusión de personas ajenas a la obra, dada la proximidad de estas a zonas transitadas. Dichas intrusiones han de ser evitadas
- Abordajes y colisiones en el mar

Atendiendo a lo establecido en el artículo 5 del 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, se identifican a continuación los riesgos laborales que pueden ser evitados, así como aquellos que no pueden ser eliminados.

4.1. PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

4.1.1. NORMAS BÁSICAS GENERALES

Previo inicio de las obras se ha de designar al Coordinador de Seguridad y Salud, cuya misión será obligar al correcto cumplimiento de las normas de seguridad. De no ser necesario, o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la Dirección Facultativa asumirá esta función.

Todos los trabajadores que se incorporen a la obra, ya sea de la contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, han de recibir, previo inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos que conllevan, las normas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y las obligaciones que deben cumplir en lo referente a la prevención de riesgos laborales.

Antes de la inicialización de cualquiera de las actividades el responsable de cada unidad deberá proceder a la comunicación del alcance del trabajo a realizar, de la maquinaria a utilizar, de los equipos humanos y de la información facilitada a cada uno de sus componentes al Coordinador de Seguridad y Salud.

De considerarlo necesario el Coordinador se han de realizar reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos a realizar y de los medios a poner en práctica para que no se produzcan riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquellos riesgos no evitables.

Además, no se podrá acceder ni permanecer en el recinto delimitados para las obras, sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Para la correcta señalización del recinto y de las zonas a las que hay que prestar especial atención, la Señalización Obligatoria en el interior de la obra se colocará de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, y se puede resumir en lo siguiente:

- Señales de STOP en las salidas de vehículos.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.

Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.

- Señal informativa de la localización del botiquín y el extintor.
- Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos

Por otro lado, y con carácter general, en todas las Instalaciones Eléctricas de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya que utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garantice, de acuerdo con la sensibilidad de interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente, y siempre en la época más seca del año.

Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

4.1.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará una inspección, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.

Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

4.2. RIESGOS LABORABLES EVITABLES

4.2.1. ACTUACIONES PREVIAS. VALLADO DE OBRA.

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2,00 m.

La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Iluminación inadecuada.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

4.2.2. ACTUACIONES PREVIA. REPLANTEO.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)

Se mantendrá la obra en limpieza y orden.

Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura.

Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

4.2.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto. Una vez replanteadas las zonas de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Desprendimientos de tierras.
- Atropellamiento de personas
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- Limpieza y orden en la obra.

4.2.4. RETIRADA DE ESCOLLERA Y DE ESTRUCTURAS RÍGIDAS

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos por desprendimientos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Las grúas llevarán correctamente distribuida la carga y no cargarán más de lo permitido.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados.

Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.

Se acotarán las zonas de carga de escollera y se señalarán para personas y vehículos.

4.2.5. DRAGADO DE LA CALA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS DESDE PONTONA

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Caída al agua.
- Caídas de objetos y golpes.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos, cortes y clavamientos.
- Golpes por objetos o contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Para prevenir los riesgos de caídas al mar, Todos los operarios accederán a la pontona por pasarelas adecuadas previstas para tal fin. La pontona contará con un cable o cuerda perimetral de 90 cm. y cuerda o cable intermedio. Cualquier maniobra o traslado de la pontona deberá ser realizado por personal de marinería. Se dispondrá de un aro salvavidas en cada banda de la pontona.

Superficie de tránsito limpia de grasa, aceites, combustible y otros de objetos.

Mantener las zonas de circulación libres de obstáculos. Mantener protegidos posibles salientes o esquinas que puedan producir arañazos o golpes.

La pontona contará como mínimo de 4 amarres, cuando la instalación se halle no operativa o bien, flotando junto al muelle. Siempre que el estado de la mar implique algún riesgo para el operario, se pararán los trabajos.

Verificar que la altura máxima de los elementos sobre la pontona es la adecuada para evitar interferencias con elementos en altura.

Uso de protectores auditivos. Guantes y calzado de seguridad.

Durante el fondeo de la pontona, las medidas a considerar son:

- Señalización diurna: Se dispondrá de una bola negra de diámetro no inferior a 0,6 m.
- Señalización nocturna o escasa visibilidad: Luz blanca de fondeo con un alcance de 2 millas náuticas y 360° de alcance visual. Se usarán 4 líneas de amarre ancladas en los respectivos muertos de anclaje de al menos 5 Tn. Estas líneas a los muertos dispondrán de boyas flotantes de balizamiento.

4.2.6. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto. Una vez replanteados los movimientos de tierra, se realizarán los trabajos propios mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a las cotas exigidas por el proyecto a realizar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Desprendimientos de tierras.
- Atropellamiento de personas
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte de una excavación, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.

- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- Limpieza y orden en la obra.

4.2.7. MAQUINARIA DE OBRA.

a. Retroexcavadora

Identificación de riesgos propios de la máquina:

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

b. Excavadora hidráulica

Identificación de riesgos propios de la máquina.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

c. Pala cargadora

Identificación de riesgos propios de la máquina.

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

d. Camión transporte

Identificación de riesgos propios de la máquina.

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

e. Motoniveladora.

Identificación de riesgos propios de la máquina.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

f. Sierra circular

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
 - Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retirar la protección del disco de corte.

Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca.

El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad:

Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

g. Grupo electrógeno

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Electrocutión.
- Incendio por cortocircuito.
- Explosión.
- Incendio.
- Ruido.
- Emanación de gases.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.

Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del equipo)

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad homologado.

4.2.8. OFICIOS

a. Operador de electricidad

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Explosiones o incendios.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación.

i. Actividades de prevención y protecciones colectivas:

- Antes de accionar un interruptor, estará seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- No se conectará ningún aparato introduciendo cables pelados en el enchufe.
- Se hará siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No se desenchufará nunca tirando del cable.
- Se cuidará que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se harán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias se avisará a personas autorizadas para ello.

ii. Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

b. Buzos

Riesgos

- Choques contra objetos inmóviles:

- Choques contra objetos móviles:
- Sobreesfuerzos:
- Estrés térmico.
- Patologías no traumáticas: Cefaleas por atmósferas con baja concentración de oxígeno.
- Accidentes causados por seres vivos:
- Explosiones:
- Exposición a sustancias nocivas:
- Exposición a temperaturas ambientales extremas:
- Atrapamiento por o entre objetos:
- Golpes por objetos o herramientas:
- Caídas de personas al mismo nivel:
- Caídas de personas a distinto nivel:

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Traje térmico, casco escafandra, peto de plomo, zapatos de plomo, traje buzo, guantes de goma, cuchillo, cuerda guía.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia de las normas de seguridad.

Protección individual

Traje térmico y equipo para buceo. Especificación técnica.

Unidad de traje térmico completo para buceo. Fabricado con materiales elásticos, sintéticos, impermeables y antialérgicos. Comercializado en diversas tallas y dotado de un equipo completo para trabajos de buceo compuesto por:

- Equipo mochila portabotellas de oxígeno o mezcla de gases respirables.
- Botellas de gases respirables para inmersión acuática, dotadas de llaves de apertura y cierre y manómetros de presión; valvulería de conexión, expulsión y carga.
- Visor panorámico de buceo.
- Respirador de nariz y boca con tubos flexibles para suministro de aire y conexiones a las botellas.
- Cinturón cargado con plomo aislado mediante material sintético.
- Machete de inmersión acuática, con mango de goma o PVC con funda para cuelgue al cinturón.

- Funda por cuelgue al cinturón para antorchas acuáticas.
- Par de aletas de natación ajustables a los tobillos, comercializadas en diversas tallas.
- Reloj profundímetro para inmersiones.

Obligación de su utilización. En los trabajos que requieren inmersión o buceo, según lo descrito en la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización. Zona sumergida bajo agua, de la obra.

Obligados a utilizar traje térmico y equipo para buceo. Los trabajadores con título de buzo que realicen trabajos directos, indirectos o de apoyo a la construcción.

c. Conductor del camión

- Si no se ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitar la instrucción adecuada.
- Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Hacer sonar el claxon antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de su lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde de excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- No circular demasiado próximo al vehículo que le preceda.
- Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado.
- Si tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro por si saliera despedido.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.
- Realizar todas las operaciones que le afecten según quedan reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

d. Conductor de camión hormigonera

- Efectuar las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Antes de emprender la marcha, comprobar que la canaleta está recogida.
- Respetar escrupulosamente las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.

- No circular por el borde de zanjas o taludes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Después de circular por lugares encharcados, comprobar el buen funcionamiento de los frenos.
- Antes de bajarse del vehículo, dejarlo bien frenado y con una marcha metida cuando pare el motor.
- Comunicar cualquier anomalía observada en el vehículo y hacerla constar en el parte de trabajo.

e. Conductor de carretilla elevadora

- Si se encuentra alguna deficiencia en la máquina, comunicarla de inmediato a su superior.
- Si se tiene que bajar una pendiente con carga, hacerlo marcha atrás.
- Hacer los desplazamientos con la carga en la parte inferior.
- Cuando se eleva una carga, mantener el mástil vertical o inclinado hacia atrás.
- Asegurarse de que la carga está establemente situada sobre la horquilla.
- Procurar que la carga quede siempre en contacto con el respaldo de la horquilla.
- No elevar personas.
- No hacer giros en una pendiente.
- Si se tiene que cruzar vías de tren, hacerlo en diagonal y a la velocidad reducida.
- Al bajarse de la máquina, dejarla frenada y con la horquilla apoyada en el suelo.
- Realizar las operaciones indicadas en la Norma de Mantenimiento.

f. Conductor de motovolquete

- Utilizar el equipo de protección que se le asigne.
- Si el arranque es con manivela, al efectuar aquél dar el tirón hacia arriba.
- Comunicar a su Superior cualquier anomalía observada y hacerla constar en el Parte de Tajo.
- Circular a velocidad moderada, en función de la carga transportada y del estado del piso.
- Está prohibido transportar personas.
- Nunca transportar cargas que puedan impedirle la visibilidad.
- No transportar cargas que sobresalgan de la caja.
- Para descargar a un nivel inferior, colocar topes en el borde y bajarse del vehículo, previo frenado de este.
- No hacer nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha.

g. Conductor de pala cargadora

- Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio necesarias.
- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

h. Conductor de grúa

- Antes de comenzar el trabajo comprobar el funcionamiento de los finales de carrera.
- Si se observa inversión de los movimientos de grúa (el gancho sube cuando se aprieta el botón de bajada), dejar de trabajar y avisar al Encargado.
- Nunca tratar de elevar cargas que puedan estar adheridas.
- No bajar el gancho de manera que queden en el tambor menos de 3 vueltas de cable.
- Nunca "puentear" o dejar fuera de servicio un elemento de seguridad.
- Avisar al Encargado si se observa alguna anomalía en la grúa y escribir una nota en el parte de tajo.
- Al terminar el trabajo dejar desconectada la grúa y poner la pluma "en veleta", dejando el gancho con una pequeña carga.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor de la grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. No consentir que nadie se cuelgue del gancho.
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar la grúa.
- Mantener a la vista la carga. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Antes de izar una carga, comprobar en la tabla de cargas de la cabina el alcance máximo.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No consentir que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.

Está absolutamente prohibido:

- Manipular los dispositivos de seguridad.

- Arrastrar cargas por el suelo.
- Tirar de objetos empotrados.
- Hacer tiros oblicuos.
- Balancear las cargas.
- Dejar cargas suspendidas con la grúa parada.
- Transportar personas.
- Realizar movimientos bruscos.
- Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

i. Conductor de retroexcavadora

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio necesarias.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas sumamente lentas.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador en el entorno de la máquina. Se prohibirá en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan auto-desplazarse por carretera si es que fuere necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la “retro” se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones (o similares):
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una “uña de montaje directo”).
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la “retro” se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la “retro”, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la “retro” a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

j. Conductores de maquinaria de obra en general

- Subir utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, de forma frontal (mirando hacia ella), asíndose con ambas manos lo hará de forma segura.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No tratar de realizar “ajustes”, con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas.
- No trabajar en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Arreglar las deficiencias y luego reanudar el trabajo.

- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina.
- No levantar en caliente la tapa del radiador.
- Cambiar el aceite el motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben ser manipulados, no fumar ni acercarse a fuego.
- Para manipular el sistema eléctrico, desconectar el motor y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de solar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si se debe “arrancar el motor”, mediante la batería de otra máquina, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Si se tropezase con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Saltar entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvisar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás, para cada maquinista, teniendo especial cuidado de tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las máquinas con el motor en marcha.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

k. Operarios de máquina-herramienta

- En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.
- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual.

l. Operarios de herramientas manuales

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes o estantes adecuados.

- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

m. Peones

- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre la mejor entre las disponibles.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en puntos desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija macho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles (rotaflex, taladro, etc.) se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

n. Normas generales de comportamiento del personal para la prevención de accidentes

- Usar correctamente todo el equipo individual de seguridad que se le asigne (casco, gafas, cinturones, guantes, etc.) y cuidar de su conservación.
- Usar las herramientas adecuadamente. Recogerlas cuando finalice el trabajo.
- Ayudar a mantener el orden y la limpieza de la obra.
- Advertir a sus mandos de cualquier peligro que observe en la obra.
- No inutilizar nunca los dispositivos de seguridad, ni quitar una protección. Si por necesidades del trabajo tiene que retirar una protección, antes de irse del lugar, la pondrá de nuevo en su sitio.
- Respetar a los compañeros, para ser respetado. No gastar bromas.
- No utilizar ninguna máquina o herramienta que no se domine, ni hacer un trabajo sin saber cómo se hace. Preguntar antes.
- No realizar reparaciones mecánicas ni eléctricas. Avisar al mando.
- No usar anillos durante el trabajo, si este es manual.
- No hacer temeridades.

o. Normas para el manejo de materiales

- Hacer el levantamiento de cargas a mano flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.
- equilibrado llevando dos.
- No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargado.
- Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.
- Al utilizar carretillas de mano para el transporte de materiales:
- No tirar de la carretilla dando la espalda al camino.
- Antes de bascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.
- Al hacer operaciones en equipo, debe haber una única voz de mando.

p. Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo a todo el personal de obra. Al de nuevo ingreso se le entregará una cartilla de seguridad al afiliarlo y se le aleccionará sobre el trabajo que vaya a realizar.

Antes del comienzo de cada trabajo se recordarán los riesgos y prevenciones. Todo el personal con riesgo de caída al agua deberá saber nadar. El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquellas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

q. Información

De conformidad con el artículo 18 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

En lugares visibles de la obra, tales como oficinas, instalaciones, almacenes, comedor, vestuario, etc. existirá una relación con direcciones y teléfonos del centro médico (propio o concertado), hospital y servicio de ambulancias, con el fin de que todo el personal conozca a dónde debe acudir en caso de lesión.

También se darán a conocer los teléfonos de protección civil, bomberos y aquellos otros que se consideren de interés para caso de emergencias.

4.3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES.

Entre los riesgos laborales no evitables, se encuentran aquellos que se producen en/por:

- La construcción de obra civil:
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
- Agentes atmosféricos:
 - Por efecto mecánico del viento.
 - Por tormenta con aparato eléctrico.
 - Por efecto del hielo, agua y nieve.
 - Por efecto de las mareas, las corrientes y el oleaje.

Para la prevención de los riesgos citados los responsables de cada unidad de obra cumplirán y harán cumplir a los trabajadores las normas básicas de seguridad colectiva y normas de comportamiento para la prevención de accidentes.

5. PROTECCIONES COLECTIVAS

La utilización de protecciones colectivas tendrá preferencia sobre las individuales, tal y como se deriva de los principios básicos que rigen la prevención.

Se ha de tener en cuenta que las protecciones colectivas pueden proteger no sólo de los accidentes que se pudieran producir sino también de las enfermedades profesionales, por lo que tienen una función preventiva que se prolonga en el tiempo.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado, y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé como posibles a utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Extintores de incendios.
- Eslingas de seguridad.
- Antídotos y anti-inflamatorios.
- Carros portabotellas.

- Cubre disco de seguridad.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Topes de fin de recorrido.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Vallas tipo ayuntamiento.
- Bote de salvamento.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Boyas para acotamiento de trabajos en el mar.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Barandillas, en zonas de trabajo con posibles caídas.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Válvulas antirretroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados.
- Anclajes de cinturón de seguridad en puntos donde sea necesario su uso.
- Aros salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y/o zonas de trabajo al borde del mar.
- Anemómetro.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

No obstante, existen elementos que pueden considerarse de protección colectiva que no se incluyen dentro del presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud por considerarse requisito indispensable a cumplir por máquinas y equipos, sin los cuales no podrán ser utilizados durante la ejecución de la obra. Se expone a continuación un listado no exhaustivo de estos elementos.

- Carcasas de protección (compresores, elementos móviles de maquinaria).
- Aislamiento eléctrico (herramientas manuales).
- Equipo de frenado en la maquinaria.
- Señales acústicas y luminosas de maquinaria.
- Elementos de seguridad pasiva.
- Luces de aviso de maquinaria (marcha atrás).

6. PROTECCIONES INDIVIDUALES USADAS EN OBRA

Existen riesgos que no se van a solventar mediante la implementación de las medidas colectivas. Se trata de riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra.

Para evitar este tipo de riesgos han de tomarse medidas de protección individuales, como las siguientes:

- Botas de agua de seguridad, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad (de lona y cuero) para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, etc.
- Casco. Para todas las personas que participen en la obra incluidos visitantes.
- Chalecos reflectantes. Para todas las personas que participen en la obra incluidos visitantes.
- Chalecos salvavidas, para todo el personal que trabaja en embarcaciones o en partes de la obra con riesgo de caída al agua
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Cinturón de seguridad, en montaje de instalaciones, accesos a grúas torre y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.)
- Gafas para oxicorte.
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes de soldador.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas, etc.).
- Mandiles de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Ropa de trabajo, mono de trabajo o buzo para todos los trabajadores.
- Pantalla de seguridad para soldar.
- Polainas de soldador.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Trajes de agua o impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.

Asimismo, los trabajadores que tengan riesgos de contacto eléctrico, bien por la manipulación directa o por contactos indirectos, deberán disponer de botas de seguridad y guantes ambos aislantes de la electricidad.

Cuando las condiciones climáticas así lo exijan se les proporcionarán botas de goma o material plástico sintético y trajes impermeables.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones y los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

Además, todos los trabajadores deberán conocer el código de señalización de maniobras por parte de algún operario, adjuntándose en este Estudio de Seguridad y Salud dentro del documento planos, el código empleado con mayor frecuencia en las obras.

Para mejorar la eficacia en la prevención de los riesgos laborales se empleará el siguiente listado de señalización:

- Señalización de riesgos en el trabajo: Esta señalización se empleará como complemento a los equipos de protección individual y colectiva. Las señales serán normalizadas y tienen como objetivo recordar los riesgos a todos los que trabajan en la obra. Las señales a emplear serán las siguientes:
 - Riesgo en el trabajo: Advertencia cargas suspendidas.
 - Riesgo en el trabajo: Prohibido el paso a peatones.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria cabeza.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria mano.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria oídos.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria pies.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria vista.
 - Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria vías respiratorias.
 - Boya de balizamiento marítimo.
- Señalización vial: Esta señalización se empleará para organizar la circulación de vehículos de la forma más segura posible, sobre todo la entrada y salida de vehículos en la zona de obra. Las señales a emplear son las siguientes:
 - Señal vial Balizamiento reflectante, cono de 95 cm.
 - Señal de Balizamiento reflectante, guirnalda.
 - Señal de Balizamiento: Panel direccional.

- Señal vial manual: Disco de stop o paso prohibido.
- Señal vial luminosa: Luz intermitente.
- Señal vial: Peligro de obras.
- Señal vial: Peligro salida frecuente de camiones.
- Señal vial: Stop.
- Señal vial: Prohibición de paso a las obras.

8. MEDIDAS DE HIGIENE

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo, pero digno. El Pliego de Condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos elementos que han sido elegidos debido a su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 10 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Las instalaciones de higiene y bienestar previstas para la obra constarán de:

- Vestuarios con armarios y taquillas con cerradura para cada uno de los trabajadores y bancos.
- Aseos:
 - 1 lavabo por cada 10 trabajadores.
 - 1 inodoro por cada 25 trabajadores.
 - 1 ducha por cada 10 trabajadores.
 - Instalaciones de agua fría y caliente con un calentador de 50 litros por cada 10 trabajadores.
 - Espejo, jaboneras, toalleros, portarrollos y toallas o secadores automáticos.
- Comedor: si hay trabajadores que comen en la obra, se dispondrá de un recinto iluminado, ventilado y aclimatado de manera adecuada y con la superficie necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, el fregadero y el calentador de comidas. El comedor podrá sustituirse si se ofrece alternativa similar en un local de comidas cercano a la obra.

Además, todos los elementos estarán en perfectas condiciones y se mantendrán todas las instalaciones en perfecto estado de limpieza destinándose un operario para la realización de estas tareas.

9. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

9.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1.1. BOTIQUINES

Se dispondrá de botiquines portátiles, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y en la legislación vigente, en las zonas de instalaciones, talleres, etc. y estratégicamente en zonas de acumulación de trabajadores.

También se instalará un botiquín central con sala de curas y despacho para enfermería.

9.1.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a todo el personal del emplazamiento del botiquín central de la obra y servicios médicos (propios o concertados), por donde deben pasar todos los accidentados leves o graves que puedan trasladarse por sí mismos.

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Servicio de Atención de Urgencias y Emergencias

Tel.: 112

- CSI Campello

Calle Tirant lo Blanc, 18

Tlf: 965937480

- El Campello Centro de Salud

Avda. Germanías, S/N

Tlf: 965937480

- Policía Local El Campello

Avenida d'Alcoi, 51

Tlf: 965 63 70 99

- Guardia Civil

Avenida Jaime I El Conquistador, 3

Tlf: 965 63 04 18

- Parque de Bomberos Ildefonso Prats

Av. Locutor Vicente Hipólito

Tlf: 965 98 22 22

Si el accidente fuera muy grave, se dará aviso a enfermería, que acudirá con ambulancia, camilla y equipo médico para efectuar las primeras curas y trasladar al accidentado al centro asistencial concertado.

9.1.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Para los submarinistas, estos reconocimientos serán los exigidos y realizados por la Dirección General de la Marina Mercante a través del Instituto de la Marina.

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Para evitar posibles accidentes a terceros, se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios que impidan el acceso de personas y vehículos no autorizados.

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente los cruces, pistas y lugares de acceso de vehículos, así como se situarán las oportunas señales de advertencia de salidas de camiones y limitación de velocidad.

Se tendrá especial cuidado en la señalización y vigilancia de las áreas de trabajo de especial riesgo, con el fin de impedir la aproximación de personal no autorizado a las mismas.

Para los trabajos en el mar se instalarán las balizas necesarias para evitar interferencias por embarcaciones ajenas a la obra.

11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del R.D. 1.627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, este apartado se regirá por las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello, durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones.

12. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.

El sistema elegido es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados ya inservibles para su eliminación.

13. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

14. CONCLUSIONES

Con los aspectos descritos en la presente memoria y en el resto de los 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, se modificará algún sistema constructivo o, por los procedimientos particulares del contratista se generase algún cambio en los condicionantes considerados, 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, agosto de 2021

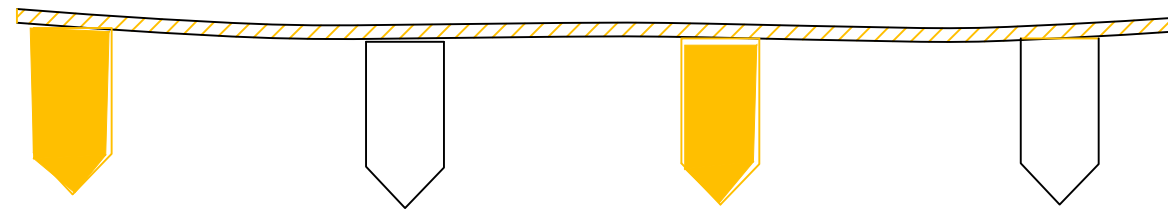
El Ingeniero Autor del Proyecto

Sara Calvo Fernández

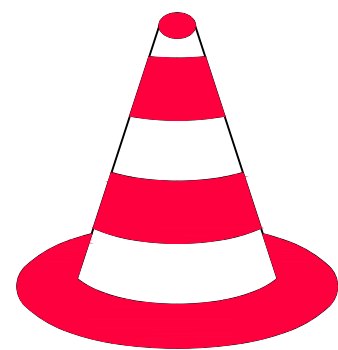
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

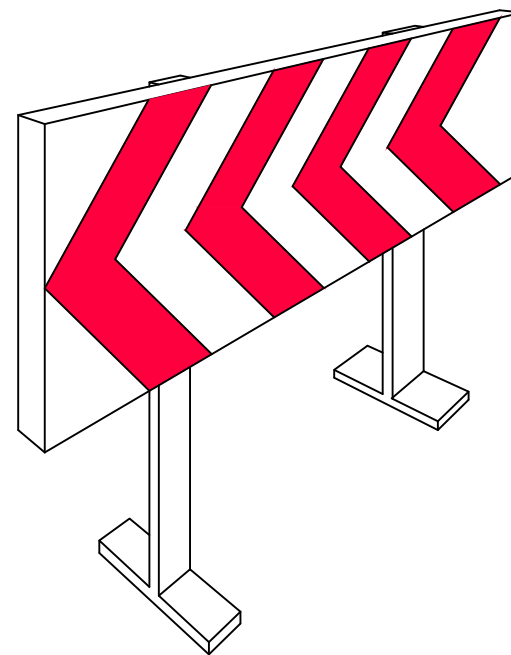
PLANOS



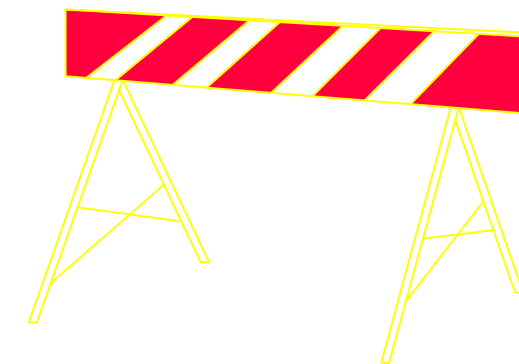
CORDÓN BALIZAMIENTO



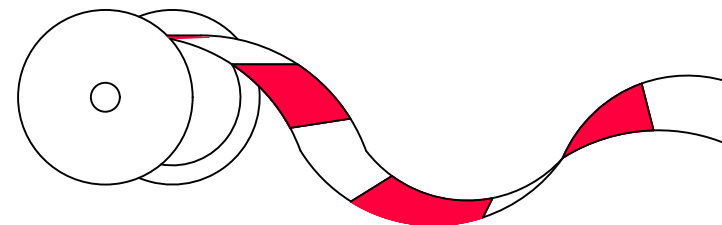
CONO DE BALIZAMIENTO



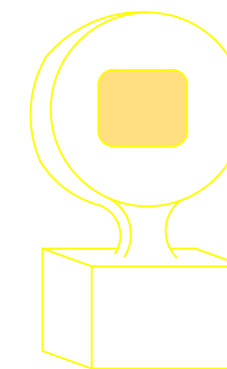
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



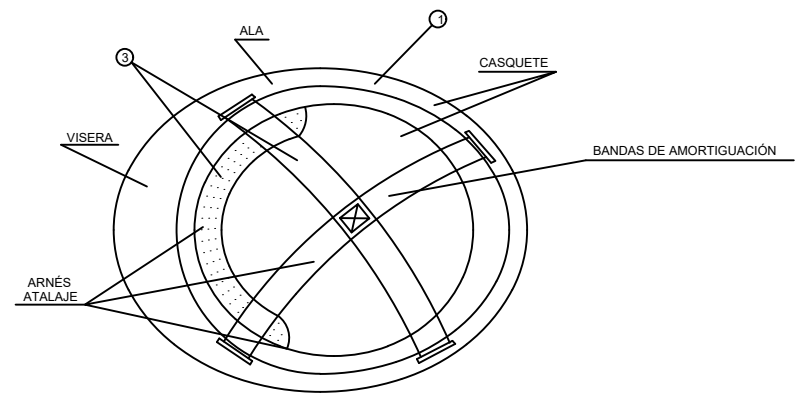
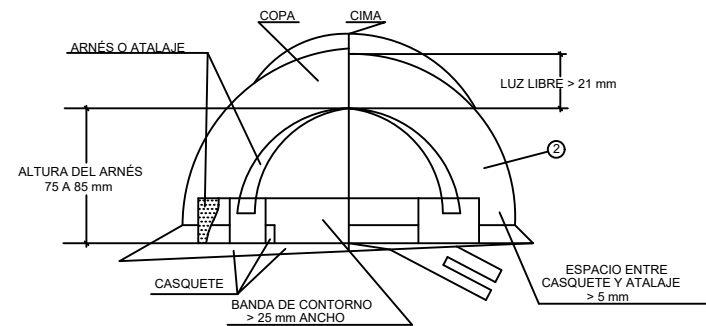
VALLA DE OBRA MODELO 2



BANDA DE BALIZAMIENTO

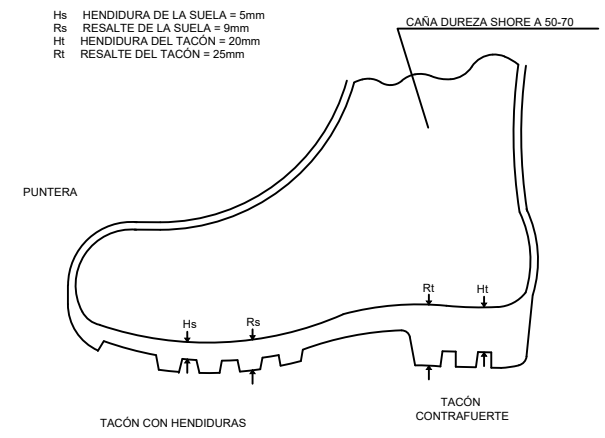


LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE

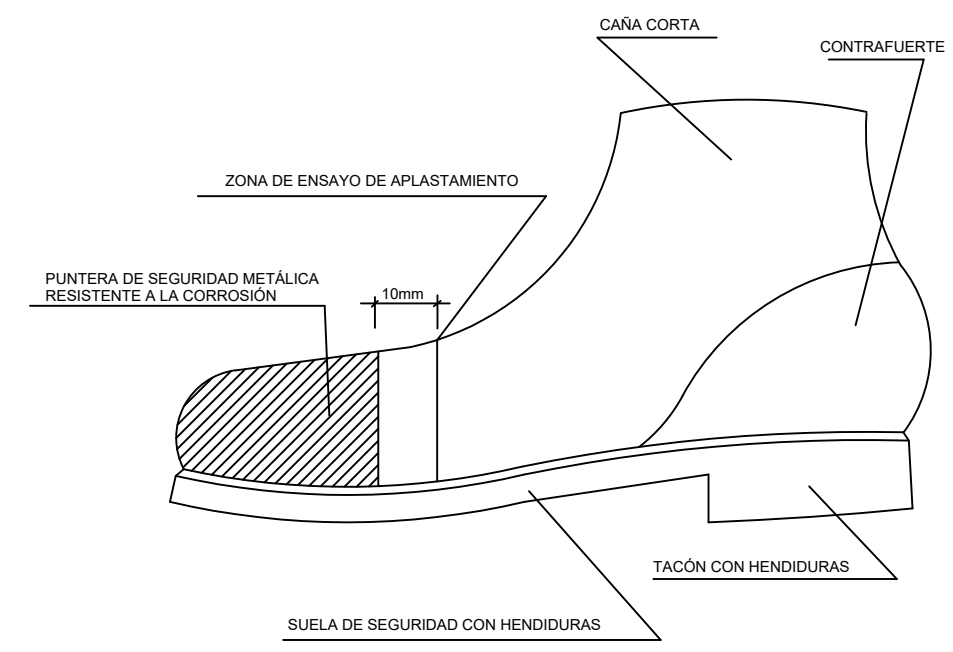


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

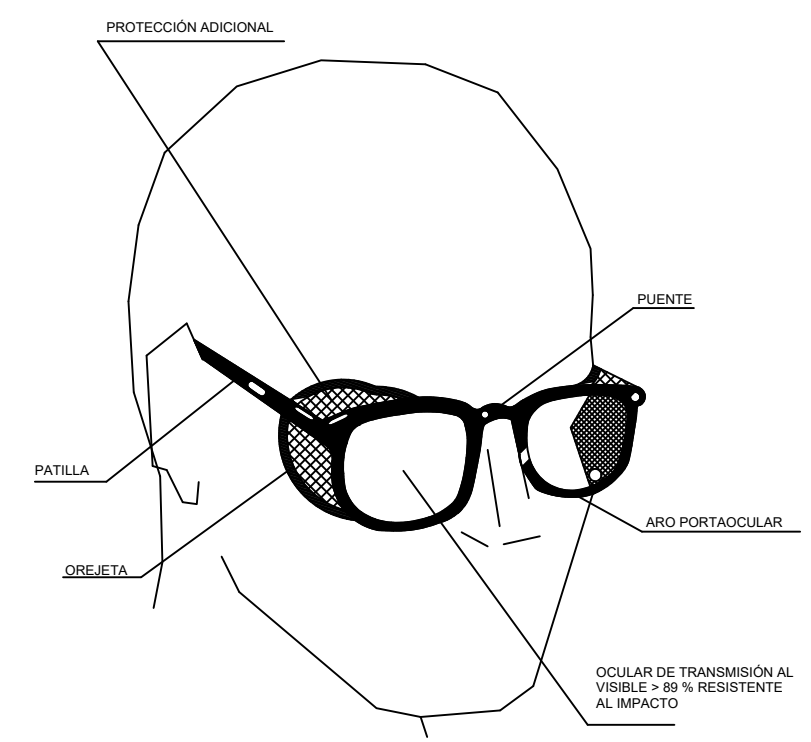
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

PLANO Nº :
AN-12
02/04

AUTOR DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ARCAVALERÍA

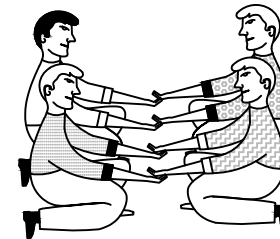
FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
S / E

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO

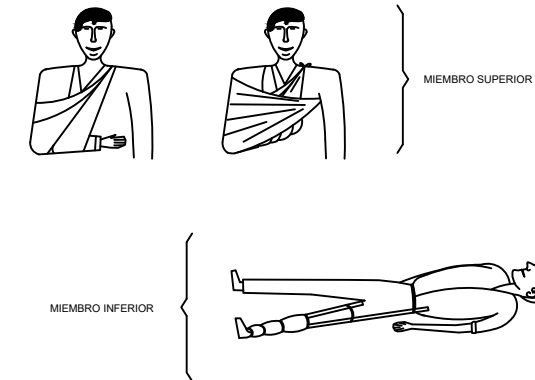
EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

ANTES DEL TRASLADO



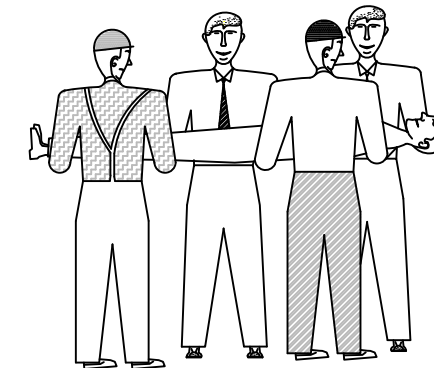
TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

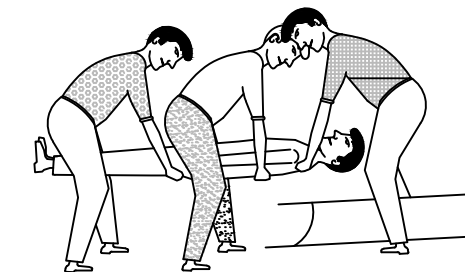


POSICION CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS (Continuacion)



FORMA CORRECTA
DE COGER UN
UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA
DE COLOCAR UN
UN LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA



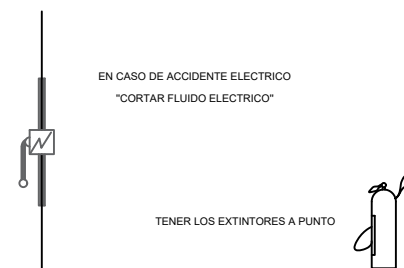
RESUMEN



ACCION PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA



QUEMADURAS
PEQUEÑA QUEMADURA

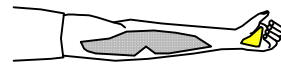


NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



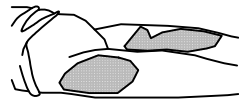
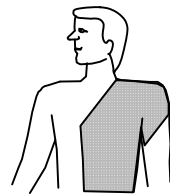
TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO **!! URGENTE !!**



RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

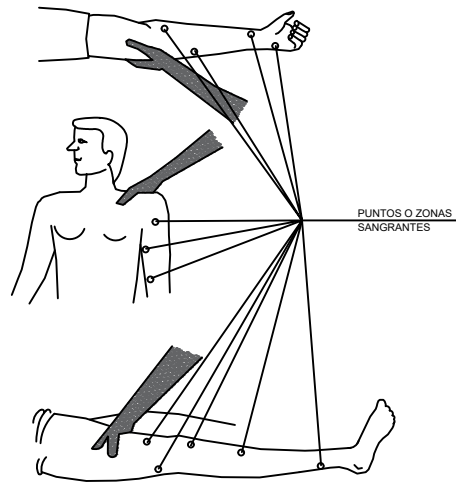


TAPAR NARIZ
BOCA CON BOCA
MENTON HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORACICO

NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

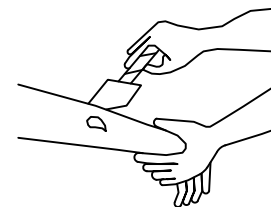
HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



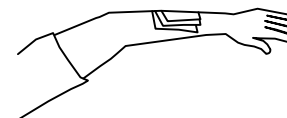
PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



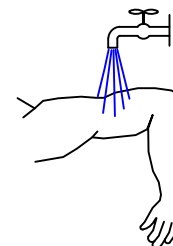
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

**NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR**



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

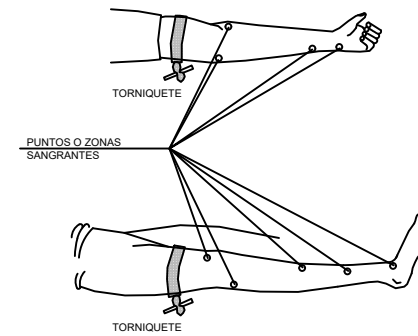
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continucion)

Metodo compresivo TORNQUETE

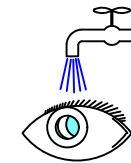
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	3
1.1 DISPOSICIONES GENERALES	3
1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS).....	3
1.3 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS GENERALES DE TRABAJO	4
2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	4
2.1 PROTECCIONES PERSONALES.....	4
2.1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS	4
3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	5
4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
5. INSTALACIONES	5
5.1 INSTALACIONES MÉDICAS	5
5.2 SERVICIOS COMUNES	6
6. LIBRO DE INCIDENCIAS	6
7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	7
8. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	7
8.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE	7
8.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
9. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	7
10. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES.....	7
10.1 PARTE DEL ACCIDENTE	8
10.2 PARTE DE DEFICIENCIAS	9
11. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.....	9
12. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	9

1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones que se listan en este apartado.

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (incluye las modificaciones realizadas por la LEY 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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. Modificado según
- 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 num. 71 de 24 de marzo de 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 num. 62 de 14 de marzo de 2006)
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, 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.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - 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 los equipos de trabajo.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la ITC AP-18 del reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos de respiración autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas. Modificada por Orden de 20 de enero de 1999, que actualiza el Anexo y las tablas II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI de las normas de seguridad aprobadas por la orden anterior.
- Normativa U.N.E. de aplicación. Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción del Estudio.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular, dorso-lumbares, para los trabajadores RD 487/97 de 14/4/97 – BOE 97 de 23/4/97.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios.

1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Normas UNE-EN relativas a los EPIS

1.3 DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS EQUIPOS GENERALES DE TRABAJO

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.
- Otras
- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. (BOE: 31/07/97)
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 18/09/02 y Normativa Específica Zonal. Reglamento de Aparatos De Elevación. (B.O.E. 11/12/1985). Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en 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.

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.

2.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal, así como su utilización por parte de los trabajadores, se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo y a las Normas C.E. de conformidad.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, los elementos de protección serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

a. Vallas de limitación y protección

- Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico
- Dispondrán de elementos de unión entre módulos y de patas para mantener su verticalidad
- Se colocarán de forma que mantengan la estabilidad.

b. Topes de desplazamiento de vehículos

- Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz
- En el muelle para la carga de gánguiles, el tope será de hormigón armado o metálico con forma y su altura será adecuada al tipo de camión.

c. Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como un rodapié de 20 cm de altura.

d. Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

e. Señalización de tráfico

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras, se ajustará a lo previsto en la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" (O.M. 31-8-1987).

f. Señalización de seguridad

Las señales y su disposición serán acordes con lo previsto en el R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

g. Interruptores diferenciales y tomas de tierra

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 Ma
- La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

h. Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

i. Riegos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales, según el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Esta modalidad preventiva exige que los trabajadores designados tengan capacitación suficiente para desempeñar funciones preventivas. El número de trabajadores designados deberá ser el necesario y suficiente.

No será necesaria la designación de trabajadores cuando el empresario pueda y asuma la actividad preventiva o bien si contrata uno o varios servicios de prevención ajenos.

4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará por parte de la Propiedad un Coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos, según R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

La designación de la figura del coordinador es una exigencia que el promotor no puede delegar ni transmitir, ni tan siquiera por contrato, al contratista o a terceros.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra son:

- las especificadas en el artículo 9 del R.D. 1627/1997:
 - coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente
 - al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recoge en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- 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 prevista en el art.24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
 - estar en posesión del libro de incidencias (art. 13.3 R.D. 1627/1997)
 - efectuada una anotación en el libro de incidencias debe notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro, así como a circunstancias de riesgo grave o inminente, deberá remitirse una copia a la IRSS en el plazo de 24 h. (art.13.4)
 - cuando observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, queda facultada para disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra (art.14.1), dando cuenta a la ITSS, a los contratistas y subcontratistas afectados, así como a los representantes de los trabajadores (art.14.2)

5. INSTALACIONES

5.1 INSTALACIONES MÉDICAS

El empresario establecerá en sus medidas de emergencia los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados.

De acuerdo con lo especificado en el artículo 236 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, cuando el número de trabajadores en una obra supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

En aquellos casos en los que la distancia desde cualquier punto de la obra al local de primeros auxilios sea considerable, éste se situará en un solo punto o bien se distribuirán varios por la misma.

Pueden darse otros factores que condicionen la instalación de los locales para primeros auxilios en la obra, como la proximidad de la obra a un centro sanitario o la posibilidad de acceso de los medios de evacuación.

En todos los centros de trabajo cuyo número de trabajadores sea superior a 250 deberá figurar al frente del botiquín de obras un Ayudante Técnico Sanitario o Diplomado Universitario en Enfermería.

En caso de ser necesarios locales para primeros auxilios, éstos deberán disponer, como mínimo, de un botiquín, una camilla, agua potable y otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos. Igualmente se dispondrá en lugar visible, información en la que se haga constar el centro sanitario más próximo a la obra, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y cuantos teléfonos sean necesarios en caso de urgencia. En las obras de carácter lineal esta información estará disponible en los lugares de trabajo más significativos.

Los locales cumplirán con la normativa relativa a señalización, iluminación, ventilación, temperatura, accesibilidad, instalaciones de lucha contra incendios, etc., quedando garantizada la intimidad de las personas.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto caduque o sea utilizado.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

5.2 SERVICIOS COMUNES

El art.11 del R.D. 1627/1997 establece, como una de las obligaciones del contratista, cumplir las disposiciones mínimas establecidas en su anexo IV durante la ejecución de las obras. En dicho anexo, entre otras disposiciones, se determinan los requisitos de los servicios higiénicos, así como de los locales de descanso y alojamiento.

Estas instalaciones deberán ubicarse en lugares tranquilos, próximos a los tajos de obra y fuera de las áreas de influencia de la circulación de vehículos o de los recorridos de las máquinas. En el caso de obras lineales, estos locales deben ser distribuidos a lo largo de la traza para que la proximidad sea adecuada.

Considerando el número previsto de operarios, se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

No podrán iniciarse las obras sin haber solucionado previamente, mediante instalaciones fijas, provisionales o módulos prefabricados, las referidas condiciones.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo o se realicen trabajos sucios deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Éstos tendrán un fácil acceso, unas dimensiones suficientes, y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Los vestuarios estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

En todo caso, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente, a razón de una por cada 10 trabajadores o fracción que desarrollen actividades simultáneamente en la obra.

Las duchas deberán tener las dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Se instalarán lavabos, uno por cada 10 trabajadores o fracción que desarrollen actividades simultáneamente en la obra, con agua corriente, caliente, si fuese necesario.

Se instalarán retretes, uno por cada 25 trabajadores o fracción que desarrollen trabajos simultáneamente en la obra.

Los trabajadores deberán disponer de agua potable en la obra en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. El servicio de agua se organizará mediante grifos de agua corriente, máquinas expendedoras gratuitas, fuentes o surtidores de agua o en recipientes limpios y en perfectas condiciones de higiene.

El contratista tendrá la obligación de establecer los procedimientos adecuados para que las condiciones higiénicas y de conservación de estas dependencias sean dignas. Igualmente, los trabajadores colaborarán haciendo un uso respetuoso de estas instalaciones.

La limpieza y conservación de estos locales será efectuada por un trabajador con dedicación necesaria o un servicio de limpieza ajeno.

6. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Se deberá disponer de un único ejemplar de libro de Incidencias por obra. En caso de agotarse las hojas de éste se habilitarán los libros sucesivos que sean necesarios.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

Al libro de incidencias tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y 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 de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la Dirección Facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de paralización de los trabajos, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso deberá

especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista debe elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del inicio de la obra el plan de seguridad y salud ha de ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en el caso de no ser necesaria su designación, por la dirección facultativa. En las obras de carácter público es la Administración que adjudica la obra la que aprueba el plan, previo informe favorable del coordinador.

El plan de seguridad y salud constituye la evaluación general de riesgos en la obra y sirve de instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva en la misma.

En el caso de que la ejecución de la obra se contrate con varios contratistas cada uno de ellos deberá elaborar un plan de seguridad y salud, por lo que para una misma obra pueden existir múltiples planes.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud o, en su caso de la Dirección Facultativa.

La obligación de sujeción al plan complementa, pero no elimina ni sustituye, la obligación de cada empresario (contratista y subcontratista) de adoptar las medidas preventivas necesarias para la protección de la seguridad y salud de sus trabajadores.

El plan de seguridad y salud en el trabajo y sus posibles modificaciones deberán ser conocidos por los representantes legales tanto de los trabajadores del contratista, como de los subcontratistas. También estará a disposición permanente de la ITSS, y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones Públicas competentes.

8. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

8.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y dotarle de los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo cumpliendo en todo el momento con la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como con los reglamentos correspondientes, tanto en la correcta utilización de los equipos de protección personal como de las medidas de protección colectiva.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en dicha Ley o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

Se denomina Comité de Seguridad y Salud al órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

8.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir, ajustando la charla en cada momento, a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación.
- Fase de capacitación

La fase de formación se refiere a exponer cada fase de trabajo con sus riesgos y sus medidas tendentes a evitarlos o en su caso a minimizarlos.

Con la fase de capacitación se pretende reforzar la formación, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que, por separarse del procedimiento general de construcción, requieran una especial forma de actuación. Esta formación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, antes de iniciar los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación, así como todos los riesgos que se puedan presentar durante el transcurso de los mismos, e incluso las medidas de prevención tendentes a evitarlos o minimizarlos.

9. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización 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.

10. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

Para accidentes de pequeña envergadura, pequeñas heridas o golpes, se realizará la primera cura en el botiquín de obra. En caso de accidentes de mayor entidad, se trasladará inmediatamente al afectado al Centro Hospitalario

más cercano, cuya dirección y teléfono, con el mapa del itinerario a seguir, deberá figurar en el tablero de obra, así como el servicio de ambulancias más próximo:

- Servicio de Atención de Urgencias y Emergencias
Tel.: 112
- CSI Campello
Calle Tirant lo Blanc, 18
Tlf: 965937480
- El Campello Centro de Salud
Avda. Germanías, S/N
Tlf: 965937480
- Policía Local El Campello
Avenida d'Alcoi, 51
Tlf: 965 63 70 99
- Guardia Civil
Avenida Jaime I El Conquistador, 3
Tlf: 965 63 04 18
- Parque de Bomberos Ildfonso Prats
Av. Locutor Vicente Hipólito
Tlf: 965 98 22 22

Los accidentes laborales serán notificados a la Dirección Facultativa y al Técnico Coordinador de Seguridad de la obra, para que proceda a visitar el lugar del accidente y, la notificación administrativa de los mismos se ajustará a la normativa vigente.

En el caso de que se produzca un accidente laboral en la obra, exceptuando el accidente sin baja, por Legislación vigente, ha de cumplimentarse el parte oficial, el cual ha de entregarse en un plazo máximo de 5 días a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social. En el caso de accidentes graves, muy graves o mortales, se le comunicará en un plazo de 24 horas mediante telegrama.

El empresario tiene la obligación de comunicar, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, por telegrama u otro medio de comunicación análogo a la Autoridad Laboral provincial, en los casos de:

- Fallecimiento del trabajador.

- Accidente considerado grave o muy grave.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).
- En el citado impreso se indicarán los siguientes datos:
 - Datos del trabajador.
 - Datos de la empresa.
 - Lugar del centro de trabajo.

Será perceptivo en la obra, que los Técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Asimismo, el Contratista, debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de las obras.

10.1 PARTE DEL ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos

- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
- Cómo se hubiera podido evitar
- Órdenes inmediatas para ejecutar

10.2 PARTE DE DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

11. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras, cuyas garantías cubran como mínimo el importe de ejecución material inicial de las obras, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

12. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la dirección Facultativa en su caso, el Contratista comunicara esta proposición a la propiedad por escrito.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

Alicante, agosto de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto

Sara Calvo Fernández

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

PRESUPUESTO

ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	4
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	5
4. PRESUPUESTO	7
5. RESUMEN DE EJECUCIÓN MATERIAL	8

1. MEDICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.1	Ud	Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.2	Ud	Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.3	Ud	Mascarilla antipolvo de filtro mecánico intercambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.4	Ud	Tapones para protección de oídos certificado	
			Total ud 10,00
		:
1.1.5	Ud	Cinturón portaherramientas	
			Total ud 10,00
		:
1.1.6	Ud	Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.7	Ud	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados	
			Total ud 10,00
		:
1.1.8	Ud	Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla	
			Total ud 10,00
		:
1.1.9	Ud	Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.10	Ud	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.	
			Total ud 10,00
		:
1.1.11	Ud	Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálicos para transpiración y cierre de velcro.	
			Total ud 10,00
		:

1.1.12	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	
			Total ud: 10,00

1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

1.2.1	Ud	Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	
			Total ud: 8,00
1.2.2	M	Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.	
			Total m: 500,00
1.2.3	Ud	Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	
			Total ud: 50,00
1.2.4	M	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total m: 1,00

1.3.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS

1.3.1	Ud	Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	
			Total ud: 1,00
1.3.2	Ud	Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	
			Total ud: 1,00

1.4.- PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.4.1	Ud	Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.	
			Total ud: 1,00
1.4.2	Ud	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	
			Total ud: 1,00
1.4.3	Ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	
			Total ud: 1,00

1.5.- INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR

1.5.1 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación

Total ud: 9,00

1.5.2 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.

Total ud: 9,00

1.5.3 Ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.

Total ud: 2,00

1.6.- PRIMEROS AUXILIOS

1.6.1 Ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Total ud: 1,00

1.6.2 Ud Reposición de material sanitario del botiquín.

Total ud: 2,00

1.7.- REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.7.1 Ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado

Total ud: 1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1 SEGURIDAD Y SALUD			
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.1	ud Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	7,35	SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.2	ud Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.1.3	ud Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	2,63	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.4	ud Tapones para protección de oídos certificado	1,37	UN EURO CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.5	ud Cinturón portaherramientas	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.1.6	ud Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.	47,25	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.1.7	ud Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados	11,13	ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.1.8	ud Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla	13,02	TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.1.9	ud Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antibojetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	14,91	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.10	ud Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.	5,25	CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.1.11	ud Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálicos para transpiración y cierre de velcro.	5,57	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.12	ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	21,00	VEINTIUN EUROS
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.2.1	ud Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	26,25	VEINTISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.2	m Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.	0,11	ONCE CÉNTIMOS
1.2.3	ud Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	12,92	DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.4	m Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	36,96	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
1.3.1	ud Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	64,58	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.3.2	ud Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	63,21	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
1.4.1	ud Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.	63,32	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4.2	ud Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	61,01	SESENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
1.4.3	ud Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR			
1.5.1	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación	451,50	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.5.2	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.	451,50	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.5.3	ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	262,50	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.6 PRIMEROS AUXILIOS			
1.6.1	ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	21,00	VEINTIUN EUROS
1.6.2	ud Reposición de material sanitario del botiquín.	21,00	VEINTIUN EUROS
1.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
1.7.1	ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado	367,50	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Alicante, agosto de 2021

La Ingeniera Autora del Proyecto

Sara Calvo Fernández

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de precios nº 2		Importe	
Nº	Designación	Parcial (Euros)	Total (Euros)
1 SEGURIDAD Y SALUD			
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.1	ud Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal. <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	7,00 0,35	7,35
1.1.2	ud Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables. <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	4,00 0,20	4,20
1.1.3	ud Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8. <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	2,50 0,13	2,63
1.1.4	ud Tapones para protección de oídos certificado <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	1,30 0,07	1,37
1.1.5	ud Cinturón portaherramientas <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	15,00 0,75	15,75
1.1.6	ud Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero. <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	45,00 2,25	47,25
1.1.7	ud Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	10,60 0,53	11,13
1.1.8	ud Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	12,40 0,62	13,02
1.1.9	ud Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas. <i>Materiales</i> <i>5 % Costes indirectos</i>	14,20 0,71	14,91

1.1.10	ud chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	5,00 0,25	5,25		
1.1.11	ud Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálico para transpiración y cierre de velcro. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	5,30 0,27	5,57		
1.1.12	ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	20,00 1,00	21,00		
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS					
1.2.1	ud Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	25,00 1,25	26,25		
1.2.2	m Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	0,10 0,01	0,11		
1.2.3	ud Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	12,30 0,62	12,92		
1.2.4	m Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de obra: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos	35,20 1,76	36,96		
1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
1.3.1	ud Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			61,50 3,08	64,58
1.3.2	ud Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			60,20 3,01	63,21
1.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
1.4.1	ud Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			60,30 3,02	63,32
1.4.2	ud Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			58,10 2,91	61,01
1.4.3	ud Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			12,60 0,63	13,23
1.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR					
1.5.1	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			430,00 21,50	451,50
1.5.2	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			430,00 21,50	451,50
1.5.3	ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio. <i>Materiales</i> 5 % Costes indirectos			250,00 12,50	262,50

1.6 PRIMEROS AUXILIOS			
1.6.1	ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.		
	<i>Materiales</i>	20,00	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	1,00	21,00
1.6.2	ud Reposición de material sanitario del botiquín.		
	<i>Materiales</i>	20,00	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	1,00	21,00
1.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
1.7.1	ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado		
	<i>Sin descomposición</i>	350,00	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	17,50	367,50

Alicante, agosto de 2021

La Ingeniera Autora del Proyecto

Sara Calvo Fernández

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

4. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
1.1.1	07.01.01	ud	Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,00	7,35	73,50
1.1.2	07.01.02	ud	Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	10,00	4,20	42,00
1.1.3	07.01.03	ud	Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	10,00	2,63	26,30
1.1.4	07.01.04	ud	Tapones para protección de oídos certificado	10,00	1,37	13,70
1.1.5	07.01.05	ud	Cinturón portaherramientas	10,00	15,75	157,50
1.1.6	07.01.06	ud	Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.	10,00	47,25	472,50
1.1.7	07.01.07	ud	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados	10,00	11,13	111,30
1.1.8	07.01.08	ud	Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla	10,00	13,02	130,20
1.1.9	07.01.09	ud	Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	10,00	14,91	149,10
1.1.10	07.01.10	ud	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	10,00	5,25	52,50
1.1.11	07.01.11	ud	Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálicos para transpiración y cierre de velcro.	10,00	5,57	55,70
1.1.12	07.01.12	ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	10,00	21,00	210,00
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
1.2.1	07.02.01	ud	Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	8,00	26,25	210,00
1.2.2	07.02.02	m	Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.	500,00	0,11	55,00
1.2.3	07.02.03	ud	Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	50,00	12,92	646,00

1.2.4	m	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,00	36,96	36,96
1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
1.3.1	ud	Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	1,00	64,58	64,58
07.03.01					
1.3.2	ud	Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	1,00	63,21	63,21
07.03.02					
1.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
1.4.1	ud	Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.	1,00	63,32	63,32
07.04.01					
1.4.2	ud	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	1,00	61,01	61,01
07.04.02					
1.4.3	ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	1,00	13,23	13,23
07.04.03					
1.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR					
1.5.1	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación	9,00	451,50	4.063,50
07.05.01					
1.5.2	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.	9,00	451,50	4.063,50
07.05.02					
1.5.3	ud	Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	2,00	262,50	525,00
07.05.03					
1.6 PRIMEROS AUXILIOS					
1.6.1	ud	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1,00	21,00	21,00
07.06.01					
1.6.2	ud	Reposición de material sanitario del botiquín.	2,00	21,00	42,00
07.06.02					
1.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO					
1.7.1	ud	Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado	1,00	367,50	367,50
07.07.01					

5. RESUMEN DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Importe (€)
Resumen de presupuesto	
1 SEGURIDAD Y SALUD	
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .	1.494,30
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS .	947,96
1.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS .	127,79
1.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA .	137,56
1.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR .	8.652,00
1.6 PRIMEROS AUXILIOS .	63,00
1.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .	367,50
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD	11.790,11
Presupuesto de ejecución material (PEM)	11.790,11

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **ONCE MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.**

Alicante, agosto de 2021

La Ingeniera Autora del Proyecto

Sara Calvo Fernández

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

ANEJO Nº13: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº13: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	3
2.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	3
2.2. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES	3
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	4
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	5
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	5
6. PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	5
7. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	5
8. CONCLUSIÓN	6

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, de febrero de 2008), se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)". El contenido del estudio viene establecido en el artículo 4 del Real Decreto citado:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

2.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1,00 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial. Se consideran los siguientes niveles de residuos de construcción y demolición:

- Nivel I.- Tierras y materiales pétreos, no contaminados.
- Nivel II.- Materiales pétreos y no pétreos, no contaminados; Potencialmente peligrosos y otros.

En la siguiente tabla se muestran los residuos que está previsto se generen en las obras:

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 05	Hierro y Acero
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétreo		
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
2. Potencialmente peligrosos y otros		
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,)
x	16 01 07	Filtros de aceite
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado

2.2. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

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

Las unidades de obra susceptibles de generar residuos son las que se indican a continuación:

- La retirada de escollera de protección del muelle y de la escollera que forma el dique de protección, cuyo volumen estimado es de 24.820,89 m³. Se estima que aproximadamente 845,32 m³ podrán ser reutilizados en el relleno de la parte baja de la playa, según se indica en los planos del Documento nº2.
- Desmantelamiento del muelle interior de hormigón cuyo volumen estimado es de 1.184,65 m³.

A.1.: RCDs Nivel I							
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	T	densidad	M ³	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	29.969,51	1,25	23.975,61

A.2.: RCDs Nivel II							
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	T		M ³	
2. Madera							
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	14,28	0,6	23,8
3. Metales							
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6	1,5	4
4. Papel							
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,18	0,9	0,2
5. Plástico							
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	19,8	0,9	22
RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	T		M ³	
1. Arena Grava y Otros áridos							
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	-	1,5	
2. Hormigón							
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	2.961,63	2,5	1.184,65
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	T		M ³	
1. Basuras							
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,7	0,9	3
2. Potencialmente peligrosos y otros							
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,15		0,26
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)	Depósito / Tratamiento		0,25		0,33
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,3		0,51
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,5		0,9

Cabe destacar que, de la ejecución de las obras también se espera obtener un volumen de material aproximadamente igual a 56.756,23 m³ correspondiente al material de dragado. Si bien, la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos, especifica una serie de exclusiones del ámbito de aplicación de la misma, y en concreto en su apartado 3 indica que se excluirán "los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de inundaciones o de mitigación de los efectos de las

inundaciones o las sequías (...)". Por ello, no se ha tenido en cuenta este volumen de material en la estimación de los residuos de construcción y demolición que se generarán.

Este volumen resultante del dragado, y que no será reutilizado en la regeneración de la playa, será tratado según se indica en el Anejo nº14 Zona de vertido y caracterización del sedimento.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.

Se habilitarán zonas de "puntos limpios" en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.

Se habilitará una zona de acopio "intermedio" que facilite la separación de los distintos tipos de residuos generados en obra, antes de su envío al gestor autorizado correspondiente.

Los residuos (no peligrosos y peligrosos) serán gestionados a través de gestores de residuos y transportistas debidamente autorizados (para cada tipo de residuo) por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda en la Comunidad Valenciana.

Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres en localidades próximas a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.

Los residuos peligrosos se acopiarán en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.

Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.

El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Para los residuos generados en la obra, se prevé el máximo aprovechamiento posible para su reutilización dentro de la obra o en emplazamientos externos. El resto, simplemente serán transportados a vertedero, planta de reciclaje o planta de gestión de residuos autorizados.

A.1.: RCDs Nivel I			
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp. Restauración / Vertedero
A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
2. Madera			
x	17 02 01	Madera	Reciclado Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
x	20 01 01	Papel	Reciclado Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Reciclado Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)	Depósito / Tratamiento
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	Depósito / Tratamiento
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Residuo	Cantidad	Procede segregación
Hormigón	80,00 T	-
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T	-
Metales	2,00 T	-
Madera	1,00 T	-
Vidrio	1,00 T	-
Plásticos	0,50 T	-
Papel y cartón	0,50 T	-

Medidas a emplear:

Separación en obra de residuos / segregación en obra (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

Dadas las características de la obra se considera necesario la incorporación de sacos industriales y contenedores de obra para el acopio intermedio de residuos, realizando una gestión separativa de los diferentes materiales resultantes del desmontaje, demoliciones y excavaciones de obra, para su posterior carga en camión y traslado a vertedero/planta de tratamiento autorizado

6. PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

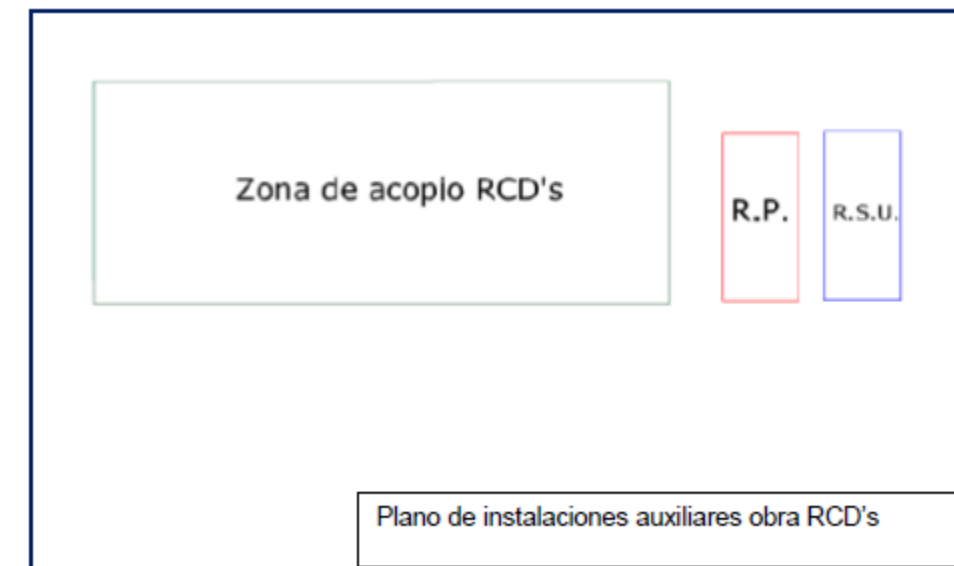


Ilustración 1: Plano de las instalaciones previstas. Fuente: Elaboración propia.

7. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con lo especificado en el artículo 4, apartado 7º, del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el Documento nº 4 PRESUPUESTO del presente proyecto, se incorpora un capítulo independiente para la valoración de la GESTIÓN DE RESIDUOS, como un capítulo del Presupuesto de Ejecución Material, incluyéndose en él el coste estimado para la gestión de los RCD. Ascende la valoración a la cantidad de 69.780,91 euros.

Se desglosa a continuación la valoración presupuestaria de la estimación realizada para la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material considerado.

Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
m ³	Gestión en planta o vertedero de tierras, piedras y lodos de drenaje	23.975,61	2,63	63.055,85
m ³	Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.	1.184,65	4,2	4.975,53
m ³	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluido envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización.	50	10,78	539,00
m ³	Carga y transporte de residuos peligrosos a planta de valorización, a una distancia de 60 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.	5	171,69	858,45
m ³	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos producidos durante la ejecución de la obra, colocado a pie de carga, incluso servicios de entrega, alquiler y coste de vertido.	3	117,36	352,08
Total presupuesto GESTIÓN DE RESIDUOS:				69.780,91

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y los capítulos correspondientes del pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, queda desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto, adjuntándose a este proyecto por requerimiento legal (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia), para que quede constancia documental previa del mismo.

Alicante, agosto de 2021

Sara Calvo Fernández

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Firmado digitalmente al final del documento)

ANEJO Nº14: ZONA DE VERTIDO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS

ANEJO Nº14: ZONA DE VERTIDO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS

ÍNDICE

1. ZONA DE VERTIDO	3
2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS.....	3
3. PRECAUCIONES EN EL VERTIDO	4
4. ANEXO I. PLANO DE ZONA DE VERTIDO	5

1. ZONA DE VERTIDO

En relación a la zona elegida para el vertido, dado que es una zona que cuenta ya con los estudios sobre posible afección al medio y se ha considerado idónea para esta actividad, y dado que se encuentra a una distancia de unos 30 km de la zona de dragado, no se considera que el vertido pueda tener un impacto significativo.

La situación de la zona de vertido se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas en Datum ED-50, según el plano del Anejo I:

PUNTOS	X	Y
1	761527	4270945
2	761527	4271445
3	761027	4271445
4	761027	4270945

Tabla 1: Coordenadas de la zona de vertido propuesta. Fuente: Elaboración propia.

El vertido se realizará con gánguil a una profundidad en baja máxima viva equinoccial de la zona de vertido de 50 m y a una distancia mínima de la costa de 3km.

Esta zona de vertido fue designada por el Centro de Desarrollo Marítimo de la Consellería de Infraestructuras y Transporte en 2007 para el vertido de materiales procedentes de los dragados de los puertos de la Generalitat Valenciana.

Cabe destacar, que existe otra zona de vertido frente a Villajoyosa (y por lo tanto más próximo a la zona de actuación), pero que carece de Estudio de selección y caracterización de la zona de vertido y de evaluación del comportamiento sedimentológico (turbidez, dispersión y transporte del material que quede en suspensión), así como del estudio del impacto del vertido en la zona, y de los análisis pertinentes cumpliendo con las especificaciones recogidas en las Recomendaciones para la Gestión de material de Dragado de los Puertos Españoles. La situación de esta otra zona de vertido alternativa se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas en Datum ED-50, según el plano del Anejo I:

PUNTOS	X	Y
1	740948	4261621
2	742983	4261621
3	742983	4259649
4	740948	4259649

Tabla 2: Coordenadas de la zona de zona de vertido alternativa. Fuente: Elaboración propia.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS

El material a dragar de la cala Morro Blanco, se caracteriza por estar constituido mayoritariamente por arenas muy finas y fangos.

Se ha considerado el uso del material a verter para usos productivos, pero debido a las características sedimento, no es posible su empleo con dicha finalidad.

Para la caracterización de los sedimentos se cumplirá con lo indicado en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en el Dominio Público Marítimo Terrestre”. Dicho documento, recoge las actualizaciones de las “Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles, donde se establece el procedimiento general que debe de seguirse en la caracterización del material dragado, incluyendo la definición provisional de los umbrales de contaminación para evaluar la aceptabilidad ambiental del vertido al mar de los mismos.

Para la toma de muestras, así como, para el análisis de las mismas, se cumplirá con todos los requisitos establecidos en dichas Directrices. Cabe destacar que, el cálculo del número de estaciones se realizaría en función de la superficie de la misma mediante la expresión indicada para las zonas tipo G. En estas zonas, el número mínimo de estaciones de muestreo se calculará en función de la superficie de las mismas mediante la expresión:

$$N = \frac{S}{25\sqrt{S}}$$

Donde:

- N= Número mínimo de estaciones de muestreo.
- S= Superficie del área objeto del dragado, excluida la superficie de las zonas tipos M y C, expresada en m².
- $25\sqrt{S}$ = Superficie representada por cada estación de muestreo suponiendo una distribución equidistante de las mismas.

Teniendo en cuenta que la superficie a dragar es de aproximadamente 29.000 m², se tomarán al menos, un total de 7 muestras.

Una vez obtenidas las muestras, se llevará a cabo la caracterización de los materiales en dos fases:

- 1- Caracterización preliminar: Incluirá la determinación de sus características granulométricas, la concentración de sólidos, el contenido en carbono orgánico total (COT) y la realización del test previo de toxicidad (TPT)¹. Estas determinaciones se realizarán, de acuerdo con la metodología indicada al respecto en el Anejo IV de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo - terrestre, sobre la muestra total para el caso del análisis granulométrico y sobre la fracción inferior a 2 mm para el resto de determinaciones.
- 2- Caracterización química y biológica, en caso de que el material no esté exento de dichos análisis. El material dragado o una parte del mismo podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de categoría A cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple las siguientes tres condiciones:

¹ Ensayo de ecotoxicidad en fase sólida con Vibrio fishery según el protocolo detallado en el Anejo IV de las Directrices, ensayándose un intervalo de diluciones finales comprendido entre 63 y 8.000 mg/ℓ

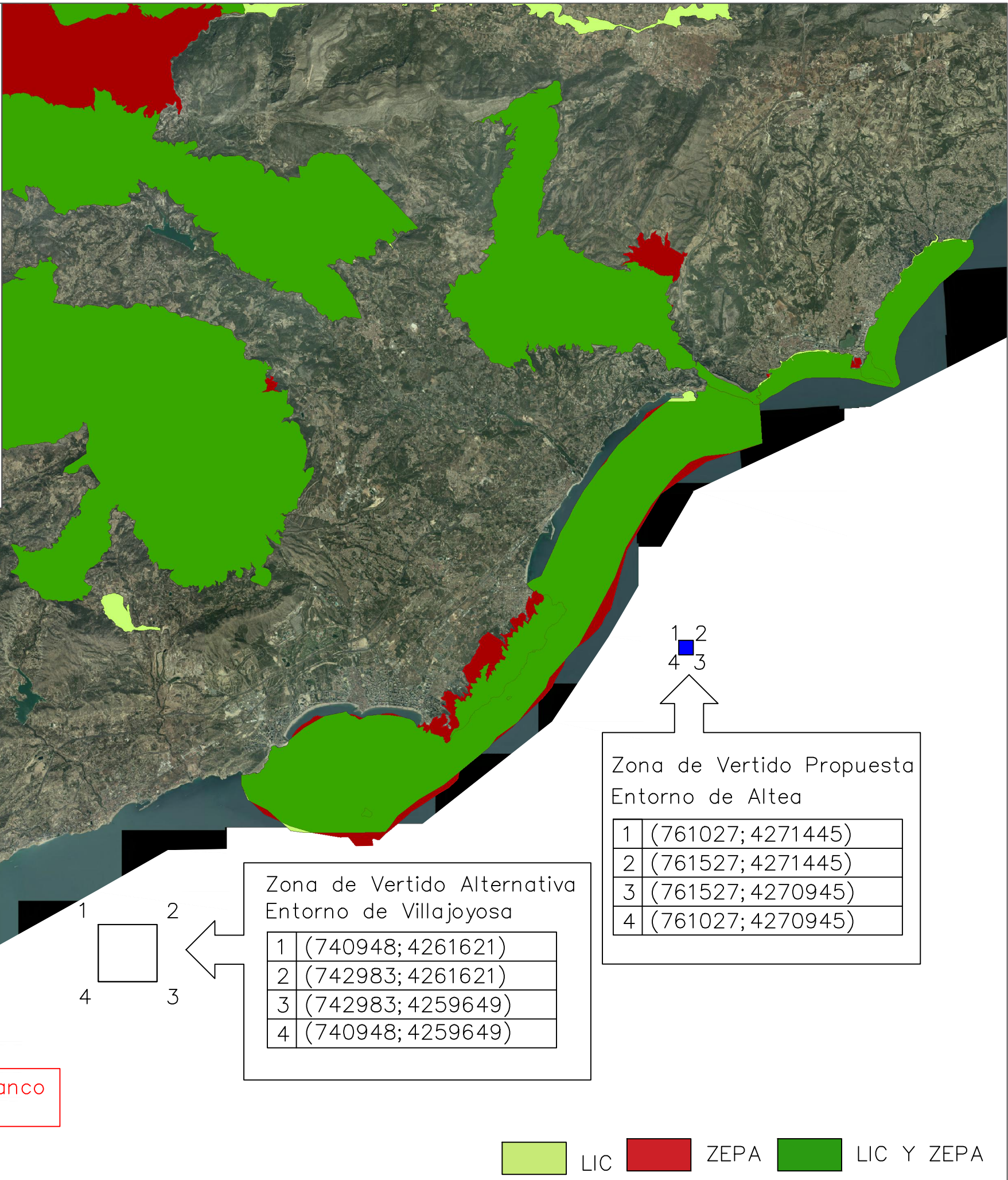
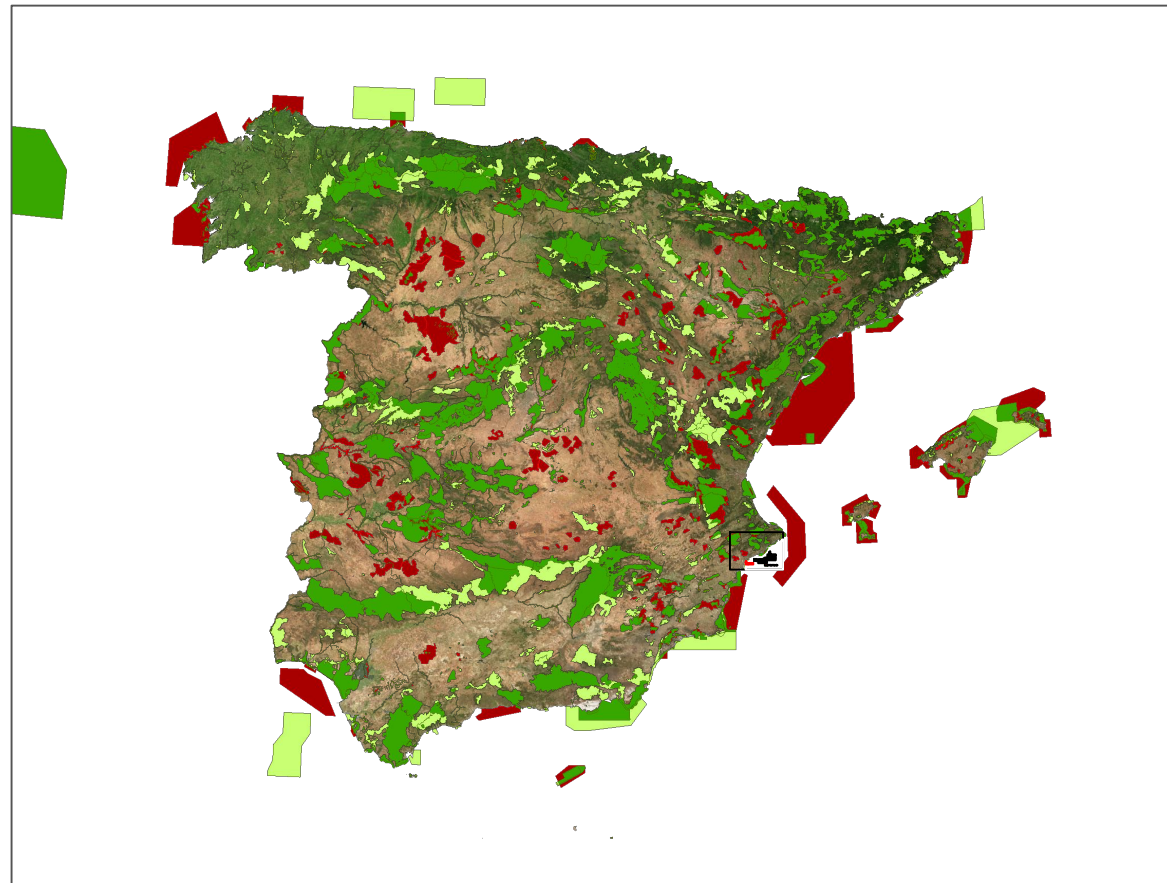
- contenido de finos inferior al 10%;
- concentración de COT inferior al 2%,
- el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/ℓ.

En todas las muestras sobre las que sea necesario realizar la caracterización química se determinarán, de acuerdo con la metodología analítica incluida en el citado Anejo IV de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo - terrestre, los siguientes contaminantes: As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn, PCBs, HAPs, TBT y sus productos de degradación e Hidrocarburos (C₁₀-C₄₀).

3. PRECAUCIONES EN EL VERTIDO

- La zona de vertido se balizará adecuadamente con el fin de que los agentes de la autoridad puedan determinar si las operaciones se están realizando en el área autorizada.
- Se observará en todo momento las condiciones adicionales que pueda imponer la Capitanía Marítima, la cual está facultada para disponer la suspensión de las operaciones de vertido si se produjera alguna irregularidad, peligro para la seguridad marítima o posible daño al ecosistema marino del área afectada; así como la apertura del correspondiente expediente administrativo.
- Una vez finalizados los trabajos de vertido se deberá presentar en la Capitanía Marítima la certificación con las cantidades finalmente vertidas.
- Dado que, como consecuencia de las actuaciones realizadas, el perfil morfológico de la costa quedará sensiblemente modificado, se deberá remitir a la Comandancia Naval de Alicante la planimetría final de la línea costera con el fin de que estas modificaciones sean incluidas en la cartografía náutica oficial publicada por el Instituto Hidrográfico de la Marina.

4. ANEXO I. PLANO DE ZONA DE VERTIDO



Zona de Vertido Propuesta Entorno de Altea

1	(761027; 4271445)
2	(761527; 4271445)
3	(761527; 4270945)
4	(761027; 4270945)

Zona de Vertido Alternativa Entorno de Villajoyosa

1	(740948; 4261621)
2	(742983; 4261621)
3	(742983; 4259649)
4	(740948; 4259649)

Cala de Morro Blanco Campello

LIC
 ZEPAs
 LIC Y ZEPAs

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA DE MORRO BLANCO,
 T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 PUNTO DE VERTIDO
 DE LOS MATERIALES DE DRAGADO

PLANO Nº :
AN-14
 01/01

AUTOR DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:10.000.000
 1:150.000

ANEJO Nº15: CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº15: CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN	3
3. EL CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN A DESARROLLAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA	4

1. INTRODUCCIÓN

En el punto presente se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir, al menos, el Control de Calidad de las obras, que se deben incluir en los correspondientes procedimientos operativos de los distintos sistemas de calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- 1- Control de Calidad de Materiales y Equipos
- 2- Control de Calidad de Ejecución
- 3- Control de Calidad Geométrica

Por otro lado, teniendo en cuenta quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se puede distinguir:

- 1- Control de Calidad de Producción
- 2- Control de Calidad de Recepción

Los tres primeros se encuentran acotados por el Proyecto (en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares), las Normativas, Instrucciones, Ordenes Circulares, Recomendaciones, etc. En cuanto a la definición de los dos últimos, se presenta a continuación.

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por lo tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN-ISO-9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). Nuevamente, el control de calidad del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que ellos medios materiales de producción tiene la capacidad de producir con calidad.
- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista

supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.

- Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución y Control de Calidad Geométrico, en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.
- Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (uno de cuyos aspectos es el control de calidad)

Estos medios son las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Además de disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad, se debe de verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc. y constituye el Control de Calidad de Recepción, realizándose el control de los materiales mediante medios de un Laboratorio de Ensayos y el control de la ejecución y control geométrico mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, el contratista a través de su Plan de Aseguramiento de la Calidad se responsabiliza de su propia gestión de la calidad, con independencia de la verificación (o recepción) por parte de la Dirección de Obra mediante su Plan de Supervisión de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- Excepto que el PPTP del presente Concurso pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el Plan de Aseguramiento de la Calidad. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

Dado que el Plan de Aseguramiento de la Calidad del contratista es un control de producción y va dirigido a producir con calidad, los costes derivados del mismo se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario.

3. EL CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN A DESARROLLAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA

El control de calidad de recepción le corresponde a la dirección de obra, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Supervisión de la Calidad redactado e implantado según la Norma UNE –EN ISO 9001.

Se entiende por Control de Calidad de Recepción, los tres conceptos siguientes:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales (Laboratorio de Control de Calidad de Materiales y Equipos de Recepción).
- Los Controles de Calidad de la Ejecución, (procedimientos de inspección, tolerancias, tarados, de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.
- El Control de Calidad Geométrico (Topografía, replanteos, tolerancias geométricas, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, que realizará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas.

La dirección de Obra comprobará mediante auditorías internas e inspecciones que el Plan de supervisión de la calidad sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

El Contratista recibirá a diario puntual información de los resultados de todas las inspecciones, ensayos, controles, que realice el control de calidad de recepción y la dirección de obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación del Plan de Aseguramiento de la Calidad por el contratista.

Los gastos adicionales de ensayos u otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad de Recepción o por la Dirección de Obra, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto.

Asimismo, atendiendo a la Cláusula 38 – Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra del Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra.

Se presenta a continuación una relación de ensayos valorados a precios de mercado con el objetivo de estimar el presupuesto para la realización de ensayos del Plan de Calidad de Recepción. Dado que el presupuesto representa menos del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, no se ha incluido en el Presupuesto del Proyecto unidades de obra complementarias para el control de calidad de las obras.

UNIDADES	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	MEDICIÓN				IMPORTE		
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE (€)
				Nº	TAMAÑO LOTE				UNITARIO	
RELLENOS DE ARENA DE DRAGADO Total: 17,357,54 m3	Material:									
	Análisis granulométrico de suelos por tamizado		UNE 103101	1	500	m3	17.357,54	35,00	45	1.575,00
	Materia Orgánica		UNE 103204	1	10.000	m3	17.357,54	2,00	60	120,00
	Contenido de sales solubles		NLT-114	1	10.000	m3	17.357,54	2,00	60	120,00
TOTAL										1.815,00

ANEJO Nº16: OBJETIVOS INDICADORES

ANEJO Nº16: OBJETIVOS INDICADORES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.....	3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el cumplimiento de los objetivos e indicadores fijados por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, para la redacción del Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)”, ante la necesidad de realizar una mejora ambiental y una regeneración costera de esta parte de la fachada litoral del municipio de El Campello (Alicante).

2. OBJETIVOS

El objetivo de la redacción del Proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)”, es el de definir las actuaciones necesarias para la retirada de las estructuras obsoletas en la Cala Morro Blanco y las necesarias para la estabilización de la playa tras la retirada de las estructuras, con un ancho de playa similar al existente en condiciones naturales.

3. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

En el marco de actuación definido por el Servicio Provincial de Costas en Alicante y, según lo establecido en el Pliego de Bases, se han contemplado, además de la alternativa cero de no actuación, dos alternativas.

El cumplimiento de los objetivos queda recogido en el propio diseño de la forma en planta de equilibrio propuesto en las diferentes alternativas planteadas. El avance de la forma en planta de equilibrio se ha establecido en base a una anchura mínima de diseño para la playa seca. Dicha anchura mínima o sección crítica supone el menor ancho de playa existente una vez realizado el acondicionamiento de la cala. El valor establecido para la anchura mínima de la forma en planta es de 55 m. Este valor se ha definido en base a la recomendación sobre los condicionantes geométricos de la playa, establecidos en el “Documento temático de regeneración de playas”, en el que se establece en relación a la anchura que “Se considera estrecha cuando dispone de menos de 20- 30 m de anchura y excesivamente ancha si tiene más de 75-100 metros”.

La formación de la playa seca dentro de la Cala Morro Blanco, se ha proyectado en base a la ortofoto disponible de la cala del año 1956 (previa a la construcción del muelle y del dique exterior). Dicha imagen representa un estado estable, con zonas expuestas a la acción del oleaje, en el que se genera una playa en el fondo de la cala y no en los contornos laterales. Cabe destacar que en el año 1956 el grado de urbanización era inexistente en la zona de estudio, ya que no se aprecia ningún tipo de construcción en la ortofoto.

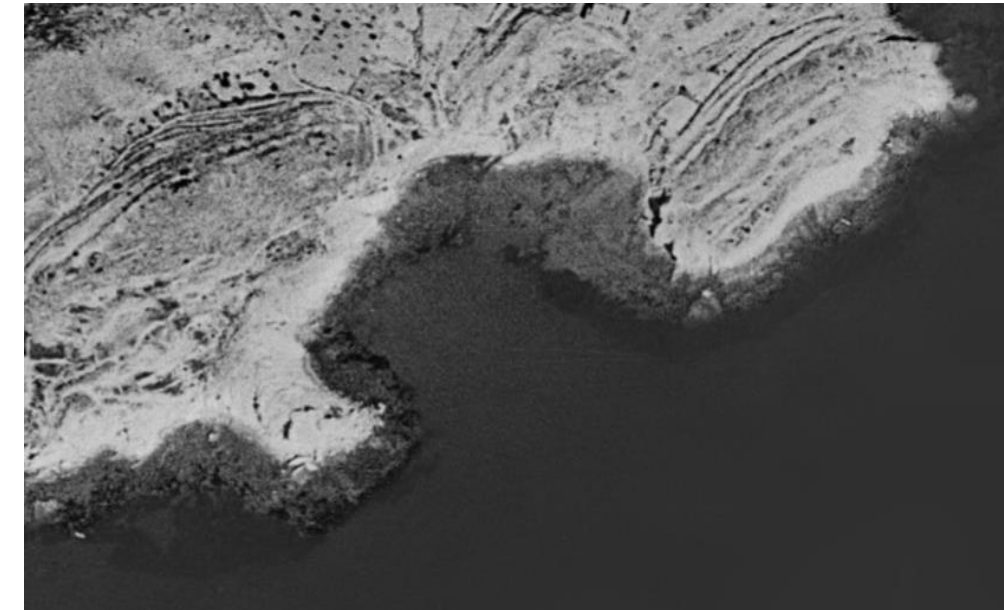


Imagen 1: Ortofoto del Vuelo Americano de 1956 en la Cala Morro Blanco. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica. Vuelo AMS-56, Serie B. Ministerio de Defensa.

Para las actuaciones proyectadas en el acondicionamiento de la cala Morro Blanco se ha considerado una vida útil de 15 años, en base a lo establecido en la ROM 1.0-09 para “Regeneración y defensa de playas” en el área litoral. Por lo tanto, la playa se ha proyectado con el fin de garantizar durante los siguientes quince años un ancho de playa seca mínimo (variante a lo largo de la cala), que permita su correcto uso lúdico.

ANEJO Nº 17: EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

**ANEJO Nº17: EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO
CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE
LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR**

ÍNDICE

1. EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR.....3
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR.....6

1. EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-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.1.3., 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.
 - o 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: Aunque la superficie en la que se desarrolla el dragado es RED NATURA 2000, la actuación prevista prevé finalizar con el aterramiento de la Cala Morro Blanco, que produce enterramiento de hábitats. Por otro lado, la superficie en la que se proyecta el vertido de la arena, corresponde con un vaciadero ya utilizado previamente y que está autorizado por la Generalitat Valenciana, sin que se afecte a ninguna especie protegida.

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, las actuaciones previstas en el ámbito de la cala permiten la recolonización de los fondos por comunidades similares a las preexistentes. Nuevamente, la superficie en la que se proyecta el vertido de la arena, corresponde con un vaciadero ya utilizado previamente y que está autorizado por la Generalitat Valenciana, sin que se afecte a ninguna especie protegida.

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.
Descriptorios con los que se relaciona: D1 - Biodeversidad, 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: Durante las labores de dragado se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental para asegurar que ninguna especie resulte afectada. Además, se continuará con el seguimiento dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, posterior a las actuaciones proyectadas.

- **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.
 - o 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.
Descriptorios 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: 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 desde el gánguil u otras embarcaciones.

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.
Descriptorios con los que se relaciona: D5 – Eutrofización.
Indicador asociado: Concentraciones de nitrato y fosfato.
Evaluación del proyecto: Se realizará dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, el seguimiento en las zonas de aportación del material en la playa para comprobar que las concentraciones de nitratos y fosfatos se encuentran dentro de los límites admisibles.

Objetivo ambiental B.1.5: Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como

marítimas.
Tipo de objetivo: Presión.
Descriptorios 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: Puede ocurrir que en el dragado realizado haya presencia de basura marina, por este motivo, se incluirá entre las operaciones de vigilancia, una observación visual de la aparición de las mismas y su retirada. 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 desde el gánguil u otras embarcaciones.

Objetivo ambiental B.1.9: Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.
Tipo de objetivo: Estado.
Descriptorios con los que se relaciona: D11 – Ruido submarino.
Indicador asociado: Registros de impacto del ruido sobre la biodiversidad marina.
Evaluación del proyecto: se realizará, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, el seguimiento de la generación de ruido submarino. La Estrategia Marina para la Demarcación levantino-balear (Anexo Parte IV- Fichas de Evaluación por Descriptor) reconoce que actualmente no se dispone de información suficiente para actualizar la definición de BEA (Buen Estado Ambiental) para el ruido submarino. La influencia del sonido antropogénico en un determinado hábitat marino (ya sea impulsivo o continuo) depende de múltiples factores tales como especies presentes en la zona, tipo de fuente sonora o las características espaciales de la zona estudiada. Es por ello que resulta muy difícil establecer criterios globales que permitan realizar una definición de BEA. En la actualidad no existen valores umbral para los diferentes tipos de sonidos, hábitats y especies que permitan determinar los niveles de sonido antropogénico que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.

- o 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.
Descriptorios con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos.
Indicador asociado: Niveles y tendencias de contaminantes en biota.
Evaluación del proyecto: No se superarán los niveles de contaminantes establecidos por las autoridades

competentes. En el Programa de Vigilancia Ambiental se incluye la realización de análisis de calidad de las aguas.

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: La actividad a desarrollar por las obras contempladas en el proyecto no va a generar contaminación de sedimentos; no obstante, a través del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo un seguimiento para comprobar dicho extremo.

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: De igual modo que en el apartado anterior 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 objetivo ambiental.

- **Objetivo específico C.** Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.
 - o 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: El punto de vertido del material dragado en la cala, que se trata de un vaciadero próximo a la zona de actuación, está autorizado para ello por la Generalitat Valenciana y supone una superficie pequeña. Así mismo, se intentará en la medida de lo posible que la granulometría de los fondos que se dejen al

descubierto a causa del vertido sea similar a los fondos iniciales.

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: D1 - Biodiversidad , D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos , D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: Afección de hábitats.

Evaluación del proyecto: Tras la realización del dragado, el material componente de los fondos de la cala será de características similares al existente actualmente y se salvaguardará al menos un espesor de sustrato original suficiente como para permitir la recolonización de los fondos por comunidades similares a las preexistentes. Por lo tanto, se asegurará que la granulometría de los fondos que se dejen al descubierto a causa del dragado sea similar a los fondos iniciales.

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: D1 - Biodiversidad , D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos , D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: Estado de conservación de los hábitats.

Evaluación del proyecto: Las obras proyectadas, con las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas en el proyecto y con la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental establecido, no van a afectar al estado de conservación actual de ningún hábitat. Además, el desmantelamiento del dique exterior y el aumento de ancho de playa seca, acompañado del incremento de cota de la misma, refuerzan la defensa de la cala y su calidad paisajística.

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, la construcción 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: En la realización de las actividades de dragado, transporte y vertido de arena, a través del Programa de Vigilancia Ambiental se ha previsto la realización de seguimientos y elaboración de 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.

1.1. 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 proyecto, y se lleve a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental previsto en el mismo.

ANEJO Nº18: ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO Nº18: ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO LEGISLATIVO.....	3
3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA.....	3
4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
5. INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO	4
5.1. INFORMES DEL IPCC (2014).....	4
5.2. VISOR C3E	5
5.3. CONCLUSIONES RESPECTO AL INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO .	5
6. EFECTOS EN PLAYAS	6
6.1. ESTIMACIÓN DEL RETROCESO DE PLAYA SECA DEBIDO AL INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR	8
7. EFECTOS EN OBRAS MARÍTIMAS	8
8. ESTUDIO DE LA COTA DE INUNDACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	10
9. INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADO A FENÓMENOS DE INUNDACIONES.....	12
10. CONCLUSIONES	13

1. INTRODUCCIÓN

El Estado Español, al igual que el resto de Estados Miembros, tiene el requerimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) de implementar medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel y demás efectos del cambio climático en la costa. En concreto el Artículo 4 (b) de la CMCC establece que todas las Partes deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático. En este sentido es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, a través de la Oficina Española del Cambio Climático, la encargada de arbitrar las medidas necesarias para desarrollar la política del Departamento en materia de cambio climático.

Consciente de la incidencia del cambio climático sobre la costa, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental solicitó la colaboración de la Universidad de Cantabria para el desarrollo de un Convenio de Colaboración destinado al desarrollo de estudios científicos y herramientas científicas específicas que doten de soporte científico-técnico al establecimiento de políticas y estrategias de actuación en las costas españolas ante el cambio climático.

Esta iniciativa es la que dio origen al Convenio de Colaboración titulado “Convenio de colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria en materia de investigación sobre impactos en la costa española por efecto del cambio climático”.

2. MARCO LEGISLATIVO

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

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

Este Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral.

En concreto, en los artículos 91 (apartado 2) y 92, se indica la necesidad de considerar el cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste. Dichos artículos aparecen reproducidos a continuación:

- “Artículo 91 Contenido del proyecto”

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

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

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

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

a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

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

3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA

Los últimos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) señalan las múltiples evidencias procedentes de diversas fuentes de observación, de las que se concluye que “el calentamiento del sistema climático es inequívoco”. Y por eso “este proyecto es fundamental para evaluar en detalle los actuales y potenciales impactos por efecto de los cambios proyectados en las variables climáticas y en consecuencia para ajustar y adaptar las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito costero.”

Así pues, el conocimiento de la dinámica litoral y sedimentaria existente y resultante como consecuencia de la elevación del nivel medio del mar producido como consecuencia del cambio climático en la costa, constituye un elemento de estudio fundamental para el diseño de la actuación.

En el estudio denominado “Impactos en la costa española por efecto del cambio climático” (noviembre de 2004), se analizan los efectos sobre los diferentes elementos del litoral concluyendo lo siguiente: “Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas se reducen básicamente a una variación en la cota de inundación y a un posible retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.”

El estudio indica que se producirá un aumento total de la cota de inundación (Periodo de retorno de 50 años), la cual es inducida principalmente por el aumento del nivel medio del mar.

Otro efecto significativo es el posible cambio en el transporte potencial a lo largo de playas abiertas en equilibrio dinámico o en desequilibrio, playas típicas de la zona Mediterránea, sometidas a un transporte litoral muy activo. Se ha demostrado que el cambio en la tasa de transporte puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y de la dirección del oleaje en rotura.

4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

De lo indicado anteriormente, se desprende la necesidad de realizar las pertinentes consideraciones en el proyecto denominado “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO. T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” con el objetivo de comprobar el efecto del cambio climático y cumplir con la legislación vigente.”

La recuperación proyectada para la Cala Morro Blanco se basa en la elección de tres posibles actuaciones:

- La Alternativa 0: No actuación, supone la continuidad de la situación actual que equivale a una recuperación ambiental nula.
- La Alternativa 1: Retirada del muelle interior y del dique exterior, recrea la situación histórica de la línea de costa bajo ciertos criterios de diseño que hacen del alcance que la recuperación ambiental presente en dicha alternativa sea máxima.
- La Alternativa 2: Retirada del muelle interior y retirada selectiva del dique exterior, garantiza la estabilidad de la Cala Morro Blanco, pero de manera forzada mediante barreras artificiales.

El principal factor a la hora de elaborar la propuesta de alternativas deriva de la problemática existente (el deterioro de las infraestructuras de la Cala Morro Blanco y el aterramiento de la misma). Esto genera la necesidad de eliminar los elementos estructurales de la cala y de incrementar la agitación en el interior de la misma. Supone también, despreciar todo tipo de alternativas que propongan un cerramiento de la Cala Morro Blanco, ya que se pretende crear una situación semejante a la existente históricamente.

La vida útil es la duración estimada que una actuación puede tener, cumpliendo correctamente con las funciones para las cuales ha sido creada. En cuanto a lo que a términos de vida útil se refiere, una alternativa que no contempla estructuras rígidas tendrá una vida útil bastante menor que una solución proyectada mediante implantación de estructuras costeras.

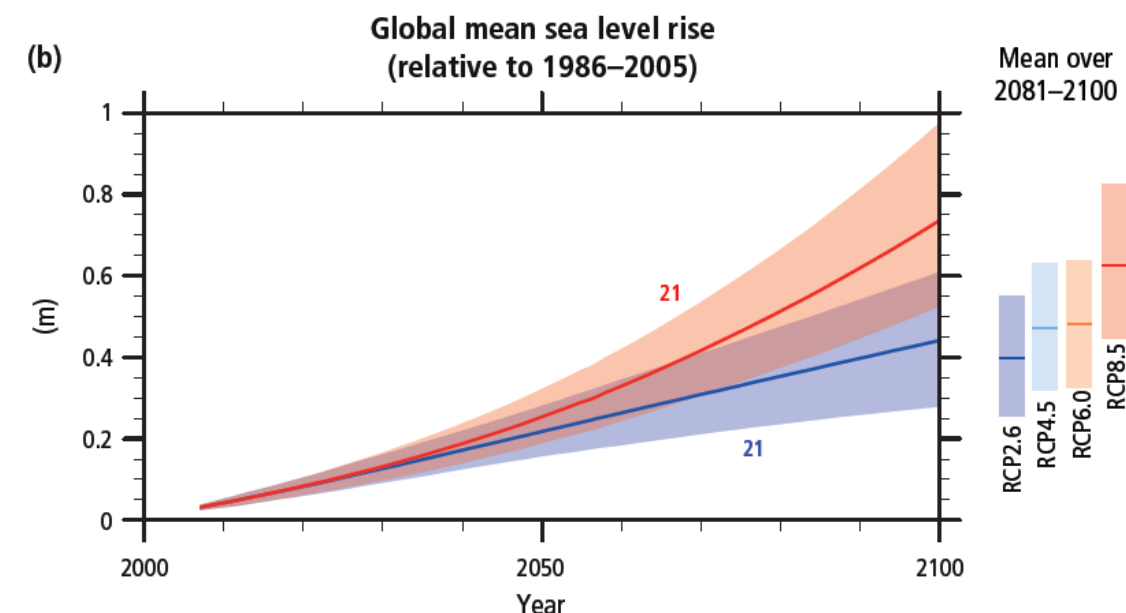
5. INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO

La estimación de la cota de elevación anual se ha determinado mediante dos vías. La primera, a través de la herramienta web visor C3E, promovido por el Ministerio y realizado por la Universidad de Cantabria, y que forma parte del proyecto “Cambio Climático en la Costa de España”. Y la segunda, mediante los resultados del informe del IPCC, 2014.

5.1. INFORMES DEL IPCC (2014)

Se ha realizado la estimación de la elevación el nivel medio del mar como consecuencia de los efectos del cambio climático considerando la información del 5º Informe del “International Panel of Climate Change” (IPCC, 2014).

En este caso, el incremento de nivel del mar se determina en los escenarios de emisiones y calentamiento global RCP4.5 (moderado) y RCP8.5 (más desfavorable), para los años horizonte 2050, 2070 y 2100.



Year	SRES A1B	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
2007	0.03 [0.02 to 0.04]	0.03 [0.02 to 0.04]	0.03 [0.02 to 0.04]	0.03 [0.02 to 0.04]	0.03 [0.02 to 0.04]
2010	0.04 [0.03 to 0.05]	0.04 [0.03 to 0.05]	0.04 [0.03 to 0.05]	0.04 [0.03 to 0.05]	0.04 [0.03 to 0.05]
2020	0.08 [0.06 to 0.10]	0.08 [0.06 to 0.10]	0.08 [0.06 to 0.10]	0.08 [0.06 to 0.10]	0.08 [0.06 to 0.11]
2030	0.12 [0.09 to 0.16]	0.13 [0.09 to 0.16]	0.13 [0.09 to 0.16]	0.12 [0.09 to 0.16]	0.13 [0.10 to 0.17]
2040	0.17 [0.13 to 0.22]	0.17 [0.13 to 0.22]	0.17 [0.13 to 0.22]	0.17 [0.12 to 0.21]	0.19 [0.14 to 0.24]
2050	0.23 [0.17 to 0.30]	0.22 [0.16 to 0.28]	0.23 [0.17 to 0.29]	0.22 [0.16 to 0.28]	0.25 [0.19 to 0.32]
2060	0.30 [0.21 to 0.38]	0.26 [0.18 to 0.35]	0.28 [0.21 to 0.37]	0.27 [0.19 to 0.35]	0.33 [0.24 to 0.42]
2070	0.37 [0.26 to 0.48]	0.31 [0.21 to 0.41]	0.35 [0.25 to 0.45]	0.33 [0.24 to 0.43]	0.42 [0.31 to 0.54]
2080	0.44 [0.31 to 0.58]	0.35 [0.24 to 0.48]	0.41 [0.28 to 0.54]	0.40 [0.28 to 0.53]	0.51 [0.37 to 0.67]
2090	0.52 [0.36 to 0.69]	0.40 [0.26 to 0.54]	0.47 [0.32 to 0.62]	0.47 [0.33 to 0.63]	0.62 [0.45 to 0.81]
2100	0.60 [0.42 to 0.80]	0.44 [0.28 to 0.61]	0.53 [0.36 to 0.71]	0.55 [0.38 to 0.73]	0.74 [0.53 to 0.98]

Imagen 1: Elevación del NMM prevista por el IPCC para el período 2006-2100. Fuente: IPCC.

Considerando que la previsión de elevación del nivel a fecha actual (2020) es de 0,08 m, se obtiene los siguientes valores de elevación del nivel:

Año horizonte	Δ MSL [m] (IPCC,2014)	
	RCP 4.5	RCP 8.5
2050	0,15	0,17
2070	0,27	0,34
2100	0,45	0,66

Tabla 1: Incrementos de nivel por efectos del cambio climático. Fuente: IPCC (2014).

5.2. VISOR C3E

De forma paralela, se ha obtenido la estimación de elevación del nivel del mar aplicando el visor C3E del proyecto “Cambio Climático en la Costa de España”, basado en el informe actualizado AR5 del IPCC en los periodos (2026 - 2045) y (2081 - 2100).

El nodo escogido presenta las siguientes coordenadas (-0,3333°E; 38,4167°N), y su ubicación con respecto a la zona de estudio se puede ver en la ilustración que se muestra a continuación.



Imagen 2: Ejemplo de obtención de la proyección del MSL en el periodo (2081-2100) en el escenario RCP 4.5. Fuente: Visor C3E.

La siguiente tabla muestra los resultados de incremento de nivel por efectos del cambio climático obtenidos del visor C3E:

Año horizonte	Δ MSL [m] (Visor C3E)	
	RCP 4.5	RCP 8.5
2026-2045	0,1457	0,1564
2081-2100	0,4245	0,5720

Tabla 2: Incrementos de nivel por efectos del cambio climático. Fuente: Visor C3E.

En la siguiente gráfica se ha ajustado una función a los valores obtenidos de elevación de nivel del visor C3E, considerando éstos representativos del año medio de cada periodo.

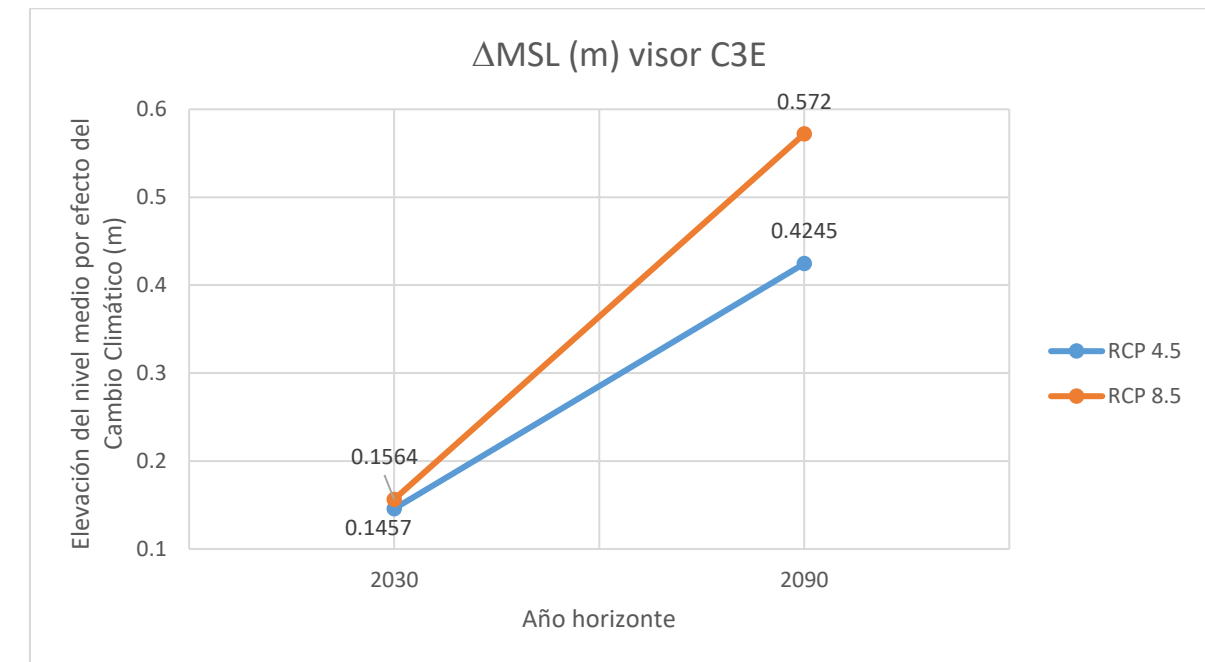


Imagen 3: Ajuste de los incrementos del nivel obtenidos del visor C3E. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se recogen los valores de elevación de nivel ajustados a la función anterior para los años horizonte 2050, 2070 y 2100.

Año horizonte	Δ MSL [m] (Visor C3E)	
	RCP 4.5	RCP 8.5
2050	0,24	0,29
2070	0,33	0,43
2100	0,47	0,64

Tabla 3: Ajuste de los incrementos del nivel obtenidos del visor C3E. Fuente: Elaboración propia.

5.3. CONCLUSIONES RESPECTO AL INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Como conclusión, de los resultados obtenidos se observa que, teniendo en cuenta las bandas de confianza de los incrementos proyectados para los años horizonte 2050, 2070 y 2100, los valores proporcionados por el IPCC y los obtenidos a partir del visor C3E son muy diferentes para los años 2050 y 2070, siendo en cambio muy similares para el año 2100 en los dos escenarios analizados (RCP 4.5 y RCP 8.5). Para el año horizonte 2100, en la situación más desfavorable, correspondiente al escenario RCP 8.5, el valor más elevado de incremento de nivel corresponde al del informe del IPCC, tal como se puede apreciar en la tabla resumen de resultados que se presenta a continuación.

Año horizonte	Escenario RCP 4.5		Escenario RCP 8.5	
	Δ MSL [m] (IPCC,2014)	Δ MSL [m] (Visor C3E)	Δ MSL [m] (IPCC,2014)	Δ MSL [m] (Visor C3E)
2050	0,15	0,24	0,17	0,29
2070	0,27	0,33	0,34	0,43
2100	0,45	0,47	0,66	0,64

Tabla 4: Resumen de los resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.

6. EFECTOS EN PLAYAS

Los efectos en las playas se han determinado a través de la herramienta web visor C3E, herramienta web promovida por el Ministerio y realizado por la Universidad de Cantabria.

El año horizonte considerado partiendo de la vida útil de diseño de la obra de 25 años es el año 2040. El nodo de obtención de datos es el Punto 171 de coordenadas:

Punto	171
Longitud [°E]	-0,29
Latitud [°N]	38,44

Tabla 5: Nodo de obtención de datos para el análisis de los efectos del cambio climático en la zona de estudio. Fuente: Visor C3E.

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas se reducen básicamente a una variación en la cota de inundación y a un posible retroceso. En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run-up en la playa y del posible aumento del nivel medio del mar. En la Imagen 4 se muestra la variación adimensional de la cota de inundación en la zona de estudio.



Imagen 4: Variación total de la cota de inundación (cm). Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la misma, para el escenario considerado de cambio climático, se obtiene un aumento total de la cota de inundación, que es inducida principalmente por el aumento del nivel medio del mar. Se observa que se produce un incremento de la variación de la cota de inundación de casi el doble desde el 2020 al 2040.

Datos de la zona de estudio obtenido en el 2020 el dato de variación de la cota de inundación será:

ΔCI [m]	1,155
Significancia [%]	90,1

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040:

ΔCI [m]	2,489
Significancia [%]	90,1

Otro efecto en las playas es el posible retroceso de la línea de costa. Este puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio.

Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las más disipativas, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso. Este retroceso será mitigado en las playas con grandes

alturas de berma. Se presenta a continuación en la *Imagen 5*, el valor estimado para el retroceso en la zona de estudio, siendo el año objetivo el 2040.



Imagen 5: Retroceso playas por aumento del nivel del mar (m). Fuente: Elaboración propia.

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 habrá el siguiente retroceso:

Δ RetrocesoNM [m]	1,379
Significancia [%]	100

Otro parámetro que puede contribuir a un retroceso adicional de las playas es la variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto.

En la *Imagen 6* se muestra el valor estimado para el retroceso máximo esperado para el año 2040.



Imagen 6: Retroceso playas por variación en la dirección del flujo medio de energía [cm/m.l.]. Fuente: Elaboración propia.

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 habrá el siguiente retroceso:

Δ RetrocesoOFE [cm/m.l.]	0,389
Significancia [%]	54,622

Otro efecto significativo es el posible cambio en el transporte longitudinal de sedimentos a lo largo de la costa, típico de las playas de la zona Mediterránea, sometidas a un transporte litoral muy activo.

Demostrándose que el cambio en la tasa de transporte puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y en la dirección del oleaje en rotura.

En la *Imagen 7*, obtenida para el escenario de cambio climático seleccionado, en el Mediterráneo, y como consecuencia en las playas de Alicante, se obtiene una reducción de las tasas de transporte longitudinal, lo que indica que, en las playas sometidas a erosiones progresivas, la tasa de erosión será más lenta, ya que la capacidad de transporte se reducirá.



Imagen 7: Transporte del sedimento [m³/año] Fuente: Elaboración propia.

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040:

Δ Transporteplayas[m ³ /año]	-0,284
Significancia [%]	51,845

El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala. Es importante destacar la gran significancia estadística que aportan los resultados de tendencia negativa de marea meteorológica en el Mediterráneo, Baleares y costa Noroeste gallega, a pesar de ser sus variaciones muy pequeñas.

6.1. ESTIMACIÓN DEL RETROCESO DE PLAYA SECA DEBIDO AL INCREMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

Los retrocesos asociados a la playa seca debido al incremento del nivel medio del mar, se calculan considerando el perfil tipo de regeneración de la playa seca y los valores de incrementos obtenidos en los apartados previos para el año horizonte 2100. A efectos de dimensionamiento, se considera un valor para el incremento del nivel medio del mar debido al cambio climático correspondiente a la situación más desfavorable, y que en este caso corresponde al escenario RCP 8.5 del informe del IPCC. Dicho valor es de 0,66 m.

Suponiendo un perfil de playa seca regenerada con una pendiente inicial del 10% en los cinco primeros metros, y una pendiente del 3% a partir de dicho valor, hasta alcanzar la cota +3 m, el valor obtenido para el retroceso de la playa seca debido al incremento del nivel medio del mar es de aproximadamente 7,3 m.

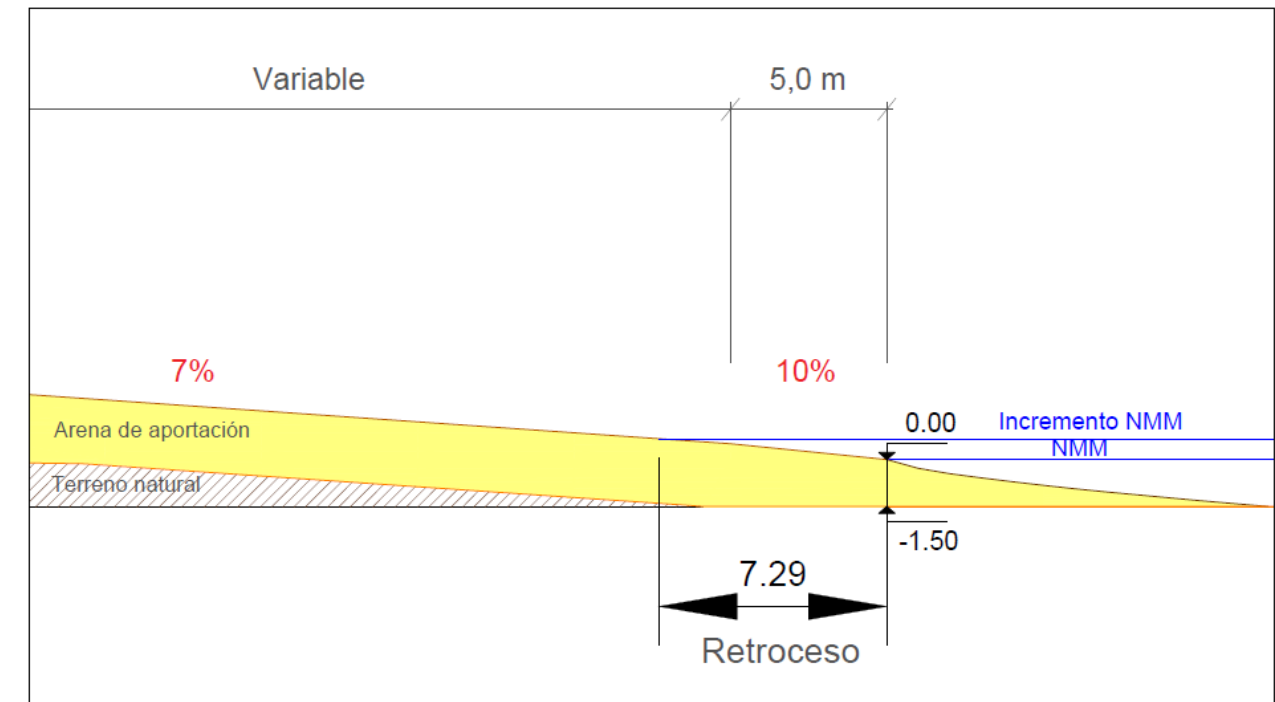


Imagen 8: Retroceso de la playa seca (2100) por el incremento del nivel medio del mar debido al Cambio Climático. Fuente: Elaboración propia.

7. EFECTOS EN OBRAS MARÍTIMAS

Los efectos en las obras marítimas se han determinado a través de la herramienta web visor C3E, promovido por el Ministerio y realizado por la Universidad de Cantabria.

El año horizonte considerado partiendo de la vida útil de diseño de la obra de 25 años es el año 2040. El nodo de obtención de datos es el Punto 171 de coordenadas:

Punto	171
Longitud [°E]	-0,29
Latitud [°N]	38,44

Tabla 6: Nodo de obtención de datos para el análisis de los efectos del cambio climático en la zona de estudio. Fuente: Visor C3E.

Con respecto a los posibles efectos en obras marítimas, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase de las obras, tanto en estructuras en talud, así como en estructuras verticales. Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio, así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente en el dique pueden producir variaciones significativas en el rebase.

Con objeto de obtener una visión de que es lo que puede pasar en la zona de estudio se representan las variables de clima marítimo calculadas en la Imagen 9 la variación adimensional del rebase en la zona de estudio, donde se pone de manifiesto que esta variable sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales.



Imagen 9: Rebase del nivel del mar [l/s]. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 10: Porcentaje de variación adimensional del rebase por oleaje. Fuente: Elaboración propia.

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 tendrá lugar el siguiente rebase:

Δ RebaseNM [l/s]	1,977
Significancia [%]	100

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 tenemos:

Δ RebaseHs [l/s]	-21,291
Significancia [%]	83,703

El estudio realizado también ha puesto de manifiesto que el cambio climático puede acarrear importantes consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere, de forma que si se produce un aumento del nivel medio del mar, en aquellas estructuras en las que la altura de ola de cálculo esté delimitada por fondo se producirá un desestabilización de las mismas, de forma que si se desea que la estructura mantenga el mismo criterio de estabilidad el tamaño de las piezas que componen una obra deberá aumentar.

Este posible aumento de la pieza de las obras se traduce inmediatamente en un aumento del área total de la obra, es decir, de las dimensiones de las obras, cuyos patrones tipo serán similares a los presentados para el aumento del peso de las piezas del manto exterior.

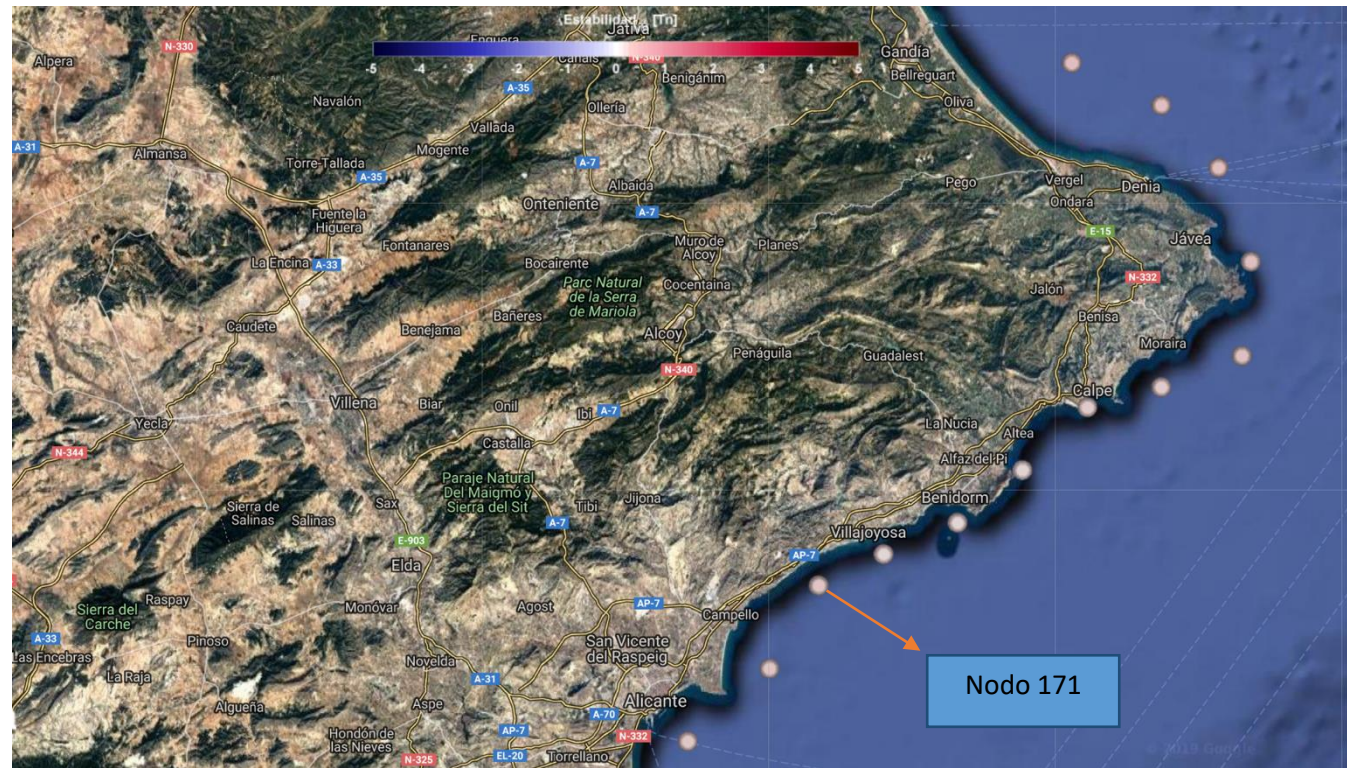


Imagen 11: Estabilidad por nivel del mar [Tn]. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 12: Estabilidad por oleaje [Tn]. Fuente: Elaboración propia.

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 tenemos:

Δ EstabilidadNM [Tn]	0,124
Significancia [%]	100

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del nodo 171 para el año 2040 tenemos:

Δ EstabilidadHs [Tn]	-1,001
Significancia [%]	0

8. ESTUDIO DE LA COTA DE INUNDACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

Para el estudio de la cota de inundación en la Cala Morro Blanco, se emplea la herramienta iOLE. Con ella se ha analizado la cota de inundación actual y la que se estima dentro de aproximadamente 10 años (umbral 2030). A partir de las tendencias del oleaje y del nivel del mar en aguas someras, a lo largo del litoral español, debidas a efecto del cambio climático estimadas en el proyecto C3E, se corrigen las dinámicas con las que se calcula la extensión de la inundación.

Dichos procesos de inundación costera se resuelven con una resolución espacial del orden de los 200 m, caracterizándose tanto las dinámicas como los perfiles del terreno a esta escala; en cambio los resultados del proyecto C3E tienen una resolución espacial del orden de los 10-15 km y en general en aguas más profundas que la profundidad de cierre (inicio de los perfiles). Por lo que para incorporar correctamente las tendencias del

proyecto C3E en las dinámicas de cada perfil, se utilizan dichas tendencias o variaciones en términos relativos. Así mismo, a cada perfil se le asignan los valores del punto C3E más cercano.

Los valores relativos (valor para el año 2030 entre el valor actual) a utilizar son, en tanto por ciento:

$$\text{Incremento Hs50 2030 (\%)} = 100 * \text{Hs50 (2030)} / \text{Hs50 (Actualidad)}$$

$$\text{Incremento Media Tp 2030 (\%)} = 100 * \text{Tp (2030)} / \text{Tp (Actualidad)}$$

$$\text{Incremento MM50 2030 (\%)} = 100 * \text{MM50 (2030)} / \text{MM50 (Actualidad)}$$

En nuestro caso concreto, para la zona de estudio:

	ACTUALIDAD	2030	INCREMENTO [%]
Hs50 [m]	6,193	6,193	100,00
Media Tp [s]	5,504	5,502	99,958
MM50 [m]	0,341	0,341	99,964

Tabla 7: Incrementos de las variables consideradas en el estudio de cambio climático, en la zona de estudio. Fuente: Visor C3E.

Dichos incrementos relativos se aplican para corregir proporcionalmente cada evento extremo de las series de datos históricas del proyecto C3E (1948-2008), de esta forma se tiene incorporada la influencia del cambio climático en la dinámica de oleaje y marea meteorológica. La marea astronómica es determinista y se considera que no está afectada por el cambio climático. Pero el nivel del mar está compuesto por la marea astronómica, la marea meteorológica y la referencia del nivel medio del mar. Este nivel medio, sobre el que oscilan las mareas astronómicas y meteorológicas, sí que está muy influenciado por el cambio climático. El incremento del MSL para el año 2030 es de 3,044 cm.

Para la playa de estudio se considerará el punto 17296. En la Imagen 13 queda representado el perfil 17296.

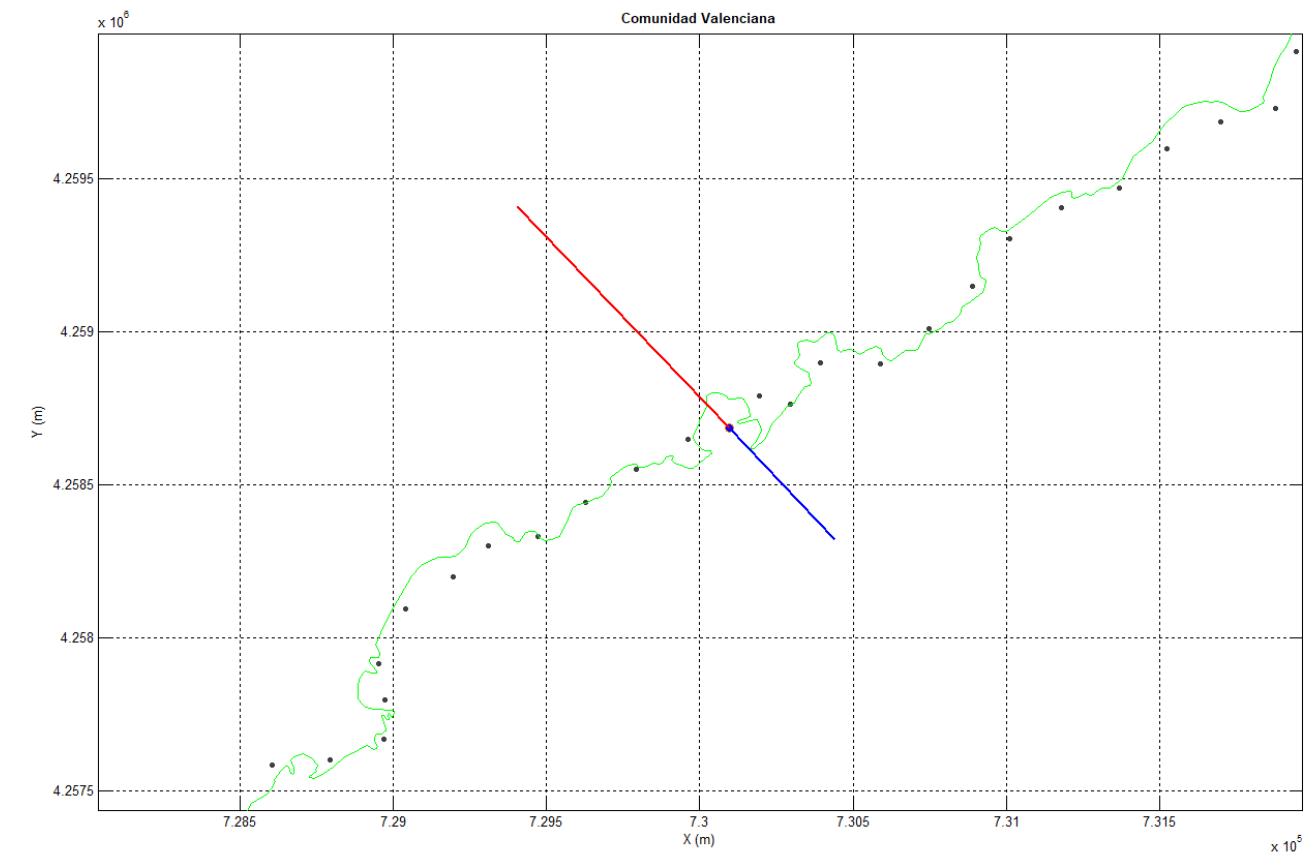


Imagen 13: Perfil de estudio 17296 en la Cala Morro Blanco. Fuente: iOLE.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de cota de inundación en los diferentes perfiles y para los distintos periodos de retorno:

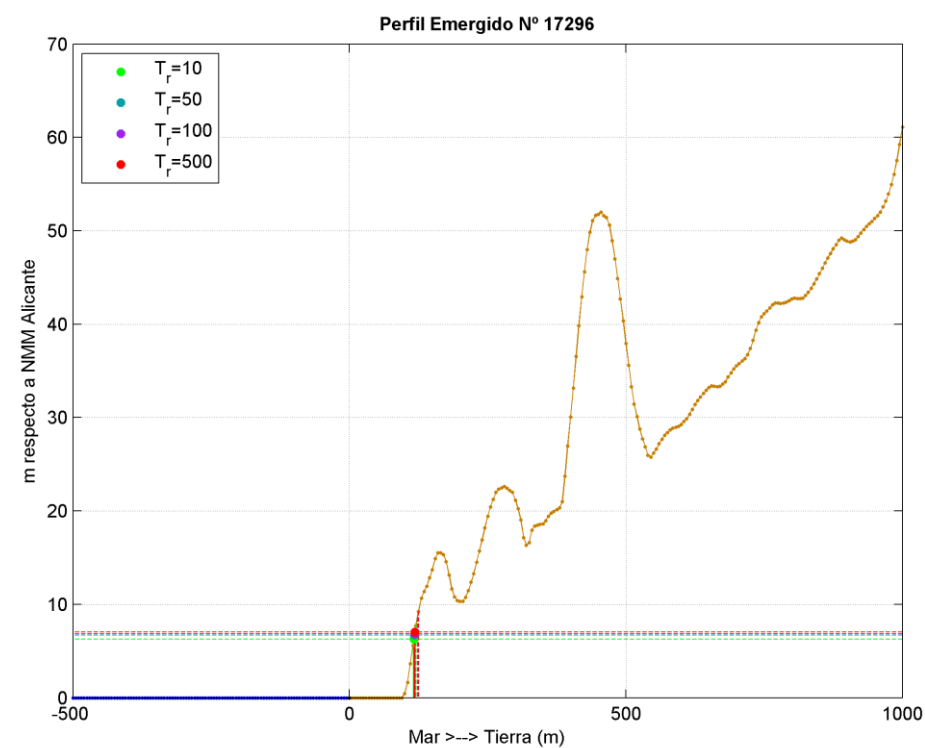


Imagen 14: Cotas de inundación para el perfil 17296 en la situación actual para los diferentes periodos de retorno. Fuente: iOLE.

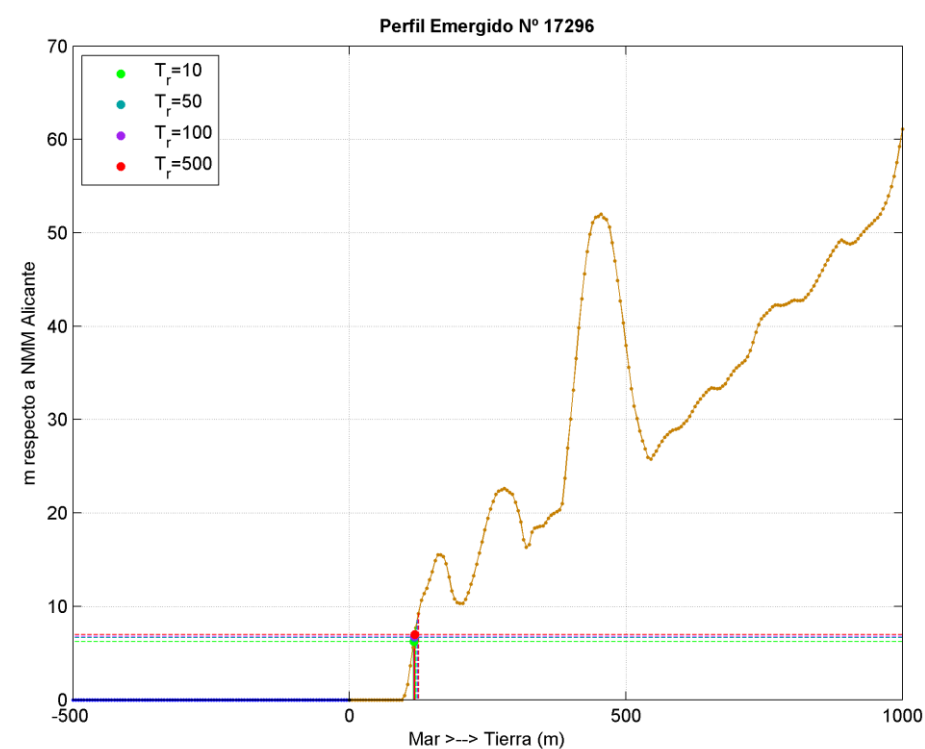


Imagen 15: Cotas de inundación para el perfil 17296 en 2030 para los diferentes periodos de retorno. Fuente: iOLE.

En la Tabla 8, se muestran las distancias de las cotas de inundación obtenidas en cada uno de los casos:

PERIODOS DE RETORNO [años]	PUNTO 17296	
	Distancia de inundación actual [m]	Distancia de inundación en 2030 [m]
10	116,578	116,467
50	117,621	117,495
100	117,918	117,789
500	118,391	118,263

Tabla 8: Resultados obtenidos para las distancias de inundación en los perfiles analizados en la actualidad y en el 2030. Fuente: iOLE.

9. INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADO A FENÓMENOS DE INUNDACIONES

Aunque en la determinación de la incidencia del cambio climático sobre el fenómeno de la inundación existe una incertidumbre significativa, la mayoría de los estudios apuntan a cambios notables en dicho fenómeno, siendo estos ya evidentes en muchas regiones.

Para analizar la incidencia del cambio climático sobre los fenómenos de inundación en la zona de estudio, se ha elaborado una tabla con las variaciones de las principales variables vinculadas a dichos fenómenos, para distintos escenarios.

AÑO HORIZONTE	MÉTODO	ESCENARIO CLIMÁTICO
Corto plazo (2025)	Proyecciones de variables climáticas	RCP4.5
		RCP8.5
Medio plazo (2050)	Proyecciones de variables climáticas	RCP4.5
		RCP8.5
Largo plazo (2100)	Proyecciones de variables climáticas	RCP4.5
		RCP8.5

Tabla 9: Descripción de los escenarios de cambio climático considerados. Fuente: elaboración propia

Los indicadores vinculados a los fenómenos de inundación y que se considerarán, son las siguientes:

- Número de días al año con precipitaciones.
Se considera un umbral de 1mm para considerar un día con lluvia.
- Número de días al año con precipitaciones fuertes.
Se considera un día con precipitaciones fuertes cuando se supera el umbral de 10 mm.

El punto considerado para la regionalización de los indicadores climáticos es el que se indica en la siguiente imagen:

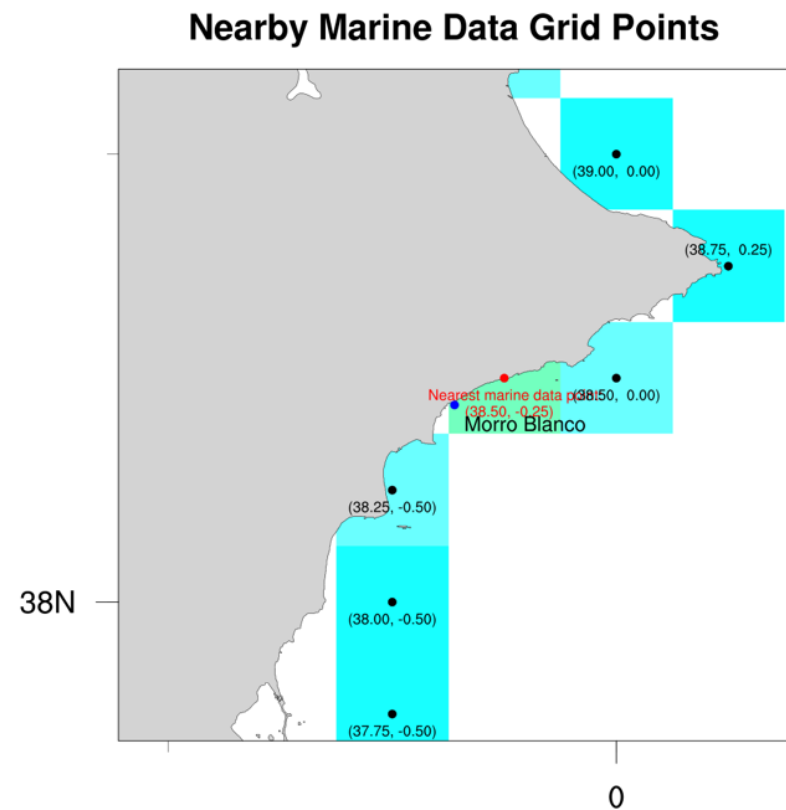


Imagen 16: Punto considerado para la obtención de los valores de los indicadores en los diferentes escenarios climáticos Fuente: elaboración propia.

Los valores de dichas variables para los distintos escenarios climáticos se recogen en la siguiente tabla:

INDICADORES	VALOR							VARIACIÓN (%)					
	ACTUAL	2025 RCP 4.5	2025 RCP 8.5	2050 RCP 4.5	2050 RCP 8.5	2100 RCP 4.5	2100RCP 8.5	2025 RCP 4.5	2025 RCP 8.5	2050 RCP 4.5	2050 RCP 8.5	2100 RCP 4.5	2100 RCP 8.5
Número de días al año con precipitaciones	63.25	64.16	58.56	58.66	55.09	56.87	45.86	1%	-7%	-7%	-13%	-10%	-28%
Número de días al año con precipitaciones fuertes	0.63	0.72	0.62	0.64	0.65	0.68	0.63	15%	-2%	1%	3%	8%	1%

Tabla 10: Valores de los indicadores relacionados con los fenómenos de inundación para los distintos escenarios de cambio climático. Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en la Tabla 10, el número de días al año con precipitaciones se reducirá tanto para los dos escenarios considerados en el horizonte temporal de 2050, como para los dos escenarios en el 2100. El parámetro más interesante desde el punto de vista de la inundabilidad es el de los días al año con

precipitaciones fuertes, ya que son los causantes de las avenidas repentinas y de los desbordamientos de los ríos, que pueden llegar a causar graves problemas.

La conclusión más destacable sobre el número de días al año con precipitaciones fuertes (10 mm) es el incremento que se produce para el escenario RCP 4.5. Para el horizonte temporal 2025 se produce un incremento de los días con precipitaciones fuertes del 15%, aumentando de 0,63 días al año a 0,72. Por otro lado, para el horizonte temporal 2100 y nuevamente en el escenario RCP 4.5, se aprecia otro incremento del 8%. Existe un escenario, que es el 2025 RCP 8.5, en los que se espera una reducción del número de días al año con precipitaciones fuertes, pero considerando que en todos los demás se produce un incremento, se supone que la tendencia será a incrementar los días con precipitaciones fuertes.

10. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos, se puede concluir que la consideración en el modelo de propagación de la elevación del nivel de la mar asociada al cambio climático no implica variaciones importantes en el oleaje de cálculo, por lo que se considera válido el dimensionamiento propuesto en el presente proyecto; en el cálculo de la planta de equilibrio de la playa a regenerar se ha tenido en cuenta el aumento del nivel medio del nivel de mar como consecuencia del cambio climático.

El aumento de la playa seca proyectado mejora la defensa costera reduciendo el riesgo de inundación debido a la acción del mar, sumatorio del ascenso del nivel de mar debido al cambio climático y el oleaje extremal durante los temporales.

Según los resultados obtenidos mediante la herramienta iOLE para el año 2030, las distancias de las cotas de inundación obtendrán valores inferiores a los actuales, por lo tanto la cota de inundación irá en retroceso.

ANEJO Nº19: ANÁLISIS E INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº19: ANÁLISIS E INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	3.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS.....	30
2. INVENTARIO AMBIENTAL	3	3.3.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO	31
2.1. MEDIO FÍSICO	3	3.3.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	31
2.1.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA.....	3	3.3.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	32
2.1.2. HIDROLOGÍA.....	5	4. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	32
2.1.3. ASPECTOS FISOGRÁFICOS.....	6	4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL PARA TODOS LOS TRABAJOS INCLUIDOS EN EL PROYECTO	32
2.1.4. RIESGOS NATURALES.....	9	4.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS	33
2.2. CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS.....	11	4.1.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS.....	33
2.3. CALIDAD DEL AGUA	12	4.1.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS	33
2.3.1. Introducción	12	4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES (ARENA Y ESCOLLERA) Y EN EL TRANSPORTE HASTA LA ZONA DE APORTACIÓN	33
2.3.2. Vertidos al Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)	13	4.2.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS	33
2.3.3. Calidad de las aguas de baño	13	4.2.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS.....	35
2.4. MEDIO BIÓTICO	14	4.2.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS	35
2.4.1. MEDIO NATURAL	14	4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ZONA DE APORTACIÓN	35
2.4.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	14	4.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS	36
2.4.3. COMUNIDADES BIOLÓGICAS.....	15	4.3.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS.....	36
2.4.4. PRESENCIA DE ESPECIES DE INTERÉS CONSERVACIONISTA	25	4.3.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS	36
2.4.5. RECURSOS PESQUEROS	25	4.4. MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES.....	36
2.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	26	5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	37
2.5.1. POBLACIÓN.....	26	5.1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	37
2.5.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA	27	5.2. RESPONSABLE MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA	38
2.5.3. CLASIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO	27	5.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO.....	38
2.5.4. INFRAESTRUCTURAS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN	27	5.4. ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO	38
2.5.5. DESLINDE DEL DPMT Y ZONAS DE SERVIDUMBRE	28	5.4.1. FASE DE DRAGADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA	38
2.5.6. PATRIMONIO CULTURAL	29	5.4.2. FASE POSTERIOR AL DRAGADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA	41
3. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.....	30	5.5. SENSIBILIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN ENTRE TRABAJADORES	42
3.1. INTRODUCCIÓN	30	5.6. RESUMEN DE LOS ASPECTOS Y PARÁMETROS INDICADORES DE SEGUIMIENTO EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	42
3.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES	30	5.7. INDICADORES DE SEGUIMIENTO EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	43
		5.8. CONCLUSIONES.....	47

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo “Análisis e Integración Medioambiental” se redacta con el objetivo de completar la caracterización del entorno costero objeto de actuación a través de la identificación y descripción de los distintos elementos que componen el medio ambiente comprendido en la Cala Morro Blanco, en el Término Municipal de El Campello, y que, en su conjunto, conforman el ecosistema susceptible de verse afectado por la ejecución de la solución proyectada.

Asimismo, se completa el Anejo mediante la realización de una identificación y valoración de los posibles impactos generados en el medio. Estos posibles impactos serán mitigados mediante la propuesta de una serie de medidas correctoras, cuya garantía de ejecución y puesta en práctica durante las obras se llevará a cabo mediante la implantación de un Programa de Vigilancia Ambiental.

2. INVENTARIO AMBIENTAL

2.1. MEDIO FÍSICO

2.1.1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

El clima de esta región es el Termomediterráneo. Las principales características de este tipo climático, esencialmente seco y con fuerte déficit hídrico durante casi todo el año son:

- Escasa precipitación media anual, con un periodo de sequía de unos seis meses.
- Torrencialidad, precipitaciones espaciadas pero muy violentas, sobre todo en primavera y otoño (gota fría)
- En general se trata de un clima con inviernos suaves y veranos calurosos donde la temperatura media se sitúa en torno a 18º.

Se muestran a continuación cuatro gráficos que representan la evolución de las temperaturas en el año 2017-2018 y se comparan con los datos medios registrados entre los años 1981 y 2010. Agosto es el mes más cálido, mientras que enero es el más frío. Estos datos se corresponden con la estación que tiene la AEMET en Alicante y que se encuentra muy próximo a la zona de estudio.

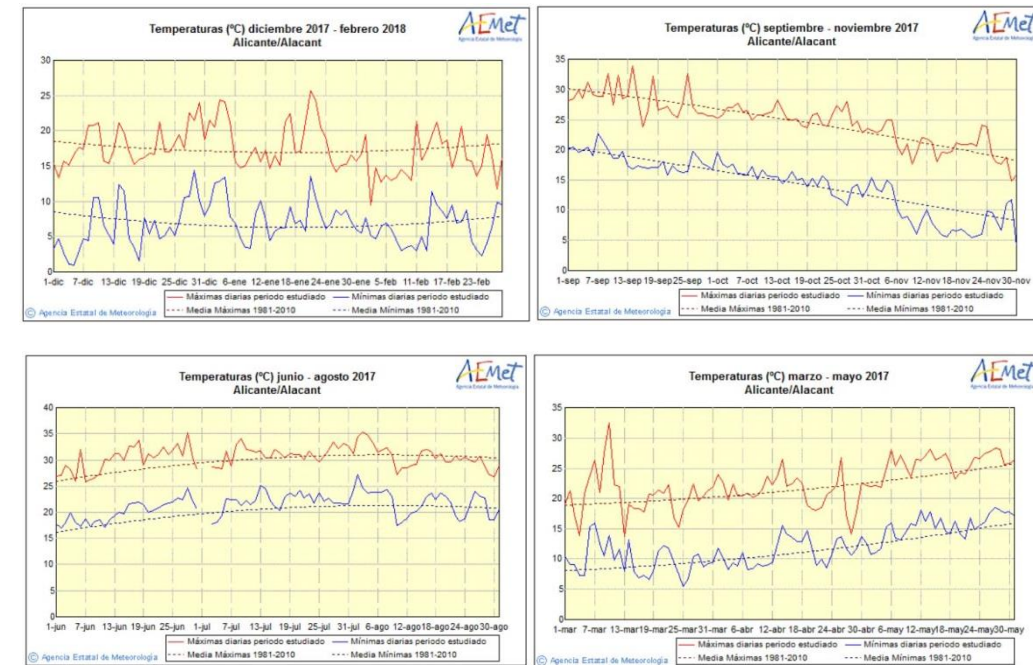


Imagen 1: Máximas y mínimas temperaturas diarias y comparación respecto a la media de entre los años 1981 y 2010. Fuente: AEMET.

En el caso de las precipitaciones presenta las características típicas del clima mediterráneo, lluvias torrenciales y frecuentes inundaciones. El mes más seco es julio con 5 mm de precipitación. Por el contrario, la mayor parte de las lluvias caen en octubre promediando 68 mm. El municipio de El Campello ha llegado a ser el municipio de España donde menos ha llovido en algunos años, como por ejemplo en el 2014. A continuación, se presenta un climograma correspondiente a El Campello sobre el que se muestran tanto precipitaciones como temperaturas.

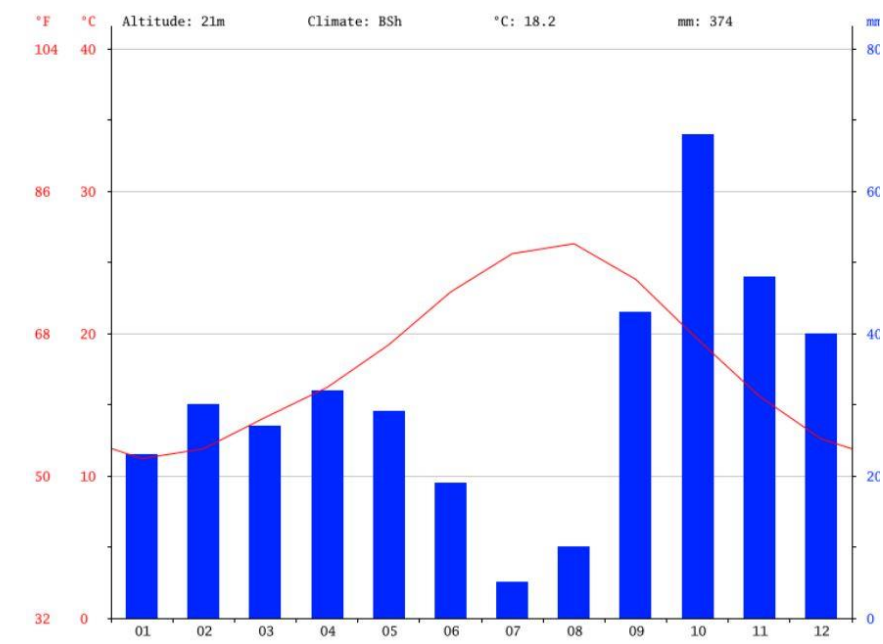


Imagen 2: Climograma de El Campello. Fuente: Climate-Data.

a. Clima marítimo

Para la determinación del clima marítimo frente al borde litoral de estudio, condiciones de oleaje en aguas profundas, se emplea la serie SIMAR correspondiente al nodo 2080101, calibrada en el periodo 1958-2018.

Los sectores de oleaje considerados como significativos en el área de estudio, por su posible incidencia en la costa, son los oleajes que abarcan las direcciones E, ESE y S, las cuales reúnen aproximadamente el 70 % del registro total de la serie. En la *Imagen 3* queda reflejada la rosa de oleaje, expresada en términos de altura de ola significativa, de la que se obtienen dichas conclusiones.

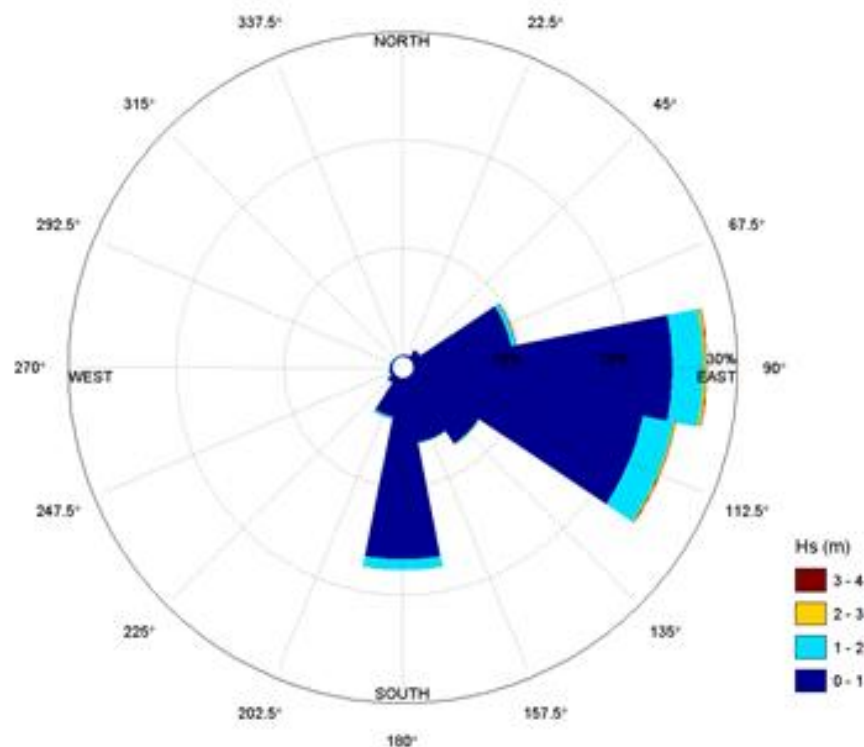


Imagen 3: Rosa de oleaje (expresada en términos de altura de ola significativa, Hs) de la serie SIMAR, correspondiente al nodo 208011 (1958-2012). Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la dirección predominante es la E (78,75° – 101,25°) con alturas y periodos máximos, suponiendo éstos el 27 % de los datos aproximadamente. La componente ENE es semejante a la familia del E, pero únicamente suponen el 10 % de los datos. También se presentan oleajes con direcciones ESE, similares a los del E, pero menos probables (25 % aproximadamente de la serie temporal). La siguiente familia con peso relevante sería la de los oleajes del S, con un 18 % de porcentaje de ocurrencia dentro de la serie temporal. El resto de oleajes se reparte dentro de este abanico de familias, con condiciones similares, pero menos probabilidades.

En cuanto al régimen medio de nuestro caso de estudio, la curva de distribución a la que se adapta la serie de datos toma la forma de una función gamma para la altura de ola significativa mientras para el periodo de pico toma la forma de la función logística. En las figuras se presentan los distintos percentiles. Por

ejemplo, para la mediana, el valor de altura significativa es de 0,40 metros y el valor del periodo de pico es de 5,30 segundos.

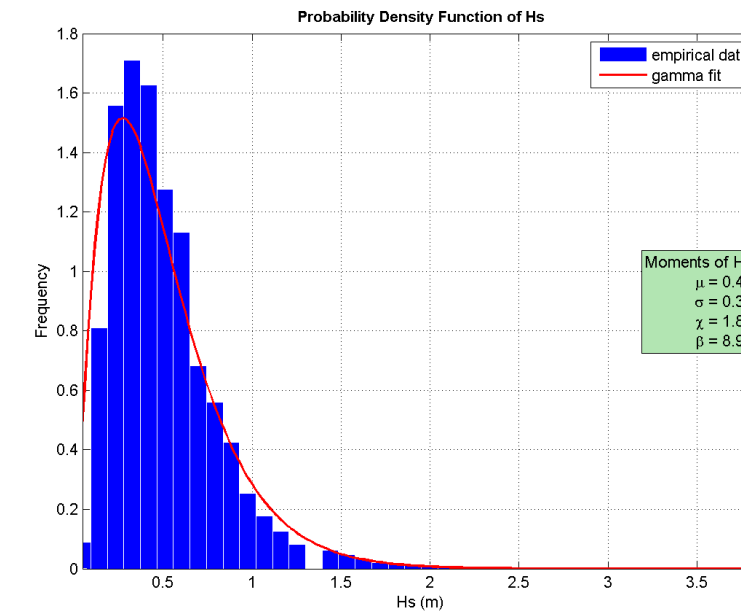


Imagen 4: Función de densidad de la altura de ola significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

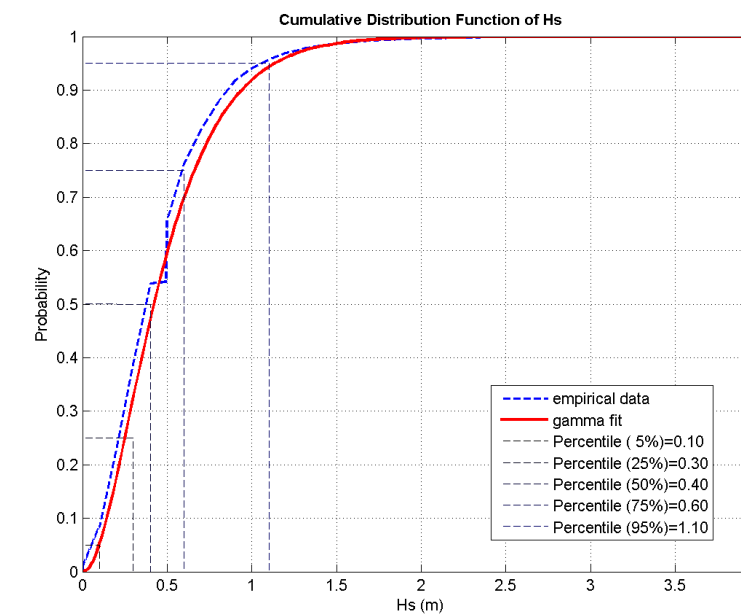


Imagen 5: Función de distribución de la altura de ola significativa (Hs). Fuente: Elaboración propia.

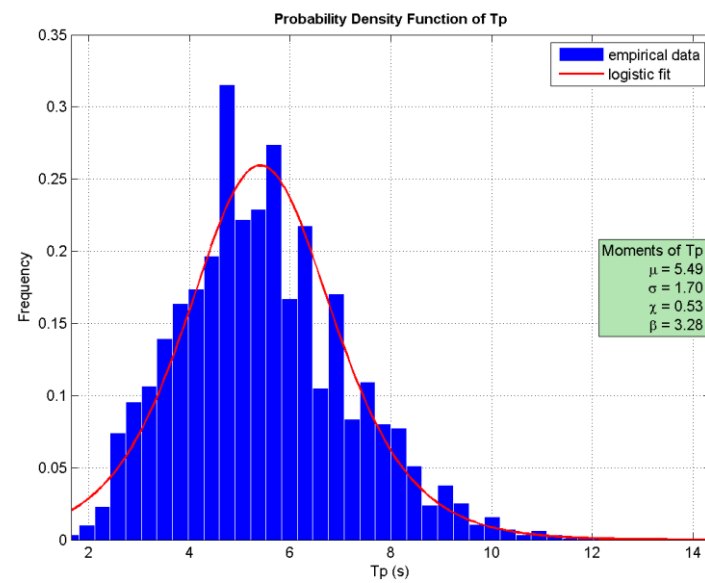


Imagen 6: Función de densidad del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

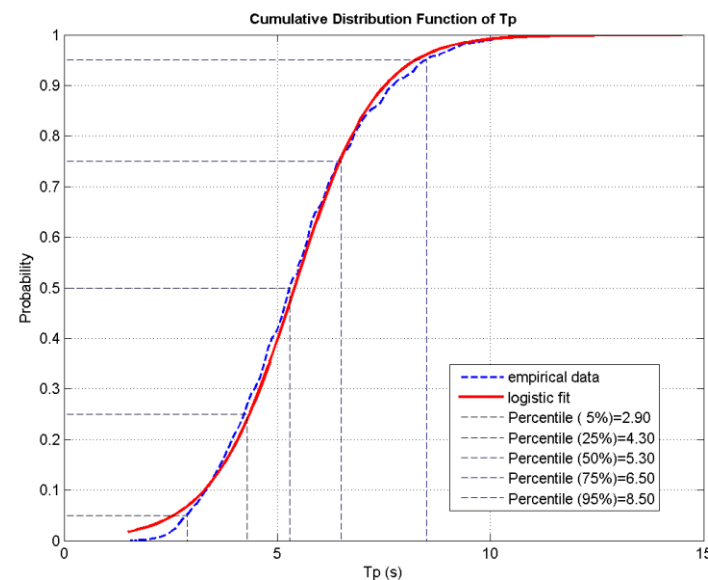


Imagen 7: Función de distribución del periodo de pico (Tp). Fuente: Elaboración propia.

Los valores máximos del nivel del mar se sitúan alrededor de 0,59 m, y los mínimos en unos -0,36 m, con carreras de marea máximas de 0,95 m. Puesto que las máximas oscilaciones del nivel del mar o máximas carreras de marea obtenidas para el área de estudio son inferiores a 1,00 m, se entiende que no es relevante la inclusión de este parámetro en la definición de los estados de mar a propagar.

COMPONENTE	VALOR MÁXIMO [m]	VALOR MÍNIMO [m]
Nivel medio	0,59	-0,36
Marea astronómica	0,23	-0,25
Marea meteorológica	0,55	-0,35

Tabla 1: Valores máximos y mínimos de los datos del mareógrafo de Gandía. Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. HIDROLOGÍA

La presencia de altos y escarpados relieves que se ciñen a la orla litoral, en el sector septentrional del término de El Campello, condicionan decisivamente en la aparición de colectores de escaso recorrido y acusadas pendientes, capaces de producir densidades de drenaje bastante elevadas. A estas densidades contribuye la presencia de numerosos cauces primarios, instalados bien por procesos exclusivamente morfológicos y erosivos sobre materiales deleznable, bien a favor de áreas fuertemente fracturadas.

Su funcionamiento espasmódico se asocia esencialmente a las precipitaciones de alta intensidad horaria características de la zona mediterránea de la Península Ibérica que sobrepasan con rapidez la capacidad de saturación del suelo. Estas precipitaciones provocan escorrentías que, en ocasiones, dan lugar a la formalización de importantes crecidas o grandes avenidas que alternan con extensos periodos de estiaje.

A continuación, se muestra en la figura un mapa de los ríos de la cuenca hidrográfica del Júcar.



Imagen 8: Masas de agua pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Júcar. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

2.1.3. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

El término municipal de El Campello se localiza e inserta plenamente dentro de las Unidades Béticas de característica dirección NE-SW –Arco Alpino–, formando parte integrante de las cordilleras Béticas en su extremo oriental, concretamente en los que se conoce como Prebético.

Tanto desde el punto de vista litológico como geomorfológico se pueden observar dos zonas claramente diferenciadas dentro del término municipal: dominio del Terciario y la zona de relleno Cuaternario.

La Cala Morro Blanco se sitúa sobre un Flysch de Margas calizas y areniscas constituido por sucesiones de flyschoides de margas arcillosas, biocalcarenitas y niveles eporádicos de calizas muy fosilíferas, cuya edad se encuentra comprendida entre el Paleoceno – Eoceno Inferior y el Mioceno Inferior.



Imagen 9: Mapa Geológico de España. Fuente: Instituto Geográfico y Minero.

a. Geología y geomorfología

El término municipal de El Campello se localiza e inserta plenamente dentro de las Unidades Béticas de característica dirección NE-SW –Arco Alpino–, formando parte integrante de las cordilleras Béticas en su extremo oriental, concretamente en los que se conoce como Prebético.

La zona de estudio pertenece al Prebético Interno (amplia franja que se extiende desde el Sur en la Sierra de Crevillent hasta la Sierra de Mariola al Norte), y que también se denomina Prebético Meridional (Rodríguez Estrella, 1977) o Prebético de Alicante (Azema, 1966). Se trata de la orla montañosa más externa de las Béticas, diferenciándose claramente de las líneas Penibética y Subbética tanto en el origen de sus materiales como en las estructuras. Se trata básicamente de un plegamiento de cobertera más o menos complejo, que presenta una distribución irregular en las direcciones de plegamiento y fractura frente a la directriz general (NE-SW).

Las estructuras más importantes y representativas para el término municipal de El Campello son las siguientes:

- **Accidente del río Seco:** Se trata de una franja triásica que se conecta con el río Monnegre y el Barranco Hondo, cauces donde la presencia del diapirismo triásico es mucho más relevante. Presenta una disposición perpendicular a la línea de costa.
- **Anticlinorio Busot-Jijona:** Es un conjunto de materiales cretácicos plegados y fuertemente fallado.
- **El surco flysch:** Estructura sinclinal paleógena (Terciario) que muere en el Accidente del río Seco. Es por tanto una cuenca sinclinal subsidente de dirección NE-SW, fallada en su flanco occidental en contacto con la unidad extrusiva jurásica.
- **Depresión de San Juan y discordancia pliocena:** Depósitos pliocenos y cuaternarios. Es una cuenca epigénicamente positiva en la que se han dejado sentir fases orogénicas recientes (pliocenas – discordancia miopliocena de Sierra Grossa y Cabo de Huertas– y post-villafranquienses – deformaciones sobre la “costra Sucina”–).

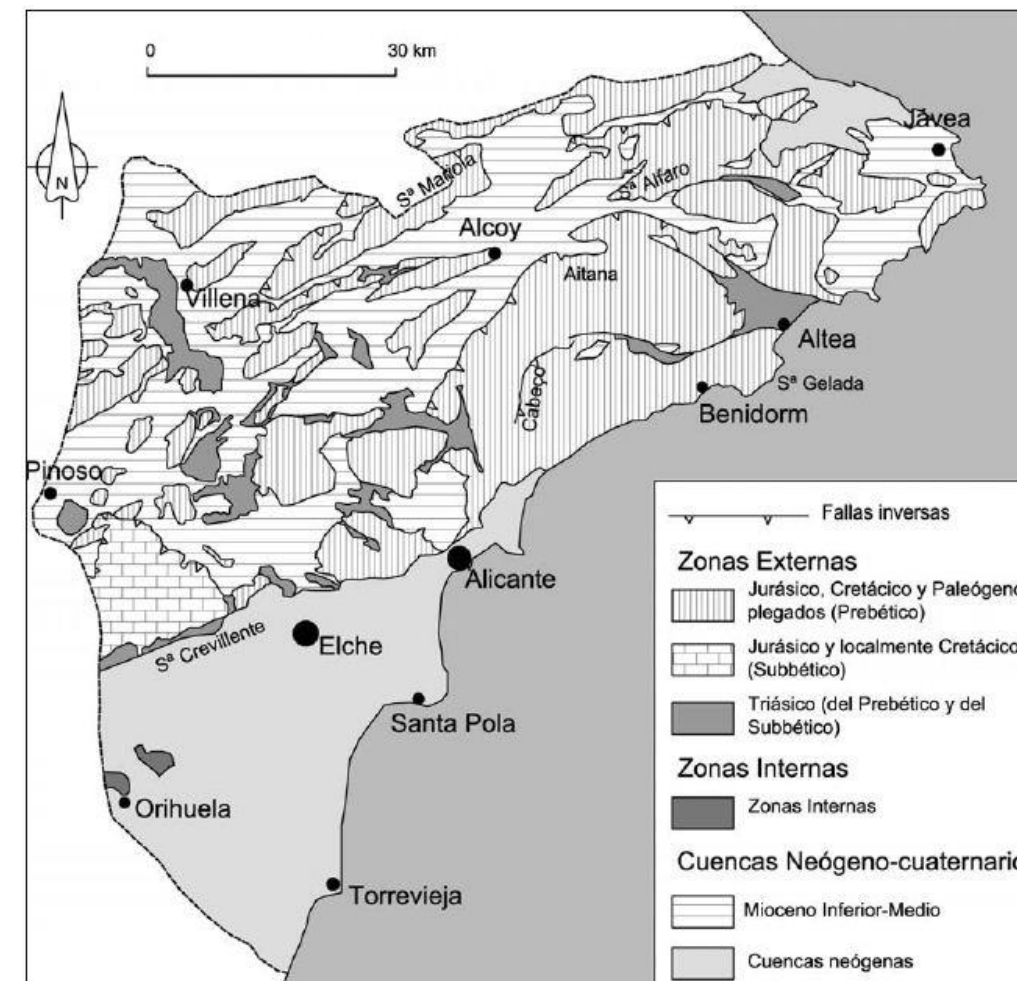


Imagen 10: Mapa Geológico de la Provincia de Alicante. Fuente: Gifex.

Tanto desde el punto de vista litológico como geomorfológico se puede observar una clara dicotomía dentro del término municipal, con dos zonas claramente diferenciadas: dominio del Terciario y la zona de relleno Cuaternario.

La Cala Morro Blanco, se sitúa dentro de la zona de relleno Cuaternario, ubicada desde el piedemonte de los relieves terciarios (Sierra Bonalba, Sierra de la Ballestera, Lomas de Gigi, Loma Rodona) hacia el Sur, hacia el núcleo urbano de El Campello y el río Seco, al Sur de este (Rincón de la Zafra, Fabraquer, playa de Muchavista) y los amplios valles intramontanos localizados entre los relieves terciarios (Foia Fonda, Canaleta, El Ramellat, Mallada de Calsa, Llano de Coca, Foia de Papí, Baranyes). Dentro de esta zona destaca por su singularidad un afloramiento del Mioceno Superior compuesto por calcarenitas bioclásticas y molasas en la línea de costa que se extiende al Norte del puerto hasta la Loma Redona (Banyets de la Reina, playa y cala del Amerador, calas del Morro Blanc y d’Enmig), lo que la diferencia notablemente de la línea de costa al Sur del puerto (playas arenosas y de cantos). Se trata de una zona de pendientes mucho más suaves que las anteriores: valles intramontanos, piedemontes, glacis y llanos aluviales. En su mayor parte está ocupado por el uso agrario, fundamentalmente arbolado de secano (olivo, algarrobo y almendro), aunque una parte importante del mismo lo ocupa el núcleo urbano de El Campello y las urbanizaciones turísticas residenciales que se extienden por toda la línea de costa.

Las características generales de esta zona son:

- Competencia de media a media-baja.
- Sistema morfogénico semiárido.
- Morfología suave y ondulada: pendientes entre el 5 y el 10 %, e inferiores.
- Riesgo de erosión actual: de muy bajo (> al 7 Tm/ha/año) a bajo (7-15 Tm/ha/año).
- Riesgo de erosión potencial: de muy bajo (> al 7 Tm/ha/año) a bajo (entre 7 y 15 Tm/ha/año). Moderada en el cauce del río Seco (15-40 Tm/ha/año).
- Permeabilidad variable según materiales: aluviones cuaternarios muy permeables y suelos limosos semipermeables.
- Vulnerabilidad de los acuíferos: media-alta por porosidad (relleno cuaternario). Riesgo de intrusión marina y/o agua marina fósil.
- Drenaje aceptable e incluso favorable en los aluviones cuaternarios. Drenaje superficial favorecido por el abarrancamiento de algunas zonas (río Seco, barranco de El Amerador).
- Suelos de interesante valor agrícola.

La Cala Morro Blanco se sitúa sobre un Flysch de Margas calizas y areniscas constituido por sucesiones de flyschoides de margas arcillosas, biocalcareniticas y niveles eporádicos de calizas muy fosilíferas, cuya edad se encuentra comprendida entre el Paleoceno – Eoceno Inferior y el Mioceno Inferior.



Imagen 11: Mapa Geológico de España. Fuente: Instituto Geográfico y Minero.

En el término municipal de El Campello existe un gran contraste entre las llanuras y los relieves montañosos. Los llanos se corresponden con superficies de glacis sobre los que van hendidas las ramblas. En torno a estos se levantan relieves montañosos en torno a los 300-400 m de altitud.

La zona de proyecto, por su parte, presenta una fisiografía colinada ascendente desde la Cala Morro Blanco hasta la zona montañosa más interior. Se ha realizado un análisis fisiográfico de la zona hasta el umbral de los 3.000 m y se ha realizado una clasificación en función de la superficie que ocupa cada unidad fisiográfica.

Unidad Fisiográfica	Superficie (Ha)
Colinado	235,5
Fuertemente ondulado	15,8
Laderas muy acentuadas	38,7
Montañoso	704,9
Ondulado	417,6

Tabla 2: Superficie de las unidades fisiográficas (Ha). Fuente: Elaboración propia.

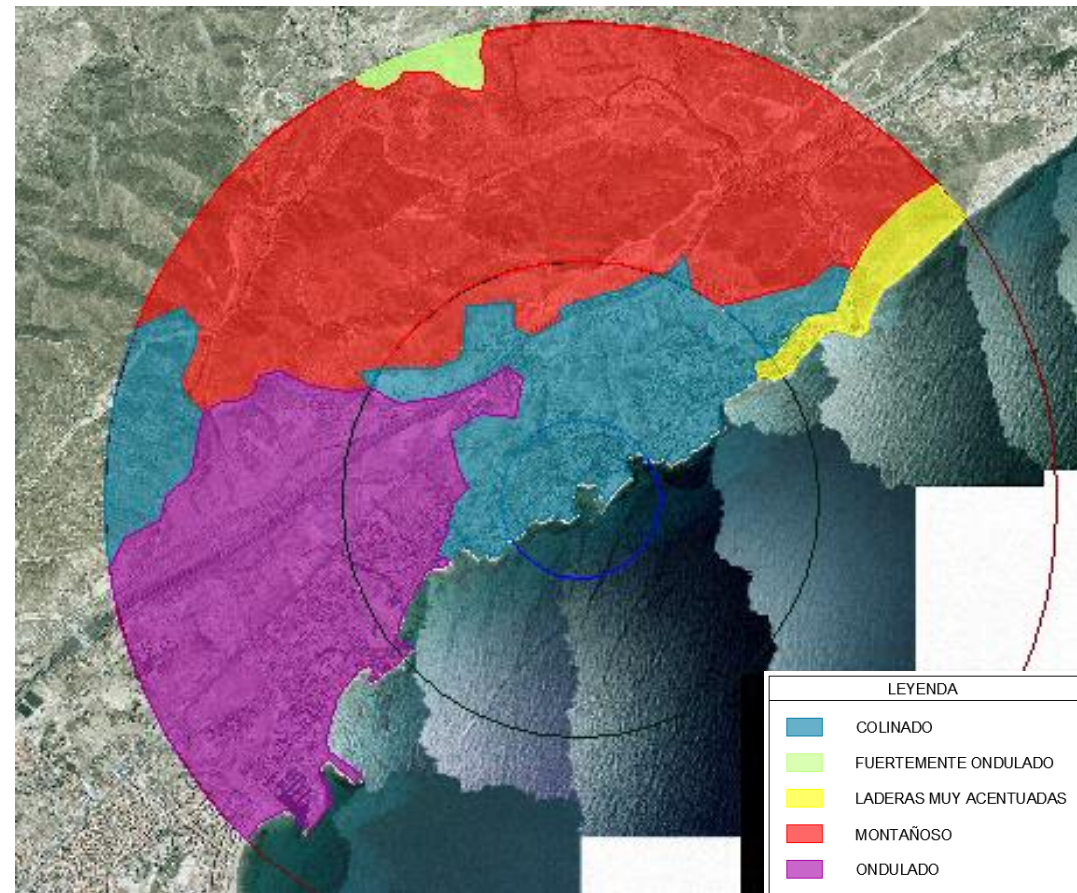


Imagen 12: Unidades fisiográficas en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

b. Patrimonio geológico

El patrimonio geológico, según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), está constituido por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs, e internacionalmente como sites o geosites), cuyo valor geológico les hace distinguirse del entorno adyacente por su interés científico y/o educativo. Se define, según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural de la Biodiversidad, “el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida”.

Su conservación requiere la existencia de una legislación que defina mecanismos concretos para su protección. El sistema de conservación más importante es la protección, entendida como el proceso por el que se limita un espacio natural cuya gestión tiene como objetivo la conservación de sus valores naturales. En la actualidad, son fundamentales cuatro leyes, que, de manera directa, rigen la gestión del patrimonio geológico a nivel estatal en España:

- Ley 42/2007 del Patrimonio natural y la biodiversidad.

- Ley 45/2007 para el Desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 5/2007 de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español.

Las estrategias de protección de la Geodiversidad a nivel internacional requieren un inventario previo de los elementos que integran el Patrimonio Geológico Internacional. Por ello la Unión Internacional de las Ciencias Geológicas (IUGS), con el co-patrocinio de la UNESCO, promueve desde hace diez años una ambiciosa iniciativa global para acometer este inventario: el Proyecto Global Geosites.

En España, ha sido el Instituto Geológico y Minero, en colaboración con la Sociedad Geológica de España, el organismo encargado de desarrollar el Proyecto Global Geosites. De acuerdo con la metodología diseñada en el marco de la asociación ProGeo, el IGME inició en 1999 los trabajos para la identificación de contextos geológicos de relevancia internacional. Dicha metodología, se resume en:

- Selección y definición, en cada país, de los contextos geológicos más sobresalientes a nivel internacional.
- Selección y definición con formatos homogéneos de los puntos o lugares de interés geológico (Geosites) representativos y definitorios de los contextos geológicos establecidos en la fase anterior.
- Comparación por expertos internacionales del interés y mérito de los lugares de interés geológico definidos en la fase anterior y selección definitiva de los que deben figurar en la lista final de lugares de interés geológico de relevancia internacional. Esta tercera fase será abordada en el futuro inmediato con las propuestas desarrolladas por nuestros países vecinos.

Actualmente, el Inventario español de Lugares de Interés Geológico de relevancia Internacional cuenta con 144 LIGs representativos de los 20 contextos geológicos destacados a nivel internacional que han sido definidos en España.

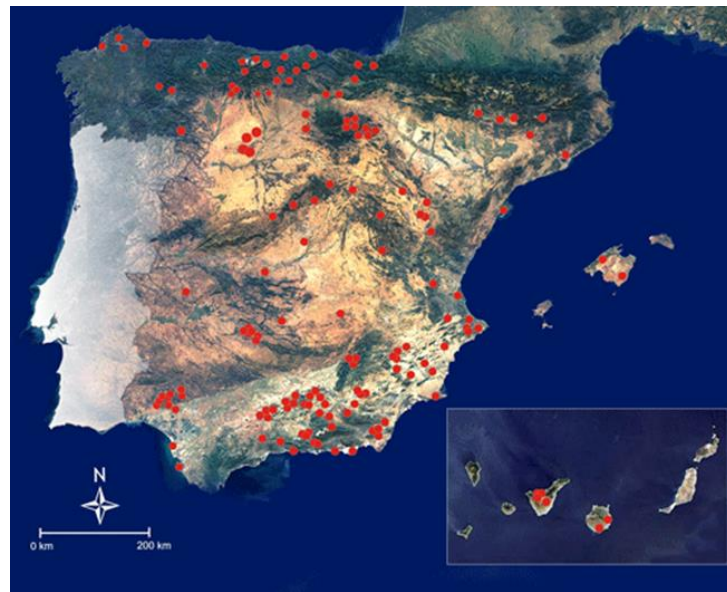


Imagen 13: Localización de los Lugares de Interés Geológico de Relevancia Internacional (Geosites) en España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, IGME.

Antecesor de este inventario, el Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico (PIGs), desarrollado también por el IGME, ya contenía el listado de algunos enclaves destacados por la singularidad de sus características geológicas que las comunidades autónomas que secundaron la iniciativa identificaron, éstos fueron incorporados al Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000 a partir del año 1989.

Bajo este marco de evolución del estudio del Patrimonio Geológico, explicado en el apartado anterior, las estribaciones Béticas del Cabo de San Antonio, han sido catalogadas a lo largo de los años como Punto de Interés Geológico (PIG) del Inventario Nacional y el Proyecto MAGNA (1989), y como Lugar de Interés Geológico (LIG) del Inventario de Relevancia Internacional del Proyecto Global Geosites (2011).

2.1.4. RIESGOS NATURALES

a. Introducción

Dada la magnitud de las consecuencias que puede acarrear la ocurrencia de determinados fenómenos naturales en un territorio, en términos de pérdidas o daños sobre el ser humano, los bienes materiales, y el medioambiente, y su influencia en la evolución futura del mismo, se considera indispensable para un óptimo planteamiento de alternativas eficaces de actuación, la identificación y evaluación de los riesgos naturales que afectan a la zona costera objeto de estudio.

Por lo tanto, se identifican como riesgos naturales potenciales en la zona de actuación: el riesgo de inundación debido a las lluvias y al ascenso del nivel del mar como consecuencia del cambio climático, y el riesgo de erosión continental.

Para la identificación de zonas inundables se ha utilizado la herramienta desarrollada para la prevención del riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana, PATRICOVA (Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana), mientras que la evaluación del riesgo de erosión en el área terrestre del tramo litoral de estudio ha sido obtenida de la

base de datos de la Generalitat Valenciana a partir del Visor Web de Cartografía de la CITMA (Consejería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la GVA). La erosión debida a la acción de los temporales y al transporte de sedimentos, se analiza posteriormente como parte del estudio de dinámica litoral.

b. Riesgo de inundación por lluvias

La zona de estudio se caracteriza por un amplio registro de eventos históricos de avenidas con graves daños a campos de cultivo, infraestructuras, viviendas y peligros para la población, consecuencia de: el régimen torrencial de precipitaciones típico del clima de la zona, la orografía del terreno que suscita la presencia de cauces y barrancos de corto recorrido y elevada pendiente en cabecera, una llanura litoral de difícil drenaje, y la alta ocupación urbanística del borde costero.

La tabla siguiente recoge las zonas de riesgo de inundación identificadas en este sector litoral, así como el nivel de riesgo que entrañan:

ZONAS DE LA COSTA	SUPERFICIE [Ha]	NIVEL DE PELIGROSIDAD POR INUNDACIÓN
Cala Morro Blanco	3,034562	7
Cala Amerador	6,390702	7
Cala Coveta Fumá	5,876335	7
Cala Piteres	4,669586	7

Tabla 3: Definición de las zonas con riesgo de inundación. Fuente: PATRICOVA.

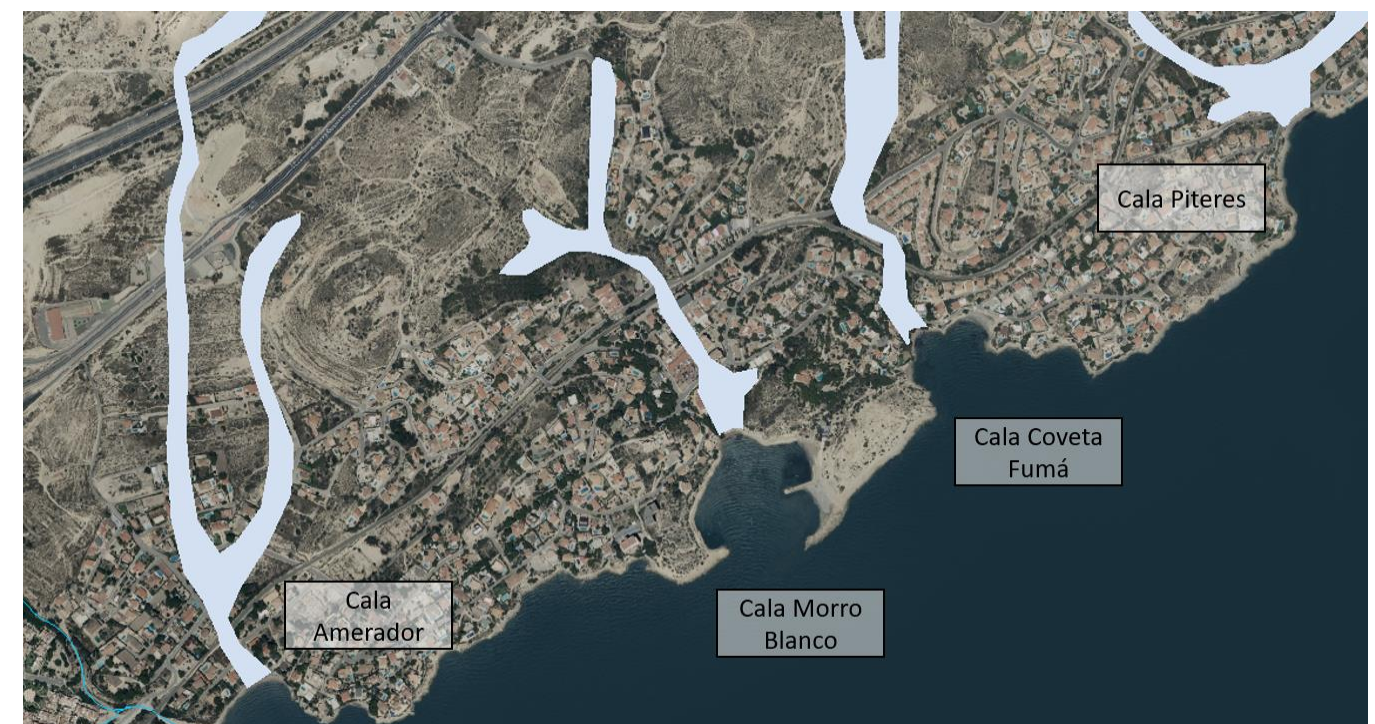


Imagen 14: Zonas con riesgo de inundación. Fuente PATRICOVA.

Las actuaciones acometidas para paliar la problemática que este riesgo presenta, enfocadas a una mayor protección de las zonas urbanas, en muchos casos, no han hecho sino incrementar los daños producidos por las inundaciones. La construcción de infraestructuras dentro del mismo cauce, la fijación de márgenes o el estrechamiento de la sección transversal son prácticas que suelen tener repercusiones sobre la dinámica fluvial y producen alteraciones que se dejan sentir durante los episodios de inundaciones.

c. Riesgo de inundación por ascenso del nivel medio del mar

La variación del nivel medio del mar (NMM) es un proceso complejo que viene determinado por multitud de fenómenos de carácter planetario, atmosférico, oceanográfico, geológico y antrópico, que se producen a diferentes escalas espaciales y temporales, y cuya determinación en términos de cambios relativos, pese a los estudios realizados, no está exenta de incertidumbre.

Dada su escala de evolución¹ y el empleo de las series de registro del NMM de mareógrafos para el análisis de tendencias de cambio², cuya posición relativa varía verticalmente en concordancia con la costa en la que se encuentran, se descarta la consideración del fenómeno de subsidencia.

Según el último informe del 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 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.

Las tasas de variación del nivel medio del mar asociadas al cambio climático propuestas por la comunidad científica docta en la materia, tanto para las tendencias observadas como para las predicciones de su comportamiento futuro, se recogen en la siguiente tabla. Éstas abarcan un amplio rango de valores que oscilan entre un descenso (-) de $\approx -0,50$ mm/año (consecuencia de un aumento del nivel medio)

La presión atmosférica asociada a la fase creciente de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO³), a ascensos (+) entre 1,00 mm/año y un máximo de 12,70 mm/año, la mayoría de ellas dadas a escala de océano global. Para la zona de actuación del presente estudio, esta variabilidad se ha restringido a unas tasas de ascenso de entre 1,08 mm/año (IH Cantabria) y 2,00 mm/año (Demarcación de Costas de Valencia).

Autor	Área de influencia	Época/Año horizonte	Tasa de variación del NMM (mm/año)
IPCC, 1998	Océano global	2100	4,90 - 8,80
IPCC, 2001	Océano global	2100	1,30 - 7,00
		2050	1,00 - 2,50
IPCC, 2007	Océano global	desde 1961	1,30 - 2,30
		desde 1993	2,40 - 3,80
		2090-2099	1,70 - 5,60
Church et al.	Océano global	siglo XX	1,00 - 2,00
Miller & Douglas, 2004	Océano global	siglo XX	1,50 - 2,00
Rahmstorf, 2006	Océano global	2100	4,50 - 12,70
INQUA e IGCP	Océano global	2100	1,00 - 2,00
Tsimplis et al., 2005	Mediterráneo	1960-1994	descenso (-) 0,40 - 0,60
IEO	Mediterráneo	1993-2010	2,40 - 8,70
IH Cantabria	Litoral entre el puerto de Oliva y el Cabo de San Antonio	2012	1,55
		2040	1,08
Demarcación de Costas (Pliego)	Litoral analizado	-	2,00

Tabla 4: Tasas de ascenso de NMM por efecto del cambio climático propuestas por la comunidad científica. Fuente: Elaboración propia.

En caso de confirmarse tales perspectivas de ascenso del NMM, el retroceso en la mayor parte de las playas sería ineludible, acompañado del resto de fenómenos propios de situaciones ligeramente transgresivas como la migración hacia el interior de sistemas dunares.

d. Riesgo de erosión terrestre

Los terrenos existentes en la Cala Morro Blanco presentan el mismo riesgo de erosión actual que potencial, ocurriendo lo mismo en prácticamente todo el Término Municipal de El Campello. El riesgo de erosión (tanto actual como potencial) es alto: 40,00-100,00 t/ha/año. Por tanto, es de prever que, de forma genérica, la influencia de los sedimentos erosionables en el relieve cercano al litoral sea escasa respecto a los sedimentos erosionables existentes en las propias playas, por lo que se desprecia su influencia en el modelo de transporte.

¹ Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente. "Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático".

² "Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático". Proyecto realizado al amparo de un Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Universidad de Castilla-La Mancha. 2005.

³ Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. "Cambio Climático en el Mediterráneo español". 2ª Edición.

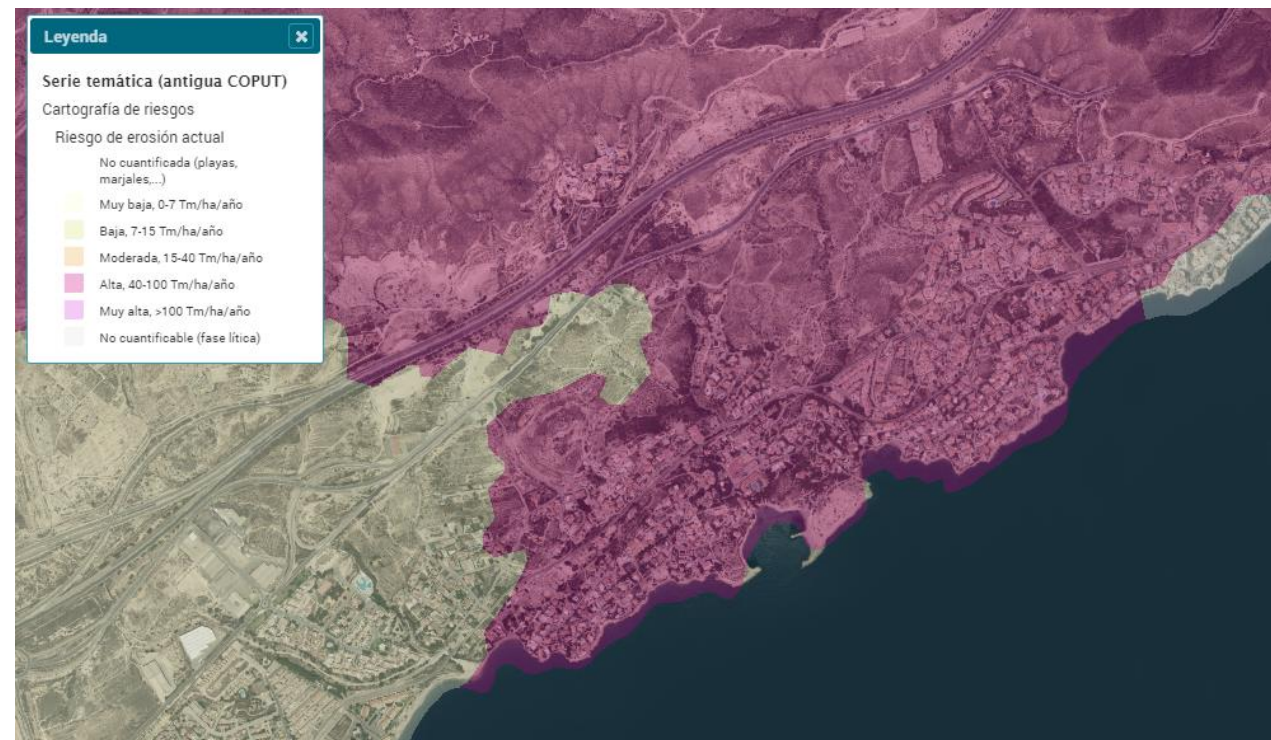


Imagen 15: Riesgo de erosión actual en la zona de actuación. Fuente: Visor de Cartografía de la Generalitat Valenciana.

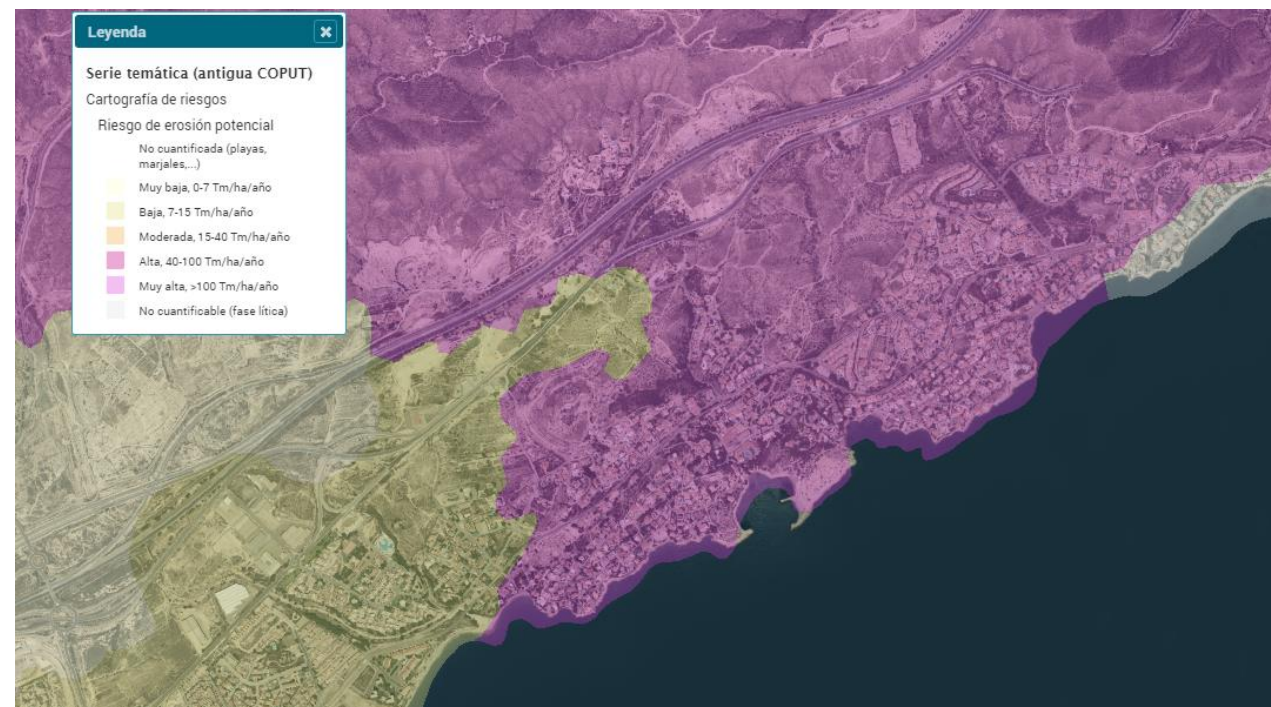


Imagen 16: Riesgo de erosión potencial en la zona de actuación. Fuente: Visor de Cartografía de la Generalitat Valenciana.

2.2. CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS

La vida en el ambiente acuático está directamente influenciada por la calidad y las características del agua y los sedimentos que componen el medio del que dependen los organismos; todo cambio en estos elementos puede involucrar cambios en la biota y en su composición físico-química, de ahí la importancia de conocer sus condiciones de partida antes de iniciar cualquier proyecto.

La importancia de analizar la calidad de los sedimentos del entorno de actuación reside en que su posible remoción como resultado de las actividades constructivas puede dar lugar a la liberación de sustancias contaminantes atrapadas en el sustrato, que podrían pasar a la columna de agua y entrañar un riesgo para la salud de los bañistas y los organismos marinos; así como en establecer las condiciones de éste anteriores a la actuación.

En el presente apartado se desarrollan los trabajos realizados para determinar las propiedades químicas de la arena que forma parte de las playas objeto de estudio. Dentro de las propiedades químicas a determinar en este informe se tiene: determinación de los cloruros solubles en agua, determinación de los sulfatos solubles en ácido y contenido en humus. La ubicación de las muestras que se han tomado coincide con las recogidas para la determinación de las características físicas, granulometría.

Con el objeto de definir la caracterización en cada una de las zonas y la ubicación exacta de la zona de toma de muestras, se representa a continuación sobre una imagen la nomenclatura empleada para cada una de las tres playas y una tabla con las coordenadas de cada ubicación de toma de muestras.



Imagen 17: Ubicación de las playas de la Cala Morro Blanco. Fuente: Google Earth.

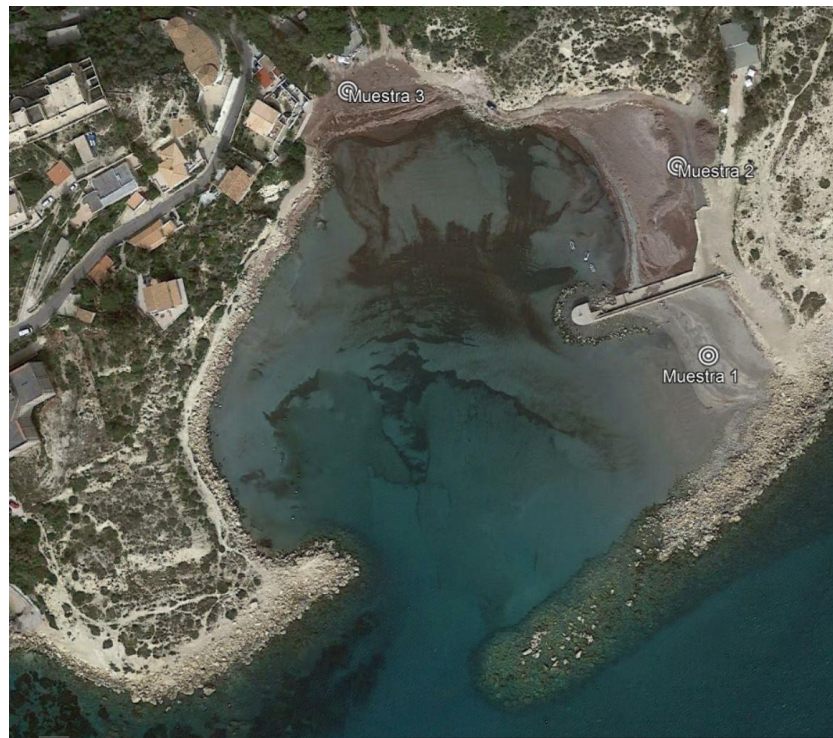


Imagen 18: Ubicación toma de muestras para granulometría. Fuente: Google Earth.

MUESTRA	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Muestra granulometría 1	730178,819	4258691,409
Muestra granulometría 2	730164,689	4258763,935
Muestra granulometría 3	730037,726	4258788,883

Tabla 5: Coordenadas de tomas de muestras de granulometría. Fuente: Elaboración propia.

a. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA)

La presencia de iones cloruros excediendo los valores máximos establecidos en las especificaciones, pueden ejercer una influencia negativa propiciando la corrosión de las armaduras de las estructuras, razón por la cual es de vital importancia determinar la concentración de iones cloruros en el ambiente, en aquellos lugares sensibles a ello, antes de llevar a cabo una obra de construcción.

- Valor medio del contenido en iones cloruro en la Playa 1: 0,006 %
- Valor medio del contenido en iones cloruro en la Playa 2: 0,002 %
- Valor medio del contenido en iones cloruro en la Playa 3: 0,004 %

b. DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (UNE EN 1744-1:2010+A1:2013 APDO. 12)

Los sulfatos son sales que derivan del Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) principalmente de la reacción de este con bases. También son producto de la reacción de dicho ácido con metales. Los sulfatos están presentes en la naturaleza en multitud de rocas comunes.

Los sulfatos se pueden encontrar en el agua debido a su solubilidad. Su procedencia se debe fundamentalmente a la disolución de los sulfatos del terreno en contacto con el agua. El agua con concentraciones elevadas de sulfato posee efectos laxantes, siendo los niños, especialmente los recién nacidos, y los ancianos, los más sensibles a ellas. Además, puede afectar a sus propiedades organolépticas.

DETERMINACIÓN	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3) PLAYA 1	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3) PLAYA 2	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO (% SO_3) PLAYA 3
Nº1	0,0	0,0	0,0
Nº2	0,0	0,0	0,0
Valor medio	0,0	0,0	0,0
Contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra	0,0	0,0	0,0

Tabla 6: Tabla de contenido en sulfatos (SO_3) solubles en ácido de la muestra de las playas 1, 2 y 3. Fuente: CyTEM.

c. CONTENIDO EN HUMUS

El humus es la sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos descomponedores (como hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica, aunque en el caso de arenas su contenido suele ser muy pobre.

- Para la muestra de la Playa 1, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).
- Para la muestra de la Playa 2, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).
- Para la muestra de la Playa 3, el color de la disolución es ensayo negativo (más claro que el color patrón).

2.3. CALIDAD DEL AGUA

2.3.1. Introducción

La calidad de las aguas marinas del entorno costero en estudio se analiza a través de los vertidos al Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT) que en el tramo se efectúan, principal fuente contaminante de las aguas, identificados a partir de la información del "Inventario de Vertidos al Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT) de la Comunidad Valenciana" de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente que consta en ECOLEVANTE, y del análisis de la calidad microbiológica de las aguas de baño de las playas objeto de proyecto, a fin de estudiar su salubridad de cara a los usuarios.

2.3.2. Vertidos al Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)

Se considera vertido al dominio público marítimo-terrestre a todo flujo líquido, continuo o discontinuo que, discurriendo en sentido hacia el mar, por cauces naturales o artificiales, intersecta la línea de delimitación del dominio público marítimo terrestre.

En su artículo 57 la Ley de Costas (Ley 22/1988) especifica que todos los vertidos requerirán autorización de la Administración competente, y que no podrán verterse al mar sustancias ni introducirse formas de energía que puedan comportar un peligro o perjuicio superior al admisible para la salud pública y el medio natural.

A la hora de analizar los vertidos que se llevan a cabo en el tramo objeto de actuación, éstos se analizan atendiendo a su tipología y origen, teniendo en cuenta el tipo de cauce y su procedencia:

Tipo de cauce:

- Río: Cauce natural por el cual discurre un flujo de aguas procedente de una cuenca más o menos extensa. En ocasiones puede no ser continuo debido a la regulación que ejercen los embalses.
- Barranco: Es un cauce natural, que funciona de modo estacional u ocasional, vertiendo aguas de escorrentía superficial, producidas por precipitaciones locales.
- Acequia: Cauce abierto, con revestimiento o no, y que normalmente lleva aguas de regadío.
- Gola: Canal abierto, de origen natural o artificial que dispone de algún sistema de regulación del caudal.
- Tubería: Conductos artificiales cerrados en toda su sección que vierten en línea de costa.
- Emisario: Conducto artificial que vierte su efluente por debajo del nivel del mar a cierta distancia de la costa.
- Urbano (U): Las aguas han recibido usos domésticos.
- Agrícola (A): Proceden de tierras cultivadas sometidas a riego por manto o inundación.
- Industrial (I): Cuando han intervenido en algún proceso químico o agropecuario a nivel industrial.
- Pluviales (P): Las aguas vertidas son de escorrentía superficial provocada por precipitaciones locales.
- Freático (F): El resto de las aguas sin uso.
- Mixto: Cuando se vierten conjuntamente aguas procedentes de diferentes usos.

Para que el vertido que se realice al mar tenga el menor impacto posible sobre el medioambiente, debe pasar por una serie de tratamientos mínimos, cuya complejidad depende del nivel de contaminación a tratar. A continuación, se explican los diferentes tipos de tratamientos:

- Pretratamiento: Consiste en una etapa de desbaste, en la que se eliminan mediante rejillas y tamices, aquellos residuos más grandes. Posteriormente se realiza una segunda etapa en los desarenadores y desengrasadores, en la que se eliminan los aceites y grasas flotantes, y las arenas desprovistas de materia orgánica.
- Tratamiento primario: Se eliminan gran parte de los sólidos mediante decantadores. En ellos se produce la sedimentación natural por gravedad o, en algunos casos, potenciada por reactivos, que aumentan el tamaño de las partículas y con ello favorecen la deposición sobre el fondo.
- Tratamiento secundario: Consiste en un tratamiento biológico, que persigue transformar la materia orgánica del agua residual en materia celular, gases, energía y agua. A su vez se retienen también sólidos en suspensión y sólidos coloidales.
- Tratamiento Terciario: El tratamiento terciario o de afino, constituye un complemento a la depuración del agua residual. Los diferentes tratamientos empleados persiguen: reducir los sólidos en suspensión y la parte orgánica asociada, reducir la DBO y DQO solubles, reducir el contenido de fósforo y/o nitrógeno, eliminar microorganismos patógenos, eliminar detergentes o tóxicos no biodegradables.

2.3.3. Calidad de las aguas de baño

Sin embargo, algunas especies de bacterias, virus, protozoarios, etc., pueden llegar a ser perjudiciales para la salud, como las que contienen las aguas residuales no tratadas. En el caso de llevarse a cabo descargas de aguas negras directamente al mar o a otros cuerpos de agua, éstos pueden resultar contaminados de manera importante y, de no tomar precauciones, los bañistas pueden correr un riesgo.

Uno de los indicadores más utilizados en el mundo para evaluar la calidad del agua es la medición de microorganismos, generalmente bacterias de origen fecal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda realizar un registro periódico de este grupo de bacterias.

Los Coliformes Fecales (CF) son uno de los principales tipos de microorganismos indicadores de la Contaminación Biológica de las aguas, junto con los Enterococos Intestinales (EI), significando su presencia que el agua es bacteriológicamente insegura por la coexistencia con éstos de patógenos infecciosos.

La denominación genérica coliformes designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común y tienen forma de coli, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, Escherichia coli.

La concentración límite de estos organismos, cuya superación entraña riesgo para la salud humana, queda regulada en el derecho español en el Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño:

PERIODO	CALIDAD			UNIDAD
	SUFICIENTE **	BUENA *	EXCELENTE	
Enterococos intestinales	185	200	100	UFC o NMP/100 ml
Escherichia coli	500	500	250	UFC o NMP/100 ml

*Con arreglo a la evaluación del percentil 95

**Con arreglo a la evaluación del percentil 90

Tabla 7: Parámetros obligatorios y valores para la evaluación anual de la calidad de las aguas de baño costeras y de transición. RD 1341/2007 sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño. Fuente: Proyecto de recuperación del tramo de costa entre los puertos de Oliva y Denia.

La Cala Morro Blanco no se encuentra en el censo de zonas de baño marítimas (2019) de la Generalitat Valenciana.

2.4. MEDIO BIÓTICO

2.4.1. MEDIO NATURAL

En la zona de estudio se encuentran los siguientes tipos:

- Vegetación de matorral y pinar mediterráneo.
- Vegetación de cauces de ríos y ramblas con aguas de diverso grado de permanencia.
- Vegetación de saladares y arenales.
- Especies asociadas a cultivos (arbóreos y herbáceos, de secano y regadío).
- Especies cultivadas y asilvestradas o naturalizadas.

Los cultivos los podemos dividir en secano (algarrobo, almendro y olivo), arbóreos de regadío (cítricos y frutales) y herbáceos (alcachofas, lechugas, melones, sandías, maíz, etc.).

Destaca la vegetación forestal de la zona norte con un buen estado de conservación del bosque mediterráneo: pino carrasco, coscoja, madroño, lentisco, espino negro, palmito, romero, tomillo, globularia, etc.

En cuanto a la fauna hay que resaltar la gran diversidad de hábitats, lo cual genera una gran cantidad de animales y una gran diversidad entre sí. Se puede dividir el Término Municipal en cinco sectores faunísticos: pinar con matorral mediterráneo, playas y arenales, cultivos de secano, de regadío y zonas urbanas.

En las zonas de playas y arenales abundan las especies acuáticas y lacustres, al igual que en el mismo cauce de los ríos y en los pantanos de la zona. En los cultivos, sobre todo las especies cinegéticas como el conejo, la perdiz, la liebre, la tórtola, la paloma torcaz y otros como el mochuelo, abubilla, pito real, lirón careto, autillo, etc. En las zonas urbanas normalmente pequeñas aves (gorriones, mirlos, tordos, etc.) y pequeños mamíferos (ratones campestres, ardillas, lirones, etc.).

La mayor parte de la fauna reside en el sector de pinar con matorral mediterráneo. Entre los grandes predadores destaca la presencia de poblaciones de aves de presa nidificantes (ratonero común, águila perdicera, águila culebrera, búho real, etc.) o en dispersión (águila real y halcón peregrino) así como diversos mamíferos carnívoros (gineta, zorro, tejón y gato montés).

El diagnóstico en general es positivo, ya que en la zona no se están produciendo ni una presión urbanística desorbitada ni incendios forestales que estén causando daños significativos. Las aguas de la zona Norte son de buena calidad en términos ecológicos y la vegetación se encuentra en buen estado de conservación.

Los posibles factores de perturbación y posible amenaza de estas buenas condiciones serían: aumento de la agricultura intensiva, creciente urbanización turística, aumento de infraestructuras (carreteras, fábricas, edificios, etc.), gestión cinegética inadecuada (cebos envenenados) y, por supuesto, incendios que afectaran a la masa forestal.

2.4.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En este apartado se analizan todas aquellas zonas cercanas a la zona de estudio destacables por su interés ambiental. De este modo, se analizará la Red Natura 2000, y en concreto, las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).

Como se puede observar en la imagen siguiente, en la zona terrestre de la zona de actuación no se encuentra ninguna zona enmarcada dentro de la Red Natura 2000. Sin embargo, la zona marítima se encuentra dentro del Espacio Marino del Cabo de la Horta, considerado Lugar de Importancia Comunitaria 100 % marino, con una extensión total de 4253,256 ha, que destaca por la inclusión de Praderas de Posidonia.

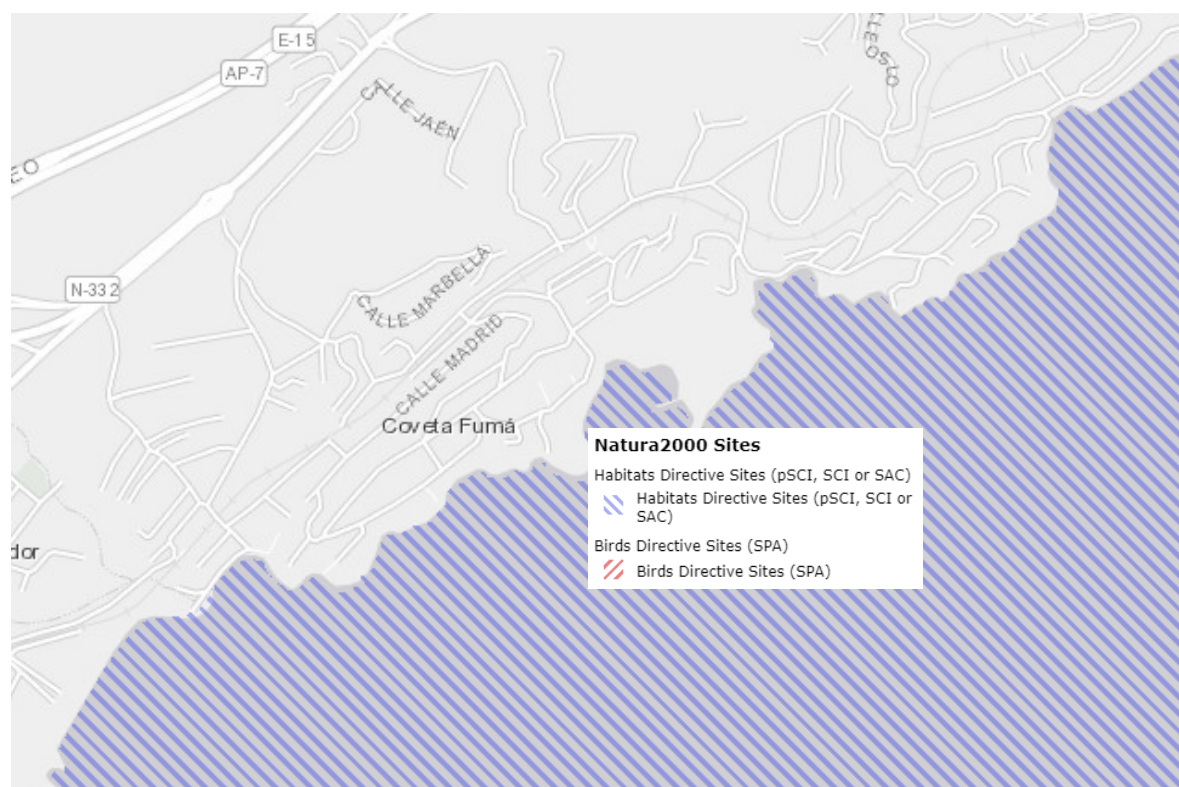


Imagen 19: Red Natura 2000 en la zona de actuación. Fuente: Visor Red Natura 2000. Agencia Europea de Medio Ambiente.

La protección de la Posidonia Oceánica tiene especial importancia puesto que las praderas de ésta están sufriendo una pérdida irreversible a escala humana ya que su crecimiento es tan lento que serían necesarias varias generaciones para recuperarse.

Esta especie de planta es muy sensible a las variaciones en su hábitat, cualquier mínimo cambio puede resultar en la desaparición de toda la pradera. Algunos de los factores son los siguientes:

- Turbidez del agua: El aumento de la turbidez del agua afecta negativamente, en el caso de una aportación de árido a la playa para regeneración, es posible que afecte a la claridad del agua dañando a las plantas.
- Sedimentación: El cambio de las corrientes marinas, puede derivar en un proceso continuo de sedimentación sobre la pradera dañando a las Posidonias, si este proceso es puntual, habitualmente la pradera se recupera.
- Acciones que afecten al fondo marino como la pesca de arrastre o los anclajes.
- Variaciones de salinidad o temperaturas: Variaciones en cualquiera de estos parámetros afectan negativamente a la pradera.

2.4.3. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

a. Comunidades costeras

i. Hábitats costeros y vegetación halófila

Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*) (1410)

Formaciones herbáceas perennes propias de sustratos húmedos y más o menos salinos, tanto del interior peninsular como de marismas, albuferas y deltas costeros.

Praderas de fisonomía variable, a menudo juncuales o formaciones de gramíneas, pero otras veces prados cortos más o menos ralos. Los juncuales son formaciones densas, halófilas o subhalófilas, que en el interior crecen en zonas con suelos algo salinos, y en la costa en zonas de mezcla de aguas fluviales y marinas (deltas, marismas, etc.). En todo caso ocupan medios permanentemente húmedos, encharcados una parte del año o con cierta influencia de las mareas altas. Los más higrófilos y halófilos están dominados por *Juncus maritimus* o *J. subulatus*, mientras que, en los más secos, subhalófilos, dominan *Juncus gerardi* o *J. acutus*. Acompañan a estos juncos especies más o menos halófilas como *Aeluropus littoralis*, *Tetragonolobus maritimus*, *Sonchus maritimus*, *Helianthemum polygonoides*, etc. En bordes de charcas endorreicas, que se desecan en verano dejando sales en superficie, crecen pastos halófilos o subhalófilos de gramíneas del género *Puccinellia*. En suelos salinos limosos o arcillosos y compactos, crecen formaciones abiertas de *Plantago crassifolia* o *P. maritima*, frecuentemente con *Linum maritimum*. En suelos yesíferos o salinos, en lugares de descarga freática, aparecen juncuales negros de *Schoenus nigricans*, que llevan especies comunes con otras comunidades de este tipo de hábitat, como *Plantago crassifolia* o *Linum maritimum*.

La fauna de marismas y deltas costeros mediterráneos está muy relacionada con la de las marismas atlánticas, siendo algo más rica. Los saladares interiores no poseen una macrofauna distinta de la de otras zonas húmedas interiores, si bien destacan algunos insectos propios.

Estepas salinas mediterráneas

Son formaciones ricas en plantas perennes que suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos (no inundados) por agua salina (procedente del arrastre superficial de sales en disolución: cloruros, sulfatos o, a veces, carbonatos), expuestos a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparecen con frecuencia asociadas a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupan las partes más secas del gradiente de humedad edáfica.

Estas comunidades también pueden aparecer en la banda más seca de marismas y saladares costeros.

Son formaciones muchas veces dominadas por la gramínea estépica *Lygeum spartum* ("albardín"), que suele ir acompañada por especies de *Limonium*, las cuales pueden dominar en algunos casos, sobre todo en las costas. *Limonium* es un género muy rico, con especies propias de cada comarca natural. En el litoral, la diversidad se multiplica, con especies propias de cada zona costera, ejemplos de especies levantinas son *L. cavanillesii* y *L. densissimum*. Otras halófitas pueden formar parte de estas comunidades, muchas también endémicas o de gran valor biogeográfico, como *Gypsophila tomentosa*, *Senecio auricula*, *Lepidium cardamines*, etc.

Estas comunidades halófilas no poseen una fauna específica, actuando de ecotono entre los medios húmedos del centro de las cuencas endorreicas y los hábitats secos exteriores.

b. Comunidades marinas

i. Introducción

La información de partida para el desarrollo del presente apartado procede del “Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia (ECOLEVANTE)”. Como parte de este estudio se efectuaron una serie de campañas de campo, análisis de laboratorio y trabajos de gabinete destinados a identificar y caracterizar las comunidades biológicas marinas existentes en el litoral valenciano. Resultado de estos trabajos, se obtuvo una cartografía bionómica de los fondos marinos que se emplea como base para la caracterización de las biocenosis marinas.

Se entiende por “biocenosis” o “comunidad biológica” al conjunto de poblaciones u organismos que conviven en un hábitat determinado.

Las comunidades bentónicas identificadas dentro del tramo costero de actuación son:

- Bentos mediolitoral:
 - Comunidad de arenas mediolitorales.
 - Comunidad de roca mediolitoral sobre sustrato antrópico.
 - Comunidad de roca mediolitoral sobre sustrato natural.
- Bentos sublitoral:
 - Comunidad de arenas finas de altos niveles.
 - Comunidad de arenas finas bien calibradas.
 - Sustratos duros no vegetados.
 - Pradera de Caulerpa prolifera.
 - Comunidad de algas fotófilas infralitorales en régimen calmo.
 - Pradera de Cymodocea nodosa.
 - Pradera de Posidonia oceanica.
 - Pradera de Posidonia oceanica en regresión.
 - Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo.
 - Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo con facies de gorgonarios.
 - Comunidad de fondos detríticos enfangados.

En base al “Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia (ECOLEVANTE)”, la zona de estudio está caracterizada por la presencia de arenas finas bien calibradas (color amarillo), praderas de Cymodocea Nodosa (color azulado), praderas de Posidonia Oceánica (color cian) y por

praderas de Posidonia Oceánica en regresión (color verde). La representación gráfica de la información contenida queda reflejada en la siguiente imagen:



Imagen 20: Praderas de Posidonia en la zona de actuación. Fuente: MITECO.

ii. Descripción de la biocenosis mediolitorales

El mediolitoral o mesolitoral es la zona costera que queda sumergida temporalmente por el vaivén de las olas y las mareas, y por tanto sometida a emersiones más o menos breves. Corresponde a la zona media del intermareal y es la más rica en diversidad de especies. Sus límites se extienden entre el límite superior de distribución de los cirrípedos y el límite máximo que puede ser alcanzado por las grandes algas pardas.

Las comunidades rocosas mediolitorales se caracterizan porque su número de especies y su recubrimiento crecen con la aproximación al nivel del mar y, también, porque su diversidad específica desciende fuertemente cuando se ven sometidas a las tensiones que producen los diferentes contaminantes costeros. Generalmente, tienen un ciclo estacional muy marcado, con un desarrollo máximo de sus especies a finales del invierno y principios de la primavera. El mayor hidrodinamismo del otoño e invierno, el mayor aporte de nutrientes con las aguas y la menor insolación recibida permiten que las algas puedan crecer mejor. En cambio, durante el verano muchas de las especies algales habrán desaparecido o estarán en fuerte regresión, ya que sus tasas de renovación bajo las condiciones estivales no llegan a reemplazar lo consumido por los animales herbívoros.

Comunidad de roca mediolitoral superior

El piso mediolitoral es la superficie de roca más afectada por el barrido de las olas y se puede dividir a su vez en dos franjas, dependiendo del grado de humectación que recibe la roca. La franja superior está colonizada por aquellos organismos capaces de soportar un cierto grado de sequedad, en aquellos días de

mar calma en que el oleaje es mínimo. En cambio, en la franja mesolitoral inferior habitan especies con un requerimiento mayor de humedad.

La comunidad propia del mesolitoral superior alicantino (acantilados del Cabo de San Antonio) es la denominada *Chthamaletum stellati*, representada principalmente por los cirrípedos *Chthamalus stellatus* y *Chthamalus depressus*, y gasterópodos del género *Patella*, siendo las especies más comunes *Patella aspera*, *Patella coerulea* y *Patella lusitanica*.



Imagen 21: *Chthamalus stellatus* (izq.) y *Patella* sp. (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

Además, en las zonas más protegidas es fácil encontrar individuos del molusco prosobranquio *Monodonta lineata*.

La flora no es muy abundante debido a la dureza de las condiciones ambientales de esta franja. Las especies de algas encontradas en la zona de estudio, propias de esta comunidad, fueron *Porphira leucostrica* y *Nemalion helminthoides*.



Imagen 22: *Chthamalus depressus* (izq.) y *Nemalion helminthoides* (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

El estado de conservación de esta comunidad es bastante óptimo, excepto en aquellas zonas en las que las aguas quedan estancadas y la eutrofización favorece el desarrollo de algas clorófitas que tapizan la roca y dificultan el crecimiento del resto de organismos.

La degradación de esta comunidad por contaminación orgánica o industrial conlleva una primera fase donde desaparecen las especies *Nemalion helminthoides* y *Rissoella verruculosa*, una fase intermedia donde aparecen las algas *Bangia atropurpurea* y *Porphyra leucosticta*, y van desapareciendo las especies *Patella*

rustica, *Patella ferruginea*, *Shiphonaria pectinata* y *Chthamalus stellatus*. En la fase final, incluso las especies *Bangia atropurpurea* y *Porphyra leucosticta* son sustituidas por cianofíceas.

Comunidad de roca mediolitoral inferior

Comunidad que, al estar situada en la franja de acantilado sometida a una constante emersión-inmersión, precediendo a las comunidades sumergidas, suele albergar una alta diversidad de especies, principalmente algales.

Esta comunidad está representada fundamentalmente por un cinturón de algas calcáreas del género *Lithophyllum*, que forman, en el mejor de los casos, cornisas o “*trattoirs*” al confluir un gran número de talos. En cambio, la mayoría de los concrecionamientos constituidos por estas algas sólo acumulan pocos centímetros de espesor. Estas cornisas son muy importantes desde el punto de vista ecológico, ya que aumentan la complejidad estructural y con ello la diversidad de ambientes, instalándose sobre su parte superior y sobre los recovecos que se forman especies mediolitorales, mientras que, por debajo, en la penumbra que proporcionan, se instalan especies esciáfilas del infralitoral.

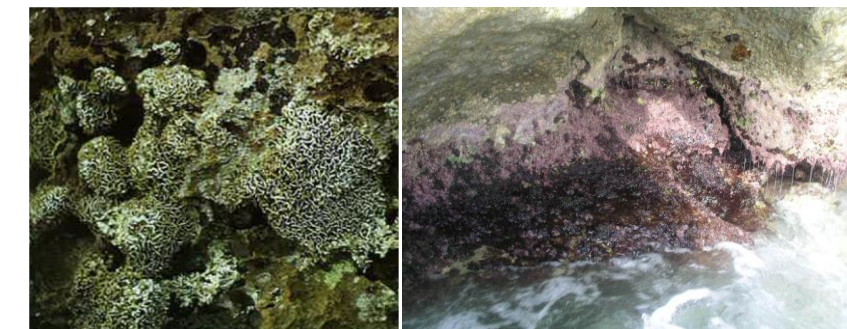


Imagen 23: *Lithophyllum lichenoides* (izq.), y pie de acantilado con cinturón de *Lithophyllum* spp. (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

Sobre estas incrustaciones o sobre la roca directamente, se encuentran especies de algas frondosas como *Ceramium ciliatum* o *Laurencia papillosa*, aunque lo más común es encontrar algas de pisos inferiores que emigran desde comunidades típicas infralitorales.

La fauna propia de estos ambientes suele estar constituida por el molusco prosobranquio *Monodonta turbinata*, endémico del Mediterráneo, y el cnidario *Actinia equina* conocido comúnmente como “tomate de mar”, capaz de soportar los periodos de sequía gracias a su capacidad de retener agua en su interior.



Imagen 24: *Monodonta turbinata* (izq.) y *Actinia equina* (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

Otro molusco bastante común, es el poliplacóforo *Lepidochitona cinerea*, que permanece aparentemente pegado en las rocas mientras se alimenta de los pequeños brotes de algas, que crecen sobre estas.

Además, los crustáceos decápodos *Eriphia spinifrons* y *Pachygrapsus marmoratus*, son fáciles de observar en estos ambientes, aunque su gran capacidad de movimiento les permite desplazarse por toda la zona intermareal en busca de alimento.

Si la inclinación de la costa lo permite se pueden formar cubetas mediolitorales que, si tienen una renovación constante de sus aguas, pueden albergar enclaves de algunas especies infralitorales fotófilas pertenecientes a la “comunidad de algas fotófilas infralitorales de régimen calmo”.

La degradación de esta comunidad por contaminación orgánica o industrial implica la desaparición de especies de algas como *Laurencia papillosa*, *Lithophyllum lichenoides* o *Spongites notarissii* y el cnidario *Actinia equina*; y la aparición o permanencia de especies eurióicas como las algas *Cladophora spp.*, *Ulva rigida*, o *Enteromorpha compressa*, y el molusco *Mytilus galloprovincialis* (mejillón); siendo su último estadio aquel en el que sólo las algas cianofíceas consiguen sobrevivir.



Imagen 25: *Laurencia papillosa* (izq.), *Ulva rigida* (centro), y *Mytilus galloprovincialis* (dcha.). Elaboración propia. Comunidad de arenas mediolitorales.

La franja mesolitoral de las costas arenosas es aquella que abarca desde el último cinturón de vegetación marítima, hasta la línea imaginaria paralela a la costa, a partir de la cual el fondo permanece permanentemente cubierto por el agua.

Esta superficie se conoce también con el nombre de “Desierto Mesolitoral”, debido a la escasez de flora y fauna característica, a causa de las dificultades que conlleva la vida sobre un sustrato no consolidado como es el arenoso.

Esta comunidad propia de playas arenosas se caracteriza por su baja diversidad biológica, consecuencia, fundamentalmente, de las fluctuaciones invierno-verano del perfil de playa, originadas por la estacionalidad del hidrodinamismo, y las frecuentes actuaciones de regeneración de playas para paliar su erosión.

Los organismos que la componen son, principalmente, poliquetos errantes y crustáceos anfípodos que viven entre los granos de arena.

Sólo en las ocasiones en las que los temporales dejan restos de algas o fanerógamas varadas sobre la superficie de la playa, se promueve un incremento de la abundancia poblacional de los detritívoros, ya sea porque representan la fuente principal de alimento para estos organismos o porque proveen de refugio ante, por ejemplo, condiciones ambientales variables (temperatura, humedad) durante las horas del día. Este hecho puede explicar la distribución en parches que presentan estos organismos, tanto a lo largo como a lo ancho del mesolitoral.

Además del problema que supone la poca consistencia del sedimento, esta franja sufre constantemente diferentes alteraciones causadas por el hombre, ya sea la limpieza de la arena mediante maquinaria, la presión turística que la conforma como un área fundamentalmente recreativa, o la deposición de la mayor parte de los vertidos recibidos por el mar. Estos impactos ambientales dificultan aún más el establecimiento de una comunidad propia de estos ambientes, por lo que la diversidad se ve gravemente mermada.

La zonación de este sistema no es tan evidente como en el caso del mesolitoral rocoso, ya que la movilidad de los organismos y la del propio sustrato, lo impiden. No obstante, sí se pueden encontrar especies capaces de soportar mejor los episodios en los que el nivel freático de la arena se encuentra más bajo y otras, en cambio, que dependen de un mayor porcentaje de humedad para vivir. Estas últimas suelen habitar la franja que va desde la línea de 0 metros, hasta 2 o 3 metros de profundidad, pero en ocasiones ascienden a los primeros centímetros por encima de esa cota en búsqueda de alimento.

iii. Descripción de la biocenosis sublitorales

Constituido por los pisos infralitoral y circalitoral, el sublitoral es la franja por debajo del intermareal que permanece permanentemente sumergida. El primero, en relación a las diversas asociaciones vegetales de algas fotófilas y de zosteráceas, delimitado por los organismos que requieren una inmersión continuada en su parte superior, y por la desaparición de las fanerógamas marinas y las algas fotófilas en la inferior. Y el segundo, caracterizado por poblamientos animales y vegetales esciáfilos⁴.

Comunidad de algas fotófilas infralitorales en régimen calmo

Esta biocenosis se instala sobre roca o sedimentos consolidados, bien iluminados y protegidos del fuerte hidrodinamismo por la configuración geomorfológica del litoral o por la profundidad. Aunque sus necesidades de iluminación la hacen ser una biocenosis típica de fondos poco profundos, una gran transparencia de las aguas puede permitir que sobrepase los 30 m de profundidad.

Las charcas mediolitorales es otro de los enclaves típicos de esta comunidad.

En ella existe una clara preponderancia de las especies algales, que se traduce en una gran riqueza de especies, tanto algales como de endofauna. Las especies vegetales dominantes de este poblamiento son

⁴ Pérès y Picard (1964).

Halopteris scoparia, *Padina pavonica*, *Dasycladus vermicularis*, *Stypocaulon scoparium*, *Jania rubens*, *Dictyota dichotoma*, *Cystoseira crinita* y *Dictyopteris membranacea*. En otras zonas costeras del mediterráneo este poblamiento está dominado por distintas especies de *Cystoseiras*, las cuales llegan a formar poblamientos densos denominados bosques. La sustitución de estos bosques por las especies antes descritas parece obedecer bien a causas derivadas del impacto humano sobre el litoral, o bien a la predación que estos pueden sufrir por parte de los poblamientos de erizos.



Imagen 26: Algas pardas *Cystoseira crinita* (izq.), *Dasycladus vermicularis* (centro), y *Halopteris scoparia* (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

Otras especies algales que pueden formar parte de la misma son: *Corallina elongata* y *C. granifera*, *Lithophyllum dentatum* y *L. incrustans*, *Codium bursa*, *Acetabularia acetabulum*, y *Halimeda tuna*, entre otras.

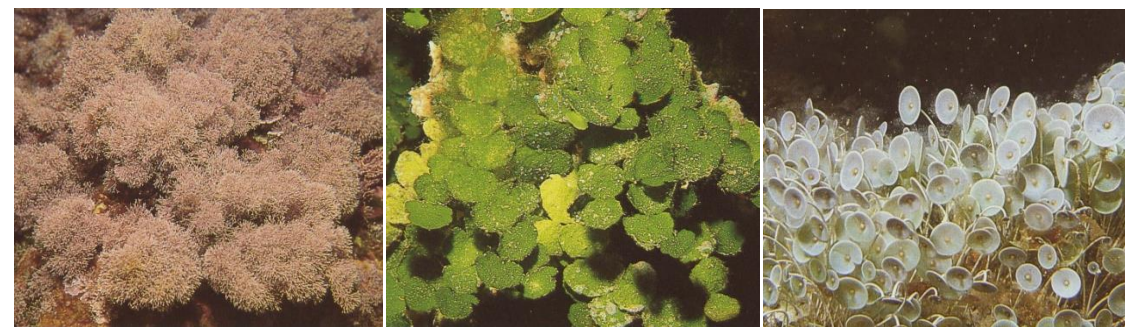


Imagen 27: *Corallina granifera* (izq.), *Halimeda tuna* (centro), y *Acetabularia acetabulum* (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

La fauna móvil de estas comunidades es muy rica, donde abundan los equinodermos, tales como erizos (*Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*), estrellas de mar (*Echinaster sepositus*), ofiuras (*Ophiothrix fragilis*) y holoturias (*Holothuria tubulosa*). Otro grupo abundante en este tipo de comunidades son los moluscos, entre los que destacan las especies *Cerithium vulgatum*, *Pisania striata*, *Nassarius incrassatus*, *Fasciolaria lignaria*, *Gibbula* spp, *Bittium* spp, *Octopus vulgaris* y *Sepia officinalis*.

La fauna nectónica es también muy diversa donde abundan especies de lábridos: *Coris julis* (doncella), *Thalassoma pavo* (fadri), *Symphodus tinca*, *S. ocellatus*, *S. mediterraneus*; serránidos: *Serranus scriba*; espáridos: *Sarpa salpa* (salpa), *Diplodus sargus* (sargo), *D. vulgaris* (vidriada); blénidos: *Parablennius rouxi* (babosa) y *Parablennius sanguinolentus* (lagartina); escorpénidos: *Scorpaena porcus* (rascacio), pomacéntridos: *Chromis chromis* (castañuela).

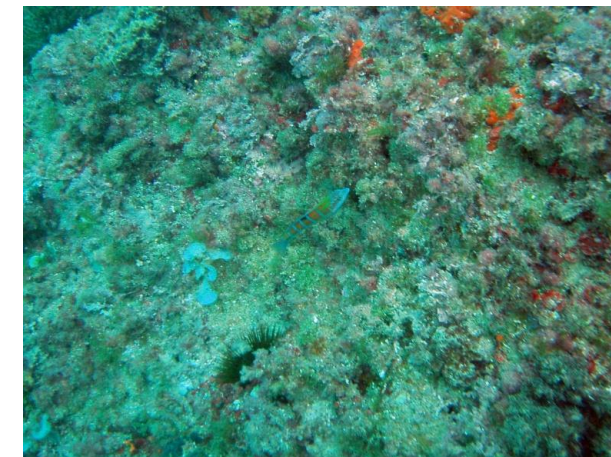


Imagen 28: Fotografía de la Comunidad de algas fotófilas infralitorales en modo calmo. Fuente: Elaboración propia.

La dinámica de estas comunidades presenta una marcada estacionalidad, donde las especies se encuentran muy bien representadas en primavera, mientras que en época invernal no se encuentran tan desarrolladas.

Esta comunidad es capaz de soportar periodos de cierta turbidez y contaminación, mostrando una alta recuperación, en cuanto cesa la alteración. Si ésta se mantiene, el poblamiento puede evolucionar hacia poblamientos de *Enteromorpha* o *Ulva*, las cuales gustan de medios más polucionados. Comunidad de fragilidad media.

Aparte de las dos especies del género descritas, tan solo la esponja *Aplysina aerophoba* ha sido identificada como acompañante habitual bentónica. En cuanto a las especies ícticas destacan *Sparisoma cretense* (vieja), *Thalassoma pavo* (fadri, fredi o pejeverde), *Coris julis* (doncella), *Abudedefduf luridus* (Fula negra) y *Chromis limbatus* (Fula blanca). Su valoración ecológica es media.

Sustratos duros no vegetados

Bajo esta denominación se han agrupado distintos enclaves de la zona de estudio, los cuales presentaron sustratos rocosos exentos de poblamientos vegetados ni comunidades bentónicas faunales que pudiesen caracterizarlos. La razón de esta ausencia de especies epilíticas habría que fundamentarlo en que se trata de sustratos rocosos de escaso porte, los cuales pueden sufrir periodos de enterramiento que impiden el desarrollo de las mismas.

Comunidad de arenas finas de altos niveles

Biocenosis que se encuentra en la porción de las playas arenosas que está sometida a la acción del oleaje, ocupando por tanto la franja que va desde los 0 a los 3-4 m de profundidad.

Comunidad de arenas finas bien calibradas

Comunidad que se instala en arenas finas, homogéneas, en su gran mayoría de origen terrígeno, sin enfangamiento pronunciado y no sometidas a un régimen de corrientes importante. Ocupa considerables extensiones a lo largo de toda la costa, extendiéndose por una franja que va desde la zona donde el oleaje

deja de tener efecto directo sobre los sedimentos, 3-4 m de profundidad, hasta el comienzo de céspedes de *Cymodocea*, de pradera de *Posidonia*, o los 20-30 m cuando no hay formaciones de fanerógamas marinas.

Las especies de peces que suelen ir asociadas a este tipo de comunidad son: *Torpedo marmorata*, *Torpedo torpedo*, *Myliobatis Aquila*, *Syngathus acus*, *Mullus surmuletus*, *Lithognatus mormyrus*, *Pagrus pagrus*, *Symphodus cinereus*, *Xyrichtys novacula*, *Trachinus draco*, *Trachinus araneus*, *Uranoscopus scaber*, *Lipophrys pavo*, *Bothus podas*, *Scophthalmus rhombus*, *Bothus podas*.



Imagen 29: Comunidad de arenas finas infralitorales bien calibradas. Fuente: Elaboración propia.

Pradera de *Cymodocea nodosa*

Esta biocenosis, caracterizada por la fanerógama que le da nombre (*Cymodocea nodosa*), se instala sobre arenas finas o fangosas no expuestas a un hidrodinamismo muy acentuado.

La *Cymodocea nodosa* es una planta herbácea formada por tallo, raíces, hojas y flores. Es una especie común, propia del infralitoral mediterráneo y atlántico próximo, donde aparece en fondos de arena o fango, con débil o moderado hidrodinamismo. Puede llegar a formar céspedes más o menos densos, que recubren tanto los fondos de lagunas costeras, bahías someras y zonas protegidas, como los fondos de la franja litoral comprendida entre 6-20 m de profundidad, donde suele formar una banda continua previa a las formaciones de *Posidonia*.



Imagen 30: Comunidad de césped de *Cymodocea*. Fuente: Elaboración propia.

Es una especie perenne que presenta un marcado ciclo de crecimiento. Durante la primavera y verano, la planta entra en su época más activa, presentando su mayor tasa de crecimiento. En este período anual sucede: un crecimiento rápido de los rizomas, principalmente en horizontal (plagiotropo), pero también en vertical (ortótropo); un desarrollo de entrenudos largos, un desarrollo de raíces, y un crecimiento de más número de hojas, haces formados por 4-7 hojas, alcanzando éstas sus mayores dimensiones en longitud y anchura. Durante los meses de octubre a marzo, la planta entra en un período de crecimiento lento, en el que los rizomas crecen poco y sólo en horizontal, los entrenudos son cortos, no se producen raíces y las hojas crecen poco y son menos numerosas, estando los haces formados por 2-3 hojas. La floración sucede entre finales de primavera y principio de verano (desde finales de marzo a finales de junio), produciéndose los frutos, que permanecen unidos a la planta hasta el otoño, pues tardan de 2 a 3 meses en desarrollarse. Durante los meses de verano, pueden alcanzarse los 1.600-1.900 haces/m², lo que constituye una pradera densa, mientras que en los meses de invierno se pueden encontrar 900-1.000 haces/m².

Presenta un crecimiento mucho más rápido que otras fanerógamas marinas, lo cual le permite ocupar una superficie en menor tiempo, pudiendo recolonizar zonas perturbadas.

El crecimiento de *Cymodocea nodosa* en los fondos arenosos permite el desarrollo de un ecosistema con características peculiares que en nada se parece al de los fondos arenosos desprovistos de vegetación, transformándose en biotopos mucho más productivos, si bien no tan ricos como los de *Posidonia oceanica*, debido a una menor complejidad estructural, a la menor superficie de colonización que suponen sus hojas y a una tasa mayor de renovación de las mismas.

Sobre las estructuras foliares de *Cymodocea* crece toda una comunidad de epifitos dominada fundamentalmente por algas rojas, seguidas, en número de especies, por las pardas, las verdes y las cianofíceas.

Muchos grupos de animales invertebrados están representados, principalmente cnidarios, anélidos poliquetos, crustáceos, moluscos y equinodermos. Por ejemplo, sobre las hojas se puede localizar la actinia *Bunodeopsis strumosa*, mientras que entre los haces y sobre el sustrato arenoso, las especies más frecuentes son: *Anemonia sulcata* y el ceriantario *Arachnanthus nocturnus*.

Otro grupo de cnidarios muy característico, es el de los hidrozooos, cuyas colonias se localizan también sobre las hojas, concretamente la especie *Aglaophenia harpago* es frecuente.

Los gusanos poliquetos aparecen con especies sedentarias como *Sabella pavonina*. Las praderas también son ricas en especies de moluscos y crustáceos. Dentro del primer grupo destacan: *Conus mediterraneus*, *Gibberula philippi*, *Spisula subtruncata*, *Cerithium vulgatum*, *Aplysia fascista*, *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris*.



Imagen 31: Bunodeopsis strumosa (izq.) Sabella pavonina (centro.), y misidáceos (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

Dentro del grupo de los crustáceos, los misidáceos forman grandes nubes de individuos en los márgenes de las praderas y desempeñan un papel ecológico fundamental en las cadenas tróficas de este ecosistema, como es la descomposición de la materia orgánica procedente de las plantas (restos de hojas y rizomas). De esta manera, transfieren la energía a otros niveles superiores de la cadena trófica, como, por ejemplo, a los peces. Los crustáceos constituyen la dieta principal de muchas especies de peces en las praderas. Varias especies de crustáceos están adaptadas para desarrollar su vida en medio de las hojas, por ejemplo, las gambas Hyppolite spp y Processa spp, Liocarcinus spp y Anapagurus spp.

Varias clases de equinodermos viven en las praderas. Las holoturias (Holothuria polii y H. tubulosa) se desplazan en medio de los haces, ingiriendo la arena para obtener de ella la materia orgánica que les sirve de alimento. Otras especies frecuentes son: las estrellas Coscinasterias tenuispina y Astropecten auranciacus, el ofiuoideo Ophiura texturata y el erizo irregular Echinocardium mediterraneum.

Entre la fauna nectónica destaca la frecuente presencia de raó (Xyrichthis novacula), oblada (Oblada melanura), y salpas (Sarpa salpa), entre otras especies.

Una característica importante de estas praderas es la función que desempeña este ecosistema como zona de cría y refugio para los juveniles de muchas especies de peces de importancia económica, tales como: salmonetes (Mullus surmuletus), pagre (Pagrus pagrus), sargos (Diplodus sargus), vidriadas (Diplodus vulgaris), raspallón (Diplodus annularis), mabra (Lithognathus mormyrus), etc. Esta capacidad de producción de biomasa de peces tiene gran importancia para las pesquerías artesanales de la zona.

Las praderas de Cymodocea poseen gran interés, no solo por la diversidad que albergan, sino porque intervienen activamente en el ciclo de los elementos, fijando el carbono y el nitrógeno de los sedimentos y contribuyen a la fijación y estabilización de sedimentos arenosos, sirviendo como precursoras a la instalación de Posidonia. Se considera por tanto una especie de alto valor ecológico.

Si bien, no es tan restrictiva en cuanto a las condiciones ambientales como la Posidonia oceánica, se puede considerar como una especie indicadora de buena calidad ambiental del medio, ya que es sensible a la contaminación de distinto origen.

Pese a no encontrarse protegida por ningún instrumento legal, se considera esta especie como de fragilidad alta, dado que, pese a ser más tolerante que la Posidonia oceánica ante las alteraciones ambientales, también acusa los efectos de estas, en especial a la intrusión de contaminantes, pérdida de

transparencia, erosión y enterramiento. De este modo se ve afectada por los vertidos de aguas residuales, los temporales, las obras costeras y por ciertos artes de pesca, como pueden ser los rastros de marisco, que son utilizados para la captura de moluscos bivalvos, en especial, chirla (Chamelea gallina) y tellina (Donax trunculus).

Pradera de Posidonia oceánica

La especie que caracteriza y da lugar a la comunidad es la fanerógama marina *Posidonia oceanica*. Planta herbácea marina compuesta de raíz, tallo o rizoma, y hojas, endémica del mar Mediterráneo. Su organización general consiste en una serie de rizomas de crecimiento horizontal y vertical que forman una intrincada red que puede tener varios metros de espesor, enterrada en su mayor parte, y de la cual parten, en su extremo superior y a intervalos irregulares, los haces de 6 a 8 hojas. Los haces pueden alcanzar grandes densidades, hasta 1.000 haces/m².

Las praderas de Posidonia se desarrollan desde la superficie marina hasta los 50 metros de profundidad, según la transparencia de las aguas, tanto sobre sustratos duros como blandos. Sobre los primeros, las algas fotófilas que recubren inicialmente las rocas contribuyen a que el sedimento en suspensión se deposite sobre ellas enterrándolas, produciéndose una capa de sedimentos rica en materia orgánica sobre la que se implanta la posidonia. En los sustratos blandos, es decir, en los fondos arenosos, la implantación de las praderas se produce merced al enriquecimiento de estos medios en materia orgánica, procedente de la descomposición de las algas y animales que los habitan. El aumento de los compuestos nitrogenados favorece asimismo la colonización de *Cymodocea nodosa*, fanerógama marina de carácter pionero que suele aparecer antes que *Posidonia oceanica*, cuyos rizomas contribuyen a estabilizar el sedimento y a incrementar su contenido en materia orgánica, favoreciendo el desarrollo de *Posidonia oceanica*.

El sedimento se acumula entre los rizomas que, con su doble crecimiento, vertical y horizontal, forman una densa red en forma de matas que permite la fijación y acumulación de materiales. Esta estabilización del sustrato tiene gran importancia en la dinámica y en la protección del litoral frente a la erosión marina. Debido a su lento crecimiento, esta fanerógama marina necesita siglos para tapizar superficies decamétricas y milenios para constituir verdaderas praderas.

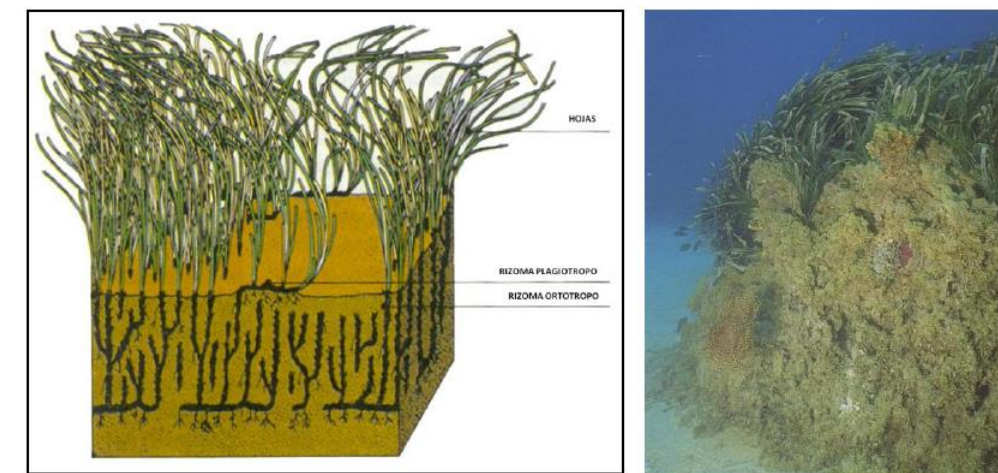


Imagen 32: Sección vertical de una pradera de Posidonia. Fuente: Elaboración propia

Esta biocenosis se desarrolla en lugares que reúnen unas determinadas condiciones ambientales:

- Aguas claras, limpias, bien oxigenadas y exentas de contaminación, pues es muy sensible a cualquier tipo de ésta, lo que la convierte en un buen bioindicador de la calidad de las aguas.
- Temperatura y salinidad poco variables, con el óptimo de temperatura entre 17 y 20 °C, y muy poco tolerante al incremento de la salinidad (especie estonohalina), conociéndose que a partir de concentraciones de 38,5 psu (unidad práctica de salinidad), se produce reducción del crecimiento, aumento de la mortalidad, necrosis de tejidos y caída prematura de las hojas.
- Débil hidrodinamismo.
- Sustrato donde poder desarrollar sus rizomas y donde exista cierta cantidad de materia orgánica.

Presenta un ciclo vital muy característico, con unas variaciones estacionales muy acentuadas, siendo en las hojas donde mejor se aprecia. Se puede hablar de varias fases. La fase juvenil o de latencia dura de octubre a febrero, y en ella los haces están formados por hojas nuevas, cortas y con muy pocos epífitos, siendo su crecimiento reducido. La fase de madurez o actividad comprende de marzo a junio, y aunque no aparecen nuevas hojas, las existentes presentan un crecimiento muy acentuado. La fase de senectud o de crecimiento lento dura de junio a septiembre, y durante la misma el crecimiento se va reduciendo al mínimo, en el centro del haz aparecen un gran número de hojas, a la vez que las hojas ya existentes han ido envejeciendo y, con sus máximas tallas, están cargadas de epífitos, lo que hace que su efectividad fotosintética se encuentre muy reducida. Aunque la pérdida de hojas es continua a lo largo del año, es a partir del mes de agosto cuando se puede decir que comienza la caída de las mismas, siendo con los grandes temporales de otoño con los que se producirá la pérdida máxima de ellas. Esos mismos temporales arrastran hasta el litoral parte de las hojas caídas, formándose en las playas unas acumulaciones muy características. Estos restos eran utilizados, hasta hace no mucho tiempo, como abono o como aislante.

Posidonia oceánica, como planta fanerógama, es capaz de reproducirse tanto de forma sexual como asexual. Sin embargo, la floración es un proceso irregular, tanto en el tiempo como en el espacio, con años de floración intensa y otros de floración escasa o inexistente. Las flores aparecen preferentemente en otoño, desarrollándose en pocos días. La maduración de los frutos, que dura unos cuatro meses, finaliza en primavera, cuando se liberan de la planta y flotan durante un par de días hasta dejar caer la semilla que contienen. No obstante, la reproducción sexual presenta un bajo éxito reproductor motivado por la depredación de las inflorescencias y de los frutos, así como del elevado porcentaje de abortos de semillas existente previo al asentamiento. Debido a esto es la reproducción asexual la más frecuentemente utilizada por las praderas, la cual se realiza por la ramificación de los rizomas.



Imagen 33: Detalle de flor y fruto de Posidonia oceánica. Fuente: Elaboración propia

Las praderas de Posidonia representan la formación más madura de la sucesión vegetal en los fondos marinos arenosos. Las formaciones de Posidonia son ecosistemas muy productivos y de gran importancia para la biodiversidad. En general, su aspecto es el de una pradera densa, de hojas acintadas, con algunas algas, en su mayoría epífitas pertenecientes a la familia Ceramiaceae.

La fauna asociada es rica y diversa. Destacan equinodermos como los erizos de mar, comedores de las hojas de Posidonia (*Paracentrotus lividus*) o de sus rizomas (*Sphaerechinus granularis*); estrellas de mar (*Asterina* spp., *Echinaster* spp.), moluscos bivalvos, como la nacra (*Pinna nobilis*), cuyas conchas superan los 80 cm; cefalópodos, como las sepias; fauna del sedimento, como poliquetos, nemátodos, copépodos o decápodos (como *Hyppolyte inermis*, *Cestopagurus timidus* o *Calcinus tubularis*); numerosos organismos epífitos, como hidrozooos, foraminíferos, briozoos o ascidias; detritívoros, como las holoturias o filtradores, como los crinoideos. Además de numerosas especies ictícolas, que encuentran en estos medios el lugar ideal para su reproducción o su alimentación: aguja mula (*Syngnathus typhle*), sargos (*Diplodus sargus*), obladas (*Oblada melanura*), lábridos (*Symphodus rostratus*, *S. ocellatus*, *S. mediterraneus*) o la salpa (*Salpa salpa*) que es uno de los pocos peces que consumen las hojas de la Posidonia, entre otros muchos.



Imagen 34: Algunas especies presentes en comunidades de Pradera de Posidonia: nacra (izq.), sepia (centro) y banco de salpas (dcha.). Fuente: Elaboración propia

El papel fundamental de las praderas de Posidonia puede resumirse en:

- Producción de aguas de buena calidad ambiental: La estructura particular de la planta de Posidonia, en especial sus rizomas, permite la retención de sedimentos, limpiando el agua de partículas en suspensión y favoreciendo el enriquecimiento del suelo en materia orgánica. Además, la elevada tasa fotosintética de sus hojas acintadas, que libera al medio entre 10 y 14 litros de oxígeno por metro cuadrado, oxigena las aguas circundantes.

- Síntesis de materia orgánica: Principal productor primario del mediterráneo.
- Lugar de reproducción y cría: Hábitat e incubadora de multitud de especies.
- Protección de la costa.

Como se ha visto anteriormente, una de las características de esta planta es su capacidad de reproducción vegetativa por desarrollo de sus rizomas que le permite crecer horizontal y verticalmente en el sustrato, dando lugar este último a una elevación del nivel del fondo que actúa como barrera al hidrodinamismo atenuando el oleaje que incide en la costa y que reduce la pérdida de arena en las playas contribuyendo a su estabilidad.

Por otra parte, los restos de hojas arrancados tras los temporales y depositados en la orilla en forma de hojas sueltas y pelotas de fibras de Posidonia que retienen sedimento en su interior, forman acumulaciones en las playas (denominados arribazones) que juegan un papel fundamental para su asentamiento, consolidando y dando firmeza a las mismas conforme van siendo enterrados de forma natural por nuevos aportes de arena.



Imagen 35: Pelotas de Posidonia en playa (izq.) y detalle de las mismas (dcha.). Fuente: Elaboración propia.

La degradación de estas praderas es función de factores como:

- La erosión mecánica debida a las anclas de las embarcaciones o a la pesca de arrastre.
- La influencia de la contaminación orgánica o industrial.
- La influencia del hidrodinamismo y de los procesos de erosión y sedimentación, tanto de carácter natural como artificial.
- En algunos lugares, la entrada del alga invasora introducida artificialmente *Caulerpa taxifolia* o la proliferación de la cepa invasora de *Caulerpa racemosa*, puede desplazar estas praderas.

La presencia de una alteración sobre la pradera de Posidonia comienza con un descenso en la densidad de haces por metro cuadrado. Este descenso puede sobrevenir en la aparición de claros en la misma, los cuales son ocupados por otras especies algales menos restrictivas, formando lo que se conoce como facies de sustitución, pasando de una pradera prácticamente monoespecífica a la alternancia con otros poblamientos entre los que destacan las clorofíceas: *Caulerpa prolifera*, *Caulerpa racemosa* y la fanerógama *Cymodocea nodosa*. Este proceso puede afectar de una forma generalizada, o bien detectarse su afección de forma localizada. Si la detección se realiza en las proximidades del límite inferior, el proceso suele estar relacionado con la pérdida de transparencia; mientras que en otras localizaciones suele estar

asociada a los otros fenómenos. Como final de este proceso degradativo, queda sobre el fondo la estructura de rizomas, pero sin la presencia de haces vivos, lo que se conoce como mata muerta o tanatocenosis de Posidonia oceánica, cuya observación indica la preexistencia de una pradera desarrollada en la zona.

Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo o de coralígeno

Aunque se trata de una biocenosis propiamente circalitoral (donde supone la comunidad clímax), puede encontrarse en enclaves concretos en niveles infralitorales, como en el caso que nos ocupa, habiéndose incluido en este grupo la "Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo con facies de gorgonarios" y la "Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo".

Su distribución depende de una serie de factores, tales como la luminosidad, la topografía local, las corrientes a nivel del fondo, el contenido en partículas en suspensión, la deposición sedimentaria y las interacciones biológicas. En zonas de aguas transparentes, como en las Islas Baleares y el sudeste español, aparece siempre por debajo de los 35 m, pudiendo alcanzar profundidades de hasta 120 m. Sin embargo, en las aguas costeras valencianas en virtud de la gran influencia que tienen los aportes continentales, que favorecen la pérdida de transparencia, este poblamiento se presenta en fondos mucho menos profundos, si bien su máximo desarrollo se alcanza a partir de los 30 m de profundidad, que ciertos autores han dado en llamar "precoralígeno", y que sería un poblamiento de transición entre las comunidades del infralitoral, de carácter más fotófilo, y las del circalitoral.

Puede desarrollarse tanto sobre sustratos duros como a partir de fondos sedimentarios, debido al desarrollo de bioconcrecionamientos formados por los tallos de las algas rodofitas incrustantes, principalmente coralínáceas (*Mesophyllum lichenoides* y *Lithophyllum expansum*) y Peyssoneláceas (*Peyssonnelia squamaria*), que caracterizan esta comunidad. La actividad de estas algas proporciona una capa de carbonato cálcico, que puede llegar a un espesor considerable, sobre el sustrato rocoso. El desarrollo tridimensional de los concrecionamientos genera una elevada complejidad estructural, que unido a la formación de un gran número de microhábitats, hace que en un pequeño espacio de esta comunidad coexista una enorme cantidad de organismos. De este modo, dentro de esta comunidad, es posible distinguir una serie de estratos. El inferior, formado por las algas calcáreas formadoras, junto con otros organismos incrustantes, tales como briozoos, esponjas y madreporarios. Un estrato intermedio, cuyo desarrollo está en función del alimento disponible, donde se presentan briozoos coloniales, esponjas, ascidias, hidrarios y poliuetos. Y por último, un estrato elevado y erecto, que puede ser muy desarrollado en zonas de alto hidrodinamismo, debido al aporte de alimento que ellos supone, formado por gorgonias y esponjas de aspecto arborescente. La presencia de este último estrato se ha denominado en la cartografía bionómica como facies de gorgonarios.



Imagen 36: Fotografía de la Comunidad de algas esciáfilas infralitorales en régimen calmo con facies de gorgonarios. Fuente: Elaboración propia.

Además de las algas calcáreas, ya comentadas anteriormente, puede presentar incluso de forma exuberante, coberturas de algas de talo blando, como: *Cystoseira spinosa*, *Valonia macrophysa*, *Amphiroa cruptarthorodia*, *Sporochnus pedunculatus*, etc.

Entre las esponjas destacan *Cliona viridis*, *Hymenacidion sanguinea*, *Dysidea fragilis*, *Petrosia ficiformis* y *Hemimycale columella*. Los cnidarios más representativos son los gorgonarios *Eunicella singularis* y *Paramuricea clavata*, aunque no es rara la presencia de *Alcyonum acaule*, y en determinadas localizaciones puede llegar a presentarse de forma abundante el llamativo *Parazoanthus axinellae*. Entre los poliquetos en fácil encontrar ejemplares de *Sabella spallanzani* y *Filograna implexa*. Los briozoos, tal como ya se ha comentado con anterioridad, son otro grupo que está bien representado en esta comunidad con abundancia de ejemplares de *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Schizobrachiella sanguinea* y *Sertella septentrionalis*. También es de destacar la presencia de las ascidias *Halocynthia papillosa* y diversas especies del género Clavelina. También es común sobre esta comunidad la estrella roja, *Echinaster sepositus*.



Imagen 37: Ejemplar de Echinaster sepositus y colonia de Myriapora truncata. Fuente: Elaboración propia

Entre los vertebrados destaca la presencia de la práctica totalidad de las especies asociadas a los sustratos duros, desde pequeños góbidos, blénidos y tripterígididos, (como *Gobius cruentatus*, *Parablennius gattorugine*, *P. pilicornis*, *P. rouxi* y *Trypterigion melanurus*), que al igual que los escorpénidos *Scorpaena notata* y *Scorpaena scrofa*, permanecen sobre el sustrato conformado por las algas calcáreas, pasando desapercibidos en muchas ocasiones. Hasta otras especies, cuya relación no es tan directa con el sustrato, deambulan entre las formaciones de coralígeno, manteniéndolos como una referencia espacial, como

Serranus cabrilla, *Mycteroperca rubra* y *Sciaena umbra*. Abundan también especies que utilizan las oquedades típicas de estas formaciones, donde encuentran su hábitat o resguardo, como *Anthias anthias*, *Apogon imberbis*, *Muraena helena* y *Conger conger*.

Mención aparte merecen dos especies frecuentes de estos enclaves, debido al elevado interés pesquero que suscitan, ya que son de las especies más cotizadas en los mercados, se trata de la langosta, *Palinurus elephas*, y el mero, *Epinephelus marginatus*.

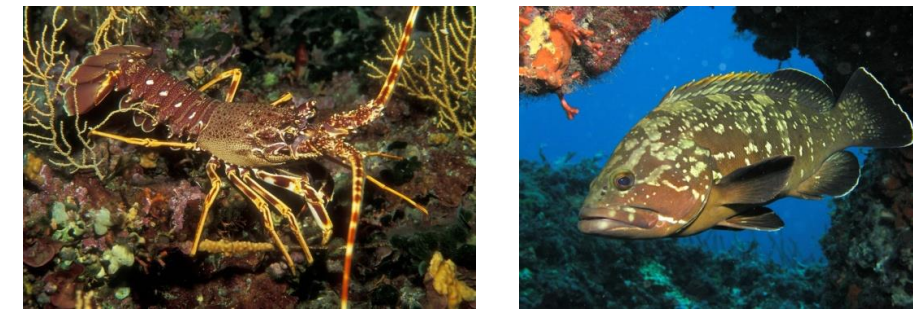


Imagen 38: Langosta (izq.) y mero (dcha.). Fuente: Elaboración propia

Este tipo de comunidad, si bien no se ve afectado ante alteraciones de la turbidez, al no depender directamente de los valores lumínicos, si puede responder de forma negativa ante otras alteraciones, como son la sedimentación, la contaminación química y la rotura por medio de agresiones físicas, como el anclaje de embarcaciones o la pesca de arrastre. Estas alteraciones suelen conllevar la pérdida de diversidad, debido a la desaparición de las especies más sensibles, que pueden ser sustituidas por otras más oportunistas. Por lo que su fragilidad es alta.

Tal como se ha visto, estas comunidades suelen presentar valores altos de diversidad y riqueza, englobando numerosos grupos faunísticos. Además de un tiempo a esta parte se está tomando conciencia de la gran importancia que poseen los organismos suspensívoros en el conjunto del medio marino.

Comunidad de fondos detríticos enfangados

Esta biocenosis se instala en las zonas de enfangamiento de los fondos detríticos, generalmente por la influencia de aportes terrígenos provenientes de ríos o ramblas. El sedimento puede ser desde una arena muy fangosa a un fango bastante compacto, pero siempre con una cierta porción de gravas o restos calcáreos.

Se extiende desde el final de la “pradera de Posidonia”, la “biocenosis de arenas finas bien calibradas”, o la “biocenosis de precoralígeno”, hasta los 100 o más metros de profundidad.

Del mismo modo que la “Comunidad de arenas finas bien calibradas”, ésta carece de poblamientos vegetales, ausencia de flora bentónica, siendo algunas de las especies de fauna típicas de esta biocenosis las siguientes:

- Cnidarios: *Aglaophenia acacia*, *Lophogorgia viminalis*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Cerianthus membranaceus*.

- Moluscos: *Pecten jacobaeus*, *Semicassis undulatum*, *Murex brandaris*.
- Poliquetos: *Aphrodita acuelata*.
- Crustáceos: *Squilla mantis*, *Nephrops norvegicus*.
- Equinodermos: *Luidia ciliaris*, *Chaetaster longipes*.
- Ascidas: *Microcosmus sabatieri*.
- Peces: *Torpedo marmorata*, *Torpedo torpedo*, *Myliobatis aquila*, *Scyliorhinus canicula*, *Lophius piscatorius*, *Dactylopterus volitans*, *Trachinus araneus*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Trigloporus lastoviza*.

2.4.4. PRESENCIA DE ESPECIES DE INTERÉS CONSERVACIONISTA

En el área de estudio, como ya se ha mencionado y cartografiado, están presentes las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica*. Las especies presentes se distribuyen a más profundidad que la zona de estudio y, habitualmente en extraplomos rocosos como la estrella de mar (*Ophidiaster ophidianus*), que precisa de fondos no afectados por el oleaje y con corrientes de fondo.

La nacra o *Pinna nobilis*, en cambio si presentaba una distribución más litoral, asociada a las praderas de *P. oceanica*, pero ésta debido a la pandemia acaecida sobre esta especie entre 2016 y 2018, ha sido erradicada por el momento de la costa alicantina.

En el Banco de datos de la Biodiversidad de la Comunitat Valenciana, hay citas de especies prioritarias, tales como *Lappula patula*, por lo que su presencia en la zona de operaciones debe ser considerada para evitar cualquier deterioro por tránsito de vehículos, acopio de materiales, etc.

Otras especies marinas a considerar son los cetáceos *Balaenoptera physeter*, *Stenella coeruleoalba*, y *Tursiops truncatus*, las dos primeras especies frecuentes de paso, y la última más presente en la zona.

2.4.5. RECURSOS PESQUEROS

La caracterización de los recursos pesqueros del área de actuación se efectúa con base en el análisis de las pesquerías valencianas llevado a cabo como parte del estudio de ECOLEVANTE, junto con los datos recopilados de la base de datos de la Conselleria de Presidència i Agricultura, Pesca, Alimentació i Aigua, de la Generalitat Valenciana.

El Puerto de El Campello, con 30 amarres para embarcaciones pesqueras, alberga en sus dependencias la lonja y la cofradía de pescadores de la costa entre Cabo de las Huertas y la Torre de la Illeta, con flota propia.

Las principales modalidades pesqueras en la zona, según datos del censo de la flota pesquera operativa de diciembre 2015, son la pesca de arrastre y las artes menores, y las minoritarias, los palangres de superficie y fondo, y el cerco.



Imagen 39: Localización de la Cofradía de Pescadores El Campello. Fuente: Federación Provincial de Cofradías de Pescadores (Alicante).



Imagen 40: Lonja de pescado de El Campello. Fuente: Elaboración propia.

LOCALIDAD	ARRASTRE	ARTES MENORES	CERCO	PALANGRE DE FONDO	PALANGRE DE SUPERFICIE	TOTAL
El Campello	-	12	-	-	-	12

Tabla 8: Flota pesquera. Fuente: Generalitat Valenciana.

La siguiente figura muestra las diferentes modalidades de pesca en relación a su distancia a la costa y profundidad, asociadas a la distribución de los hábitats de las especies objetivo de captura.

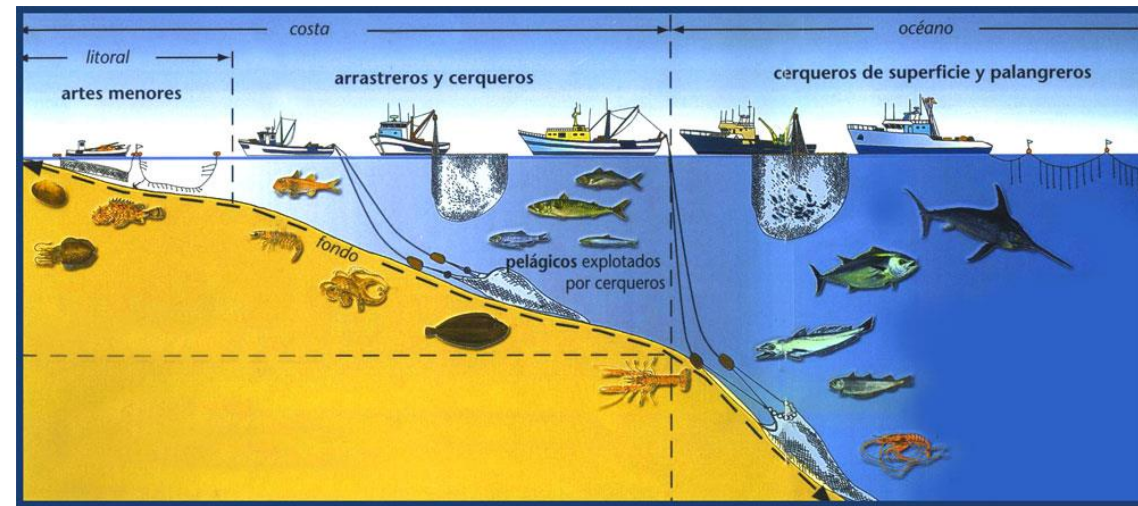


Imagen 41: Distribución de las modalidades de pesca en función de la cercanía a la costa y la profundidad. Fuente: Federación Provincial de Cofradías de Pescadores de Alicante.

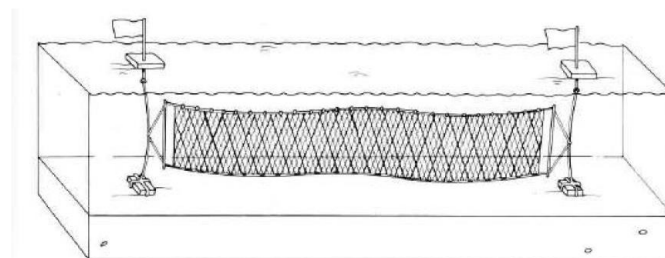


Imagen 42: Red fija de fondo tipo trasmallo. Fuente: Elaboración propia.

Según datos de las distintas Cofradías de la provincia de Alicante elaborados por la Cámara de Comercio, el volumen de pesca desembarcado en los 11 puertos pesqueros de la provincia en 1999 alcanzó las 24.675 toneladas frente a las 20.075 toneladas del año anterior. Pese a ello el valor de las capturas registró un descenso del 3,5 %. En el ejercicio de 2001, las capturas totales de la provincia de Alicante disminuyeron en 1.400 toneladas con relación al año anterior, dándose la paradoja de que el valor comercial de aquellas subió un 8 % alcanzando la cifra récord de los últimos 10 años de 57,2 millones de euros. Ello se debió según los expertos al mayor consumo de pescado provocado por el “efecto vacas locas”. En el 2002 las capturas totales de la provincia bajaron hasta las 18.930 toneladas. En 2005, Las capturas en la provincia de Alicante se elevaron a 13.979 Tn. (casi el 50 % de caída en los últimos 5 años), siendo los puertos con más capturas, Santa Pola con 2.839 Tn., Altea con 2.370 Tn. y Torrevieja con 2.140 Tn. Por el contrario, pese a la gran disminución de la pesca su valor en lonja solo disminuyó un 15 %, debido a la demanda en la provincia de pescado fresco de la bahía. En el último ejercicio del 2011 pasaron por la lonja torrevejeña 3.412 toneladas de capturas de especies de pescado azul (sardina, alacha, sorel, bonito, melva, boquerón, lecha y túnidos).

2.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

2.5.1. POBLACIÓN

En lo referente a la población en los últimos años se ha registrado un crecimiento ascendente de la población, al pasar de los 17.564 habitantes censados en El Campello en el año 1999, a los 28.184 a finales de 2013. Sin embargo, es a partir de este año cuando el número de habitantes se comienza a estabilizar, incluso registrándose un leve descenso poblacional. Por otro lado, es importante reseñar el alto crecimiento de población que tiene lugar en este municipio en los meses de verano.

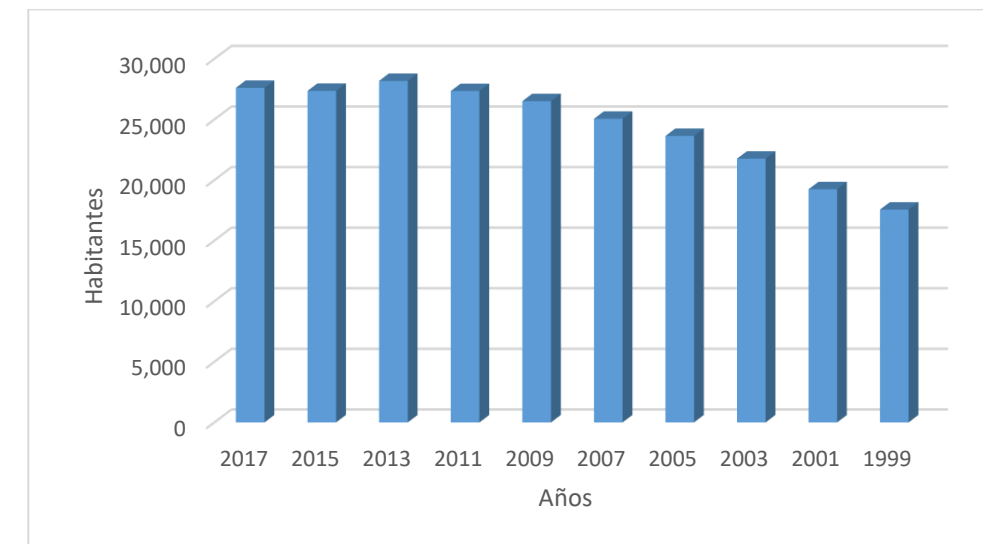


Imagen 43: Evolución de la población en el T.M. de El Campello. Fuente: INE.

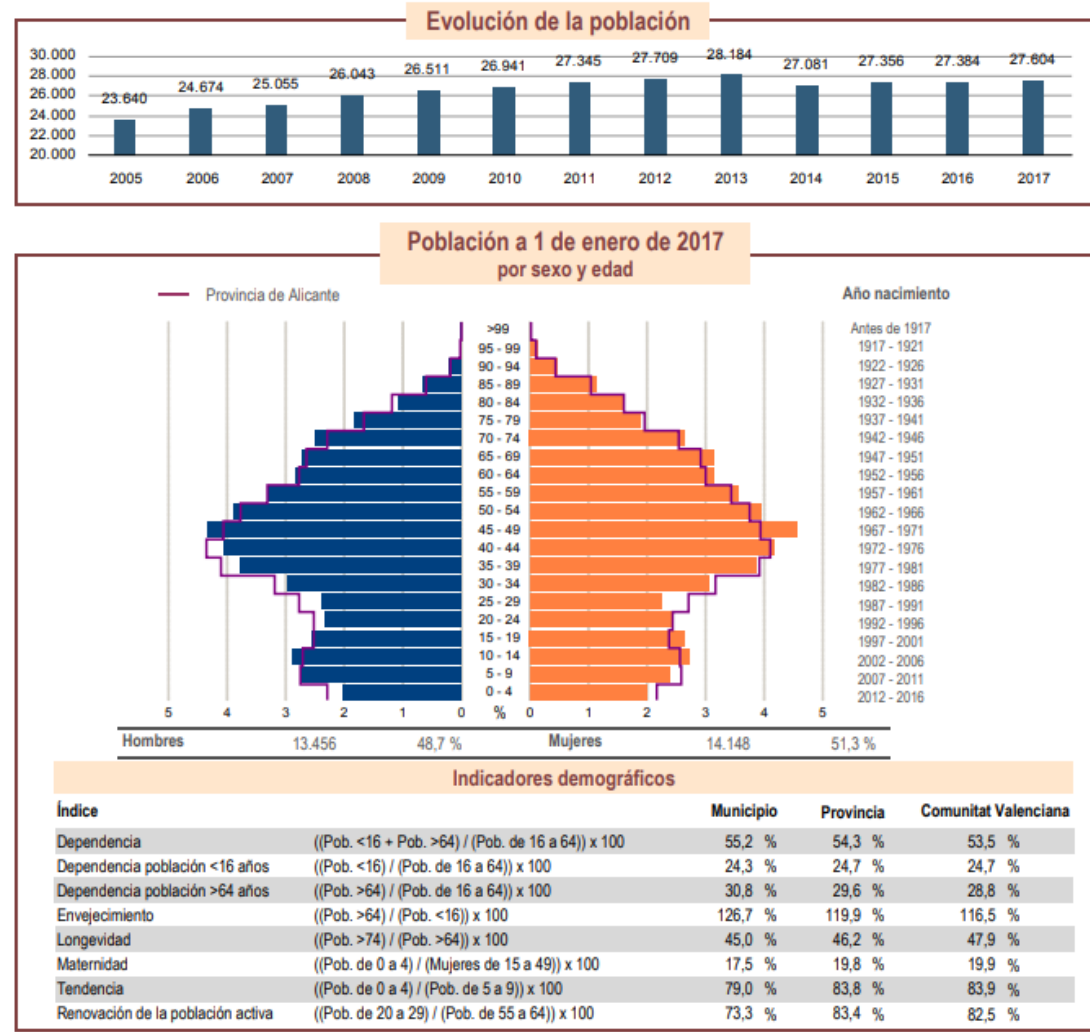


Imagen 44: Ficha municipal edición 2018 de la evolución de la población de El Campello. Fuente: Generalitat Valenciana

2.5.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

En cuanto a la economía de El Campello originariamente fue un pueblo de pescadores y de agricultores, pero el turismo, la construcción y otras actividades relacionadas constituyen actualmente las actividades económicas más importantes en el municipio.

2.5.3. CLASIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO

Tras la anulación del Plan General de Ordenación Municipal aprobado por acuerdo de la Comisión Territorial de Urbanismo de Campello de 1 de abril de 2011 por parte del Tribunal Supremo mediante sentencia nº 725/2016 de fecha 31 de marzo de 2016, es de aplicación el Plan General de 1986, publicado en el Boletín oficial de la Provincia de Alicante nº 27 de fecha 3 de febrero de 1988.

Según lo dispuesto en el artículo 133 del PGOU de 1986, en función de las características de la morfología urbana, tipología de los edificios y usos predominantes, se distinguen diferentes zonas en suelo urbano. Las parcelas ubicadas en la zona de proyecto se sitúan dentro de las siguientes zonas:

- Zona clave 13: De edificación unifamiliar aislada

Corresponde a las áreas de suelo urbano existentes o propuestas, para las que se prevé el tipo de ordenación por edificación aislada o, alternativamente, mediante edificación contigua con jardín privado anterior y posterior, pero en todos los casos, de baja intensidad, unifamiliar.

- Zona clave 15b: Zona de Ordenación Anterior, subzona b

La subzona de clave 15b comprende un conjunto de superficies urbanizadas y edificadas, con tipo de ordenación específica, sin que sea posible remitirse, para su regulación, a planeamiento alguno. En el caso concreto de que en algunas de estas áreas existan licencias de edificación en vigor pendientes de ejecución, se permitirá su desarrollo de acuerdo con el contenido de la licencia. Una vez completada la edificación se estará a lo que dispone en el párrafo anterior.

En estos suelos se mantendrán las actuales edificaciones, preservándolas de aumentos de volumen y densidad, aunque se permiten obras de modernización, mejora y el cambio de uso a cualquiera de los permitidos en este PGOU., para los suelos de clave 14.

- Zona clave 16: De centro comercial, terciario y de vivienda

Corresponde esta clasificación a las áreas para las que el PGOU propone densidades importantes, especialmente para usos comerciales y terciarios. Para el desarrollo del PGOU en esta zona será preceptiva la redacción de un Plan Especial o Estudio de Detalle que defina las características físicas de la ordenación y los usos pormenorizados.

- Suelo Clave P: Espacio Libre Público

Suelo que deberá cederse obligatoriamente y gratuitamente para espacio libre público.

2.5.4. INFRAESTRUCTURAS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

El Campello se encuentra atravesado de Norte a Sur por la autopista A-7 del Mediterráneo, por la N-332 de Alicante a Valencia, por la línea de Alicante a Denia de los Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana (F.G.V.), por las carreteras locales de Muchavista a San Juan, de El Campello a Bussot y por la que bordea la costa. Además hay carreteras interiores, sobre todo alrededor de la costa, debido al gran número de urbanizaciones que existen. La autovía continuación de la A-7, proporciona fácil acceso con la Universidad (aprox. 10 Km), el Aeropuerto (aprox. 15 Km) y el Puerto de Alicante (aprox. 13 Km).

El F.G.V., cuenta con 6 estaciones en el término municipal. Ya se han iniciado las obras de la Circunvalación de El Campello, que pronto dará servicio a la localidad. Además del Trenet-Tranvía existen dos líneas de transporte público: la línea 21 que conecta el núcleo urbano con Alicante por la costa (cada 20 minutos) y la línea 20 que lo conecta por la carretera N-332 desde el cementerio con paradas entre otras, en San Juan y el Hospital (cada 2 horas) también llega al barrio Bonny a determinadas horas, pero no existe una línea de transporte urbano por el centro por las dimensiones del núcleo urbano. También existen compañías privadas de autobuses que en su recorrido por la N-332 realizan paradas en El Campello. Existe una parada de taxis en el núcleo urbano y servicio de radio-taxi. Las cocheras del tranvía situadas cerca de la Autovía ya han entrado en servicio.

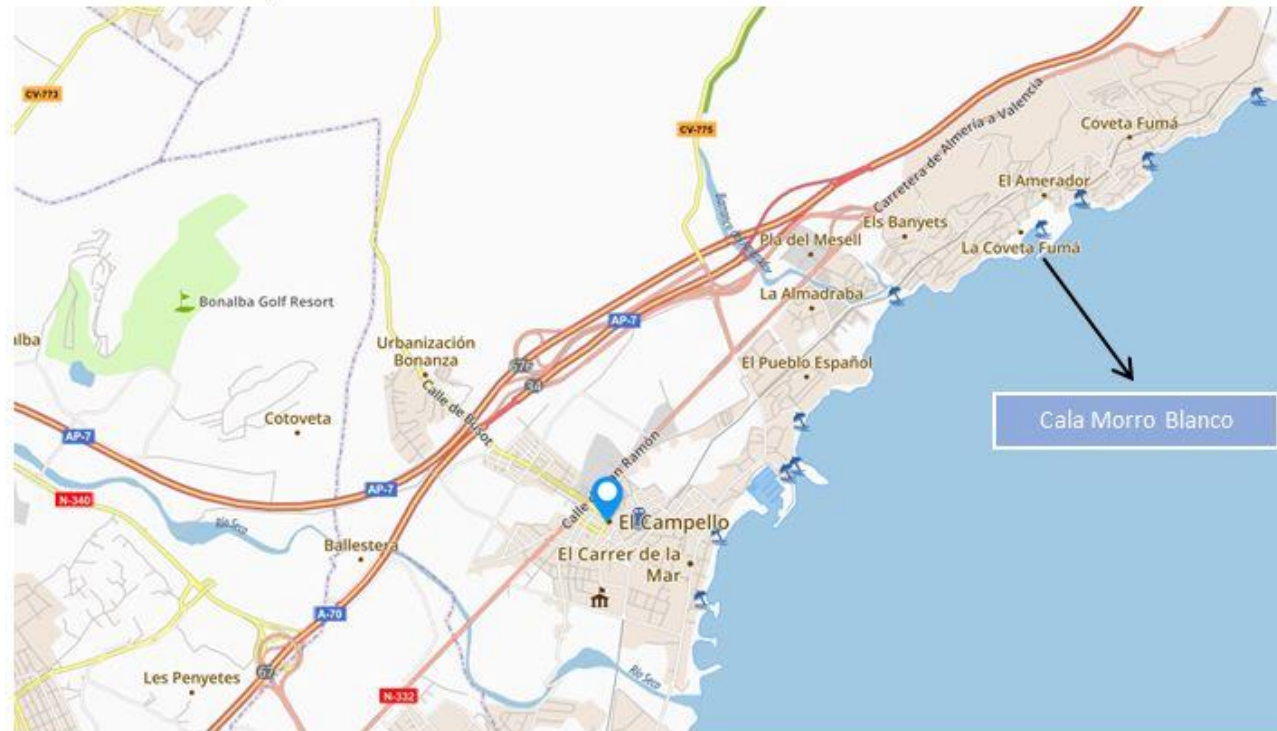


Imagen 45: Plano de carreteras. El Campello. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el “Plan de Acción Territorial de la Marina Alta (2010-2030)” tiene como reto en el campo de las infraestructuras la implantación de un ferrocarril de altas prestaciones entre Valencia y Alicante, con centros de movilidad en la Marina Alta.



Imagen 46: Plano de infraestructuras de la estrategia territorial de La Marina Alta (2010-2030). Fuente: Elaboración propia.

INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	CALA MORRO BLANCO
Grado de ocupación	Medio
Grado de urbanización	Semiurbana
Paseo marítimo	No
Bandera azul	No
Accesos	A pie con dificultad
Seguridad/Salvamento	Sí
Carretera más cercana	Autopista A-7 del Mediterráneo, por la N-332 de Alicante a Valencia
Puerto próximo	"Club Náutico de El Campello"
Club náutico cercano	"Club Náutico de El Campello"
Aseos	No
Lavapiés	No
Duchas	No
Papeleras	Sí
Servicio de limpieza	Sí
Establecimiento de comida	Sí
Establecimiento de bebida	Sí
Alquiler hamacas	No
Alquiler sombrillas	No
Alquiler náutico	No
Zona submarinismo	No
Zona práctica surf	No
Zona infantil	No
Zona deportiva	No

Tabla 9: Infraestructuras, servicios y equipamientos de la Cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

2.5.5. DESLINDE DEL DPMT Y ZONAS DE SERVIDUMBRE

La superposición de las líneas de deslinde, de los diferentes expedientes recopilados, que delimitan la zona de dominio público marítimo-terrestre (DPMT) y la zona de servidumbre (ZS), sobre cartografía y fotografías aéreas actuales del borde costero en la Cala Morro Blanco, permiten identificar las infracciones urbanísticas cometidas en el litoral estudiado, que ponen en controversia las disposiciones emitidas por la legislación vigente (Ley de Costas de 1988 y su Reglamento).

Para la identificación de dichas propiedades se han utilizados varias herramientas y datos proporcionados por el Servicio Provincial de Costas de Alicante, como los deslindes y la planimetría de la zona. Por otro lado, para el análisis de las parcelas, se ha empleado la información catastral disponible en la Sede Electrónica del Catastro del Ministerio de Hacienda y Función Pública, para poder identificar correctamente sus características y su referencia catastral. A continuación, se adjunta un plano, donde se puede identificar la zona de DPMT, en azul y la de servidumbre de protección, en magenta.

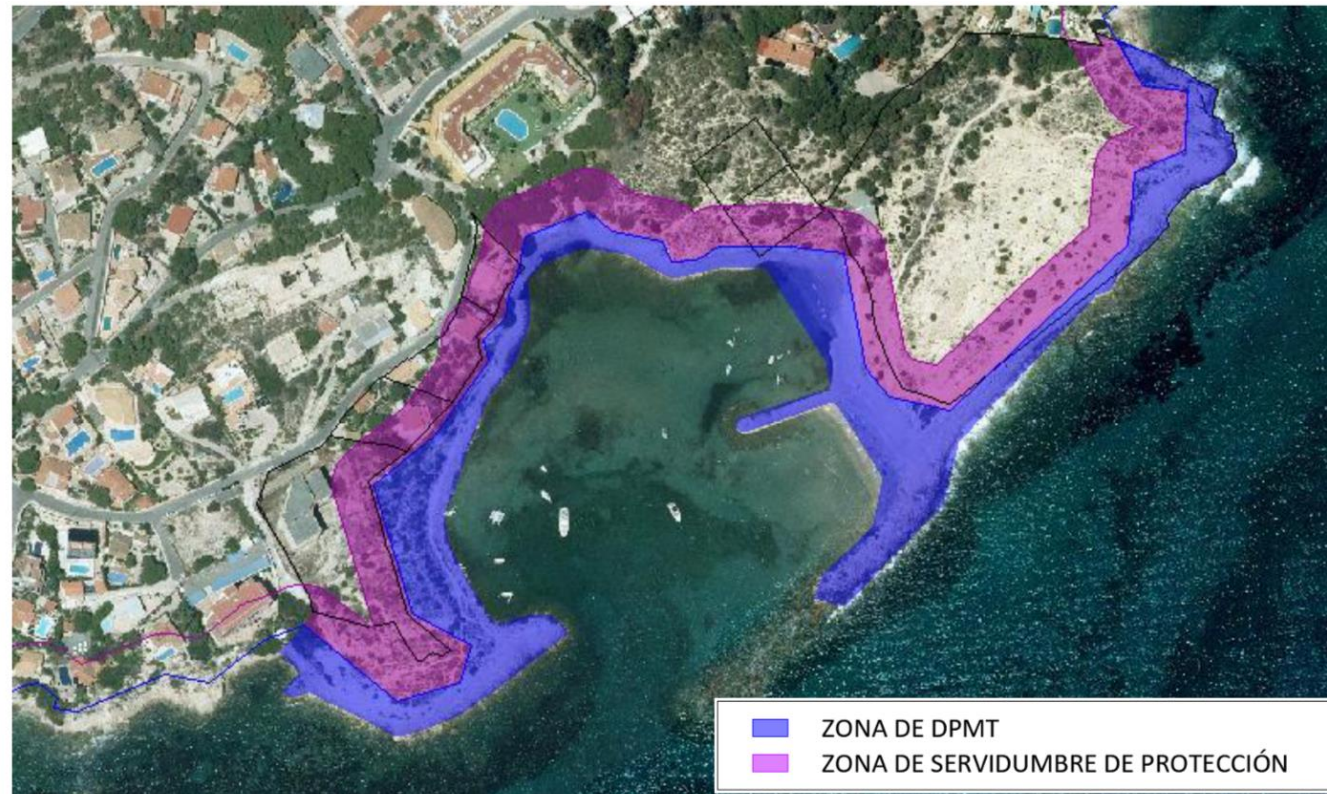


Imagen 47: Dominio Público Marítimo Terrestre y Zona de Servidumbre de Protección. Fuente: Elaboración propia.

Por norma general, el límite de la zona de protección está situado a 100 m de la línea de DPMT, excepto en las áreas urbanas, en las que este límite se encuentra a 20 m de la línea de DPMT.

2.5.6. PATRIMONIO CULTURAL

En este apartado se analizan aquellos recursos paisajísticos de interés cultural incluidos en el ámbito de estudio. Para ello se ha analizado el Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano (IGPCV) así como otros inventarios sectoriales no incluidos en el citado Inventario. Dentro de los bienes incluidos dentro del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano, se analizan los Bienes de Interés Cultural (BIC) y los Bienes de Relevancia Local existentes en la zona de estudio.

En el municipio de El Campello existen tres Bienes de Interés Cultural, y son los inmuebles Illeta dels Banyets, Torreta de la Illeta de L'Horta y la Torre Aguas. Los dos primeros Bienes citados se encuentran en el núcleo poblacional de El Campello, mientras que la Torre Aguas se sitúa al Norte de la zona de proyecto, todos ellos situados entre 1.500 y 3.000 metros de distancia de la zona de actuación como se muestra en la siguiente imagen.

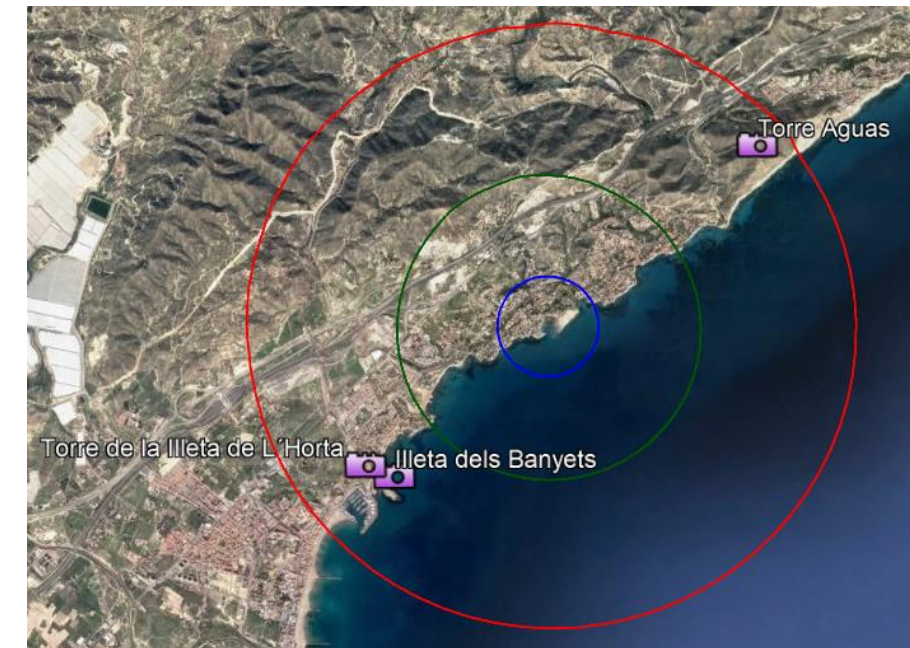


Imagen 48: Situación de los Bienes inmuebles de Interés Cultural. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los Bienes de Relevancia Local, se puede distinguir entre los Monumentos de Interés Local y los Espacios de Protección Arqueológica. Por su parte, todos los Monumentos de Interés Local del Municipio de El Campello se encuentran en el núcleo urbano del mismo y por tanto fuera del ámbito de estudio.

Sin embargo, sí que existen Espacios de Protección Arqueológica dentro del radio de estudio recogidos en el Catálogo de yacimientos que forma parte del Plan General de El Campello. A continuación, se muestra la localización y las características recogidas en dicho catálogo.

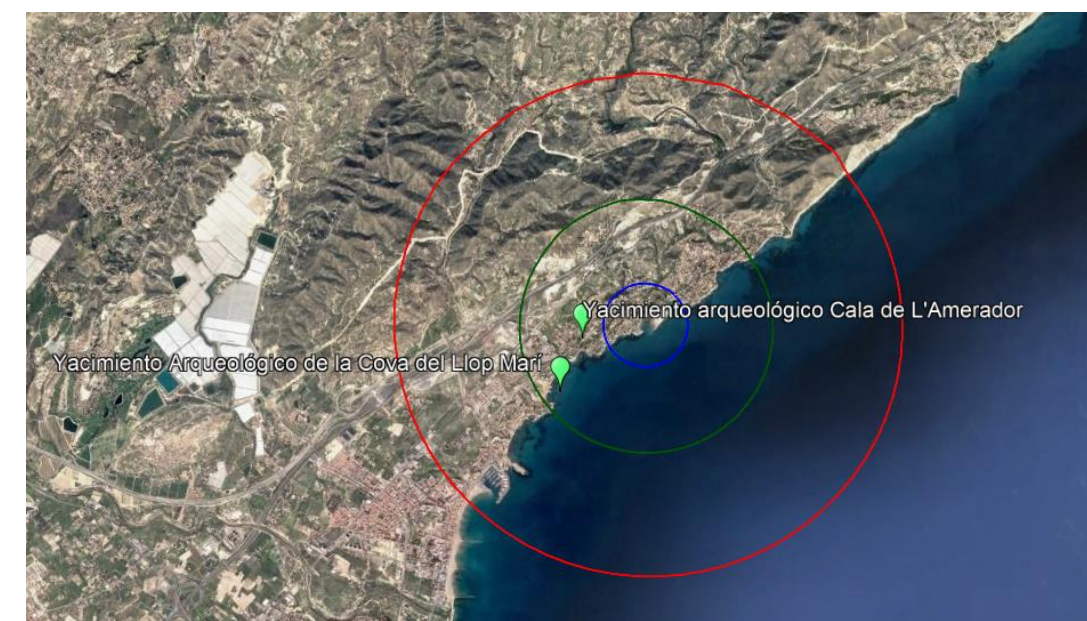


Imagen 49: Localización de los Espacios de Protección Arqueológica. Fuente: Elaboración propia.

– **Yacimiento Arqueológico de Cala de L’Amerador**

- Localización: Se encuentra en una zona de costa densamente urbanizada. Se encuentra junto a la desembocadura del barranco de l’Amerador, tramo final del barranco de Baranyes. Coordenadas U.T.M. 30SYH 729316-4258525; (Mapa Topográfico Nacional de España. E/1:25.000. Hoja 872-I. El Campello).
- Descripción: Se trata de un asentamiento romano de costa. Se pueden apreciar estructuras (muros y estratos) en el talud cortado que da al mar. Este talud también presenta material cerámico, así como material de construcción romana (teguas). El espacio que ocuparía el yacimiento se encuentra urbanizado con chalets aunque todavía quedan parcelas sin urbanizar. También debe tenerse en cuenta que, debido al carácter costero del asentamiento, el entorno subacuático alrededor de la desembocadura del barranco y de la cala de l’Amerador donde se ubica el yacimiento, es otro potencial yacimiento submarino donde podrían encontrarse diversos pecios de época romana.
- Estado de conservación: Regular. Las cimentaciones, garajes subterráneos y piscinas de las viviendas deben haber alterado el yacimiento, aunque debe tenerse en cuenta que no se ha podido determinar la potencia arqueológica del mismo al no haberse realizado sondeos ni seguimientos arqueológicos en la zona.
- Cronología: Época romana republicana (ss. II-I a.C.).
- Grado de Protección: 2º grado. Protección Parcial.

– **Yacimiento Arqueológico de Cantera de la Cova del Llop María:**

- Localización: Situada cerca de la urbanización costera del Pueblo Español, localizada en la plataforma rocosa litoral a la altura de la Punta del Llop Marí, entre las playas de l’Almadrava y de l’Amerador. Paisaje de línea de costa con plataforma de piedra arenisca, cueva marina adyacente y entorno densamente urbanizado. Coordenadas U.T.M. 30SYH 729050-4257895; (Mapa Topográfico Nacional de España. E/1:25.000. Hoja 872-I. El Campello).
- Descripción: Se trata de una cantera de pequeñas dimensiones que se encuentra en la misma línea de costa a escasos metros de la conocida cueva del Llop Marí. Está excavada en la roca arenisca de la plataforma litoral (biocalcarenita) afectada por la erosión marina. Se aprecian claramente tanto el hueco dejado por la explotación como las marcas de extracción de los sillares. Su situación y la dificultad que plantea su acceso por tierra, nos permite ponerla en relación con los yacimientos costeros más cercanos de la Cala l’Amerador y la Illeta dels Banyets, equidistantes a 750 m por mar. A pesar de la ausencia de material cerámico u otros indicios en el paraje, que pudiera indicar una cronología de explotación, pensamos que la ausencia de construcciones modernas en los alrededores, las técnicas de explotación empleadas, el considerable grado de erosión, así como la proximidad de varios yacimientos,

nos permiten proponer una adscripción antigua y una relación directa entre la cantera y los asentamientos de la zona en época ibero-romana.

- Estado de conservación: Bueno. Erosión natural del litoral costero.
- Grado de Protección: 2º grado. Protección Parcial.

3. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

3.1. INTRODUCCIÓN

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación.

La interacción entre las acciones impactantes del proyecto y los elementos que configuran el entorno de la zona de actuación permite identificar los impactos emergentes de su desarrollo.

En el presente apartado se procede a la identificación y análisis de las potenciales acciones impactantes requeridas para la ejecución del proyecto, como parte del proceso de construcción de la solución planteada, y de los impactos en el medio derivados de su ejecución, como parte de su fase de funcionamiento, sobre los diferentes elementos ambientales existentes en la zona de actuación.

Con lo que a continuación se expone se pretende ofrecer una visión somera y general del alcance de estas interacciones “acciones-elementos ambientales”.

Se establece que no se cumplen los supuestos del art.19 del Decreto 107/2017 del Consell para la elaboración de un estudio previo de Arqueología y por lo tanto, solo durante el dragado se procederá a la vigilancia arqueológica tal y como se describe en el Plan de Vigilancia Ambiental.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

Las potenciales acciones impactantes asociadas a la ejecución de la solución proyectada, derivadas tanto de su fase de construcción (FC), como de la de funcionamiento (FF), son:

- Dragado del interior de la cala (FC).
- Retirada del muelle interior y del dique exterior (FC).
- Vertido de material de aportación para la regeneración de la playa (FC).

3.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

El desarrollo de las acciones identificadas puede llegar a ocasionar los siguientes impactos sobre los diferentes elementos del medio que componen el entorno de la actuación.

3.3.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

a. Atmósfera

La contaminación atmosférica se define como la presencia en el aire de sustancias y formas de energía, que alteran la calidad del mismo, de modo que implique riesgo, daño o molestia grave, para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

El movimiento de tierras a realizar mediante la actuación de retroexcavadoras y camiones para la conformación de los caminos de acceso y trabajo en obra, así como la propia circulación de la maquinaria por la playa para ejecutar las distintas tareas constructivas, originan el levantamiento de partículas de polvo que pasan al aire aumentando su nivel en la atmósfera. Las nubes de polvo formadas pueden ser perjudiciales para las personas con alergia y/o problemas respiratorios que se encuentren en las inmediaciones de la zona de actuación.

El trabajo de dichas máquinas conlleva también la emisión de gases de combustión contaminantes que contribuyen a empeorar la calidad del aire en la zona de obra.

No obstante, cabe resaltar que este aumento en los niveles de inmisión está muy localizado temporalmente, que se evitará la generación de polvo en la medida de lo posible mediante medidas protectoras y que se prevé su rápida dispersión, por lo que se considera de relevancia moderada.

Asimismo, el trabajo en estas actividades aumenta los niveles de contaminación acústica por la producción de ruidos que son molestos para las personas y otros seres vivos del entorno, aunque éstos en zonas costeras quedan parcialmente camuflados por los niveles de ruido procedentes del batir del mar y de la brisa marina disminuyendo la incomodidad.

b. Geología

En atención a la sedimentología, el material de aportación considerado para la regeneración, presenta unas características granulométricas similares a las del material nativo que conforma sus playas, siendo su tamaño medio, por lo general, superior al existente, lo que proporciona una mayor estabilidad al perfil de la playa regenerada, constituyendo un beneficio de la actuación.

c. Hidrología

De cara a la hidrología subterránea, el tránsito de la maquinaria pesada de obra suscita la compactación del terreno, disminuyendo su permeabilidad y reduciendo la capacidad de infiltración del agua de lluvia para la recarga del acuífero de la Plana de Gandía-Denia. No obstante, se considera que este impacto negativo se ceñirá exclusivamente a los lugares donde se tracen los caminos de obra.

d. Riesgos naturales

El aumento de la playa seca proyectada mejora la defensa costera reduciendo el riesgo de inundación debido a la acción del mar, sumatorio del ascenso del nivel medio del mar debido al cambio climático y el oleaje extremal durante los temporales.

e. Calidad del medio

La contaminación de las aguas consecuencia de la ejecución de las actuaciones planteadas en el presente estudio, se va a deber, principalmente, a la suspensión de partículas de sedimento durante las tareas de desmantelamiento, dragado y regeneración de la playa en la fase de construcción.

La puesta en suspensión de sedimento tiene, a nivel del medio físico, dos consecuencias fundamentales, el incremento de turbidez en la columna de agua y la posible liberación de contaminantes presentes en el material de aporte o atrapados en el sustrato.

Por otra parte, el trabajo de la maquinaria, tanto marítima, como terrestre, puede llevar asociado el vertido involuntario de aceites y combustible que al derramarse pueden contaminar tanto los sedimentos, en playa seca y fondos marinos, como las aguas marinas del frente costero y/o el agua dulce subterránea del acuífero subyacente por la producción de lixiviados.

3.3.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

a. Zonas naturales protegidas y comunidades costeras

El área de trabajo se encuentra dentro del LIC "Cap de Les Hortes" de la Red Natura 2000 (ES5213032), en cuyos motivos de protección se argumentan la existencia tanto de praderas de Posidonia Oceánica, como hábitat 1120, como de Cymodocea nodosa, incluyendo a éstas en el hábitat prioritario 1110, de bancos de arena someros. La gestión de este espacio marino, en virtud del Acuerdo de 25 de abril de 2014, del Consell, por el que se adecuan los espacios protegidos de la Red Natura 2000 marinos y marítimo-terrestres al reparto de competencias en el medio marino establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, corresponde al Estado, en la actualidad es el LIC ESZZ16008 Espacio marino del Cabo de Les Hortes, y está pendiente de aprobar sus normas de gestión para pasar a ZEC (Zona de Especial Conservación).

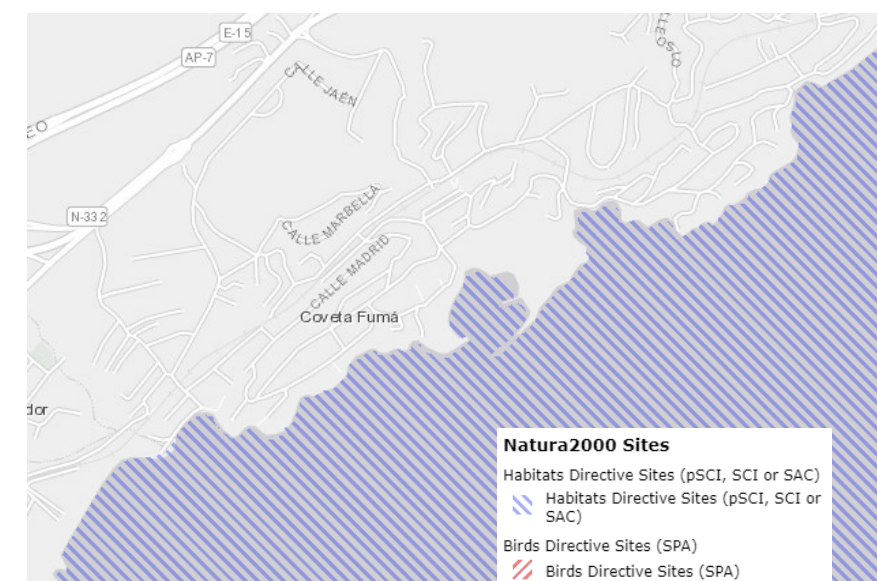


Imagen 50: Red Natura 2000 en la zona de actuación. Visor Red Natura 2000. Agencia Europea de Medio Ambiente.

b. Comunidades biológicas marinas

Los impactos negativos derivados del desarrollo de la solución proyectada van a recaer fundamentalmente sobre las comunidades biológicas que habitan los fondos marinos o bentos, y sobre los organismos planctónicos a merced del hidrodinamismo, pues la capacidad de natación que caracteriza a los organismos nectónicos (incluyendo en este grupo a los organismos demersales) les permite huir de la zona durante la ejecución de las tareas constructivas, considerándose como única molestia el desplazamiento de su hábitat durante la ejecución de las tareas constructivas.

Dicha afección resulta más perjudicial para las comunidades vegetadas, cuyo carácter sésil (especies del fitobentos) y la dependencia de la luz para producir alimento a través de la fotosíntesis llevan a su mayor fragilidad, mientras que los organismos zoobentónicos, en su mayoría móviles, tienen gran capacidad de adaptación a los cambios en el espesor sedimentario, los cuales se producen de forma natural con las oscilaciones invierno-verano del perfil de playa.

El aporte de material para la regeneración de la playa conlleva, en primer lugar, el enterramiento de los organismos bentónicos presentes desde la actual línea de costa y posteriormente, en fase de funcionamiento, el movimiento de arenas hasta que la nueva playa alcance su perfil de equilibrio, puede conllevar a enterramiento de comunidades.

Otros impactos potenciales derivados de la pluma de sedimentos son: la reducción de la visibilidad de la fauna marina, problemas alimentarios en organismos filtradores, efectos abrasivos sobre tejidos de animales y superficies de plantas acuáticas por la decantación de los sólidos suspendidos, y dificultades respiratorias en peces por obstrucción de las branquias, entre otros.

c. Recursos pesqueros

La modalidad pesquera que podría verse afectada por la realización de las obras proyectadas es el marisqueo de los moluscos bivalvos Chamelea gallina (chirla) y Donax trunculus (tellina), pertenecientes a la Comunidad de arenas finas de altos niveles, anteriormente analizada.

El resto de artes de pesca empleadas en el litoral estudiado, faenan más allá de la profundidad de cierre del perfil de playa, por lo que se descarta su afección por la ejecución de las tareas constructivas.

3.3.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

a. Población economía y paisaje

Mientras que las tareas constructivas y de mantenimiento de la actuación, especialmente las realizadas por medios terrestres, llevan asociadas ruidos, levantamiento de polvo, ralentización del tráfico por el tránsito de la maquinaria pesada de obra, y restricciones al paso, que pueden resultar molestos para la población residente en la zona y los visitantes; la mejora de la playa por el aumento de su superficie supone un beneficio para los usuarios de la zona que ganan un área de alto valor lúdico, pues permite la acogida de numerosas actividades de ocio y esparcimiento, como el baño, solárium, deportes náuticos, etc., mejorando su comodidad.

En consecuencia, el sector económico que se va a ver potenciado con el desarrollo de este Proyecto, durante su fase de funcionamiento, es el turístico, pues el aumento de superficie de playa seca y la mejora de infraestructura que ésta permitirá supone uno de los principales reclamos del turismo de “sol y playa” que constituye el motor de la economía alicantina.

La presencia de maquinaria, las casetas de obra y las zonas de acopio de materiales durante la fase constructiva del proyecto, crea un impacto visual en el entorno, dado por la distorsión de su naturalidad ante la artificialidad de éstas. No obstante, cabe resaltar, que estas estructuras han sido planteadas con tipologías de baja cota de coronación y/o sumergidas, de cara a minimizar su impacto visual.

b. Patrimonio cultural

De entre las acciones identificadas como potencialmente impactantes, se consideran como tal, de cara a su afección al patrimonio cultural, la modificación de estructuras de rigidización costera.

4. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A partir de la potencial incidencia ambiental y la selección de la alternativa ambientalmente más conservadora y menos impactante sobre el medio natural y social, se exponen sintéticamente las medidas de adecuación ambiental a aplicar para todas las alternativas propuestas.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias entran en funcionamiento cuando se detectan impactos no deseables sobre la calidad del medio y están dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones o efectos derivados del proyecto. Así, se proponen una serie de medidas preventivas y de recomendación clasificadas según la variable ambiental afectada.

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL PARA TODOS LOS TRABAJOS INCLUIDOS EN EL PROYECTO

Se establecen, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Durante las operaciones de dragado de la Cala Morro Blanco, se contemplará la necesidad de salvaguardar al menos un espesor de sustrato original suficiente como para permitir la recolonización de los fondos por comunidades similares a las preexistentes. Asimismo, se asegurará que la granulometría de los fondos que se dejen al descubierto a causa del dragado sea similar a los fondos iniciales.
- Se llevará a cabo un seguimiento de la turbidez generada durante las obras, como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, suspendiéndose los trabajos cuando pueda estar produciéndose un efecto adverso significativo sobre los hábitats bentónicos cercanos.
- La zona, además, es un área potencial de anidación de tortuga boba (Caretta caretta), en la que se han producidos episodios fructíferos de puesta en años anteriores. Para evitar daños a posibles puestas y neonatos de esta especie, incluida como Vulnerable en el Catálogo Español de especies Amenazadas (Real decreto 139/2011, de 4 de febrero) se evitará en la medida de lo posible cualquier actuación en las playas que supongan la excavación, el movimiento y la incorporación de arenas, así como el tránsito de camiones,

en el período comprendido entre el 1 de junio y el 10 de noviembre.

- En zonas cercanas a la del proyecto existen citas de nacra (*Pinna nobilis*). Esta especie, catalogada como vulnerable en el CEEA, está sufriendo un episodio de mortalidad masiva causada por un protozoo. Dada la gravedad de la situación se ha declarado recientemente la situación crítica, por Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre. Deben respetarse todas las medidas necesarias para que la posible afección a estas especies sean las mínimas posibles, y en particular:
 - Evitar la destrucción directa y los trabajos que puedan suponerles daño o molestia, incorporando a la vigilancia ambiental los controles necesarios para evitar estos efectos.
 - Reducir al mínimo la duración de los trabajos, y tener especial precaución en cuanto a los movimientos de maquinaria, presencia humana, alteración de zonas fuera de la ocupación estricta, y gestión de los residuos y posible riesgo de vertido.
 - Emplear las tecnologías que supongan menor emisión de ruido en el medio marino, especialmente durante las operaciones de dragado.
- Los trabajos de dragado y vertido de materiales para regeneración de playas han de respetar las directrices y criterios técnicos que les resulten de aplicación, y en particular las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" aprobadas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (última versión de julio 2015), y la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena (última versión de enero 2010).

4.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS

Las medidas moderadoras han sido incorporadas a nivel de proyecto, que ha desarrollado la solución que desde un punto de vista ambiental menor impacto introduce en la calidad del medio; no suponen en principio ningún coste específico. Se plantean como consecuencia del análisis llevado a cabo a partir del inventario ambiental a fin de introducir las menos alteraciones posibles. Se consideran como las más importantes las siguientes:

- La elección de una solución constructiva para el acondicionamiento de la Cala Morro Blanco acorde con el entorno.
- Evitar la sobrealimentación innecesaria de las playas.
- Determinación de perfil y planta adecuados para la consecución de los objetivos.
- Color de arena semejante al actual, siempre que ello sea posible en función de los materiales disponibles.

4.1.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS

Las medidas correctoras son actuaciones que se aplican durante las obras a fin de reducir el impacto residual; en general lleva un coste asociado que debe ser asumido por la empresa constructora a fin de garantizar los objetivos de sostenibilidad planteados en el estudio. Se consideran las siguientes:

- Control de la calidad de los materiales a fin de comprobar que se ajusta a lo previsto, lo que implicará unos gastos analíticos.
- Desarrollar un Programa de Vigilancia Ambiental de la obra que procure también el control del hallazgo de restos arqueológicos.

4.1.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Estas medidas no disminuyen la magnitud del impacto provocado, pero aminoran su efecto en la globalidad del sistema al compensar la incidencia negativa de una actuación con otra acción que puede provocar un beneficio en el entorno. En este caso no se considera necesario la introducción de medidas compensatorias de carácter general.

4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES (ARENA Y ESCOLLERA) Y EN EL TRANSPORTE HASTA LA ZONA DE APORTACIÓN

4.2.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS

Las medidas moderadoras de los impactos de carácter negativo quedan integradas en el propio proyecto y actúan desde el momento inicial. De este modo, puede lograrse que algunos impactos no lleguen a producirse o bien lo hagan con una intensidad menor. Se desprenden, fundamentalmente, de su aplicación a obras de naturaleza parecidas a la que aquí se analizan.

Uso de medios poco impactantes

El proyecto deberá contemplar el uso de maquinaria moderna que cumpla los requerimientos para evitar la contaminación.

Planificación de un calendario adecuado de obras

Es recomendable, como medida moderadora de carácter general, situar la realización de la obra fuera de la época de verano ya que de este modo se logra una mitigación significativa en la intensidad del impacto debido a la disminución de la población usuaria.

Reducción del plazo de ejecución

La elección de la alternativa que implica un aprovechamiento del propio material obtenido de las excavaciones y demoliciones realizadas en obra, implica una reducción significativa de los impactos en la zona de obtención de los materiales de cantera. Deberán utilizarse medios de gran capacidad para reducir también el plazo de ejecución.

Medidas moderadoras relacionadas con el transporte de la escollera

Tiene por finalidad la determinación de rutas de acceso, horario de paso y frecuencia máxima horaria de vehículos que evite la generación de molestias a la población residente cercana.

MEDIO AFECTADO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y REDUCTORAS DEL IMPACTO
1. Medio abiótico: Afección a la dinámica litoral	Todas las medidas preventivas y reductoras han sido incorporadas a nivel de Proyecto, con un diseño en planta que minimice las mediciones de materiales, suficientes para cumplir los objetivos planteados.
2. Medio abiótico: Modificación batimétrica y de la naturaleza del sustrato	La principal medida preventiva se ha introducido a nivel de Proyecto en el que se ha optimizado y minimizado las mediciones de arena y escollera y la superficie a ocupar.
3. Medio abiótico: Alteración de la calidad atmosférica y acústica	<p>Puesto que la intensidad de este impacto es directamente proporcional al volumen de materiales a utilizar en la obra, la principal medida reductora del impacto está incluida en el Proyecto, en el que se ha optimizado el volumen de arenas y escollera. Se identifican además las siguientes medidas preventivas y reductoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la producción de polvo durante el transporte con camión y manipulación de los materiales mediante la utilización de lonas u otro tipo de protecciones, principalmente en las proximidades del núcleo de población. • Evitar la manipulación de materiales en días de viento intenso o desfavorable. • Adoptar las medidas para controlar la emisión de gases por los vehículos y maquinarias: filtros, revisiones, etc. • Elegir vías de acceso y regular tanto el horario como la frecuencia máxima de paso de los camiones destinados al transporte de materiales. • Procurar un mantenimiento adecuado de las vías de acceso para evitar ruidos y vibraciones, principalmente en las proximidades del núcleo de población. • Programa de riegos y barrido de las vías de acceso. • Reducir en lo posible los acopios de materiales en la obra. • Foso para el lavado de las ruedas de los camiones. • Reutilización de la escollera procedente de las demoliciones. • Reducir en lo posible el plazo de ejecución. <p>Realizar las operaciones de mayor impacto fuera de la temporada de baños.</p>
4. Medio abiótico: Incremento de la turbidez en la columna de agua	El hecho que en el Proyecto se haya optimizado el volumen de materiales a emplear es muy positivo para moderar el impacto residual. Además, se identifican las siguientes medidas preventivas y reductoras:

	<ul style="list-style-type: none"> • Al ser un impacto de carácter transitorio, la intensidad se relaciona directamente con la duración de la obra. Debe procurarse, por tanto, utilizar medios de capacidad suficiente para que se reduzca el plazo de ejecución. • Lavado de la escollera en cantera previamente a su utilización en obra. • Se recomienda que las obras tengan lugar preferentemente en otoño e invierno, fase con menor interferencia sobre las variables ambientales. No obstante, no se considera una condición determinante en función de la evaluación de impacto. <p>Se suspenderá la aportación de materiales a la playa en condiciones de agitación del mar, ya que incrementa significativamente la distancia de transporte de la pluma. Se considera que las operaciones debieran suspenderse a partir de alturas de ola significativa >1,5 m.</p>
5. Medio abiótico: Alteración de la calidad química del agua	<p>Todas las medidas ya identificadas en el caso del impacto sobre la calidad física de las aguas y tendentes a minimizar la dispersión de los finos ya que ésta es la principal vía de incorporación de contaminantes en el medio marino.</p> <p>En cuanto al vertido de contaminantes diversos y aguas residuales durante las obras, se hace necesario minimizar los riesgos estableciendo una red de control de calidad, durante y después de la actuación, con especial interés en evitar vertidos accidentales.</p>
6. Medio biótico: Afección a las comunidades naturales terrestres	<p>El Proyecto: contiene medidas preventivas del impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del diseño reduciendo el volumen de material de cantera necesario para las actuaciones. • La restauración de la cantera de obtención de escollera, lo que puede considerarse como una medida compensatoria de la biomasa perdida.
7. Medio biótico: Afección a las comunidades bentónicas	<p>El Proyecto: contiene medidas preventivas del impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del diseño reduciendo el volumen de escollera y arena. <p>Se proponen además las siguientes medidas adicionales, encaminadas a evitar la dispersión y transporte de los materiales finos, que ayudan a mitigar el impacto sobre las comunidades bentónicas.</p> <p>Todas las medidas ya identificadas en el caso de los impactos sobre la calidad física y química del agua.</p>

8. Medio biótico: Afección a las comunidades planctónicas y neríticas	<p>Todas las medidas, ya descritas en los apartados correspondientes, encaminadas a evitar el empeoramiento de la calidad de las aguas en sus diferentes aspectos y a reducir el impacto sobre las comunidades naturales de la zona de actuación (Impactos 4, 5 y 7).</p>
9. Medio biótico: Afección al resto de especies dentro de los Espacios Naturales Protegidos	<p>Todas las medidas, ya descritas en los apartados correspondientes, encaminadas a evitar el empeoramiento de la calidad de las aguas en sus diferentes aspectos y a reducir el impacto sobre las comunidades naturales de la zona de actuación (Impactos 4, 5 y 7).</p>
10. Medio antrópico: Alteración del paisaje costero	<p>Las principales medidas reductoras del impacto han sido introducidas a nivel de Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la actuación con dimensiones reducidas. • Se proponen otras medidas adicionales dirigidas a procurar una mejor integración de la obra en el entorno. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso de arena de características similares a la existente actualmente en la playa a regenerar. ○ Limpieza de la obra. <p>Obtención de los materiales de escollera en una cantera autorizada de modo que disponga de Plan de Restauración que permita corregir las alteraciones producidas por la obra.</p>
11. Medio antrópico: Alteración de recursos pesqueros	<p>Las medidas reductoras más eficaces han sido introducidas a nivel de Proyecto: minimización de los volúmenes de arena y escollera, por lo que se reduce sensiblemente la intensidad de los impactos sobre el medio marino y, con ello, sobre los recursos pesqueros.</p> <p>Además, son eficaces todas las medidas, ya descritas, encaminadas a evitar la dispersión y transporte de los materiales finos, tanto por sus efectos físicos como químicos. Como medidas específicas se proponen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las obras preferiblemente en la época con menor interacción con la explotación de los recursos. • Reducción del plazo de ejecución mediante el uso de medios potentes ya que se trata de un impacto de carácter temporal. • Dar aviso a las Cofradías de Pescadores que tienen su actividad en la zona con anterioridad al inicio de las obras.

12. Medio antrópico: Alteración de las actividades recreativas y de motos	<p>Todas las medidas ya identificadas tendentes a minimizar los impactos sobre la calidad del agua, en sus diferentes aspectos, sobre la calidad de las playas, sobre la calidad del aire y sobre el paisaje. El elemento más importante en este caso es situar las obras fuera de la temporada de baños.</p>
--	---

Tabla 10: Medidas moderadoras relacionadas con el transporte de la escollera. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS

El objeto de las medidas correctoras es disminuir el impacto residual que la obra genera en el entorno: su coste económico deberá incorporarse al proyecto. En este caso las principales medidas correctoras se relacionan con la reducción de la dispersión de los finos y con el transporte de los materiales desde la cantera hasta la zona de regeneración. Se indican las principales:

- Uso de camiones provistos de lona para el transporte de escollera.
- Riego frecuente de los viales de acceso.
- Barrido de los viales en caso que se considere necesario.
- Mantenimiento adecuado de las vías de circulación de los transportes.

4.2.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las escolleras necesarias para la obra deberán obtenerse de una cantera legalizada, que disponga de un Plan de Restauración del medio. En consecuencia, las comunidades vegetales que puedan quedar destruidas a consecuencia de la extracción de los materiales necesarios para la obra, deberán compensarse a través de la replantación de especies autóctonas de acuerdo con el programa aprobado.

4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ZONA DE APORTACIÓN

Se considera necesario el empleo de cortinas “antiturbidez” durante la ejecución de las obras; dicha afirmación se sustenta en:

- Las actuaciones proyectadas suponen una fuente de generación de turbidez, aunque se limite el contenido de finos del material de aportación a la playa al 5 %.
- Las operaciones de vertido de arena a la playa y de demoliciones o retiradas de estructuras, ocasionarán un aumento de la turbidez de manera temporal mermando la calidad de las aguas, aunque en general los valores obtenidos en fase operacional no superarán los registrados en fase preoperacional.
- Las cortinas se instalarán formando un cerramiento de la cala por su parte exterior. De la experiencia obtenida en la instalación de cortinas antiturbidez podemos afirmar que estas no son aptas para su instalación en la zona de rompientes ya que las corrientes de rotura desplazan la pantalla con riesgo de destrucción. Hay que tener en cuenta que las pantallas se instalan ancladas al fondo marino mediante muertos de hormigón que deben ser fondeados. Los fabricantes de las barreras recomiendan que dichos

muertos no sean de un peso elevado de forma que la fuerza del oleaje permita desplazarlos en situaciones de cierta agitación evitando así la rotura de la pantalla que se produciría por un anclaje al fondo excesivamente rígido.

Por otro lado, cabe destacar que:

- Dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, se establecen las medidas y controles a llevar a cabo para el control de la turbidez. En el caso que se superen valores permisibles se suspenderán los trabajos.
- El uso recomendado para las cortinas antiturbidez, según figura en los catálogos de las principales empresas fabricantes, en general se centra en aguas protegidas, caracterizadas por olas pequeñas de hasta 1 metro de altura y corrientes inferiores a un nudo, condiciones habituales en recintos portuarios, espacios para los que las cortinas antiturbidez fueron concebidas.
- La eficacia de cualquier cortina antiturbidez, entendida como el grado de reducción de partículas en suspensión al otro lado de la cortina, descarta su uso en mar abierto, en presencia de corrientes superiores a un nudo, en áreas frecuentemente expuestas a fuertes vientos o grandes olas o zonas de rompiente del oleaje, y cualesquiera otras situaciones en las que se genere necesariamente y de forma frecuente una agitación en la cortina antiturbidez, que pueda impedir el desarrollo de la función para la que ha sido concebida.
- Se considerarán los daños que, sobre los fondos marinos y en especial sobre las praderas de Posidonia, pueden producirse por el fondeo de los muertos y su posible arrastre por las corrientes marinas.
- Se considerarán también las consecuencias que sobre el medio ambiente puede conllevar la rotura de las cortinas. El flotador, está constituido por esferas de poliestireno expandido que se liberan y esparcen por el medio si se produce la rotura accidental de la cubierta plástica del flotador.

4.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O MODERADORAS

- Uso de medios poco impactantes: flota de camiones y parque de maquinaria que cumpla con los límites de emisión.
- Para evitar los impactos sobre la calidad del agua deben reducirse los productos residuales de obra, evitar cualquier vertido contaminante al medio marino, etc.
- Los materiales presentarán unas características granulométricas próximas a los de la zona de recepción.
- Evitar la manipulación de materiales en días con condiciones meteorológicas desfavorables (tanto atmosféricas como marinas).
- Elegir un calendario adecuado de obras (preferentemente fuera de verano) y ajuste del mismo de forma que no se afecta a especies existentes en la zona, como pueden ser el chorlito (*Charadrius alexandrinus*) y la tortuga boba (*Caretta caretta*). En este sentido, en el caso de la tortuga boba, se evitará en la medida de lo posible cualquier actuación en las playas que supongan la excavación, el

movimiento y la incorporación de arenas, así como el tránsito de camiones, en el período comprendido entre el 1 de junio y el 10 de noviembre, mientras que en el caso del chorlito, se evitará en la medida de lo posible cualquier actuación en las playas que supongan la excavación, el movimiento y la incorporación de arenas, así como el tránsito de camiones, en el período comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio.

- Procurar una decantación de los materiales antes del vertido en el medio acuático.
- Anunciar el inicio de las obras para retirar los artes de pesca instalados en las zonas próximas a las obras.

4.3.2. MEDIDAS REDUCTORAS O CORRECTORAS

- Uso de camiones provistos de lona para el transporte de escollera.
- Riego frecuente de los viales de acceso.
- Barrido de los viales en caso que se considere necesario.
- Mantenimiento adecuado de las vías de circulación de los transportes.

4.3.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Estas medidas no disminuyen la magnitud del impacto provocado, pero aminoran su efecto en la globalidad del sistema al compensar la incidencia negativa de una actuación con otra acción que puede provocar un beneficio en el entorno. En este caso no se considera necesario la introducción de medidas compensatorias de carácter general.

4.4. MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES

La aplicación de las medidas preventivas, reductoras y compensatorias tienen como resultado que el impacto residual sea de menor intensidad que el resultante inicialmente de la actuación. Los cambios producidos se recogen en la *Tabla 12*, que muestra la reducción en la intensidad de los impactos y que da lugar a la matriz de impactos residuales (*Tabla 11*).

MEDIO AFECTADO/IMPACTO	EVALUACIÓN ANTES MEDIDAS CORRECTORAS	EFFECTO MEDIDAS MODERADORAS/CORRECTORAS	EVALUACIÓN DESPUÉS MEDIDAS CORRECTORAS
1. Medio abiótico: Afección a la dinámica litoral	MODERADO	≈	MODERADO
2. Medio abiótico: Modificación batimétrica y naturaleza del sustrato	MODERADO	≈	MODERADO

3. Medio abiótico: Alteración de la calidad atmosférica y acústica	COMPATIBLE	→	NULO / SIN IMPACTO
4. Medio abiótico: Incremento de la turbidez en la columna de agua	MODERADO	→	COMPATIBLE
5. Medio abiótico: Alteración de la calidad química del agua	COMPATIBLE	≈	COMPATIBLE
6. Medio biótico: Afección de las comunidades naturales terrestres	COMPATIBLE	≈	COMPATIBLE
7. Medio biótico: Afección a las comunidades bentónicas	COMPATIBLE	≈	COMPATIBLE
8. Medio biótico: Afección a las comunidades planctónicas y netríticas	MODERADO	→	COMPATIBLE
9. Medio biótico: Afección al resto de especies de los Espacios Naturales	NULO / SIN IMPACTO	≈	NULO / SIN IMPACTO
10. Medio antrópico: Alteración del pasiaje	MODERADO	≈	MODERADO
11. Medio antrópico: Alteración de recursos pesqueros	COMPATIBLE	≈	COMPATIBLE
12. Medio antrópico: Alteración de las actividades recreativas y de ocio	MODERADO	≈	MODERADO

Tabla 11: Matriz de impactos residuales. Fuente: Elaboración propia.

	ANTES DE LAS MEDIDAS	DESPUÉS DE LAS MEDIDAS
Nulo	1	2
Compatibles	5	6
Moderados	6	4
Severos	0	0
Críticos	0	0

Tabla 12: Clasificación de los impactos antes y después de implementar las medidas reductoras. Fuente: Elaboración propia.

Puesto que ninguno de los impactos residuales, una vez implementadas las medidas moderadoras y correctoras, presenta la condición de crítico ni severo, se considera que las obras definidas en el Proyecto son viables desde el punto de vista ambiental a condición de que se atiendan todas las recomendaciones definidas en el estudio, referidas sobre todo a la alternativa escogida para el Proyecto.

Si se asigna un valor 0 a los impactos nulos (N = 0), 1 a los impactos compatibles (C = 1), 2 a los moderados (M = 2) y 4 a los severos (S = 4), se obtiene el siguiente resultado:

- Antes aplicación medidas reductoras: $\Sigma(1N+5C+6M+0S) = 1 \times 0 + 5 \times 1 + 6 \times 2 + 0 \times 4 = 17$
- Después aplicación medidas reductoras: $\Sigma(2N+6C+4M+0S) = 2 \times 0 + 6 \times 1 + 4 \times 2 + 0 \times 4 = 14$

En consecuencia, la aplicación de las medidas reductoras del impacto tiene como consecuencia en relación a los impactos residuales:

- Se reduce el número de impactos no nulos: de 11 a 10.
- Disminuyen los impactos de carácter moderado: de 6 a 4.
- De acuerdo con la valoración aplicada, el impacto residual puede estimarse en un $14 / 17 = 82 \%$ del impacto inicial, con lo que la eficacia de las medidas es evidente.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto dar cumplimiento a una serie de determinantes de control que derivan:

- Del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- De los nuevos condicionantes que pueda determinar, en su momento, la Declaración de Impacto Ambiental.

Se desarrolla a continuación el Programa de Vigilancia Ambiental a llevar a cabo durante el desarrollo de las obras contenidas en el presente Proyecto, incluyendo todas sus fases.

El PVA que se elabora en este documento contemplará las actuaciones a desarrollar para realizar el seguimiento, control y medición de los parámetros ambientales, así como de la correcta aplicación y ejecución de las medidas protectoras y correctoras, o cualquier otra incidencia ambiental que se pudiera generar en sus actividades.

En un nivel mayor de concreción, los objetivos del PVA son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas; y cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Comprobar los efectos reales de ciertos impactos de difícil predicción y tomar medidas que corrijan el impacto que se genere en el transcurso del tiempo, como resultado del proceso de realización de las obras.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto de integración ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, y la frecuencia y periodo de su emisión, que deben remitirse.
- Formación y sensibilización del personal implicado en la vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental abarcará dos ámbitos de control:

- Zona de extracción de la escollera (canteras).
- Zona de la cala (dragado de la cala, vertido de arena procedente de cantera para la regeneración de la playa y acondicionamiento de la misma).

5.2. RESPONSABLE MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA

El Contratista de las obras, antes del inicio de las mismas, nombrará a un Responsable Ambiental de Obra que tenga la titulación necesaria y que ejercerá según las instrucciones recibidas, cuyas labores consistirán en comprobar con una periodicidad semanal, como mínimo, la correcta aplicación de las medidas contempladas en el presente Proyecto, realizando los informes pertinentes sobre el trabajo realizado. Junto con esto deberá realizarse un control periódico trimestral durante el periodo de plazo de garantía de las obras. Se remitirán dichos informes al Director de Obra.

5.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basa en la formulación de parámetros Indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y su eficiencia.

De los valores tomados por estos indicadores, se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el PVA.

El Contratista, a través de su Responsable de Medio Ambiente, elaborará un Manual de Gestión Ambiental de

la Obra, que deberá ser aprobado por la Dirección General de la Costa y el Mar antes de autorizar el inicio de las obras.

Respecto al PVA y los controles en la zona de extracción y en el entorno inmediato de la actuación que se llevarán a cabo tras la extracción, los mismos se llevarán a cabo durante un periodo de diez años contados a partir de la última extracción, salvo que a los tres años se detecte que la zona recupera sus condiciones naturales y así lo indique el Órgano competente en gestión del medio natural.

Estos controles serán llevados a cabo por el Contratista durante los dos primeros años (período coincidente con el plazo de garantía de las obras). Los siguientes años durante los cuales sea necesario llevar a cabo los controles establecidos en el PVA para la fase de funcionamiento serán responsabilidad de la Dirección General de la Costa y el Mar, a través del Servicio Provincial de Costas en Alicante.

5.4. ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos, los criterios para su aplicación, así como el momento de aplicación.

5.4.1. FASE DE DRAGADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA

Se establece una duración máxima de 15 meses para la fase de dragado, vertido y regeneración de la playa. Los aspectos a controlar son los siguientes:

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA DRAGA

Destinado a conocer la calidad del aire en el entorno para verificar que no se producen emisiones anormales desde los distintos focos emisores del buque.

La draga a emplear estará provista de un Certificado Internacional para la Prevención de la Contaminación Atmosférica (IAPP), teniendo que pasar los controles relativos a las emisiones de CO₂, SO₂, NO_x y de gases dañinos para la capa de ozono.

Por lo que respecta a las emisiones de CO₂, el mantenimiento de los motores propulsores y de dragado, se hará constando a bordo las evidencias de sus asistencias técnicas y del suministro de los repuestos necesarios para su mantenimiento.

El combustible que se utiliza es gasoil en lugar de fuel pesado, tanto en los motores propulsores como en los sistemas de succión y bombeo, evitando así la contaminación del aire derivada del azufre que incluyen éstos, con la consiguiente emisión de SO₂ a la atmósfera. El contenido máximo de azufre en peso en el combustible no excederá del 0.1 %.

El NO_x resultante de la combustión de gasoil en los motores propulsores y/o auxiliares de la draga queda limitado al máximo permitido por la legislación vigente (Convenio MARPOL, Anexo VI).

Los circuitos de refrigeración y aire acondicionado, contendrán un refrigerante aprobado del tipo HFC, si bien la fecha límite de 01.01.2014, en relación con las medidas encaminadas a evitar la destrucción de la capa de ozono.

El control se realizará con periodicidad constante durante la fase de extracción y de forma visual.

CONTROL DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS

Se verificará el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos establecido, realizando el seguimiento de la correcta gestión de los residuos generados, de acuerdo a la legislación vigente y a lo recogido en el Proyecto.

Las aguas fecales procedentes de la draga tendrán un tratamiento a bordo, de decantación, oxigenación/purificación y cloración, en cumplimiento del Convenio MARPOL relativo a las aguas residuales, al objeto de asegurar su aptitud bacteriológica, previo a su descarga al mar. Esta descarga se realizará a una distancia de la costa adecuada para que estas descargas no afecten a zonas costeras.

Las aguas de las sentinas de la draga se retendrán a bordo, en tanques especiales, descargándose a tierra a receptores MARPOL aprobados por Capitanía Marítima, conjuntamente con otros residuos oleosos.

Para evitar la contaminación de las aguas costeras, como consecuencia del trasiego de aguas de lastre procedentes de otros puertos, y la consiguiente introducción de organismos vivos o especies no autóctonas, se recomienda implantar anticipadamente el Convenio IMO sobre tratamiento de las aguas de lastre (aún no en vigor), mediante el cambio del contenido de estos tanques de lastre en alta mar, y su sustitución por aguas limpias antes de arribar al puerto de destino.

El control se realizará con periodicidad constante durante la fase de extracción y de forma visual.

CONTROL DE EMISIONES SONORAS (DIURNO Y NOCTURNO)

Tiene como objetivo conocer el nivel sonoro que existirá en el entorno donde se desarrolla la actividad, comprobando si los niveles reales son superiores a los límites legales que, de no ser así, se propondrán medidas correctoras complementarias. El control se realizará con periodicidad semestral.

Los controles a realizar serán los siguientes:

- Campaña de medición del nivel sonoro, tanto en horario diurno como nocturno, desde el principio de las obras y con carácter semestral. Los lugares de medición serán los lugares del barco donde puede producirse una afección a los trabajadores.
- Se comprobará que la maquinaria cumpla los requerimientos en cuanto a niveles sonoros establecidos por la legislación vigente en la materia, debiendo estar homologada por los servicios técnicos autorizados por el Ministerio de Industria y Energía. Los certificados de homologación se ajustarán a la tipología correspondiente. El Contratista estará obligado a acreditar los certificados de homologación oportunos en cualquier otro momento que se lo requiera el Director de Obra o personal acreditado de la Administración competente en la materia, durante las labores rutinarias de inspección.

SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Se llevará a cabo un seguimiento del material extraído de la draga por la posible aparición de restos de interés. En caso de aparición de los mismos, estos se comunicarán a la Dirección General de la Costa y el Mar. Se llevará a cabo durante la ejecución del dragado, de forma continua durante la extracción.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS

Se realizará el seguimiento de la calidad de los sedimentos marinos, analizando los siguientes parámetros en cumplimiento de lo dispuesto en las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre".

- pH.
- Materia orgánica.
- PCB's.
- Metales: Arsénico, Cadmio, Cromo, Níquel, Mercurio, Plomo, Cobre y Zinc.
- Granulometría.
- Coliformes fecales y totales.
- Estreptococos fecales.

Se realizará un control previo al comienzo del dragado y mensualmente tras su realización. Las tomas posteriores al dragado se llevará a cabo determinando el hipotético enriquecimiento en materia fina, materia orgánica o contaminante que hayan podido producirse en el yacimiento.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y CONTROL DE LA TURBIDEZ

Se realizará un análisis previo al dragado y análisis mensuales una vez finalizado el mismo. Se tomarán muestras de las aguas a diferentes profundidades (representativas del perfil vertical: superficie, medio y fondo) en la zona de influencia de las actividades, analizándose los siguientes parámetros:

- Estructura termohalina.
- Oxígeno disuelto.
- Nitratos.
- Nitritos.
- Fosfatos.
- Turbidez.
- Amonio.
- Nitrógeno.

- Materias en suspensión.
- Clorofila.
- PAH'S.
- PCB'S.
- Coliformes totales.
- Coliformes fecales.
- Estreptococos fecales.
- Materia orgánica.
- DBO5.

CONTROL DE LOS RECURSOS PESQUEROS

Se llevará a cabo un estudio de los recursos pesqueros, centrado en la flota de artes menores, previo al dragado y con periodicidad trimestral tras la finalización del mismo, de manera que se pueda evaluar la incidencia de la actividad sobre los mismos, tomando como referencia el estudio previo al comienzo de las actividades. El estudio se llevará a cabo teniendo en cuenta la fenología de las distintas especies objetivo. Sus resultados se remitirán a la Consejería de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua de la Generalitat Valenciana.

Se deberá verificar la ejecución de los trabajos en los periodos establecidos para que la afección a los mismos sea la menor posible.

RECONOCIMIENTOS GEOFÍSICOS (BATIMETRÍA Y GRANULOMETRÍA)

Antes del comienzo de la extracción y una vez finalizada la misma se llevarán a cabo estudios geofísicos que incluirán los siguientes reconocimientos:

- Batimetría: Mediante levantamiento con sonda multihaz.
- Granulometría y contenido en materia orgánica del sedimento: Mediante la toma de muestras y su posterior análisis en laboratorio.

CONTROL DE LAS CORRIENTES MARINAS

Se medirá la intensidad y la dirección de la corriente durante el tiempo en que se esté realizando el dragado para detectar cuando existe una corriente superior a 0,3 m/s. Esta medición puede hacerse por métodos eulerianos (correntímetros) o lagrangianos (derivadores) y deberá repetirse al menos una vez cada 2 horas. Las operaciones de dragado se suspenderán mientras dure dicha situación.

SEGUIMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES DE FINOS

Se realizará un seguimiento de las concentraciones de finos. Se establecerá, de acuerdo con el Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad de la Generalitat Valenciana, un protocolo de paradas en las actuaciones para minimizar el impacto generado, que en cualquier caso incluirá la parada de los trabajos cuando el volumen de sedimentos depositados supere la tasa de crecimiento anual medio de la Posidonia (1cm/año).

Se medirán las concentraciones de sólidos en suspensión en al menos 3 puntos del borde del LIC más próximo a la zona de actuación, separados entre si unos 5 km mediante registradores autónomos con medidas a intervalos horarios.

Se extraerán los resultados cada dos semanas y se analizarán en la semana siguiente.

- Si se detecta una turbidez superior a 2 NTU durante más de 6 horas o superior a 3 NTU durante más de 2 horas, se analizará si ha podido tener relación con el dragado y en caso afirmativo se adoptarán las medidas oportunas para evitar que se repita.
- Si se detecta una concentración superior al 10 % de finos en cualquier punto de la zona de dragado tras la realización del mismo, se interrumpirán los sucesivos dragados que pudieran estar programados en el tiempo. Los mismos se podrán reanudar cuando en las estaciones de control de la zona dragada la concentración de finos disminuya del 10 %.

Cabe destacar que como medida preventiva para minimizar la afección a los organismos por contaminación de productos tóxicos, la draga incorpora como pintura antiincrustante, para evitar la fijación de organismos marinos a sus fondos, una de tipo aprobado por Convenios Internacionales destinados a evitar la contaminación de las aguas marinas con productos tóxicos para la vida marina, pero que a su vez lo sean también para el hombre, tales como el estaño y sus derivados.

SEGUIMIENTO DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS Y PLANCTÓNICAS

Se realizarán dos controles: el primer control se realizará previo a las actuaciones previstas y el segundo, al finalizarlas (periodicidad anual).

Se realizarán cartografiados bionómicos para establecer los cambios sufridos por la biocenosis detectada en el estudio previo realizado antes del inicio de las obras como consecuencia del proyecto.

Para la realización del estudio de detalle, se emplearán técnicas de sonar de barrido lateral para las profundidades entre 2 y 35 m, y ortofoto clásica para las profundidades entre 0 y 2 m.

Todos los datos obtenidos se contrastarán con verificaciones in situ, mediante inmersiones de comprobación directa y videos.

La metodología a seguir, salvo propuesta de la empresa adjudicataria del contrato de servicios, y posterior aprobación por la Dirección del Proyecto, será:

Densidad de haces:

Método de Romero, consistente en arrojar aleatoriamente sobre las manchas de *Posidonia Oceanica* y *Cymodocea Nodosa*, un cuadrado de 40 cm de lado, y contabilizar los haces situados en su interior.

Cobertura:

Método desarrollado por Romero y Sánchez Lizaso, que consiste en determinar la extensión de las manchas (de *Posidonia Oceanica* y *Cymodocea nodosa*) mediante la realización de transectos cada 25 m, desde la orilla hasta una profundidad determinada, anotando a qué la distancia de la orilla se encontró roca, arena, mata muerta, mata en buen estado, etc. La cobertura de pradera se determina en porcentaje de recubrimiento de la zona de estudio. Los trabajos se realizarán preferiblemente en verano, por considerarse época más desfavorable para la degradación del medioambiente, durante el último año de seguimiento.

Para controlar la población de nacras se realizará un censo de su población por transectos mediante muestreo/remuestreo. Para ello se mide la densidad de nacras en tres transectos de 30 metros de longitud y 2 metros de anchura en cada estación de muestreo. Los valores de densidad de población comunes son entre 5-10 individuos por cada metro cuadrado. Se realizará también el control de la especie de protección prioritaria *Ophidiaster ophidianus*.

Para verificar que no se han producido efectos adversos sobre las poblaciones existentes de tellina y coquina, se realizará un estudio específico, tomando muestras antes del comienzo de la regeneración de la playa y dos o tres campañas de muestreo durante el trimestre posterior a la finalización de las obras. En cada uno de los sectores de playa en los que se realice el depósito de materiales sedimentarios, los puntos de muestreo se deben establecer a lo largo de, al menos dos transectos por cada kilómetro de playa y un transecto más por cada kilómetro adicional, aproximadamente equidistantes y perpendiculares a la línea de costa, entre la orilla y los 0,7 m de profundidad. Igualmente, es aconsejable la obtención de tres réplicas en cada una de las estaciones de muestreo. Para una mejor interpretación de los resultados obtenidos, es muy conveniente el establecimiento de un diseño que incluya el muestreo de zonas de control cercanas no afectadas por las obras, en las mismas fechas que en las zonas impactadas. Aunque siempre se debería colocar el material sedimentario sobre playa seca, en el caso de que no fuera así, los estudios a realizar tendrían que ser más exhaustivos, con puntos de muestreo a diferentes profundidades, hasta los 7 m.

En cuanto al método de muestreo empleado, se debe permitir el análisis cuantitativo de las muestras, el que éstas sean lo suficientemente numerosas para el tratamiento estadístico y actuar sobre todas las clases de talla existentes, no solamente sobre la fracción de las mismas sometidas a explotación. En este sentido, se recomienda la utilización de los propios artes de pesa profesionales (rastrillos a pie), pero en este caso con sobrecupo de luz de malla cuadrada más pequeña (5 mm), efectuándose lances paralelos a la línea de costa de 20 m, con el rastrillo, para la obtención de las muestras.

Como mínimo, el parámetro poblacional que es necesario estimar es la densidad (nº de individuos/m²), complementando con la distribución de frecuencias de tallas. La comparación de los resultados obtenidos antes y después de la ejecución de las obras, indicará el grado de afección sobre las poblaciones de bivalvos en las zonas de actuación.

5.4.2. FASE POSTERIOR AL DRAGADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA

Se establece una duración de 2 años (correspondientes con el periodo de garantía) para la fase posterior al vertido y acondicionamiento de la cala. Los aspectos a controlar son los siguientes:

SEGUIMIENTO DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS Y PLANCTÓNICAS

Se realizarán controles con periodicidad anual.

La metodología a seguir, será la establecida en la fase previa y se considera el estudio de las praderas de *Posidonia Oceanica*, de las praderas de *Cymodocea Nodosa*, de las colonias de Nacra (*Pinna Nobilis*) y de la especie de protección prioritaria *Ophidiaster ophidianus*.

Respecto al seguimiento de las tellinas y coquinas, si los análisis realizados muestran, teniendo en cuenta los resultados en las zonas de control, que en la fase post-operacional se ha producido una disminución significativa en la abundancia de las poblaciones y éstas presentan una diferencia sustancial en su estructura demográfica, las campañas de muestreo deberían prolongarse, con periodicidad trimestral, hasta un año después de la finalización de las obras. Si las diferencias persistiesen, especialmente en la fracción no explotada de las poblaciones (talla inferior a 24 mm, en el caso de la coquina), no produciéndose la recuperación de las mismas, deberían plantearse medidas compensatorias para el sector marisquero afectado.

CARTOGRAFIADO BIONÓMICO

Se realizarán cartografiados bionómicos con periodicidad anual, siguiendo el mismo procedimiento especificado en la fase previa, con el fin de identificar los cambios sufridos por la biocenosis detectada en el estudio previo realizado antes del inicio de las obras como consecuencia del proyecto.

COMPROBACIÓN TOPO-BATIMÉTRICA

Se realizarán comprobaciones topo-batimétricas con periodicidad anual, siguiendo el mismo procedimiento especificado en la fase previa.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y CONTROL DE LA TURBIDEZ

Se realizarán controles de la calidad de las aguas con periodicidad estacional en cinco puntos de control previamente establecidos a lo largo de la zona de costa objeto de la actuación.

Igualmente, se determinará la turbidez del agua mediante el disco Secchi con periodicidad estacional, en cinco puntos de control previamente establecidos a lo largo de la zona de costa objeto de la actuación.

Dichos análisis no se prolongarán más de 3 meses si los resultados muestran un comportamiento natural semejante al existente previamente a la actuación.

CONTROL DE LOS RECURSOS PESQUEROS

Se llevará a cabo el estudio de los recursos pesqueros con una periodicidad semestral para poder evaluar los recursos pesqueros una vez finalizadas las obras. Esto se llevará a cabo mediante pescas experimentales

que permitan evaluar el recurso y mediante el seguimiento de las capturas mediante encuestas a los pescadores y estudio en las lonjas.

5.5. SENSIBILIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN ENTRE TRABAJADORES

Para que la gestión ambiental en las obras tenga un completo éxito, es necesario que la sensibilización llegue a todos los agentes implicados en la obra, desde la dirección pasando por los mandos intermedios y los propios trabajadores, de tal forma que colaboren activamente en la introducción de prácticas ambientales en cualquier operación, en los usos y prácticas en la obra, por pequeños que sean.

Este proceso debe acabar de tal forma que se consiga convertir estas prácticas en un hábito más de trabajo sin que suponga un esfuerzo diferente a otros. Para ello es preciso que la empresa invite a participar en la planificación de la gestión ambiental a los trabajadores o a sus representantes. Se deben establecer: procesos de formación, vías de comunicación y participaciones ágiles y funcionales.

Proceso de Formación

Se debe realizar y fomentar la formación ambiental en todos los niveles y mandos de trabajo, según las necesidades de formación que se requiera en cada caso y haya existido previamente. En este sentido se debe prestar especial atención, a la formación de los encargados de tal forma que den las instrucciones correctas y necesarias para que las prácticas sean gestionadas adecuadamente.

Debe existir una formación del personal en operaciones generales en la obra, para posteriormente recibir una formación específica para las particularidades de la ejecución de la obra en concreto. Asimismo, la formación al personal debe ser continua, a través de mecanismos que contemplen la formación del personal de nuevo ingreso, la formación del personal por cambio de puesto de trabajo y la formación para adaptarse a las necesidades derivadas de cambios tecnológicos o de actividades.

Se debe por último prestar atención, entre las prácticas señaladas, aquellas derivadas del uso indebido de materiales y equipos, destacando la gestión de residuos, debido a que las prácticas ambientales van estrechamente relacionadas a las de seguridad y salud, por lo que se recomienda que la formación ambiental debe ir muy ligada a la formación derivada de los Planes de Seguridad y Salud de la obra, siendo distintas.

Proceso de comunicación

Los procesos de comunicación desempeñan un papel fundamental para informar, recordar y señalar los aspectos más importantes de la obra y las prácticas a tener en cada zona en consideración. En este sentido una de las maneras de dar información ambiental de una manera fácil y accesible a todos los trabajadores es mediante posters, que recuerden las directrices ambientales exigidas. Es una importante tarea de sensibilización y mentalización.

Asimismo, es esencial prestar los recursos necesarios para informar de las características de los residuos y de los requisitos para su correcta gestión. En este sentido se aconseja la disposición de hojas de instrucciones tanto para la puesta en marcha de equipos como de los procesos que generen residuos y

emisiones haciendo hincapié en operaciones de carga, descarga y transferencia de materiales. Así se asegurará una correcta definición de la tarea a realizar, favoreciendo la minimización de residuos y emisiones.

Se dispondrá, en todo momento, de los manuales sobre seguridad e higiene en el trabajo con el fin de evitar accidentes laborales. Finalmente, también es de gran utilidad definir los accesos a la obra y zonas a las cuales tienen acceso vehículos y máquinas mediante la debida señalización, planos e instrucciones de trabajo.

Proceso de participación

Los procesos de participación, aunque limitados, no deben desecharse por el Director Ambiental de Obra, debido a que la introducción de mecanismos de participación en la gestión ambiental de obra con los trabajadores, facilitan la integración y el aseguramiento del cumplimiento de las diferentes prácticas. No obstante, estos tipos de procesos deben ser adquiridos y medidos por el Director Ambiental de Obra en cada circunstancia y en cualquier caso se debe contar con la participación de los representantes de trabajadores para la coordinación de todos los preceptos que se determinan aquí.

Manual de buenas prácticas ambientales

Complementariamente a estas actividades de formación y sensibilización, con carácter previo al comienzo de las obras, el Contratista entregará a la Dirección General de la Costa y el Mar un Manual de Buenas Prácticas Ambientales que incluya todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Plan de Gestión de Residuos que incluya las prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales tanto plásticos como de madera.
- Las actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente el vertido de aceites usados, lavados de equipos fuera de los lugares asignados, vertido incontrolado de escombros y basuras.
- Las normas de comportamiento ante accidentes ambientales (Plan de prevención y extinción de incendios, inundaciones, vertidos contaminantes, etc.).
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- El establecimiento de un régimen de sanciones.

5.6. RESUMEN DE LOS ASPECTOS Y PARÁMETROS INDICADORES DE SEGUIMIENTO EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se incluye un resumen de los aspectos y parámetros indicadores de seguimiento que se desarrollan en los apartados siguientes.

PVA. - SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA: POLVO, EMISIONES DE MAQUINARIA, PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
PVA 1.1	Mantenimiento del aire y vegetación libre de polvo.
PVA 1.2	Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos.
PVA 1.3	Verificación de la mínima incidencia de emisiones contaminantes debidas al funcionamiento de maquinaria de obra.
PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	
PVA 2.1	Comprobación de que el nivel de ruido, emitido por la maquinaria en fase de obras no supera los límites establecidos por la legislación vigente. Plan de rutas.
PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	
PVA 3.1	Evitar vertidos ilegales procedentes de las obras a masas de agua.
PVA 3.2	Tratamiento y correcta gestión de residuos y vertidos líquidos según legislación vigente.
PROTECCIÓN DE LA BIOCENOSIS	
PVA 4.1	Protección de la fauna y vegetación.
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	
PVA 5.1	Protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, paleontológico y etnográfico.
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
PVA 6.1	Control de la correcta gestión de residuos de construcción y demolición generados en obra.
SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO SUBMARINO	
PVA 7.1	Control de la emisión de ruido submarino debido a la ejecución de obras (vertidos de escollera y de arena).
PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	
PVA 5.1	Protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, paleontológico y etnográfico.
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
PVA 6.1	Control de la correcta gestión de residuos de construcción y demolición generados en obra.
SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO SUBMARINO	

PVA. - SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
PVA 7.1	Control de la emisión de ruido submarino debido a la ejecución de obras (vertidos de escollera y de arena).

Tabla 13: Seguimiento de las medidas preventivas, y correctoras en fase de construcción. Fuente: Elaboración propia.

5.7. INDICADORES DE SEGUIMIENTO EN FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA: POLVO, EMISIONES DE MAQUINARIA, PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

PVA 1.1.- MANTENIMIENTO DEL AIRE Y VEGETACIÓN LIBRE DE POLVO	
Actuaciones	Inspección visual de la existencia de polvo en el aire.
Indicador de seguimiento	Deposición de partículas en el entorno de las poblaciones o presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales. Valores de partículas sedimentables.
Lugar de inspección	Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo.
Periodicidad	Durante el transcurso de los movimientos y transporte de maquinaria, etc.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Responsable Ambiental de Obra. Recorridos por las zonas de inspección observando la presencia de polvo.
Valor umbral	Pérdida de claridad y de visibilidad.
Medidas de prevención y corrección	Riego con camión cuba, disminución de la velocidad en superficies pulverulentas, retirada de lechos de polvo y tapado con lonas de la carga de los camiones.
Información necesaria	El Diario Ambiental de la obra informará sobre la situación sobre los resultados de los controles de polvo, así como de las fechas en los que se han llevado a cabo los riegos en su caso.
Documentación generada	En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección, además de la fecha, los lugares supervisados en los que se observa polvo a simple vista. También se indicarán las medidas de prevención y/o corrección llevadas a cabo.

Tabla 14: Mantenimiento del aire y vegetación libre de polvo. Fuente: Elaboración propia.

PVA 1.2.- CONTROL SOBRE LA CORRECTA CUBRICIÓN DE LOS ACOPIOS Y LAS CAJAS DE LOS CAMIONES QUE TRANSPORTAN MATERIALES SUELTOS	
Actuaciones	Inspección visual de la existencia de acopios y cajas descubiertas.

PVA 1.2.- CONTROL SOBRE LA CORRECTA CUBRICIÓN DE LOS ACOPIOS Y LAS CAJAS DE LOS CAMIONES QUE TRANSPORTAN MATERIALES SUELTOS	
Indicador de seguimiento	Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de arena. Tapado de acopios si los hubiere.
Lugar de inspección	Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Responsable Ambiental de Obra. Recorrido por las zonas de inspección observando la presencia de toldos o lonas en la maquinaria de transporte.
Valor umbral	Ausencia de lona o toldo.
Medidas de prevención y corrección	Obligación por parte del Contratista de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de la obra se informará sobre la presencia o ausencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales, así como de los acopios de estos materiales que no se encuentran tapados.
Documentación generada	En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección la fecha, la maquinaria supervisada y la presencia/ausencia de toldos.

Tabla 15: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos. Fuente: Elaboración propia.

PVA 1.3.- VERIFICACIÓN DE LA MÍNIMA INCIDENCIA DE EMISIONES CONTAMINANTES DEBIDAS AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	
Actuaciones	Mediciones periódicas, revisión documental y cumplimiento de la legislación vigente.
Indicador de seguimiento	Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO2) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
Lugar de inspección	En las cercanías de la maquinaria durante su funcionamiento y toda la obra en general. Comprobación de la situación administrativa de vehículos de obra respecto a la inspección técnica.

PVA 1.3.- VERIFICACIÓN DE LA MÍNIMA INCIDENCIA DE EMISIONES CONTAMINANTES DEBIDAS AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	La revisión documental se llevará a cabo por el Responsable Ambiental de Obra. En cuanto a las observaciones visuales, se anotará en una hoja de inspección o se avisará al Responsable Ambiental de Obra cuando se detecten anomalías en los escapes de la maquinaria o emisiones de gases contaminantes de cualquier origen. Si hay discrepancia con los resultados obtenidos, se utilizarán aparatos homologados de medición.
Valor umbral	Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NOx, COVs, Opacidad de humos, SO2, partículas, etc) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
Medidas de prevención y corrección	Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos. El Responsable Ambiental de Obra comunicará al Director de Obra la necesidad de sustitución o la revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.
Información necesaria	El Contratista recopilará en el Diario Ambiental de Obra copias de las fichas de mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria puesta en obra. Se anotarán en el Diario Ambiental de Obra las revisiones efectuadas a la maquinaria relacionadas con emisiones de gases en el transcurso de la obra y la fecha de las mismas.
Documentación generada	En cada control se anotará además de la fecha y el lugar supervisado, las incidencias observadas al respecto y las medidas tomadas para resolverlas.

Tabla 16: Verificación de la mínima incidencia de emisiones contaminantes debidas al funcionamiento de maquinaria de obra. Fuente: Elaboración propia.

PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PVA 2.1.- COMPROBACIÓN DE QUE EL NIVEL DE RUIDO, EMITIDO POR LA MAQUINARIA EN FASE DE OBRAS, NO SUPERA LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE. PLAN DE RUTAS	
Actuaciones	Se revisará el cumplimiento de la normativa mediante las inspecciones periódicas obligatorias de la maquinaria. Se evitarán trabajos nocturnos, en especial en la demolición del vial. Se evitará el paso por zonas urbanas en la medida de lo posible.
Indicador de seguimiento	Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras. Plan de rutas.
Lugar de inspección	Toda la zona de obra.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Control visual del cumplimiento del Plan de rutas. El nivel de ruido en su caso se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una empresa homologada. Control nocturno mediante control visual.
Valor umbral	Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Se tomará el valor más restrictivo. Realización de trabajos nocturnos (entre las 23 y las 7 h). Incumplimiento del Plan de rutas.
Medidas de prevención y corrección	Puesta a punto de la maquinaria y restricción de los trabajos a horario diurno. Prohibición de circulación fuera del Plan de Rutas. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.
Información necesaria	En el Diario Ambiental se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido en su caso y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha y lugar del control, si se han realizado las mediciones, y los resultados de las mismas (si se tienen), así como las actuaciones complementarias que se estimen oportunas.

Tabla 17: Comprobación de que el nivel de ruido, emitido por maquinaria en fase de obras, no supera los límites establecidos por la legislación vigente. Fuente: Elaboración propia.

PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

PVA 3.1.- EVITAR VERTIDOS ILEGALES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A MASAS DE AGUA	
Actuaciones	Inspección visual.
Indicador de seguimiento	Manchas de aceite y combustible en el terreno. Presencia de materiales en las proximidades de las masas de agua con riesgo de ser arrastrados.
Lugar de inspección	Cala Morro Blanco.

PVA 3.1.- EVITAR VERTIDOS ILEGALES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A MASAS DE AGUA	
Periodicidad	Control al menos semanal en las inmediaciones de masas de agua cercanas.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El Responsable Ambiental de Obra vigilará que no existen materiales susceptibles de ser arrastrados al agua y al mar.
Valor umbral	Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados a la Rambla y al mar.
Medidas de prevención y corrección	Emisión de informe. Adopción de las medidas propuestas en el Plan de Emergencia u otras sugeridas por la Dirección Ambiental de Obra: absorción de productos tóxicos, contratación de los servicios de empresas especializadas, etc.
Información necesaria	El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte del Contratista informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de Obra de cualquier vertido accidental a cauce público y al DPMT. Se anotarán en el Diario Ambiental de Obra todas las medidas preventivas tomadas para evitar vertidos a las aguas. Se establecerá, en el Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental del Contratista, un Plan de Emergencia ante la posibilidad de vertido accidental de sustancias tóxicas en el agua, en el que se describirán las medidas a tomar en caso de accidente.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha de control, el lugar supervisado y los materiales susceptibles de ser arrastrados o vertidos a las masas de agua, así como las incidencias que pudieran haber sucedido.

Tabla 18: Evitar vertidos ilegales procedentes de las obras a masas de agua. Fuente: Elaboración propia.

PVA 3.2.- TRATAMIENTO Y CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS LÍQUIDOS SEGÚN LEGISLACIÓN VIGENTE	
Actuaciones	Inspección visual en obra e inspección documental. Cumplimiento de la legislación de referencia.
Indicador de seguimiento	Presencia de aceites, combustibles, residuos y vertidos líquidos no gestionados adecuadamente. Existencia de documentación que pruebe la correcta gestión de los residuos líquidos generados.
Lugar de inspección	Toda la obra y sus inmediaciones.

PVA 3.2.- TRATAMIENTO Y CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS LÍQUIDOS SEGÚN LEGISLACIÓN VIGENTE	
Actuaciones	Inspección visual en obra e inspección documental. Cumplimiento de la legislación de referencia.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El Responsable Ambiental de Obra recorrerá el área de ocupación de las obras y anotará las irregularidades encontradas.
Valor umbral	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de estos residuos. Ausencia de documentación acreditativa de la correcta gestión de los mismos.
Medidas de prevención y corrección	Gestión adecuada de los residuos sólidos, residuos líquidos y vertidos. Limpieza de suelos o aguas contaminadas. Restauración de impactos causados. Consecución de la documentación necesaria.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de Obra figurarán copias de los albaranes de entrega de residuos peligrosos al gestor autorizado y toda la documentación que acredite la correcta gestión de residuos líquidos.
Documentación generada	En cada control se anotarán las irregularidades observadas, la fecha y los lugares inspeccionados.

Tabla 19: Tratamiento y correcta gestión de residuos y vertidos líquidos según legislación vigente. Fuente: Elaboración propia.

PROTECCIÓN DE LA BIOCENOSIS

PVA 4.1.- PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y VEGETACIÓN	
Actuaciones	Inspección visual de la existencia de turbidez en las aguas marinas. Inspección visual de la existencia de especies protegidas en la zona terrestre.
Indicador de seguimiento	Turbidez marina. Presencia de especies protegidas.
Lugar de inspección	Ámbito de las obras.
Periodicidad	Control continuo por parte del Responsable Ambiental de Obra.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Responsable Ambiental de Obra.
Valor umbral	Existencia de turbidez excesiva no prevista en las actuaciones de proyecto.

PVA 4.1.- PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y VEGETACIÓN	
Medidas de prevención y corrección	Comunicación al Director de Obra para que, si lo considera oportuno, paralice las actividades.
Documentación generada	En cada control se rellenará una hoja de inspección con la fecha, los lugares visitados y la existencia o no de actividades ruidosas en las zonas sensibles.

Tabla 20: Protección de la fauna y vegetación. Fuente: Elaboración propia.

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

PVA 5.1.- PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, ARQUEOLÓGICO, PALEONTOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO	
Actuaciones	Inspección documental (consulta bibliográfica) y visual. Inspección visual en los trabajos de dragado.
Indicador de seguimiento	Seguimiento de los bienes arquitectónicos, arqueológicos, paleontológicos y etnográficos que puedan verse afectados por las obras.
Lugar de inspección	Zona de dragado. Ámbito de las obras.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	Responsable Ambiental de Obra. Arqueólogo.
Valor umbral	No se admitirán daños en los bienes culturales ni VVPP.
Medidas de prevención y corrección	Medidas a establecer, en su caso.
Información necesaria	En el Diario Ambiental de Obra se apuntarán los bienes del patrimonio realmente afectados y su ubicación, así como cualquier incidencia que pudiese tener lugar en relación con estos elementos.
Documentación generada	En cada control se anotará el lugar muestreado, la fecha y el estado del bien protegido.

Tabla 21: Protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, paleontológico y etnográfico. Fuente: Elaboración propia.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

PVA 6.1.- CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA	
Actuaciones	Comprobación de la correcta retirada al destino establecido, cumplimiento de la legislación vigente. Comprobación del Plan de Gestión de RDCs presentado por el Contratista.
Indicador de seguimiento	Comprobación de la no presencia de residuos de construcción y demolición fuera de las zonas previstas, separación en origen según legislación vigente, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada. Cumplimiento del Plan de Gestión de RCDs.
Lugar de inspección	Zona de obras.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
Valor umbral	Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión o separación, presencia de residuos fuera de las zonas previstas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación generada, etc.
Medidas de prevención y corrección	Recogida y separación de los residuos generados y gestión adecuada según lo indicado en la legislación vigente. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
Información necesaria	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos de construcción y demolición y las medidas adoptadas para la restauración de las mismas. También se anotará la falta de separación o gestión de este tipo de residuos, siguiendo las pautas marcadas en la legislación vigente. En el Diario Ambiental de Obra se anotará la fecha de retirada de los residuos y se adjuntarán los albaranes.
Documentación generada	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.

Tabla 22: Control de la correcta gestión de residuos de construcción y demolición generados en obra. Fuente: Elaboración propia.

PVA 7.1.- CONTROL DE LA EMISIÓN DE RUIDO SUBMARINO DEBIDO A LA EJECUCIÓN DE OBRAS (VERTIDOS DE ESCOLLERA Y DE ARENA)	
Actuaciones	Comprobación de los niveles de ruido submarino generados por las actuaciones de demolición de espigones y vertido de arena.
Indicador de seguimiento	Se registrarán los datos medidos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha de inicio y finalización de los trabajos. ▪ Coordenadas geográficas. ▪ Nivel de fuente de ruido impulsivo. ▪ Dominio de espectro de frecuencias de emisión de ruido impulsivo. ▪ Ciclo de trabajo. ▪ Duración de la transmisión. ▪ Directividad. ▪ Profundidad de la fuente de ruido, etc.
Lugar de inspección	Zona de obras.
Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo mediante los dispositivos de medición (hidrófonos) instalados al efecto antes del inicio de las obras.
Valor umbral	N/A.
Medidas de prevención y corrección	N/A.
Información necesaria	Se anotará en el Diario Ambiental de Obra, los controles mensuales realizados.
Documentación generada	En cada control mensual, se generará el informe correspondiente que recoja los datos de mediciones obtenidos.

Tabla 23: Control de emisión de ruido submarino debido a la ejecución de obras. Fuente: Elaboración propia.

5.8. CONCLUSIONES

El objeto final del Programa de Vigilancia Ambiental será el análisis de los informes realizados, con objeto de poder adoptar las medidas apropiadas. En el caso de obtener un resultado desfavorable de éstos, durante la fase de ejecución de las obras, el Contratista asistido por el Responsable Ambiental de Obra, estará obligado a introducir las medidas necesarias a fin de que se eliminen los impactos indeseados detectados. Considerando las características del proyecto y su ubicación, la magnitud de los impactos previsibles y las medidas preventivas y correctoras planteadas, se estima que el presente Proyecto no generará efectos significativos sobre el medio ambiente siempre que se realice según lo establecido en el presente documento ambiental y las condiciones en él establecidas.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RUIDO SUBMARINO

ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEJO Nº20: JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	3
1.1. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL LUGAR DE LAS OBRAS	3
1.1.1. FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: DRAGADO Y APORTE DE ÁRIDOS	3
1.1.2. FASE POSTERIOR A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
1.2. RESULTADO TOTAL DE LAS FASES	3

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Atendiendo a lo expuesto en el punto relativo al Programa de Vigilancia Ambiental del Anejo nº19: Análisis e integración Ambiental, se incluye a continuación unas tablas resumen del número de unidades de los controles y análisis a llevar a cabo durante la ejecución de los trabajos.

Asimismo, se incluye el presupuesto estimado de cada uno de los controles. Dado que el coste del Programa de Vigilancia Ambiental forma parte del precio de las unidades de obra de “dragado de la cala” y de “aporte de áridos”, en las tablas siguientes también se muestra el coste de los controles repercutido por metro cúbico de árido dragado y aportado.

1.1. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL LUGAR DE LAS OBRAS

1.1.1. FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: DRAGADO Y APORTE DE ÁRIDOS

FASE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: DRAGADO Y APORTE DE ÁRIDOS (duración máxima 9 meses)							0,74
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD	Nº	€/ud	€	€/ud/m³	€/m³	
Control de la contaminación atmosférica	requisito de la maquinaria sin costes a añadidos	-	-	-	-	-	
Control de residuos y efluentes líquidos	control visual sin costes añadidos	-	-	-	-	-	
Control de las emisiones sonoras (diurno y nocturno)	semestral	2	1.475,00	2.950,00	0,02	0,04	
Seguimiento arqueológico	continuo durante la extracción	1	4.752,10	4.752,10	0,06	0,06	
Análisis de la calidad del sedimento	antes del inicio y mensualmente	7	850,00	5.950,00	0,01	0,07	
Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez	antes del inicio y mensualmente	7	1.100,00	7.700,00	0,01	0,07	
Control de los recursos pesqueros	antes del inicio y trimestralmente o al final	4	748,42	2.993,68	0,01	0,04	
Reconocimientos geofísicos (batimetría y granulometría)	antes del inicio y al final (anual)	2	8.500,00	17.000,00	0,11	0,22	
Control de las corrientes marinas	la propia draga podría medir esto sin tener en cuenta costes añadidos	1	4.865,00	4.865,00	0,07	0,07	
Seguimiento concentraciones de finos (turbidez)	horario	1	2.000,00	2.000,00	0,03	0,03	
Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina)	antes del inicio y al final (anual)	2	4.862,20	9.724,40	0,07	0,14	

Tabla 1: Seguimiento ambiental del lugar de las obras durante la Fase de dragado y acondicionamiento de la cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

1.1.2. FASE POSTERIOR A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

FASE POSTERIOR A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (duración máxima 2 años = Periodo de garantía)							0,5
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD	Nº	€/ud	€	€/ud/m³	€/m³	
Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina)	anual	2	4.862,20	9724,4	0,07	0,14	
Cartografiado bionómico	anual	2	3.737,54	7475,08	0,05	0,1	
Comprobación topo-batimétrica	anual	2	5.000,00	10000	0,07	0,14	
Análisis de la calidad de las aguas y control de turbidez	estacional	8	1.100,00	8800	0,01	0,08	
Control de los recursos pesqueros	semestral	4	748,42	2993,68	0,01	0,04	

Tabla 2: Seguimiento ambiental del lugar de las obras durante la Fase posterior al dragado y al acondicionamiento de la cala Morro Blanco. Fuente: Elaboración propia.

1.2. RESULTADO TOTAL DE LAS FASES

Tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla resumen, el coste del Programa de Vigilancia Ambiental representa más de 5% del Presupuesto de Ejecución Material.

Volumen arenas dragadas (m³):	56.756,23
Volumen de arenas de aportación (m³):	17.357,54
Coste PVA (€/m³)	1,24
Coste PVA (€)	91.901,07
PEM (€)	1.359.206,59
% Coste PVA/ PEM	6,76%

Tabla 3: Resultado total de las fases del Programa de Vigilancia Ambiental. Fuente: Elaboración propia.

ANEJO Nº21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. COSTES DIRECTOS.....	3
2.1. MANO DE OBRA	3
2.2. MAQUINARIA.....	4
2.3. MATERIALES	4
3. COSTES INDIRECTOS	6
4. PRECIOS AUXILIARES	6
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS	7

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de octubre, de Contratos del Sector Público, se redacta el presente anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figurarán en los Cuadros de Precios.

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el artículo 130 de Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que establece que 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 de Impuestos sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

En aquellos casos en que oscilaciones de los precios imprevistas y ulteriores a la aprobación de los proyectos resten actualidad a los cálculos de precios que figuran en sus presupuestos, podrán los órganos de contratación, si la obra merece el calificativo de urgente, proceder a su actualización aplicando un porcentaje lineal de aumento, al objeto de ajustar los expresados precios a los vigentes en el mercado al tiempo de la licitación.

Atendiendo al mismo artículo 130 de dicho Real Decreto, se consideran costes directos los siguientes:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Por otro lado, se consideran costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

2. COSTES DIRECTOS

2.1. MANO DE OBRA

Los costos horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se cuantificaron de acuerdo con las OO.MM. de 14 de marzo de 1969, 27 de abril de 1971 y 21 de mayo de 1979. De acuerdo con lo establecido en esta última, los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$C=1,40 A + B$$

Donde,

- C (€/h): expresa el coste horario para la Empresa

- A (€/h): es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B (€/h): es la retribución de carácter no salarial, por tratarse de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Asimismo, si se tienen en cuenta los salarios base del Convenio Colectivo vigente para el sector de la construcción de la provincia de Alicante, se obtienen los siguientes costes horarios de las diferentes categorías profesionales:

NIVEL	CATEGORÍA	Coste salarial sujeto a cotización por la SS		Coste salarial no sujeto a cotización por la SS			A (en €/h)	B (en €/h)	C (en €/h)
		Salario base (€/h)	Plus Asistencia (€/día)	Plus transporte (€/día)	Dietas (€/día)	Desgaste herramienta (€/día)			
VII	CAPATAZ	11.90	12.52	5.14	9.84		13.47	1.87	20.72
VIII	OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	11.51	12.52	5.14	9.84	0.34	13.08	1.92	20.22
IX	OFICIAL 2ª DE OFICIO	11.42	12.52	5.14	9.84	0.34	12.99	1.92	20.09
X	AYUDANTE DE OFICIO	11.34	12.52	5.14	9.84	0.19	12.91	1.90	19.96
XI	PEÓN ESPECIAL	11.23	12.52	5.14	9.84		12.80	1.87	19.79
XII	PEÓN ORDINARIO	11.04	12.52	5.14	9.84		12.61	1.87	19.52

Los costes horarios considerados en este proyecto son los siguientes:

Num.	Denominación de la mano de obra	Precio [€]
1	Capataz	20.72 €/h
2	Oficial primera	20.22 €/h
3	Peón especialista	19.79 €/h
4	Peón ordinario	19.52 €/h
5	Equipo de 5 submarinistas	1.700 €/día

2.2. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, Costes de Maquinaria.

Esta publicación como indica en su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del coste horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros: corresponde al valor C_{hm} de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.
- Energía y engrases: los consumos horarios de energía que precisa cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN.

Se presentan a continuación los costes horarios de maquinaria considerados en este proyecto:

Num.	Denominación de la maquinaria	Precio
1	Embarcación	800,00 €/dia
2	Equipo de dragado compuesto por draga y equipos auxiliares	265,50 €/h
3	Gánguil autopropulsado	150,80 €/h
4	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	100,00 €/h
5	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos generados durante la ejecución de la obra, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler, carga y transporte a gestor autorizado o vertedero hasta una distancia de 60 km y coste de vertido	96,29 €/ud
6	Retroexcavadora de brazo largo y elementos auxiliares	89,00 €/h
7	Pala cargadora cadenas 300 CV/4,5m ³	89,00 €/h
8	Cargadoras sobre orugas o ruedas, de 125 kW de potencia (3m ³)	79,48 €/h
9	Motoniveladora de 135 CV	50,00 €/h
10	Camión basculante 6x6 26t	49,60 €/h
11	Camión con grúa 6 t.	49,50 €/h
12	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m ³	41,06 €/h
13	Camión basculante 4x2 10 t	34,05 €/h
14	Capacidad de cucharón de 0,96 m ³	29,75 €/h
15	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50 €/h
16	Dumper autocargable 1.500 kg	5,76 €/h

2.3. MATERIALES

Los costes de los materiales, que se indican a continuación, se han obtenido mediante las consultas a posibles suministradores de la zona, así como, mediante la consulta a diferentes bases de datos.

Num.	Denominación del material	Precio
1	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación	430,00 ud
2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.	430,00 ud
3	Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	250,00 ud
4	Gestión en planta de residuos peligrosos	160,24 m ³
5	Barrera antiturbidez	74,60 m
6	Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	61,50 ud
7	Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA	60,30 ud
8	Extintor manual de CO2 de 6 kg, incluido colocación y desmontaje	60,20 ud
9	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	58,10 ud
10	P.P. boya de PE anclaje	48,45 u
11	Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero	45,00 ud
12	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	35,20 m
13	Faldón antiturbidez	34,35 m
14	Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	25,00 ud
15	Reposición de material sanitario del botiquín	20,00 ud
16	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	20,00 ud

17	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	20,00	ud	40	Control de las corrientes marinas, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,07	ud
18	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	15,48	m ³	41	Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,07	ud
19	Cinturón portaherramientas	15,00	ud	42	Seguimiento arqueológico según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,06	ud
20	Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas	14,20	ud	43	Cartografiado bionómico, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,05	ud
21	Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	12,60	ud	44	Caracterización química y biológica (repercusión por m ³)	0,04	ud
22	Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla, certificadas	12,40	ud	45	Disposición de equipos para muestreo, incluyendo barco, tripulación con técnico y equipos auxiliares necesarios (repercusión por m ³)	0,03	ud
23	Valla de protección de 2,5 m de longitud de 4 usos	12,30	ud	46	Seguimiento de concentraciones de finos, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,03	ud
24	Par de guantes de protección de longitud media, o larga (según necesidades), fabricados en cuero y certificados	10,60	ud	47	Redacción de informe (repercusión por m ³)	0,03	ud
25	Suministro de arenas calizas de cantera D50=1.25mm. Los granos tendrán forma redondeada o poliédrica, la composición granulométrica será la adecuada a su uso y el color similar al de las arenas de la playa. Cumplirá con las especificaciones incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	10,10	m ³	48	Control de las emisiones sonoras según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,02	ud
26	Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	7,00	ud	49	Caracterización preliminar (repercusión por m ³)	0,02	ud
27	Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas	7,00	m ³	50	Control de los recursos pesqueros, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,01	ud
28	Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojetes metálicos para transpiración y cierre de velcro.	5,30	ud	51	Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,01	ud
29	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	5,00	ud	52	Análisis de la calidad del sedimento, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,01	ud
30	Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.	4,00	m ³				
31	Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables	4,00	ud				
32	P.P. equipo de remolque	3,95	u				
33	Canon a planta (RCD pétreo - tierras)	2,50	m ³				
34	Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	2,50	ud				
35	P.P. alfombra antidesgaste	1,40	u				
36	Tapones para protección de oídos	1,30	ud				
37	Reconocimientos geofísicos, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental. Incluye estudio de batimetría, relieve, granulometría y materia orgánica e inspecciones visuales y otros indicados por la Dirección de los trabajos (repercusión por m ³)	0,11	ud				
38	Cordón de balizamiento reflectate incluso soportes, colocación y desmontaje	0,10	m				
39	Comprobación topo-batimétrica, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m ³)	0,07	ud				

3. COSTES INDIRECTOS

Tal y como se ha indicado previamente, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basan en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + K/100) C_D$$

Siendo:

- P_n = Precio de ejecución material de la unidad de obra, en euros.
- C_D = Coste directo de la unidad, en euros.
- K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

El término "K", hace referencia al porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los "costes indirectos" de la obra, en tanto por ciento. Está compuesto por dos sumandos: $K = K_1 + K_2$

- "K1": es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra ($K_1 = C_i/C_D \times 100$).
- "K2": es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. Su valor depende de la tipología de la obra: 1% Obras terrestres, 2% Obras fluviales y 3% Obras marítimas. En este caso corresponde un valor $K_2 = 3\%$ al tratarse de una obra marítima.

COSTES INDIRECTOS

Gastos de oficina y comunicaciones	4.500,00 €
Personal Técnico - Nivel II (Titulado superior)	21.600,00 €
Personal Técnico - Nivel V (Admtvo)	1.800,00 €
Personal Técnico - Nivel VI	8.100,00 €
Total costes indirectos	36.000,00 €
Costes directos	1.540.511,77 €
K1	2%
K2 (imprevistos)	3%
COSTES INDIRECTOS	5%

Además, cabe destacar que, este porcentaje cumple con lo establecido en el artículo 13 de la "Orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado", en donde se indica que, el valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 y 8%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

4. PRECIOS AUXILIARES

Cuadro de precios auxiliares					
Nº	Designación				Importe (Euros)
1	m³ de Transporte de material y extendido en playa				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	MATO03a	h	Dumper autocargable 1.500 kg	5,76	0,120
	MAQ0073	h	Pala cargadora con potencia superior a 50 kW	29,75	0,250
	MO1_004	h	Peón especialista	19,79	0,250
	O01OA070	h	Peón ordinario	19,52	0,120
					Importe: 15,42
2	ud de Estudio de caracterización de los sedimentos de dragado según las "Directrices para la Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre" (repercusión por m³)				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	ECS01	ud	Disposición de equipos (repercusión por m³)	0,03	1,000
	ECS02	ud	Caracterización preliminar (repercusión por m³)	0,02	1,000
	ECS03	ud	Caracterización química y biológica (repercusión por m³)	0,04	1,000
	ECS04	ud	Redacción de informe (repercusión por m³)	0,03	1,000
					Importe: 0,12
3	ud de Programa de Vigilancia Ambiental, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m³). Incluye: Programa de Vigilancia Ambiental durante la ejecución de las obras, Programa de Vigilancia Ambiental posterior a la ejecución de las obras (periodo de garantía) y todos los informes necesarios.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	PVATrab	ud	Programa de Vigilancia Ambiental durante la ejecución de las obras	0,74	1,000
	PVATrabP	ud	Programa de Vigilancia Ambiental posterior a la ejecución de las obras	0,50	1,000
					Importe: 1,24

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

4 ud de Programa de Vigilancia Ambiental durante la ejecución de las obras, según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m³)				
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
PVA01	ud	Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (repercusión por m³)	0,07	2,000
PVA02	ud	Control de las emisiones sonoras (repercusión por m³)	0,02	2,000
PVA03	ud	Seguimiento arqueológico (repercusión por m³)	0,06	1,000
PVA04	ud	Análisis de la calidad del sedimento (repercusión por m³)	0,01	7,000
PVA05	ud	Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez (repercusión por m³)	0,01	7,000
PVA06	ud	Control de los recursos pesqueros (repercusión por m³)	0,01	4,000
PVA07	ud	Reconocimientos geofísicos (repercusión por m³)	0,11	2,000
PVA08	ud	Control de las corrientes marinas (repercusión por m³)	0,07	1,000
PVA09	ud	Seguimiento de concentraciones de finos (repercusión por m³)	0,03	1,000
				Importe: 0,74
5 ud de Programa de Vigilancia Ambiental posterior a la ejecución de las obras (periodo de garantía), según lo indicado en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental (repercusión por m³)				
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
PVA01	ud	Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (repercusión por m³)	0,07	2,000
PVA10	ud	Cartografiado bionómico (repercusión por m³)	0,05	2,000
PVA11	ud	Comprobación topo-batimétrica (repercusión por m³)	0,07	2,000
PVA05	ud	Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez (repercusión por m³)	0,01	8,000
PVA06	ud	Control de los recursos pesqueros (repercusión por m³)	0,01	4,000
				Importe: 0,50

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 DRAGADO DE LA CALA					
1.1	01.01	m	Barrera antiturbidez de contención tipo Markleen o equivalente A 850 HD con flotadores cilíndricos con franco bordo mínimo de 350 mm, fabricada en poliéster recubierta de vinilo 1.400 g/m² con cortina con faldón de hasta 4 metros de altura con conexiones y lastre a base de cadena de acero galvanizado de 10 mm, equipo de remolque con enganches para el desplazamiento, boya para anclaje y equipo de fondeo mediante muerto. Incluye la movilización, colocación, uso, sustitución, recolocación y mantenimiento durante las obras.		
	O010A020	3,000 h	Capataz	20,72	62,16
	MO1_004	3,000 h	Peón especialista	19,79	59,37
	MAT_01	1,000 m	Barrera antiturbidez	74,60	74,60
	MAT_02	1,000 m	Faldón antiturbidez	34,35	34,35
	MAT_03	0,330 u	P.P. alfombra antidesgaste	1,40	0,46
	MAT_04	0,330 u	P.P. boya de PE anclaje	48,45	15,99
	MAT_05	1,000 u	P.P. equipo de remolque	3,95	3,95
		5,000 %	Costes indirectos	250,88	12,54
				Precio total por m .	263,42
1.2	01.02	ud	Retirada de elementos antrópicos hundidos en la cala. Incluye extracción, traslado a tierra y posterior transporte a un punto de acopio. También incluye costes de movilización y desmovilización de todos los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos y la totalidad de sus costes operativos, así como los costes generados por el stand-by de los medios dispuestos en los días no efectivos.		
	EQ5SUB	1,000 día	Equipo de 5 submarinistas	1.700,00	1.700,00
	EMBARC	1,000 día	Embarcación	800,00	800,00
	M07CG010	4,000 h.	Camión con grúa 6 t.	49,50	198,00
		5,000 %	Costes indirectos	2.698,00	134,90
				Precio total por ud .	2.832,90

1.3	m ³	Dragado en el interior de la cala de toda clase de terreno, excepto roca, con extracción, refinado de taludes, carga y transporte de los productos a vaciadero marino. Se incluyen todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria, medios de transporte, movilizaciones de la draga, desplazamientos. Se incluye también la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental, y la p.p. del Estudio de Caracterización de Sedimentos.			
01.03					
	O010A030	0,020 h	Oficial primera	20,22	0,40
	O010A070	0,020 h	Peón ordinario	19,52	0,39
	MQ_PONT	0,002 h	Draga de cuchara sobre pontón	265,50	0,53
	EQ_GANG	0,022 h	Gánguil autopropulsado	150,80	3,32
	M05REX100	0,004 h	Retroexcavadora de brazo largo	89,00	0,36
	M05PC040	0,004 h	Pala cargadora cadenas 300 CV/4,5m ³	89,00	0,36
	M07CB010	0,010 h	Camión basculante 4x2 10 t	34,05	0,34
	PVA	1,000 ud	Programa de Vigilancia Ambiental (repercusión m ³)	1,24	1,24
	ECS	1,000 ud	Estudio de caracterización de sedimentos de dragado (repercusión por m ³)	0,12	0,12
		5,000 %	Costes indirectos	7,06	0,35
			Precio total por m³ .	7,41	

2 RETIRADA DE ESCOLLERA

2.1	m ³	Retirada de escollera (escolleras de protección del muelle de hormigón y escolleras procedentes del desmantelamiento total del dique exterior). Incluye la carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización o transporte a vertedero o gestor autorizado.			
02.01					
	O010A020	0,040 h	Capataz	20,72	0,83
	O010A070	0,040 h	Peón ordinario	19,52	0,78
	M05PC040	0,030 h	Pala cargadora cadenas 300 CV/4,5m ³	89,00	2,67
	M07CB040	0,050 h	Camión basculante 6x6 26t	49,60	2,48
	M05REX100	0,016 h	Retroexcavadora de brazo largo	89,00	1,42
		5,000 %	Costes indirectos	8,18	0,41
			Precio total por m³ .	8,59	

3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN

3.1	m ³	Desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos. Incluye la carga y transporte del material demolido a gestor autorizado.			
03.01					
	O010A020	0,100 h	Capataz	20,72	2,07
	O010A070	0,220 h	Peón ordinario	19,52	4,29
	M05EN030	0,220 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	100,00	22,00
	M06MR230	0,100 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	0,95
	M07CB040	0,050 h	Camión basculante 6x6 26t	49,60	2,48
		5,000 %	Costes indirectos	31,79	1,59
			Precio total por m³ .	33,38	

4 APORTE DE ÁRIDOS

4.1	04.01	m ³	Aporte de áridos de cantera D50=1,25mm , con forma redondeada o poliédrica, color a definir por la Dirección de las Obras y características según Pliego de Prescripciones Técnicas. Se incluye suministro, transporte, vertido y nivelación de playa. También se incluye la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el anejo de Análisis e Integración Medioambiental.			
	MO1_004	0,010 h	Peón especialista	19,79	0,20	
	PO1AA02	1,000 m ³	Arenas calizas de cantera D50=1.25mm	10,10	10,10	
	MAQ0073	0,030 h	Pala cargadora con potencia superior a 50 kW	29,75	0,89	
	PVA	1,000 ud	Programa de Vigilancia Ambiental (repercusión m ³)	1,24	1,24	
	EC4A	1,000 m ³	Transporte de material y extendido en playa	15,42	15,42	
		5,000 %	Costes indirectos	27,85	1,39	
			Precio total por m³ .	29,24		

4.2	04.02	m ³	Aporte de escolleras para relleno de las cotas inferiores del perfil de playa. Incluye transporte de material sobrante y aprovechable de la obra, colocación, nivelado y demás actuaciones necesarias para alcanzar los perfiles transversales y longitudinal indicados en los planos.			
	O010A070	0,030 h	Peón ordinario	19,52	0,59	
	O010A030	0,002 h	Oficial primera	20,22	0,04	
	M05PC020	0,100 h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m ³	41,06	4,11	
	M08NM010	0,050 h	Motoniveladora de 135 CV	50,00	2,50	
		5,000 %	Costes indirectos	7,24	0,36	
			Precio total por m³ .	7,60		

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1	05.01	m ³	Gestión en planta o vertedero de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter pétreo constituidos por tierras, piedras y lodos de drenaje.			
	MT13GR0003	1,000 m ³	Canon a planta (RCD pétreo - tierras)	2,50	2,50	
		5,000 %	Costes indirectos	2,50	0,13	
			Precio total por m³ .	2,63		
5.2	05.02	m ³	Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.			
	MT13GR0002	1,000 m ³	Canon a planta (RCD pétreo excepto tierras)	4,00	4,00	
		5,000 %	Costes indirectos	4,00	0,20	
			Precio total por m³ .	4,20		

5.3 05.03	m ³	Carga, transporte y gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluido envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, a una distancia de 60 Km, considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.			
MAT13GR0001	1,000 m ³	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	7,00	
M07CB040	0,050 h	Camión basculante 6x6 26t	49,60	2,48	
Q040101C01	0,010 h	Cargadoras sobre orugas o ruedas, de 125 kW de potencia (3m ³)	79,48	0,79	
	5,000 %	Costes indirectos	10,27	0,51	
		Precio total por m³ .	10,78		

5.4 05.04	m ³	Carga, transporte y gestión de residuos peligrosos a planta de valorización, a una distancia de 60 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.			
MT13GR0004	1,000 m ³	Canon a planta (RP)	160,24	160,24	
M07CB040	0,050 h	Camión basculante 6x6 26t	49,60	2,48	
Q040101C01	0,010 h	Cargadoras sobre orugas o ruedas, de 125 kW de potencia (3m ³)	79,48	0,79	
	5,000 %	Costes indirectos	163,51	8,18	
		Precio total por m³ .	171,69		

5.5 05.05	ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos producidos durante la ejecución de la obra, colocado a pie de carga, incluso servicios de entrega, alquiler y coste de vertido.			
MA04RES010CG	1,000 ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos	96,29	96,29	
MT13GR000-i	1,000 m ³	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuo	15,48	15,48	
	5,000 %	Costes indirectos	111,77	5,59	
		Precio total por ud .	117,36		

6 SEGURIDAD Y SALUD

6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

6.1.1	ud	Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.			
06.01.01					
CAS01	1,000 ud	Casco de seguridad	7,00	7,00	
	5,000 %	Costes indirectos	7,00	0,35	
		Precio total por ud .	7,35		

6.1.2	ud	Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.			
06.01.02					
GAF01	1,000 ud	Gafas antiproyecciones	4,00	4,00	
	5,000 %	Costes indirectos	4,00	0,20	
		Precio total por ud .	4,20		

6.1.3	ud	Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.			
06.01.03					
MAS01	1,000 ud	Mascarilla antipolvo con filtro	2,50	2,50	
	5,000 %	Costes indirectos	2,50	0,13	
		Precio total por ud .	2,63		

6.1.4	ud	Tapones para protección de oídos certificado			
06.01.04					
PRO01	1,000 ud	Protector auditivo	1,30	1,30	
	5,000 %	Costes indirectos	1,30	0,07	
		Precio total por ud .	1,37		

6.1.5	ud	Cinturón portaherramientas			
06.01.05					
CIN01	1,000 ud	Cinturón portaherramientas	15,00	15,00	
	5,000 %	Costes indirectos	15,00	0,75	
		Precio total por ud .	15,75		

6.1.6	ud	Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.			
06.01.06					
ROP01	1,000 ud	Ropa de trabajo	45,00	45,00	
	5,000 %	Costes indirectos	45,00	2,25	
		Precio total por ud .	47,25		

6.1.7	ud	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados			
06.01.07					
GUA01	1,000 ud	Guantes de cuero	10,60	10,60	
	5,000 %	Costes indirectos	10,60	0,53	
		Precio total por ud .	11,13		

6.1.8	ud	Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla			
06.01.08					
BOT01	1,000 ud	Botas impermeables	12,40	12,40	
	5,000 %	Costes indirectos	12,40	0,62	
		Precio total por ud .	13,02		

6.1.9	ud	Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.			
06.01.09					
BOT02	1,000 ud	Botas de seguridad	14,20	14,20	
	5,000 %	Costes indirectos	14,20	0,71	
		Precio total por ud .	14,91		

6.1.10	ud	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.			
06.01.10					
	CHA01	1,000 ud	Chaleco reflectante	5,00	5,00
		5,000 %	Costes indirectos	5,00	0,25
			Precio total por ud .		5,25
6.1.11	ud	Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojeteros metálicos para transpiración y cierre de velcro.			
06.01.11					
	MUN01	1,000 ud	Muñequera elástica antivibraciones	5,30	5,30
		5,000 %	Costes indirectos	5,30	0,27
			Precio total por ud .		5,57
6.1.12	ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.			
06.01.12					
	SIS01	1,000 ud	Sistema anticaídas	20,00	20,00
		5,000 %	Costes indirectos	20,00	1,00
			Precio total por ud .		21,00
			6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
6.2.1	ud	Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.			
06.02.01					
	SEN01	1,000 ud	Señalización de obras	25,00	25,00
		5,000 %	Costes indirectos	25,00	1,25
			Precio total por ud .		26,25
6.2.2	m	Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.			
06.02.02					
	COR01	1,000 m	Cordón de balizamiento reflectante	0,10	0,10
		5,000 %	Costes indirectos	0,10	0,01
			Precio total por m .		0,11
6.2.3	ud	Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.			
06.02.03					
	VAL01	1,000 ud	Valla de protección	12,30	12,30
		5,000 %	Costes indirectos	12,30	0,62
			Precio total por ud .		12,92

6.2.4	m	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
06.02.04					
	ESC01	1,000 m	Escalera provisional	35,20	35,20
		5,000 %	Costes indirectos	35,20	1,76
			Precio total por m .		36,96
			6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS		
6.3.1	ud	Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.			
06.03.01					
	EXT01	1,000 ud	Extintor de incendios de polvo seco	61,50	61,50
		5,000 %	Costes indirectos	61,50	3,08
			Precio total por ud .		64,58
6.3.2	ud	Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.			
06.03.02					
	EXT02	1,000 ud	Extintor de incendios de CO2	60,20	60,20
		5,000 %	Costes indirectos	60,20	3,01
			Precio total por ud .		63,21
			6.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
6.4.1	ud	Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.			
06.04.01					
	INT01	1,000 ud	Interruptor diferencial bipolar 30 mA	60,30	60,30
		5,000 %	Costes indirectos	60,30	3,02
			Precio total por ud .		63,32
6.4.2	ud	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA			
06.04.02					
	INT02	1,000 ud	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	58,10	58,10
		5,000 %	Costes indirectos	58,10	2,91
			Precio total por ud .		61,01
6.4.3	ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.			
06.04.03					
	PT01	1,000 ud	Instalación de puesta a tierra	12,60	12,60
		5,000 %	Costes indirectos	12,60	0,63
			Precio total por ud .		13,23

6.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR

6.5.1	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación		
06.05.01				
	MES01	1,000 ud	Mes de alquiler de caseta para vestuario con baño	430,00 430,00
		5,000 %	Costes indirectos	430,00 21,50
			Precio total por ud .	451,50
6.5.2	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.		
06.05.02				
	MES02	1,000 ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor	430,00 430,00
		5,000 %	Costes indirectos	430,00 21,50
			Precio total por ud .	451,50
6.5.3	ud	Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.		
06.05.03				
	ACO01	1,000 ud	Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica	250,00 250,00
		5,000 %	Costes indirectos	250,00 12,50
			Precio total por ud .	262,50
			6.6 PRIMEROS AUXILIOS	
6.6.1	ud	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.		
06.06.01				
	BOQ01	1,000 ud	Botiquín de primeros auxilios	20,00 20,00
		5,000 %	Costes indirectos	20,00 1,00
			Precio total por ud .	21,00
6.6.2	ud	Reposición de material sanitario del botiquín.		
06.06.02				
	REPO1	1,000 ud	Reposición de material sanitario	20,00 20,00
		5,000 %	Costes indirectos	20,00 1,00
			Precio total por ud .	21,00
			6.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
6.7.1	ud	Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado		
06.07.01				
			Sin descomposición	350,00
		5,000 %	Costes indirectos	350,00 17,50
			Precio total redondeado por ud .	367,50

ANEJO Nº22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se propone 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

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 («B.O.E.» 9 noviembre), respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato, y de la Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización.

Respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 77 de la Ley 09/2017, de 8 de noviembre, Exigencia y efectos de la clasificación, indica: *“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”*.

Teniendo en cuenta que el importe de la obra supera los 500.000,00 euros, se establece la obligatoriedad de exigir clasificación a los empresarios que concurren a la licitación.

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. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

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

B. PUENTES VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

6. De fábrica u hormigón en masa
7. De hormigón armado
8. De hormigón pretensado
9. 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 presión de gran diámetro
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

F. MARÍTIMAS

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

G. VIALES Y PISTAS

1. Autopistas, autovías
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. Gaseoductos

I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía
3. Líneas eléctricas de transporte
4. Subestaciones
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
6. Distribución en 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. De fontanería y 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:

CATEGORÍAS	INTERVALO DE ANUALIDADES MEDIAS [€]	
1	0,00	150.000,00
2	150.000,00	360.000,00
3	360.000,00	840.000,00
4	840.000,00	2.400.000,00
5	2.400.000,00	5.000.000,00
6	5.000.000,00	60.101.210,43

Para el cálculo de la anualidad media, se ha tenido en cuenta el artículo 79 de la ley 9/2017, en el que establece que, "la expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."

Finalmente, para la clasificación se han seguido las pautas establecidas en el artículo 36 del RD 1098/2001, de 12 de octubre:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - 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.

Aplicados los criterios indicados previamente, se propone que el contratista esté clasificado en los siguientes grupos según la justificación que se adjunta a continuación.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Marítimas	DRAGADOS	3
Marítimas	OBRAS SIN CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA	3

Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.359.206,59
13% de gastos generales	176.696,86
6% de beneficio industrial	81.552,40
Presupuesto base de licitación s/IVA	1.617.455,85

CAPÍTULO	PEM (€)	PBL s/IVA (€)	%	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
1 DRAGADO DE LA CALA .	510.921,26	607.996,30	37,59%	F-MARÍTIMAS	1- DRAGADOS	3
2 RETIRADA DE ESCOLLERA .	213.211,79	253.722,03	15,69%	-	-	-
3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN .	39.543,62	47.056,91	2,91%	-	-	-
4 APORTE DE ÁRIDOS .	513.958,90	611.611,09	37,81%	F-MARÍTIMAS	7- OBRAS SIN CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA	3
5 GESTIÓN DE RESIDUOS .	69.780,91	83.039,28	5,13%	-	-	-
6 SEGURIDAD Y SALUD .	11.790,11	14.030,23	0,87%	-	-	-

ANEJO Nº23: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº23: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1. GENERALIDADES.....	3
2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN.....	3
3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN.....	3
4. PROGRAMA DE TRABAJOS	3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el Artículo 233 de 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 («B.O.E.» 9 noviembre), haciendo constar el carácter meramente indicativo del plan de obra adjunto. Se incluye la programación de las obras haciéndose un estudio de las unidades más importantes, determinando el tiempo necesario para su ejecución, así como su coste.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

1. GENERALIDADES

El plazo de ejecución de las obras es de **NUEVE (9) meses**, como puede verificarse en el citado diagrama, a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto.

Los días que figuran en el diagrama de barras son naturales suponiendo que no existan paradas de obra de consideración.

El número medio de trabajadores presentes en obra será de diez (10) personas.

2. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de la planificación de las obras del proyecto, hay 10 criterios de planificación claramente diferenciados:

- 1) Replanteo e instalaciones auxiliares.
- 2) Dragado de la cala
- 3) Desmantelamiento del muelle interior.
- 4) Desmantelamiento del dique exterior.
- 5) Regeneración de la playa.
- 6) Gestión de residuos.
- 7) Seguridad y salud.
- 8) Control de calidad
- 9) Vigilancia medioambiental y medidas correctoras.

3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Para calcular los tiempos de ejecución, se conjugan las cantidades de obra deducidas de las mediciones, con los rendimientos de los equipos asignados a cada actividad.

En el diagrama de obras que se adjunta, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de estas, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior de planificación, después de haber realizado sobre el mismo, diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos, hasta lograr una solución lógica y equilibrada, respecto a la duración de las obras.

4. PROGRAMA DE TRABAJOS

Teniendo en cuenta los condicionantes indicados en los apartados anteriores, se ha confeccionado el programa de trabajos que se adjunta a continuación.

Se establece un plazo de ejecución de las obras de **NUEVE (9) MESES**.

TRABAJOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
REPLANTEO E INSTALACIONES AUXILIARES									
DRAGADO DE LA CALA	85.153,54	85.153,54	85.153,54	85.153,54	85.153,54	85.153,54			
RETIRADA DE ESCOLLERA	53.302,95			53.302,95	53.302,95	53.302,95			
DESMANTELAMIENTO MUELLE HORMIGÓN		19.771,81	19.771,81						
APORTE DE ÁRIDOS							171.319,63	171.319,63	171.319,63
GESTIÓN DE RESIDUOS	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43	7.753,43
SEGURIDAD Y SALUD	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01	1.310,01
CONTROL DE CALIDAD									
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL									
CERTIFICACIÓN MENSUAL (P.E.M)	147.519,94	113.988,80	113.988,80	147.519,94	147.519,94	147.519,94	180.383,08	180.383,08	180.383,08
CERTIFICACIÓN ACUMULADA (P.E.M)	147.519,94	261.508,74	375.497,54	523.017,48	670.537,41	818.057,35	998.440,43	1.178.823,51	1.359.206,59
CERTIFICACIÓN MENSUAL (P.B.L. sin IVA)	175.548,73	135.646,67	135.646,67	175.548,73	175.548,73	175.548,73	214.655,87	214.655,87	214.655,87
CERTIFICACIÓN ACUMULADA (P.B.L. sin IVA)	175.548,73	311.195,40	446.842,07	622.390,80	797.939,52	973.488,25	1.188.144,11	1.402.799,98	1.617.455,85
CERTIFICACIÓN MENSUAL (P.B.L. con IVA)	212.413,96	164.132,47	164.132,47	212.413,96	212.413,96	212.413,96	259.733,60	259.733,60	259.733,60
CERTIFICACIÓN ACUMULADA (P.B.L. con IVA)	212.413,96	376.546,43	540.678,90	753.092,87	965.506,82	1.177.920,78	1.437.654,37	1.697.387,98	1.957.121,58

Importe repercutido en el resto de partidas

Tabla 1: Plan de obra

ANEJO Nº24: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº24: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL ADMINISTRACIÓN	3
1.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3
1.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.	3
1.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	3
1.4. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	3

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DEL ADMINISTRACIÓN

1.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando las mediciones correspondientes a los precios unitarios reflejados en los cuadros de precios asciende a la cantidad de:

UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.359.206,59 €).

1.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material un 13 % de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, se obtiene que el importe de Presupuesto de Base de Licitación sin I.V.A. de las obras del presente Proyecto asciende a la cantidad de:

UN MILLÓN SEISCIENTOS DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.617.455,85 €).

1.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Incrementado el Presupuesto de Base de Licitación sin I.V.A. en un 21 % de I.V.A. resulta que el importe de Presupuesto de Base de Licitación de las obras del presente Proyecto asciende a la cantidad de:

UN MILLÓN NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (1.957.121,58 €).

1.4. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

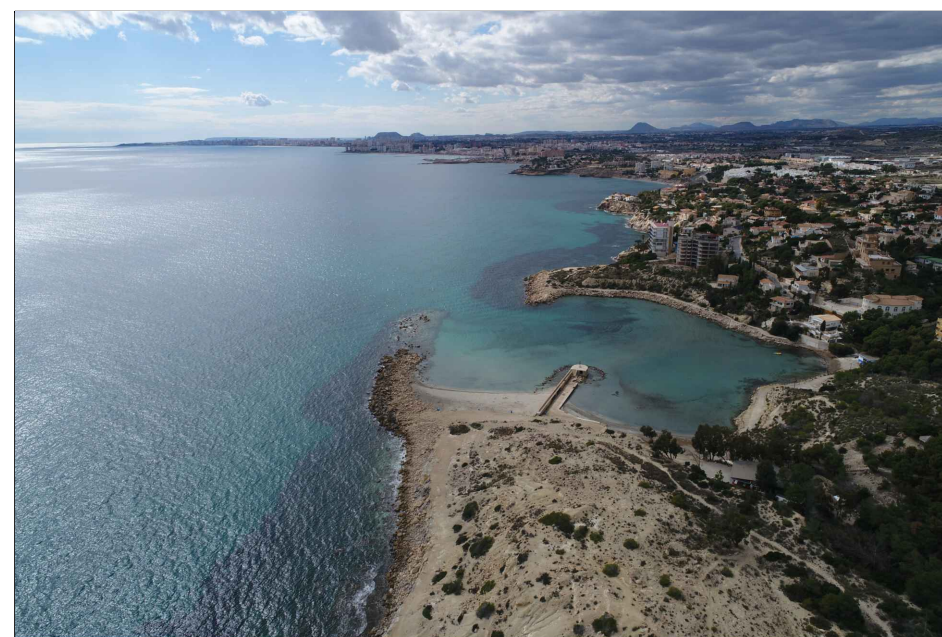
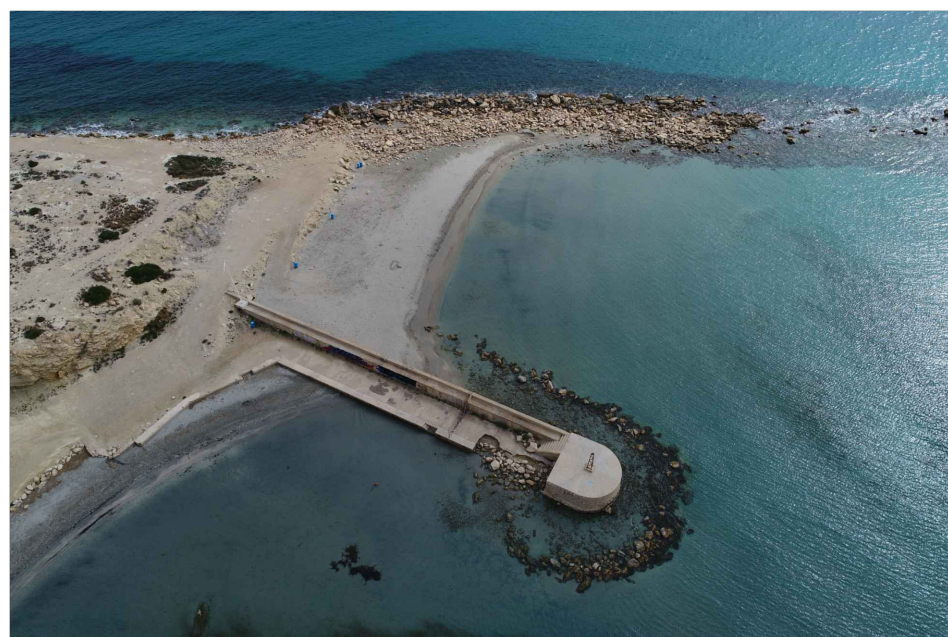
Dado que nos será necesario llevar a cabo ninguna expropiación y que no se prevén otros costes relacionados con la ejecución de las obras proyectadas, asciende el presupuesto para conocimiento de la administración de las obras incluidas en el presente proyecto a la cantidad de:

UN MILLÓN NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (1.957.121,58 €).

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

ÍNDICE

1. Situación y emplazamiento. Ámbito de actuación.
2. Situación actual. Planta general.
3. Playa regenerada. Planta de actuaciones.
4. Dragado.
 - 4.1. Planta general actual.
 - 4.2. Planta general tras el dragado.
- 4.3. Comparación batimétrica.
 - 4.4. Perfiles transversales.
5. Desmantelamientos.
 - 5.1. Planta general.
 - 5.2. Desmantelamiento del muelle interior.
 - 5.3. Desmantelamiento del dique exterior.
6. Perfiles transversales.
 - 6.1. Definición en planta.
 - 6.2. Perfiles de la playa regenerada.
7. Dominio público. Planta general.
8. Estudio bionómico.



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PLANO Nº :
1 01/01

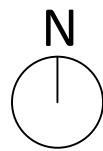
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

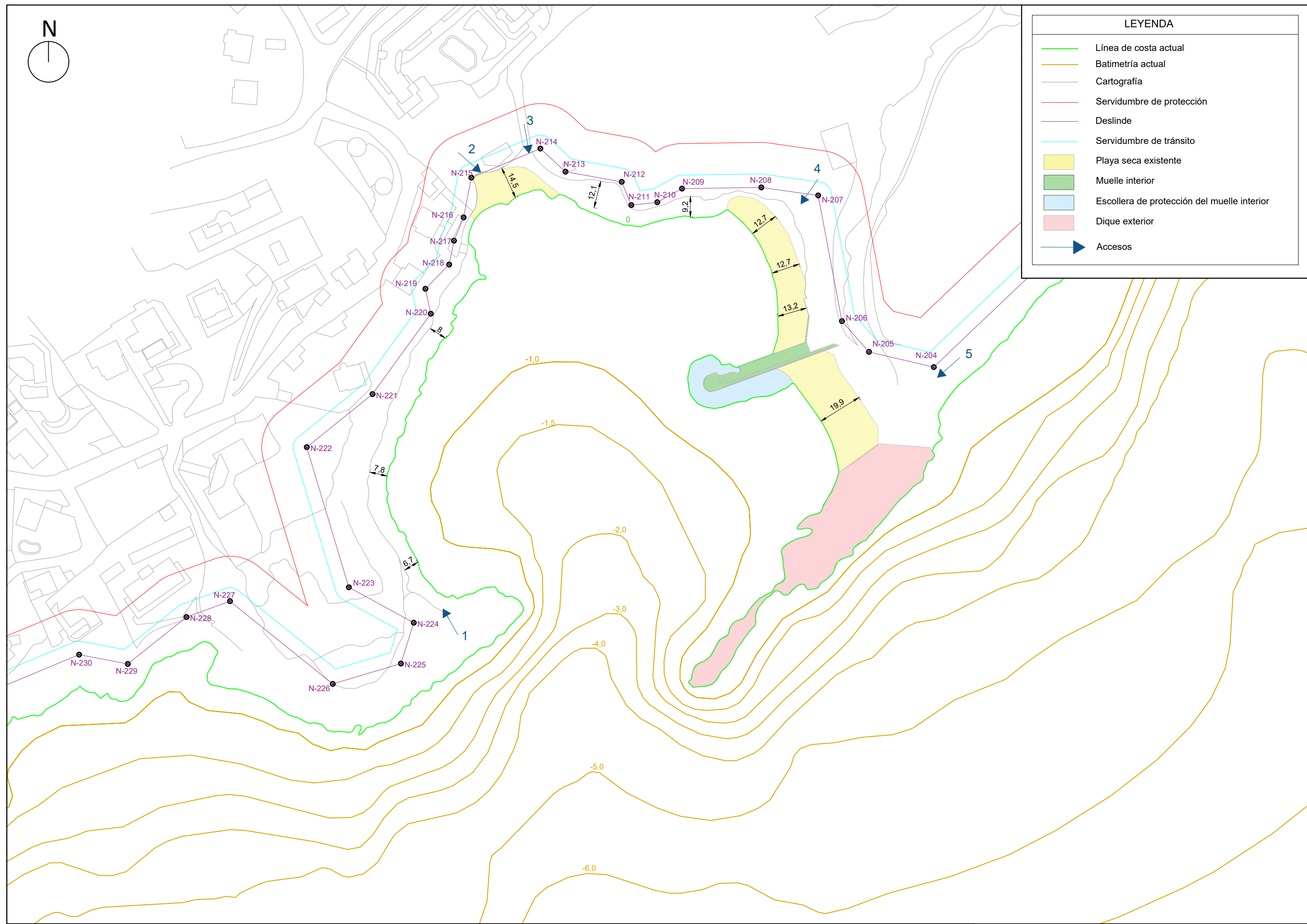


PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
S / E



LEYENDA	
	Línea de costa actual
	Batimetría actual
	Cartografía
	Servidumbre de protección
	Deslinde
	Servidumbre de tránsito
	Playa seca existente
	Muelle interior
	Escollera de protección del muelle interior
	Dique exterior
	Accesos



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL
PLANTA GENERAL

PLANO Nº :
2 01/01

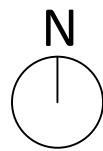
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)
















CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:1.500



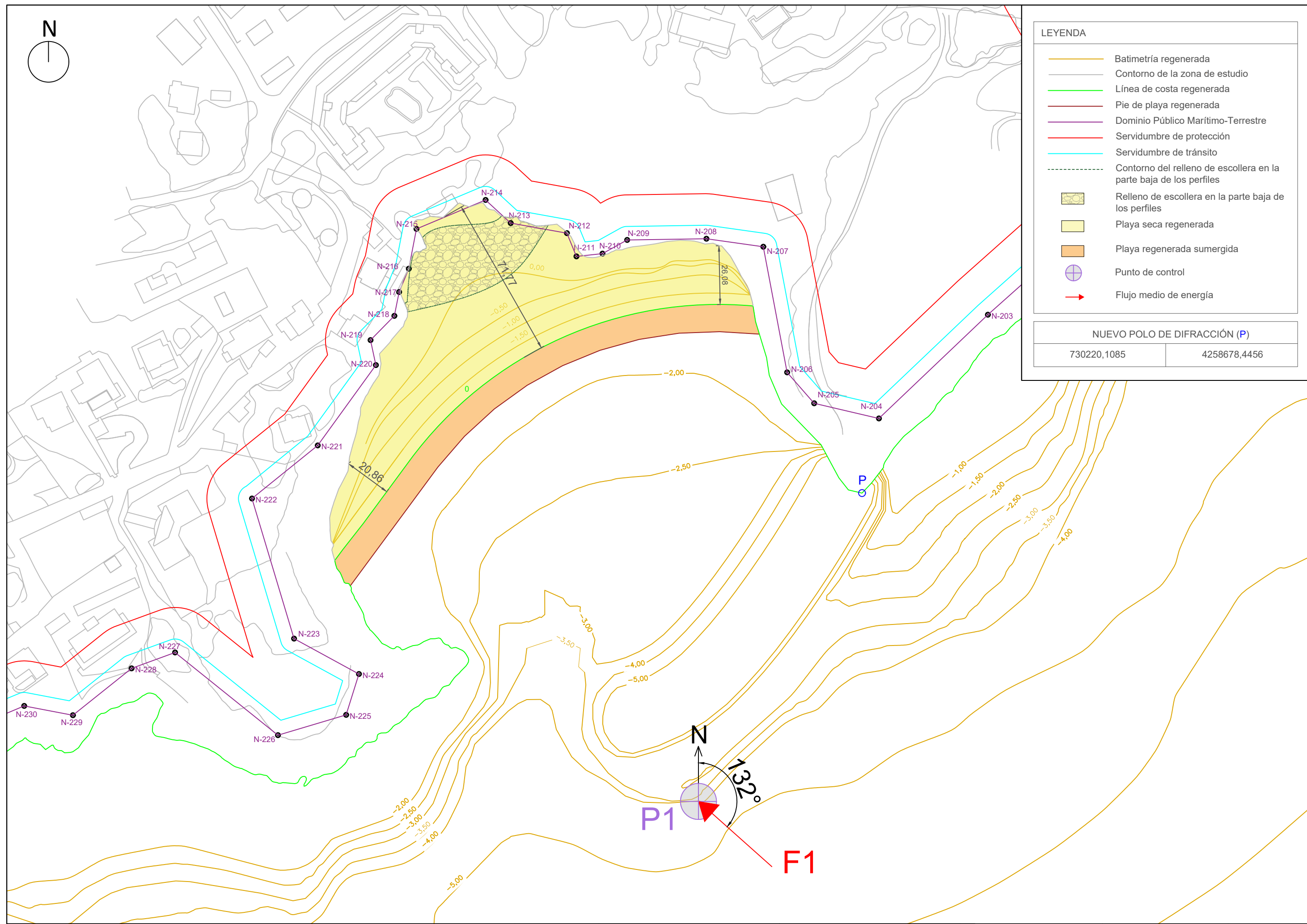
LEYENDA

-  Batimetría regenerada
-  Contorno de la zona de estudio
-  Línea de costa regenerada
-  Pie de playa regenerada
-  Dominio Público Marítimo-Terrestre
-  Servidumbre de protección
-  Servidumbre de tránsito
-  Contorno del relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
-  Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
-  Playa seca regenerada
-  Playa regenerada sumergida
-  Punto de control
-  Flujo medio de energía

NUEVO POLO DE DIFRACCIÓN (P)

730220,1085

4258678,4456



PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 PLAYA REGENERADA
 PLANTA DE ACTUACIONES

PLANO Nº :
 3 01/01

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

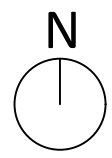
AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)








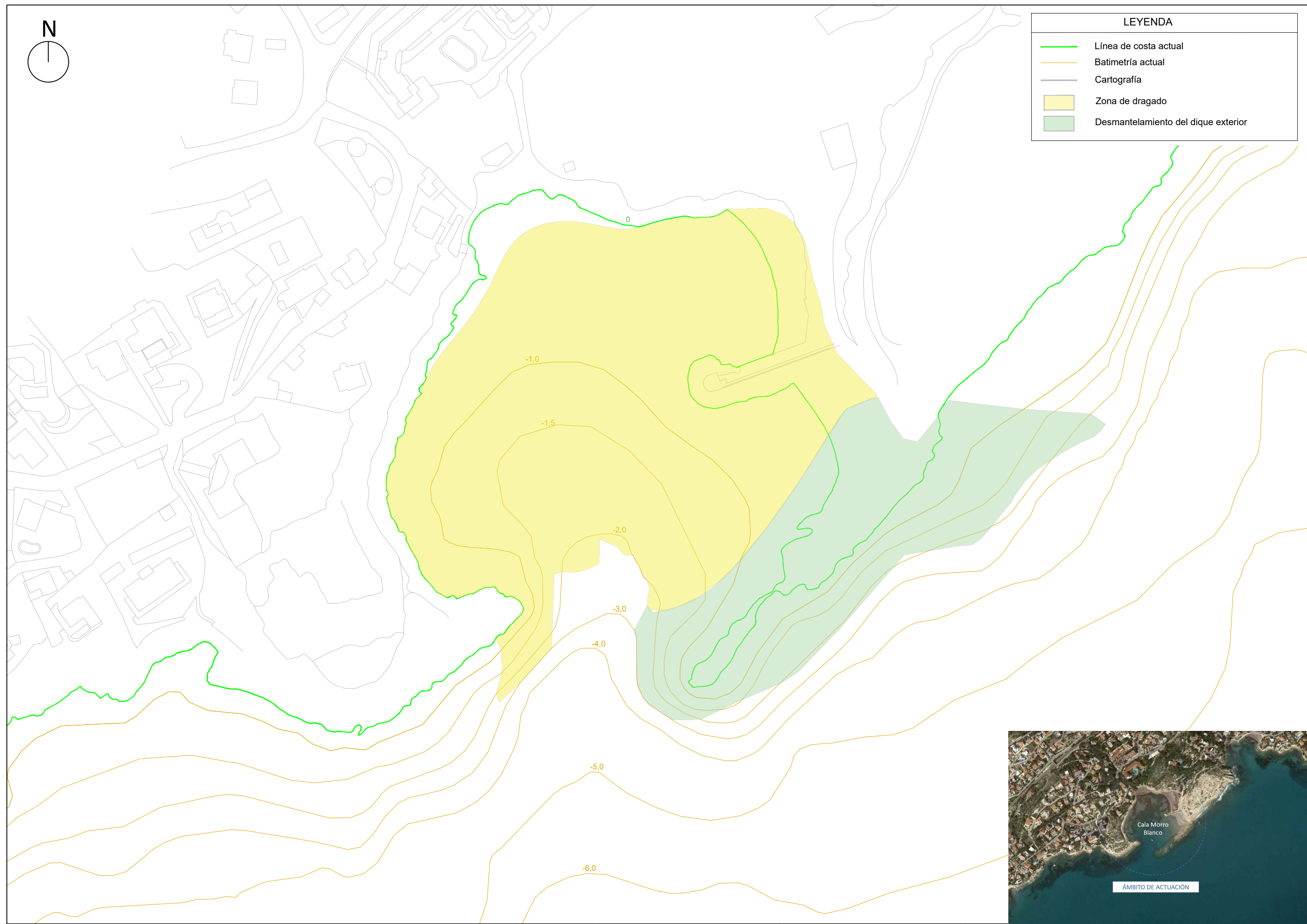
CONSULTORES:

 ingeniería y consultoría

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:1.500



LEYENDA	
	Línea de costa actual
	Batimetría actual
	Cartografía
	Zona de dragado
	Desmantelamiento del dique exterior



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DRAGADO
PLANTA GENERAL ACTUAL

PLANO Nº :
4.1_{01/01}

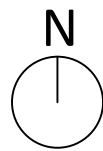
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



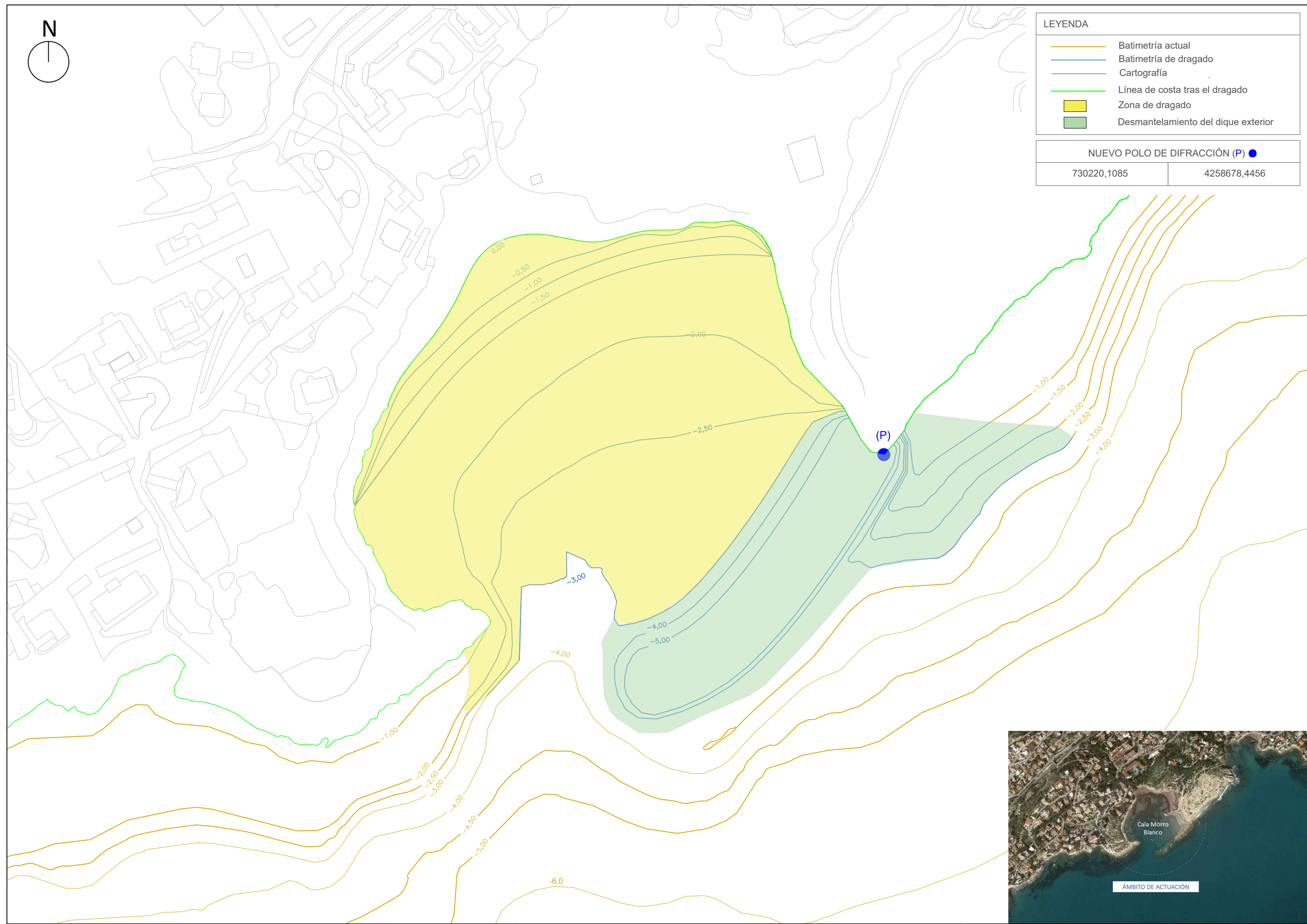
PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCVALNERKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:1.500



LEYENDA	
	Batimetría actual
	Batimetría de dragado
	Cartografía
	Línea de costa tras el dragado
	Zona de dragado
	Desmantelamiento del dique exterior

NUEVO POLO DE DIFRACCIÓN (P) ●	
730220,1085	4258678,4456



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DRAGADO
PLANTA GENERAL TRAS EL DRAGADO

PLANO Nº :
4.2 01/01

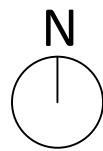
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



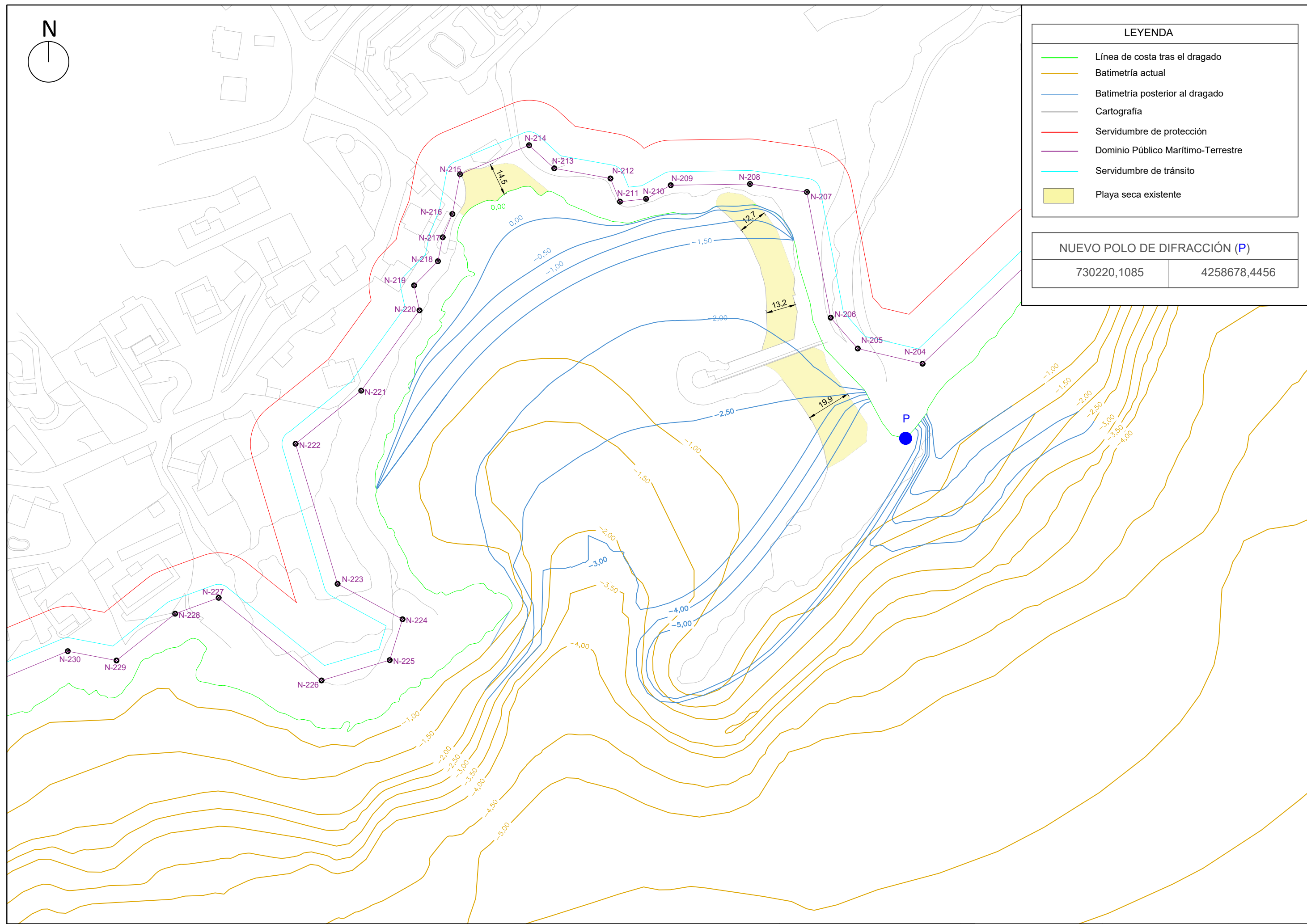
PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVA/NERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:1.500



LEYENDA	
	Línea de costa tras el dragado
	Batimetría actual
	Batimetría posterior al dragado
	Cartografía
	Servidumbre de protección
	Dominio Público Marítimo-Terrestre
	Servidumbre de tránsito
	Playa seca existente

NUEVO POLO DE DIFRACCIÓN (P)	
730220,1085	4258678,4456



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DRAGADO
COMPARACIÓN BATIMÉTRICA

PLANO Nº :
4.3 01/01

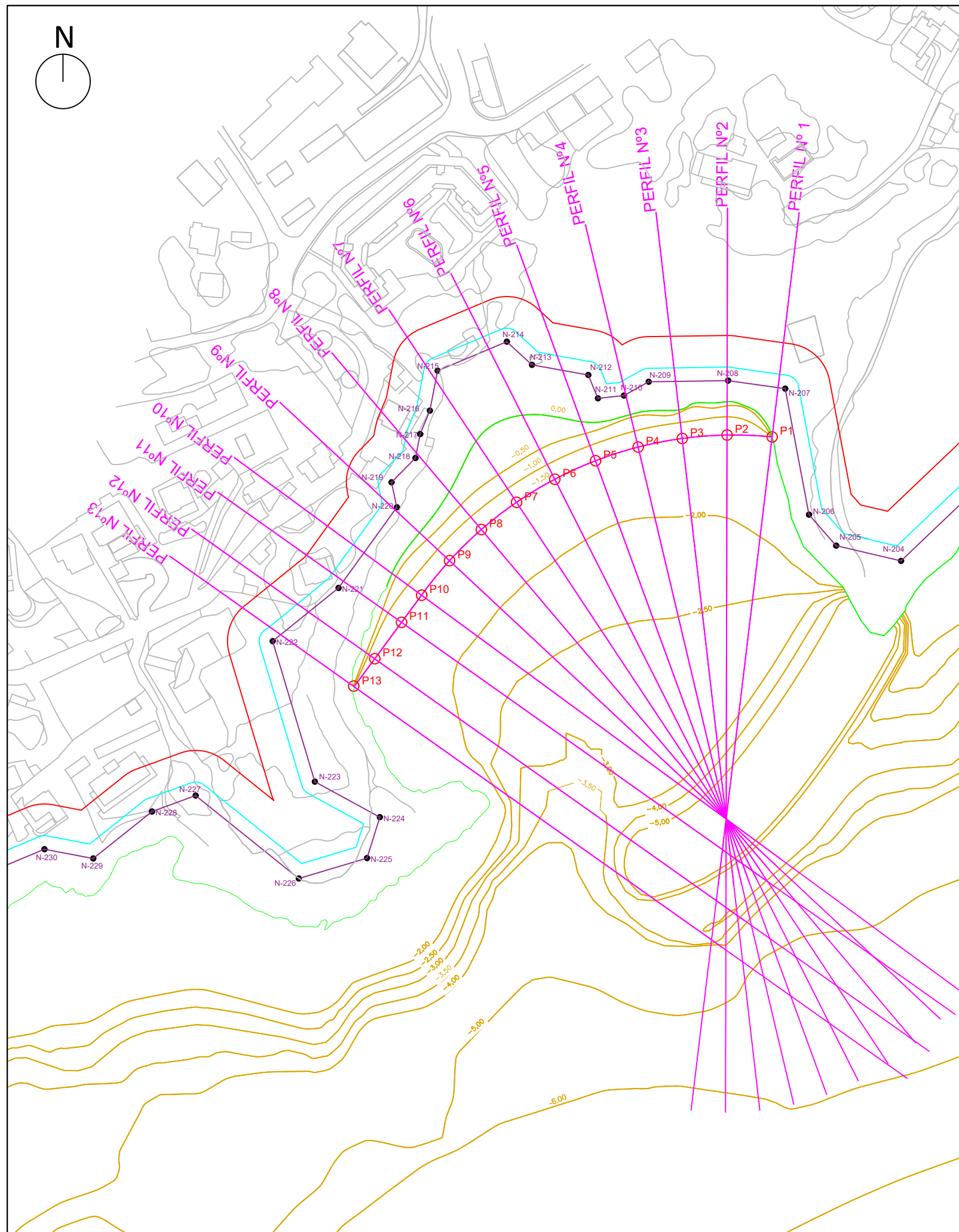
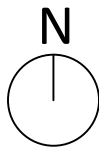
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ARCAVALERÍA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:1.500



PUNTOS				
P	X	Y	Cota del terreno	Cota tras el dragado
1	730170,5426	4258766,3667	0,82	0,00
2	730150,5904	4258767,1908	0,50	-0,58
3	730130,7248	4258765,6791	0,50	-0,53
4	730111,2158	4258761,8681	0,24	-0,53
5	730092,3249	4258755,8247	0,16	-0,60
6	730074,3020	4258747,6445	-0,06	-0,76
7	730057,3826	4258737,4498	-0,25	-0,78
8	730041,7849	4258725,3872	-0,30	-0,67
9	730027,7083	4258711,6256	-0,40	-0,60
10	730015,3203	4258696,3611	-0,32	-0,54
11	730006,4494	4258684,3362	-0,11	-0,65
12	729994,5739	4258668,2387	0,16	-0,37
13	729958,4440	4258655,8630	0,41	0,00

LEYENDA	
	Batimetría tras la regeneración
	Cartografía
	Línea de costa tras el dragado
	Perfiles transversales y Eje
	Dominio Público Marítimo-Terrestre
	Servidumbre de protección
	Servidumbre de tránsito

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DRAGADO
 PLANTA DE PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
 4.4
 01/06

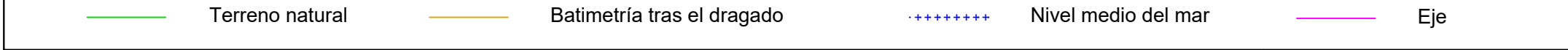
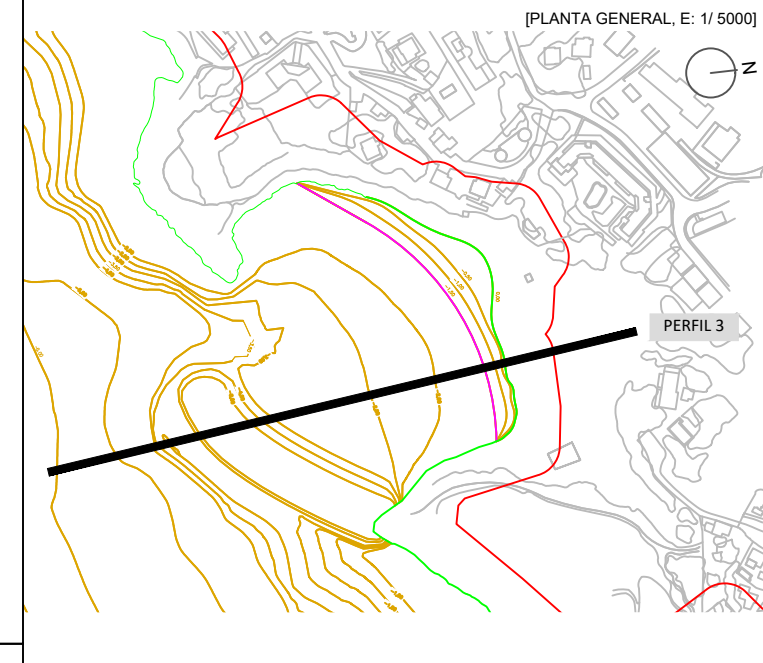
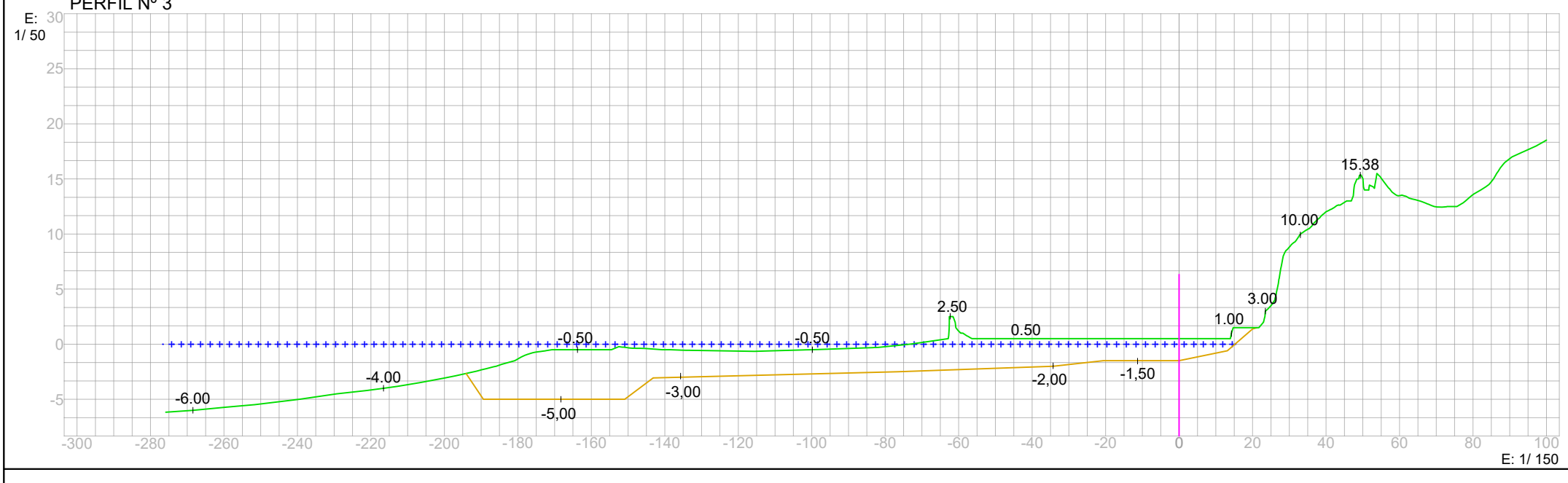
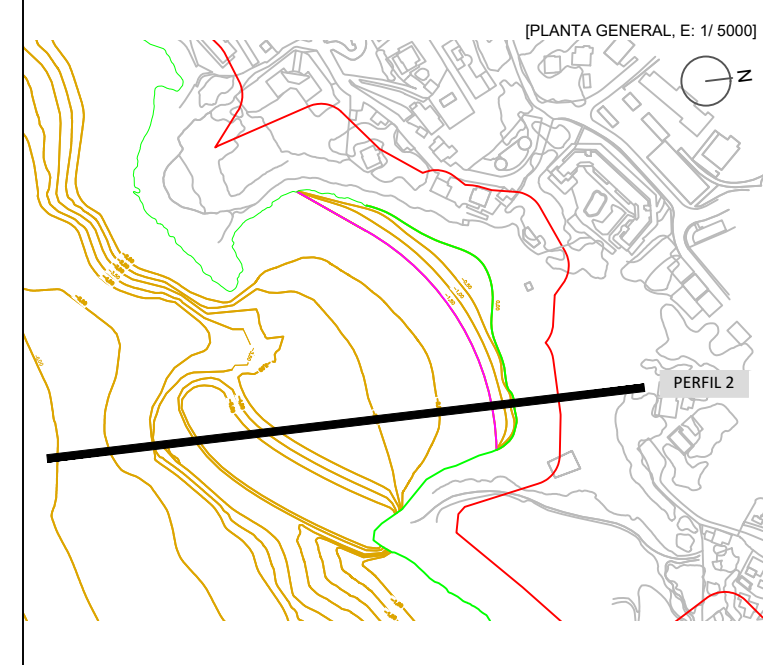
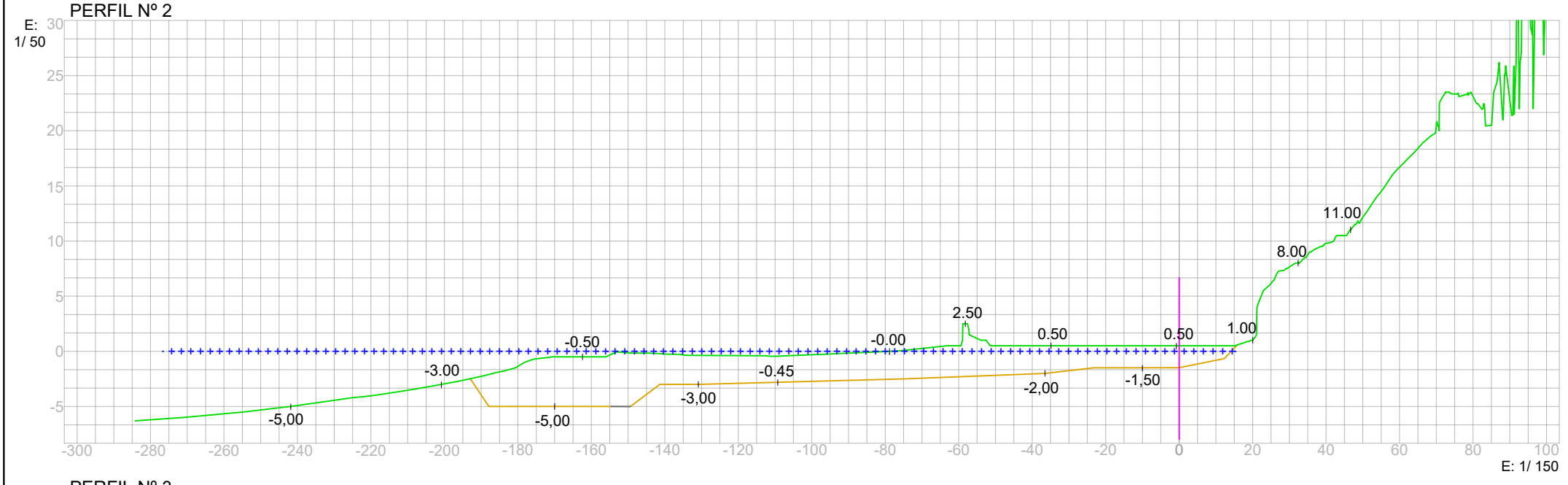
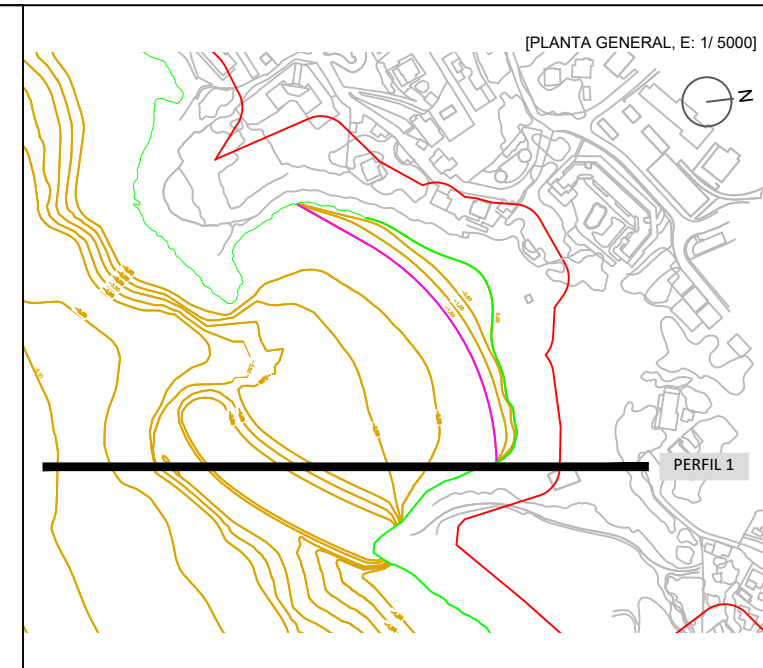
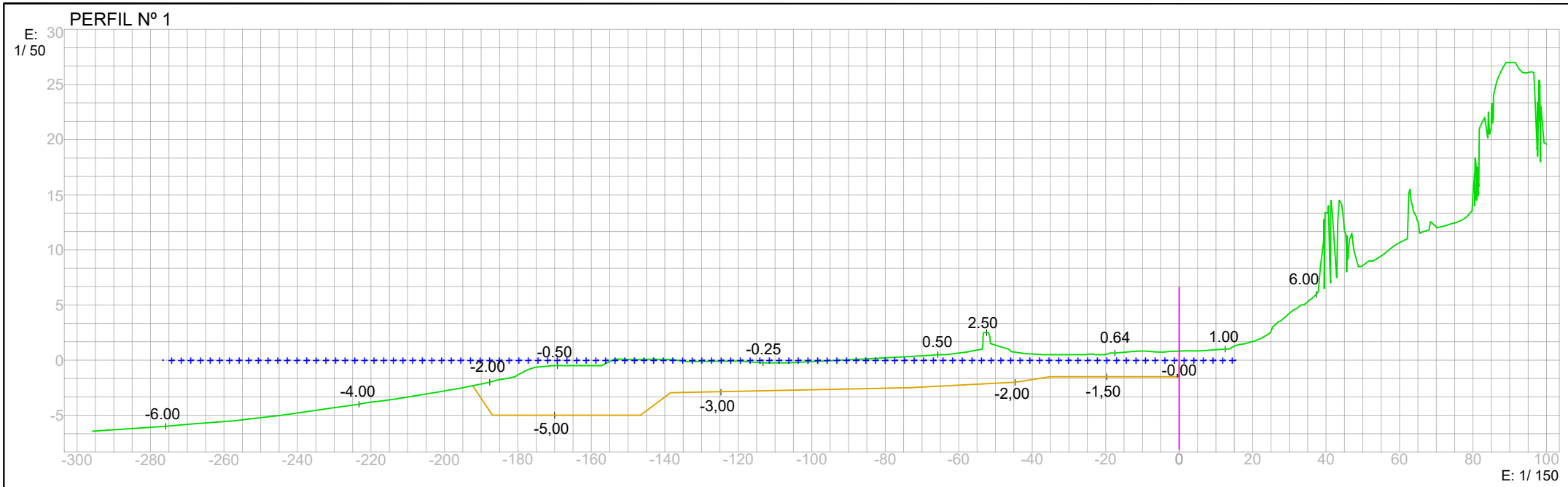
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)



CONSULTORES:
 acadar
 ingeniería y consultoría

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:2.000



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DRAGADO PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
4.4 02/06

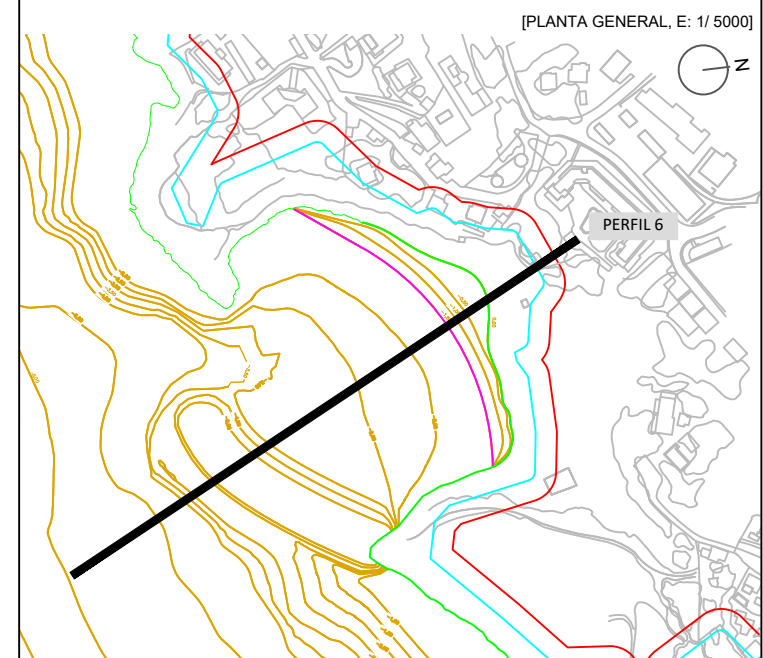
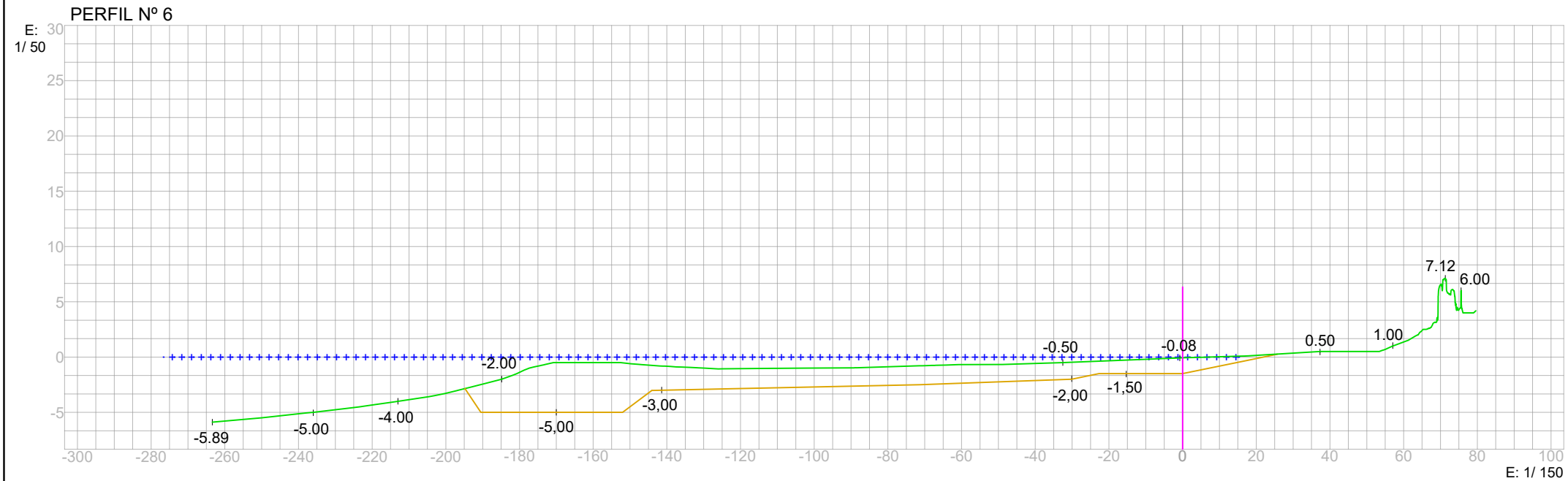
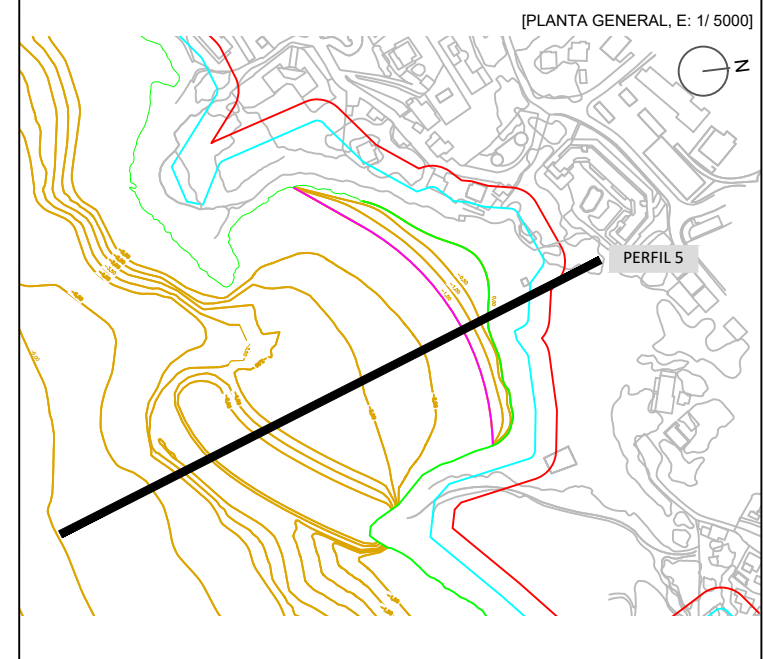
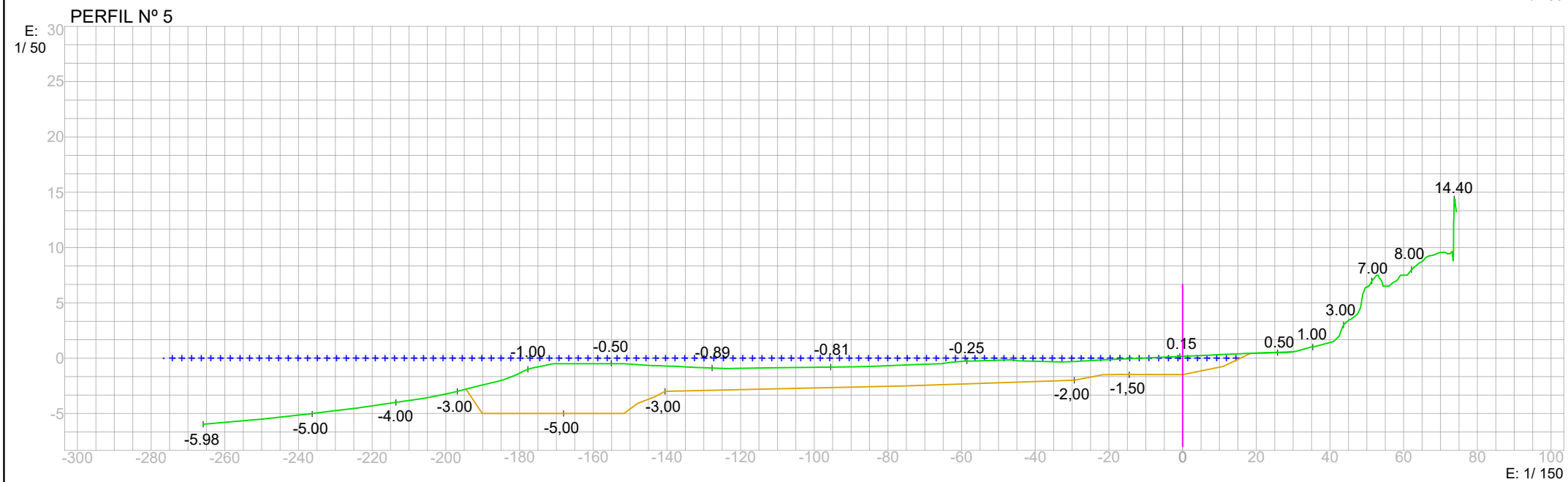
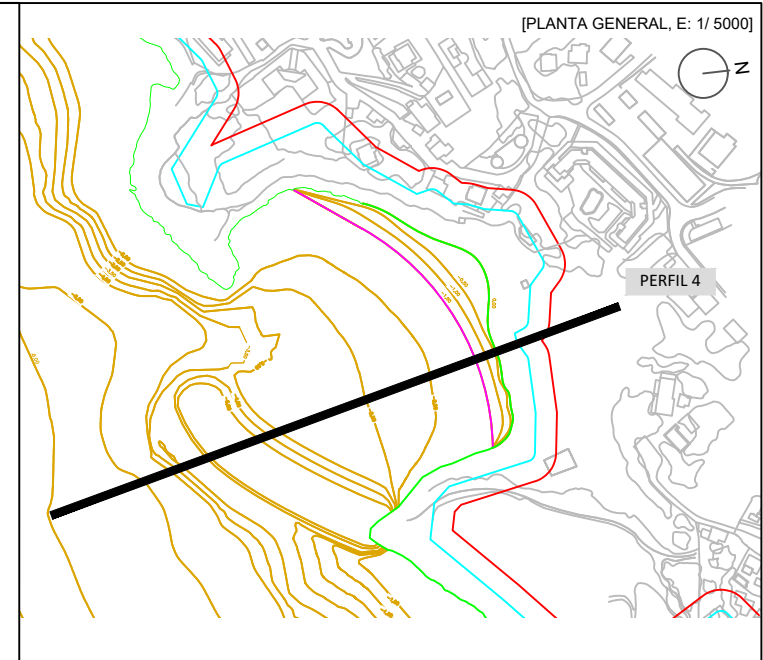
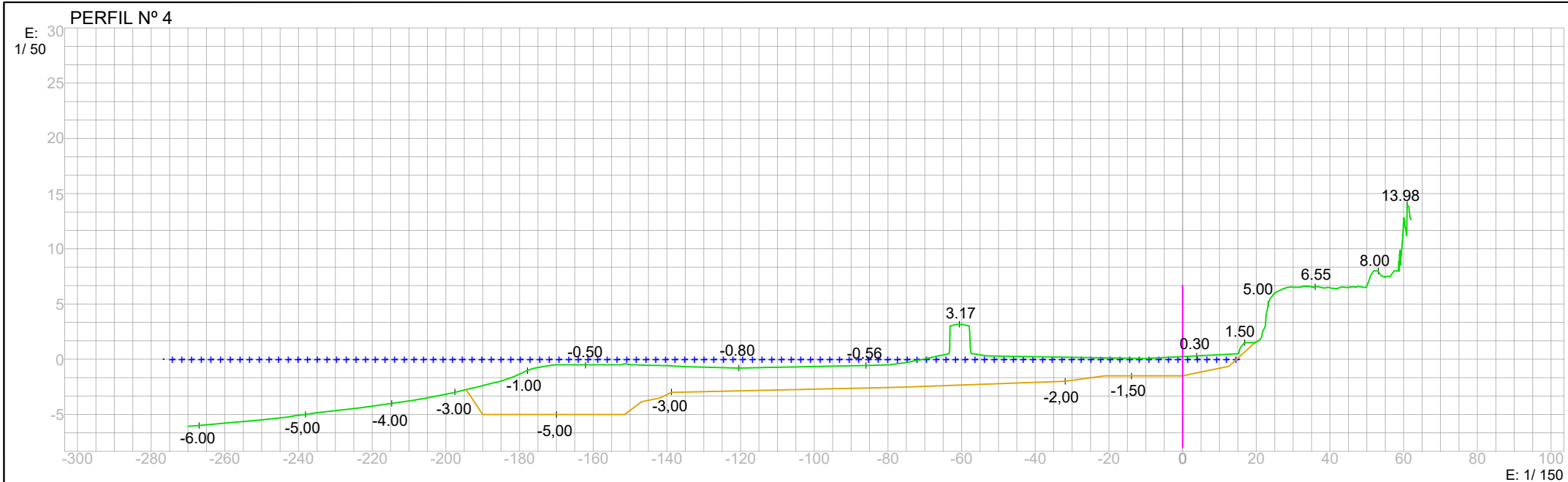
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
 CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 E. Ver: 1/50
 E. Hor: 1/150



— Terreno natural
 — Batimetría tras el dragado
 - - - - - Nivel medio del mar
 — Eje

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DRAGADO
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
4.4 03/06

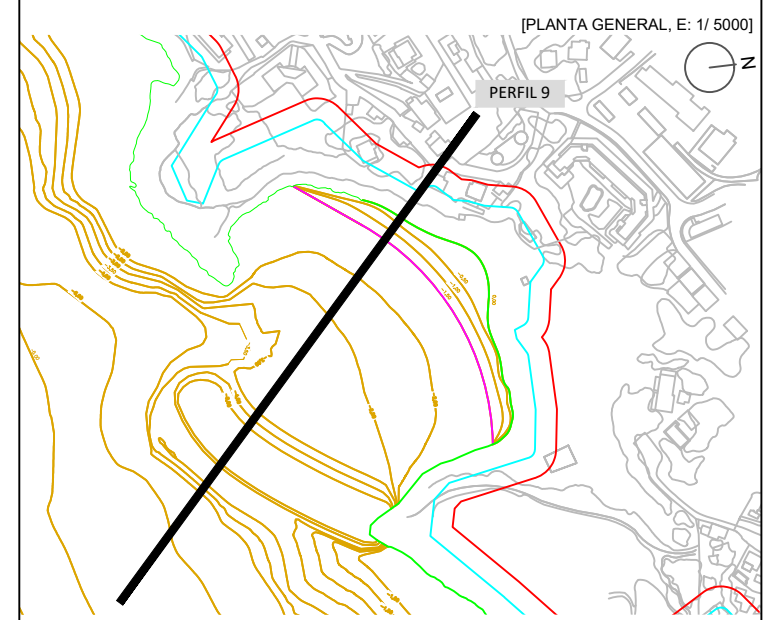
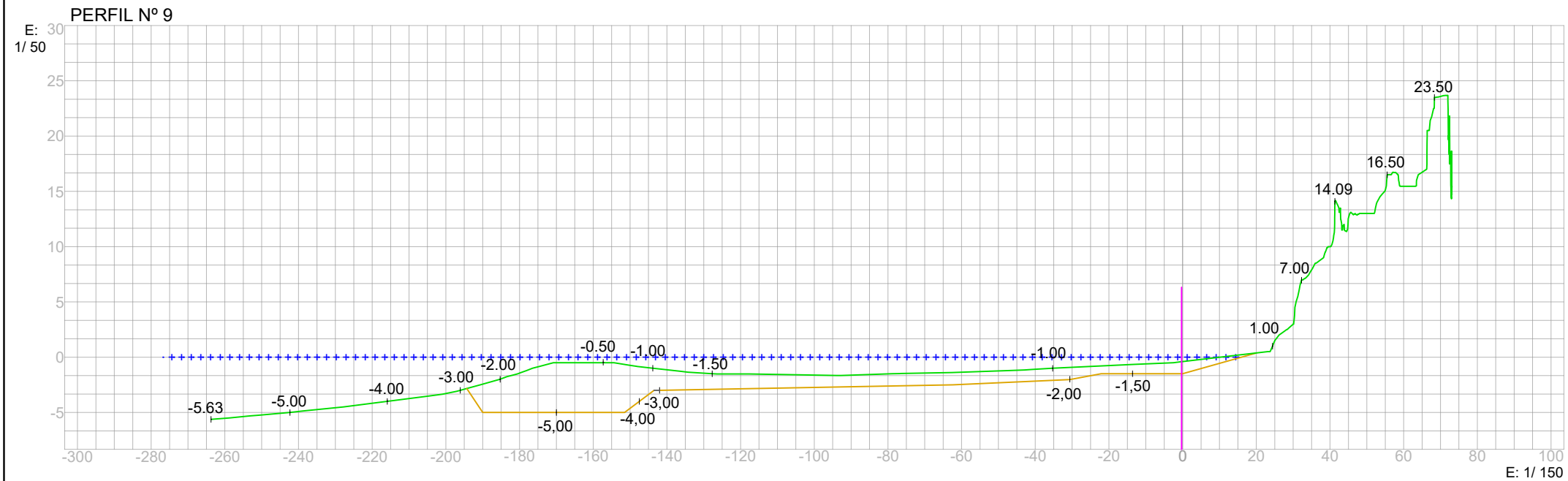
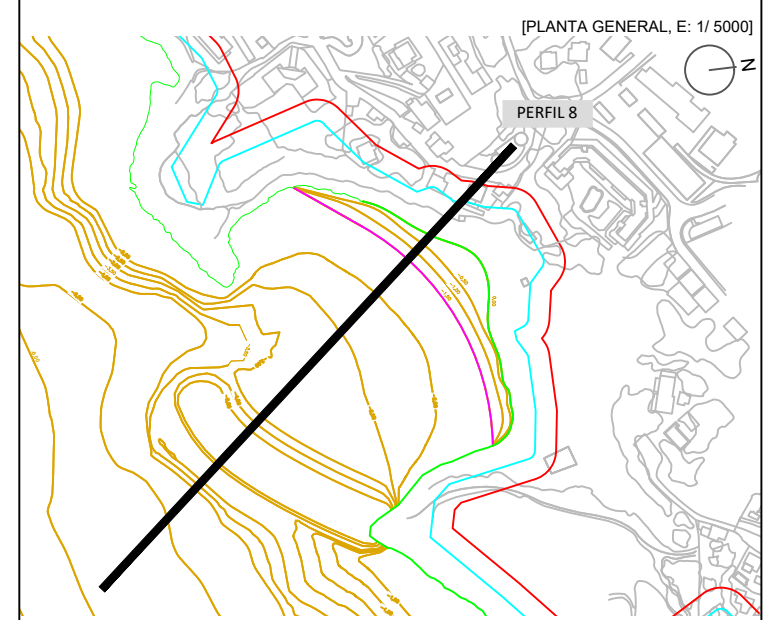
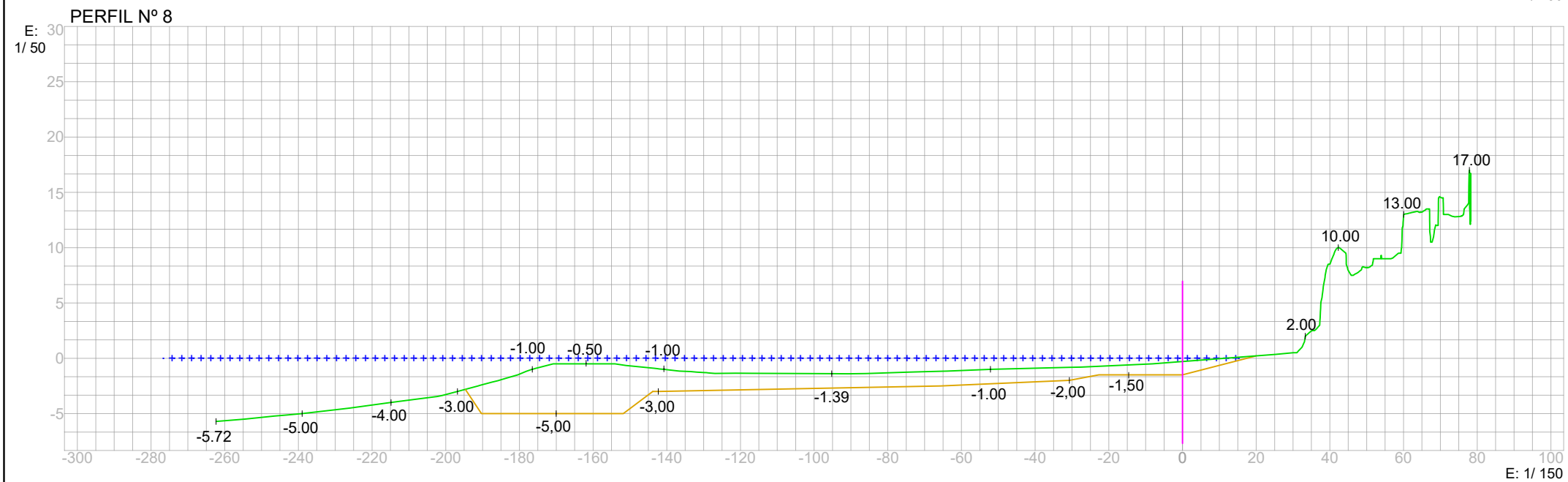
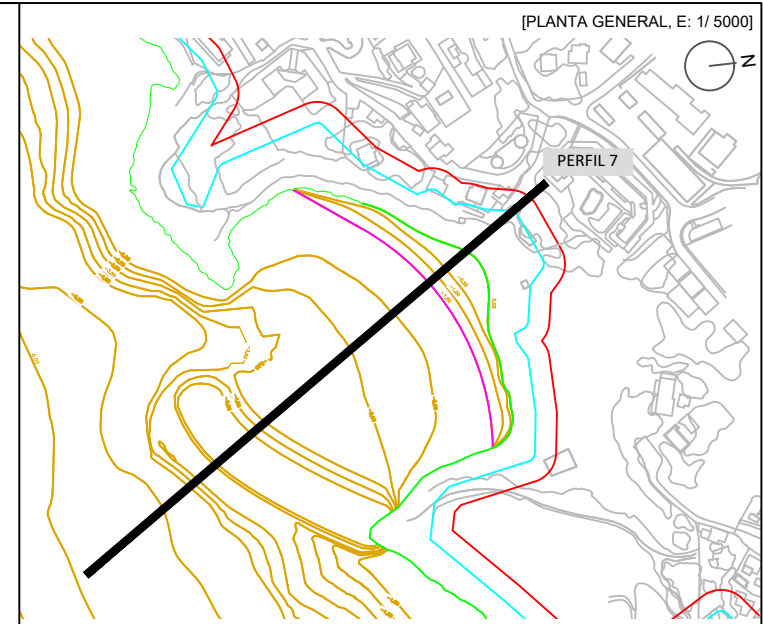
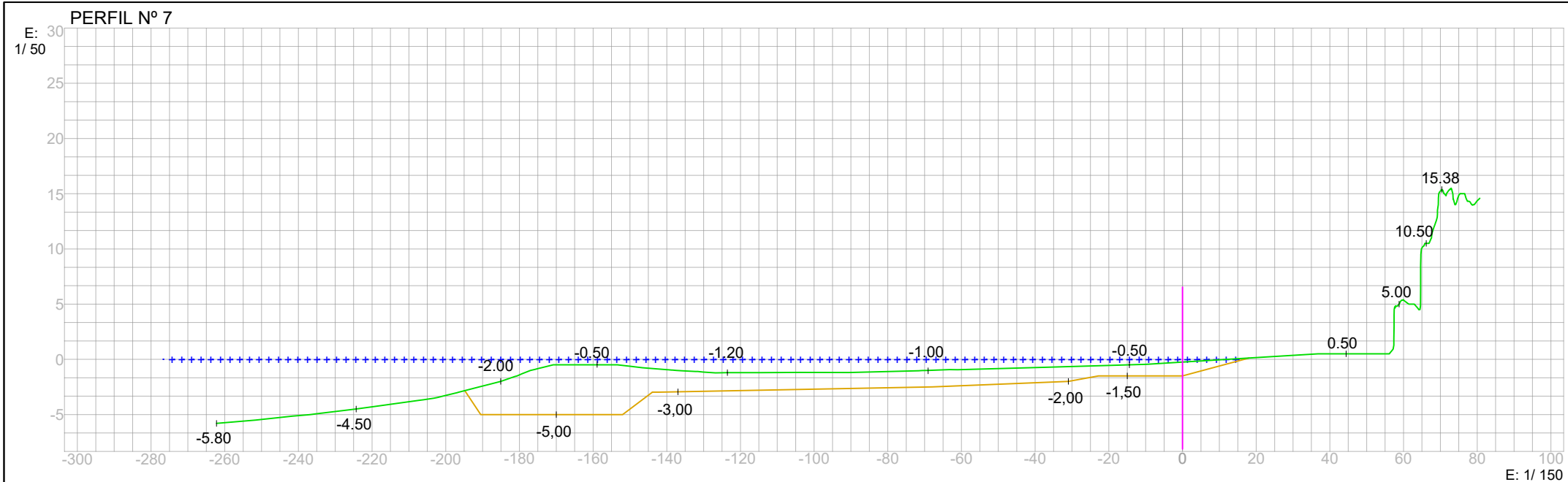
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 E. Ver: 1/50
 E. Hor: 1/150



— Terreno natural
 — Batimetría tras el dragado
 +++++ Nivel medio del mar
 — Eje

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DRAGADO
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
4.4 04/06

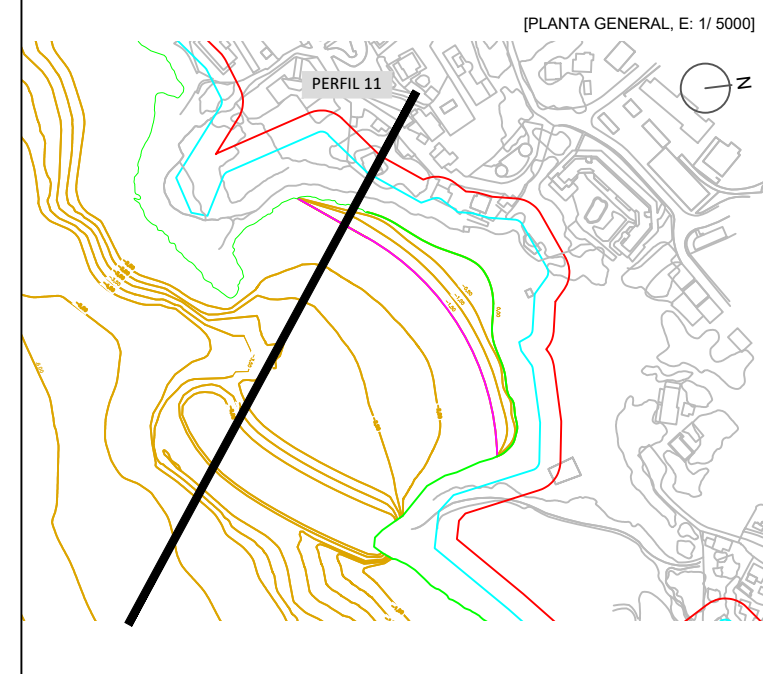
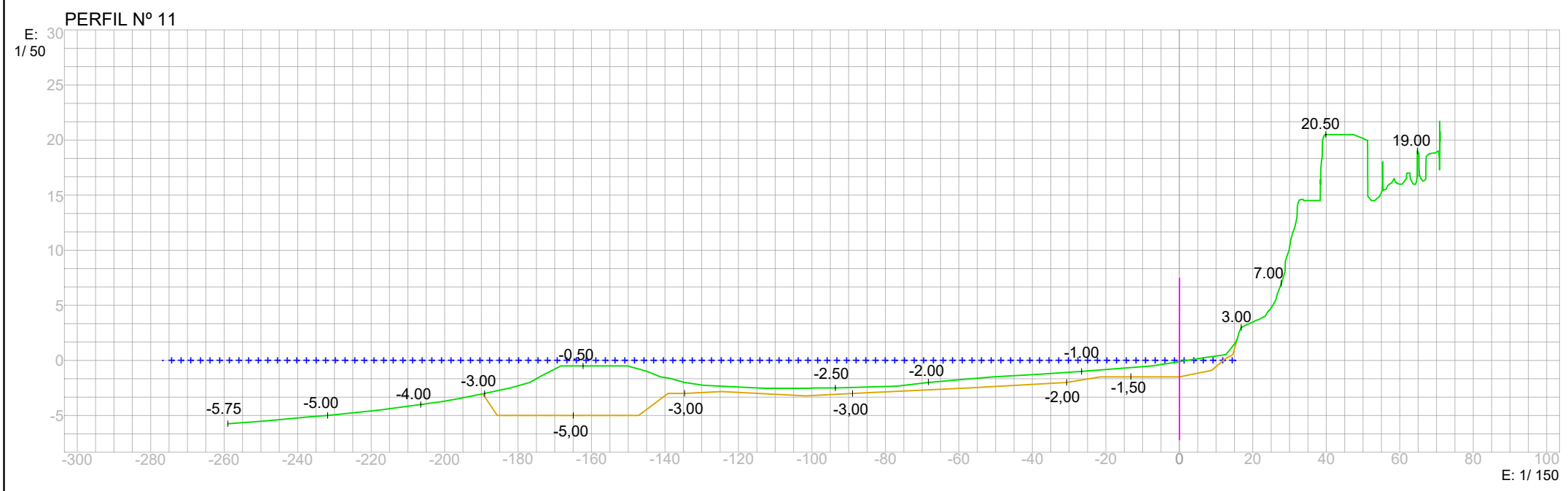
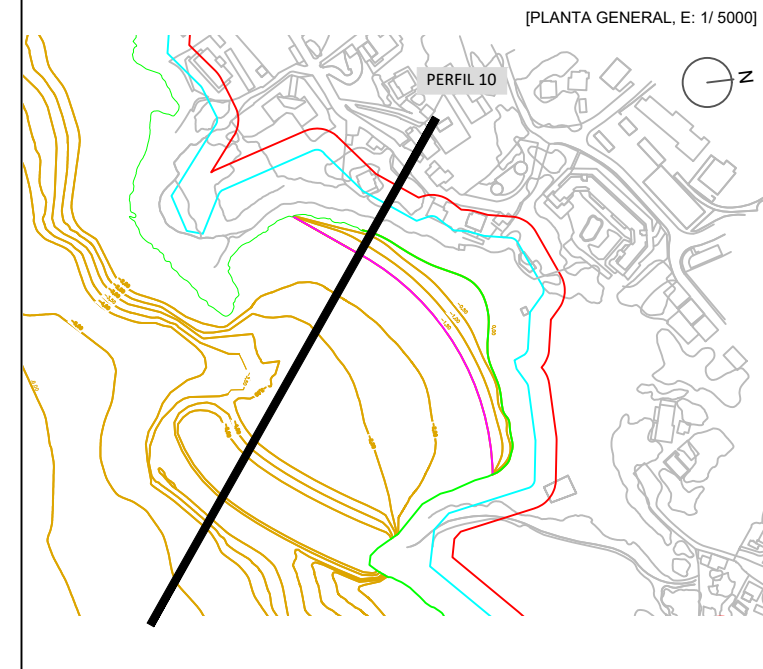
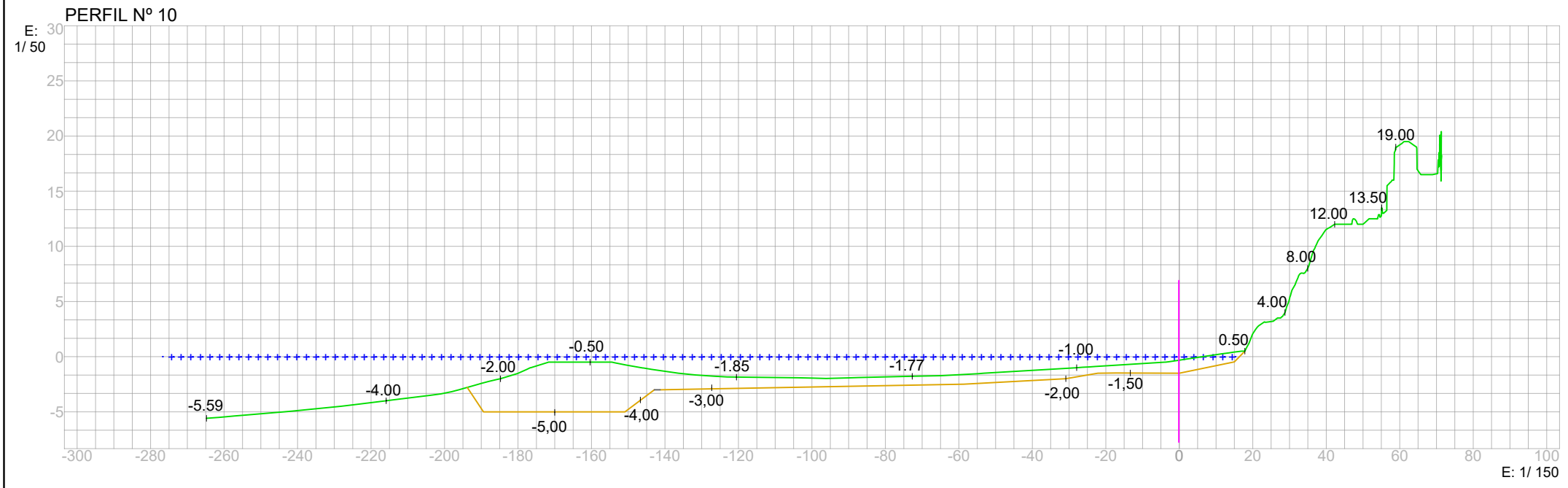
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERÍA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
E. Ver: 1/50
E. Hor: 1/150



——— Terreno natural
 ——— Batimetría tras el dragado
 Nivel medio del mar
 ——— Eje

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DRAGADO
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
4.4 05/06

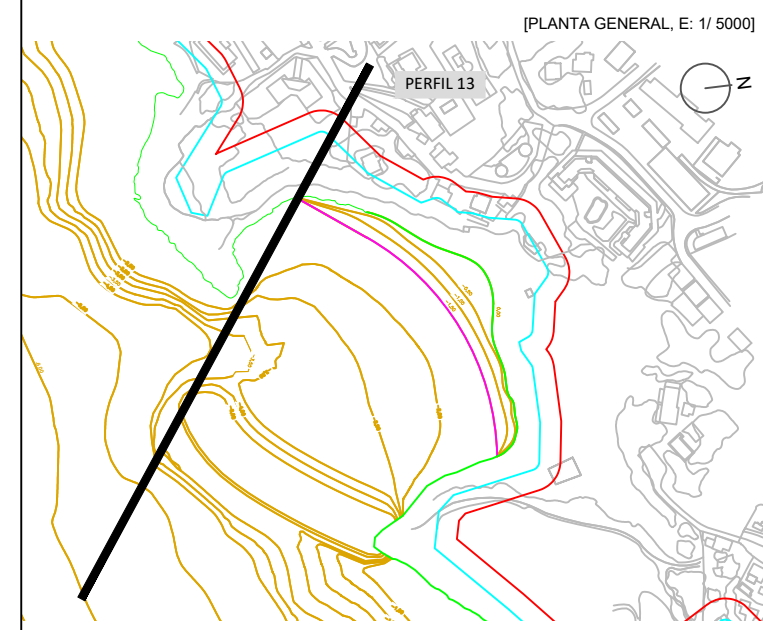
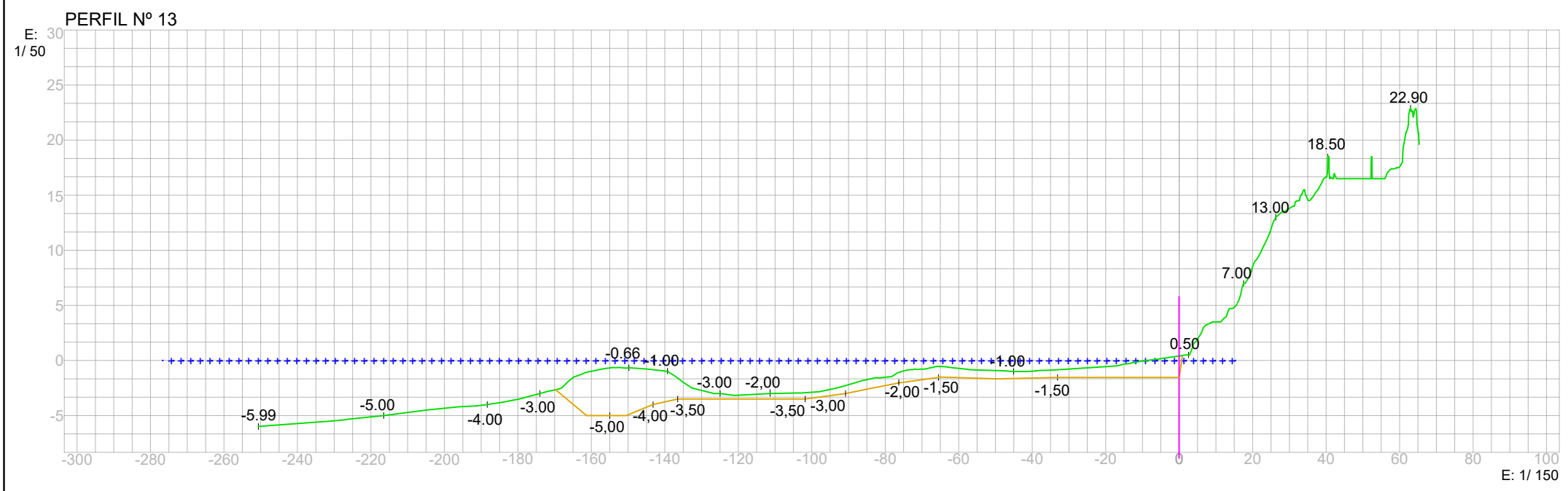
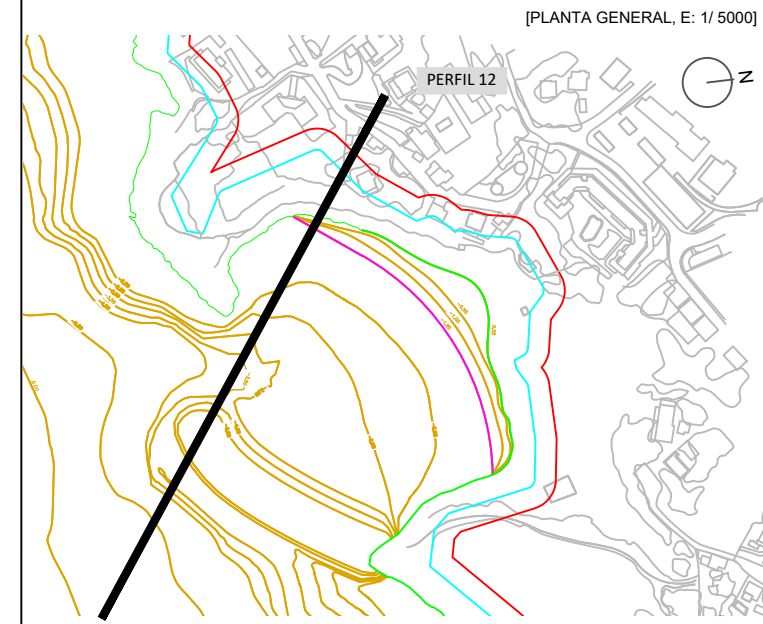
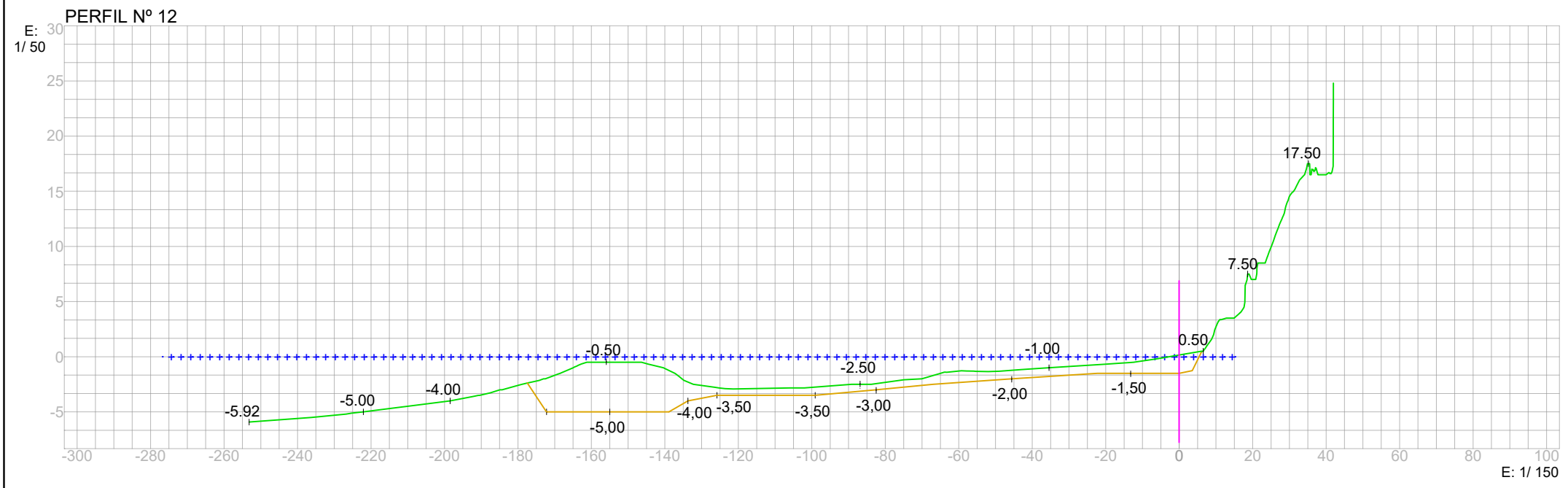
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
 CONSULTORES:
acadar
 ingeniería y consultoría
 Grupo ARVALERIA

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 E. Ver: 1/50
 E. Hor: 1/150



——— Terreno natural
 ——— Batimetría tras el dragado
 Nivel medio del mar
 ——— Eje

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DRAGADO
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
4.4 06/06

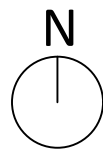
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

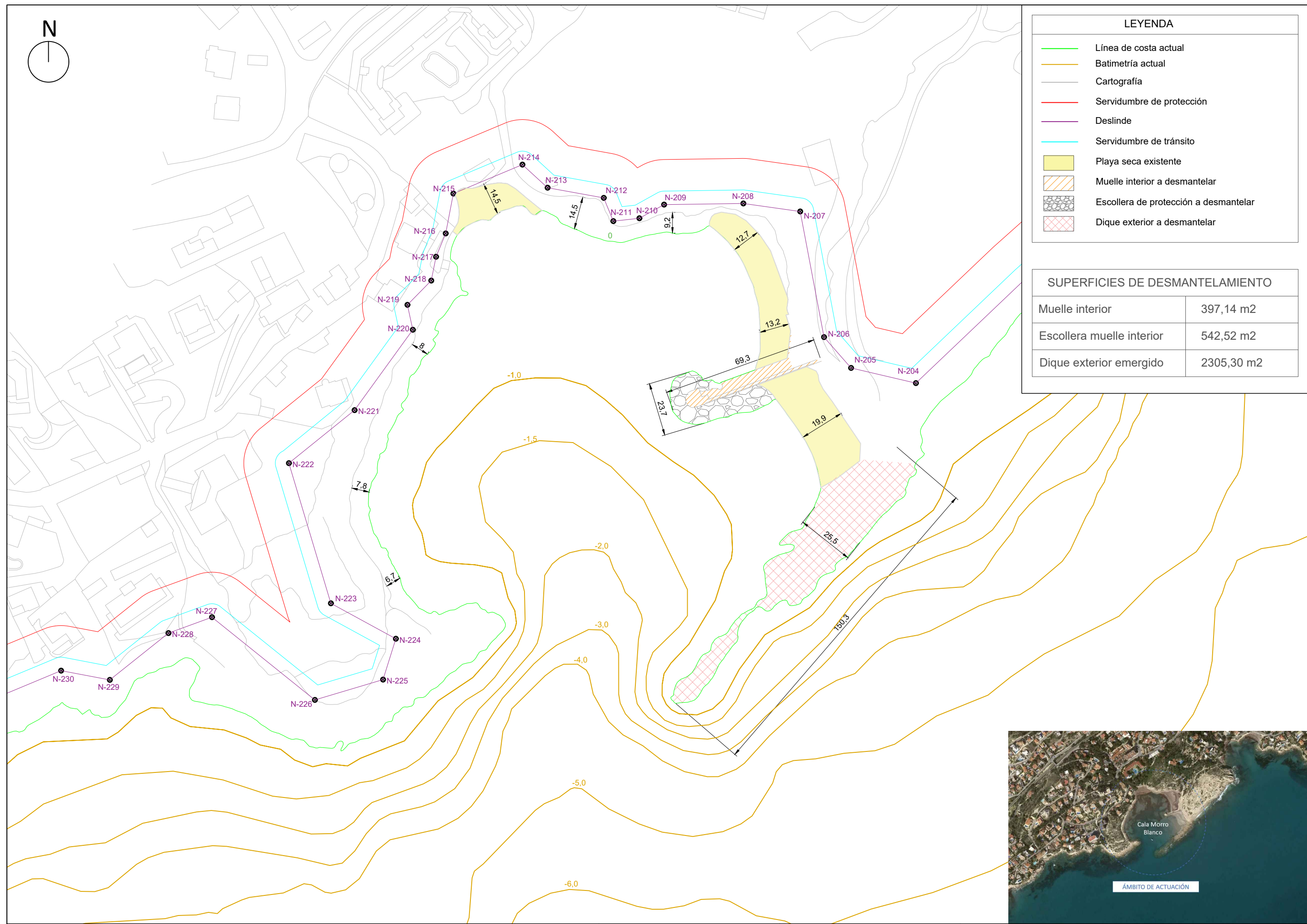
CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 E. Ver: 1/50
 E. Hor: 1/150



LEYENDA	
	Línea de costa actual
	Batimetría actual
	Cartografía
	Servidumbre de protección
	Deslinde
	Servidumbre de tránsito
	Playa seca existente
	Muelle interior a desmantelar
	Escollera de protección a desmantelar
	Dique exterior a desmantelar

SUPERFICIES DE DESMANTELAMIENTO	
Muelle interior	397,14 m2
Escollera muelle interior	542,52 m2
Dique exterior emergido	2305,30 m2



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELAMIENTOS PLANTA GENERAL

PLANO Nº :
5.1 01/01

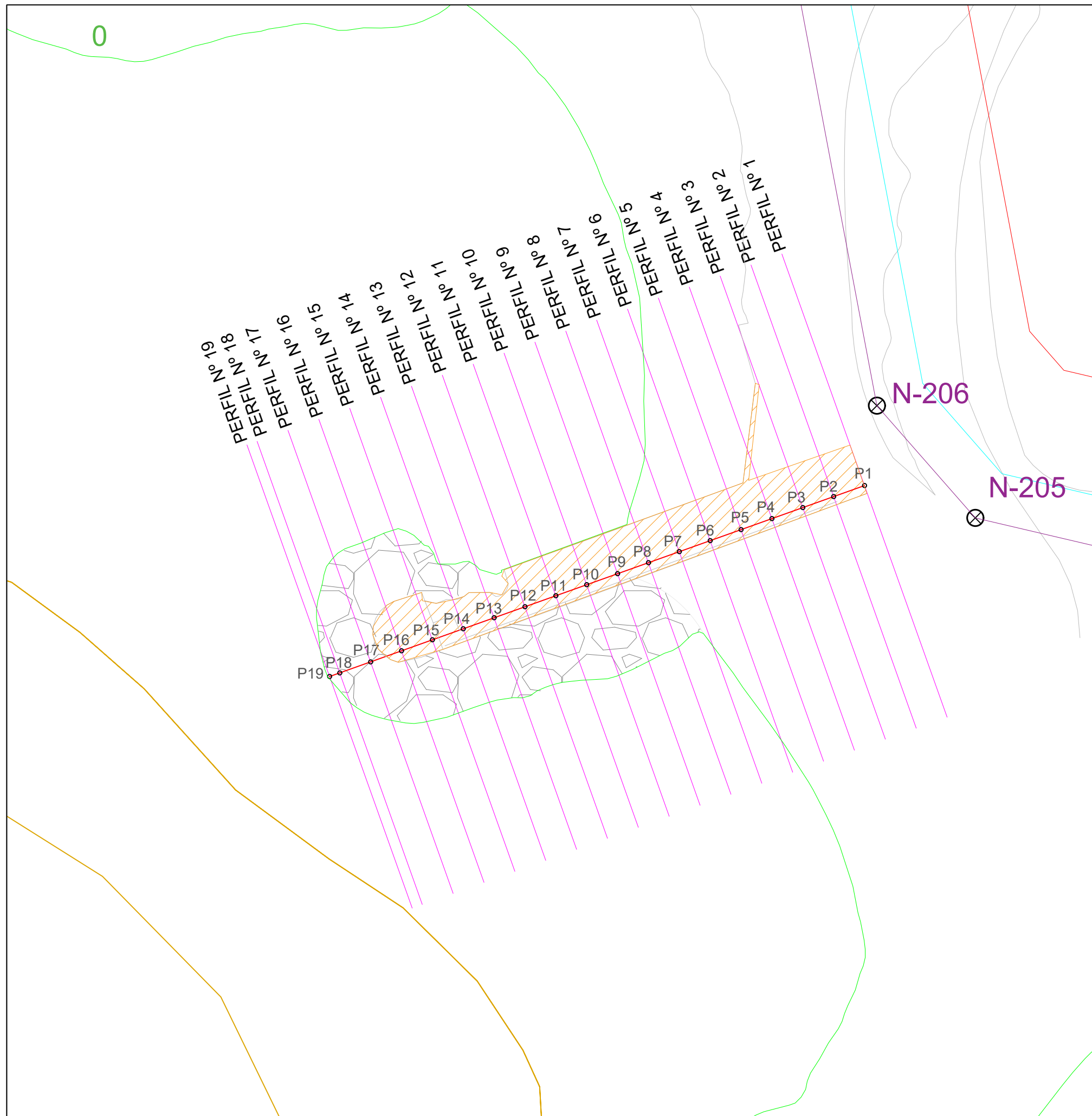
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
 CONSULTORES:
acadar
 ingeniería y consultoría
 Grupo ACVALERIA

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:1.500



LEYENDA	
	Línea de costa actual
	Batimetría actual
	Cartografía
	Servidumbre de protección
	Dominio Público Marítimo-Terrestre
	Servidumbre de tránsito
	Muelle interior a dismantlar
	Escollera de protección a dismantlar

PUNTOS				
N	X	Y	Cota actual	Cota dismantlamiento
1	730185,3611	4258722,2368	2,67	0,00
2	730181,5937	4258720,8926	3,00	0,00
3	730177,8264	4258719,5483	2,50	0,00
4	730174,0590	4258718,2041	2,50	0,00
5	730170,2916	4258716,8598	2,50	0,00
6	730166,5243	4258715,5156	2,50	0,00
7	730162,7569	4258714,1713	2,50	0,00
8	730158,9896	4258712,8271	2,50	0,00
9	730155,2222	4258711,4828	2,50	0,00
10	730151,4548	4258710,1386	2,50	0,00
11	730147,6875	4258708,7943	2,50	0,00
12	730143,9201	4258707,4501	2,50	0,00
13	730140,1528	4258706,1058	2,50	0,00
14	730136,3854	4258704,7616	2,50	0,00
15	730132,6180	4258703,4173	3,00	0,00
16	730128,8507	4258702,0731	3,16	0,00
17	730125,0833	4258700,7289	0,39	-0,30
18	730121,3160	4258699,3846	0,06	-0,30
19	730120,0833	4258698,9448	0,00	-0,30



PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 01/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

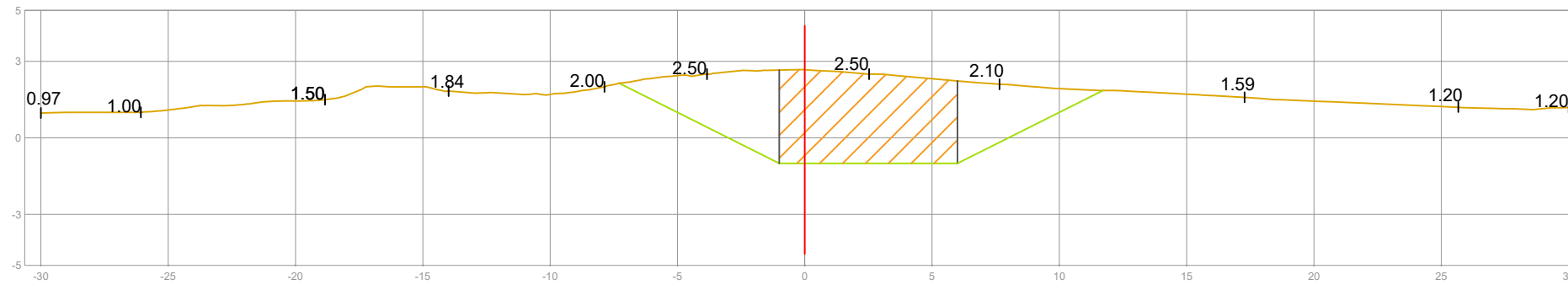
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

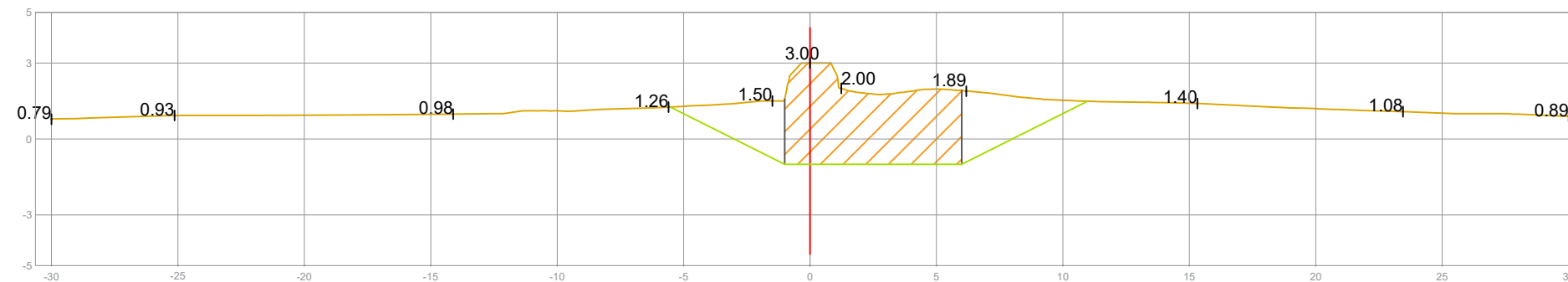
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:500

PERFILES TRANSVERSALES

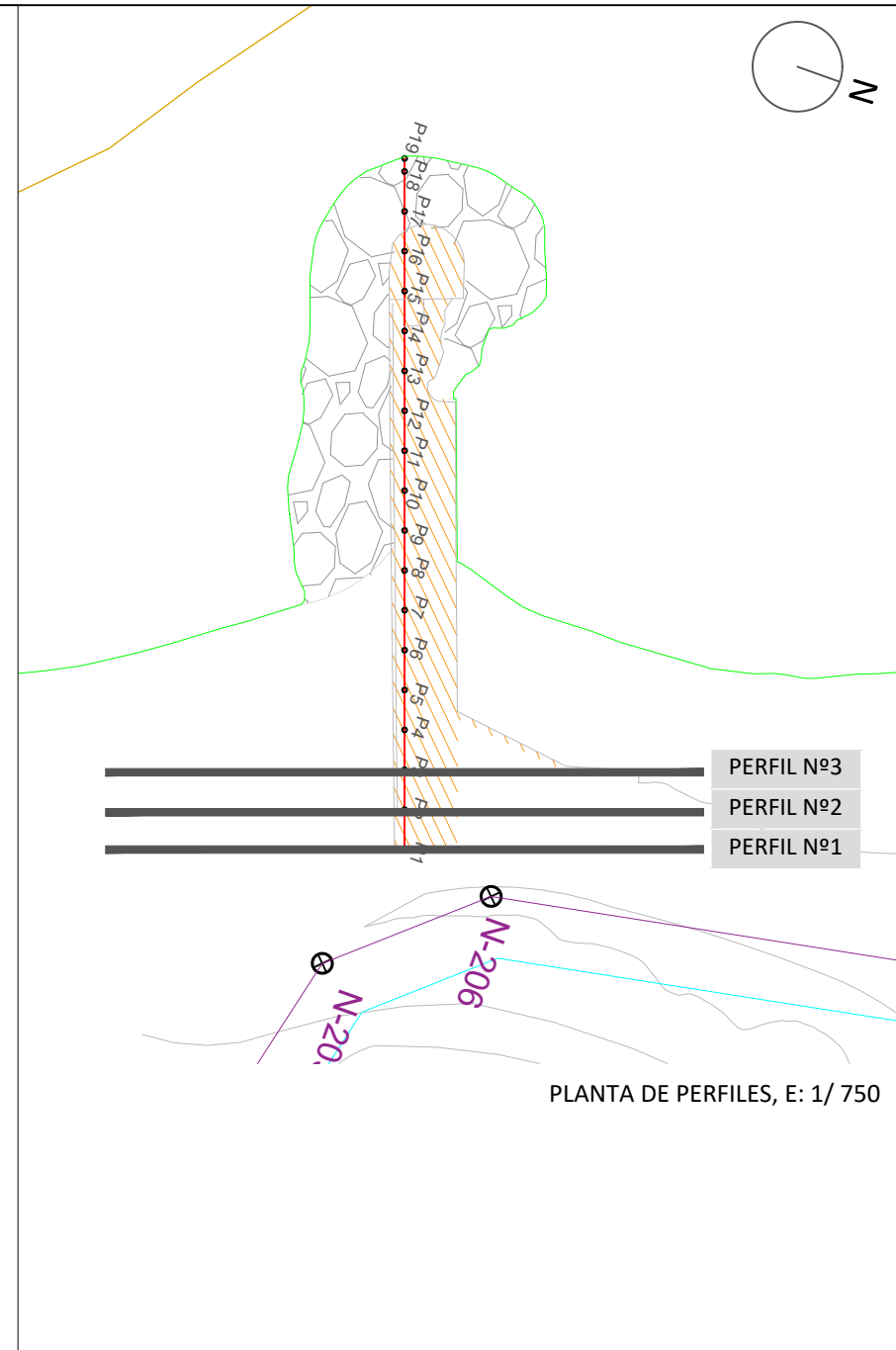
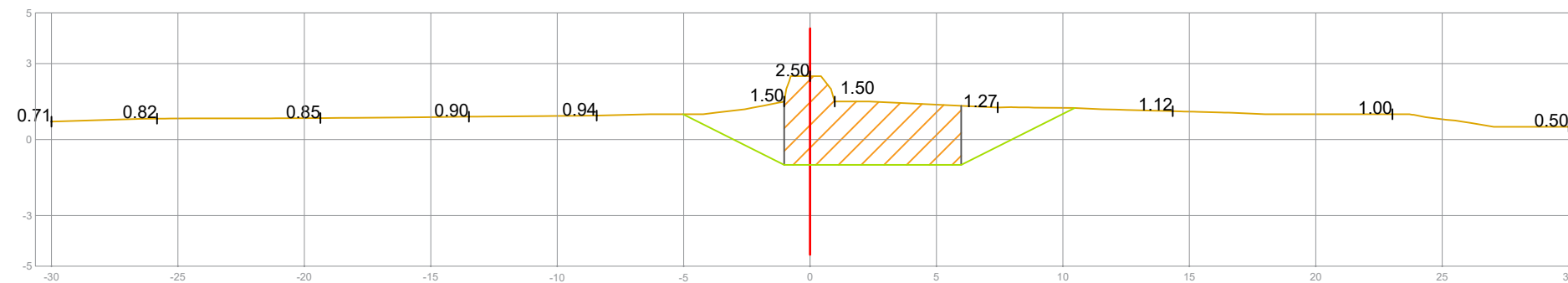
Perfil N. 1



Perfil N. 2



Perfil N. 3



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 02/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

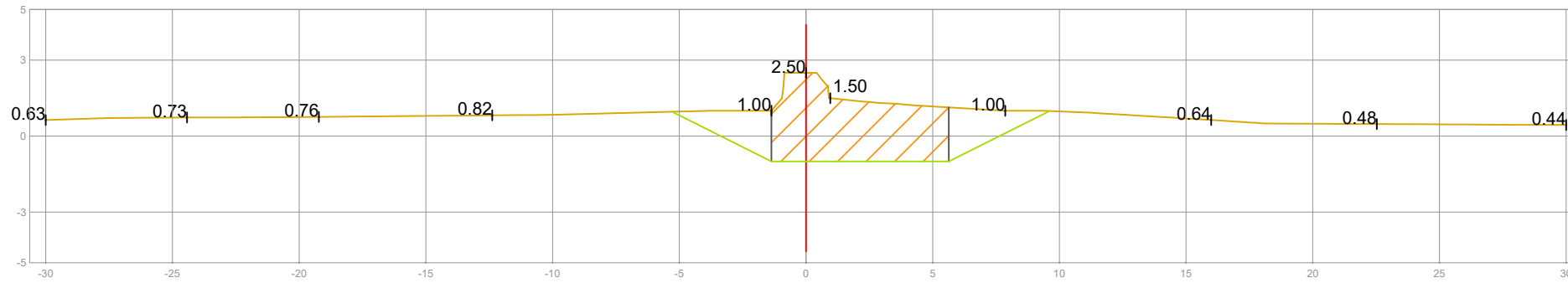
CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

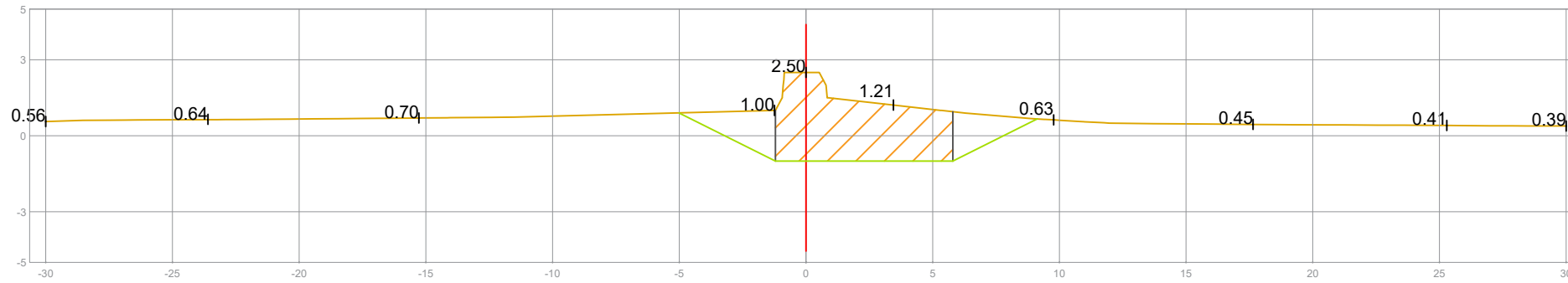


PERFILES TRANSVERSALES

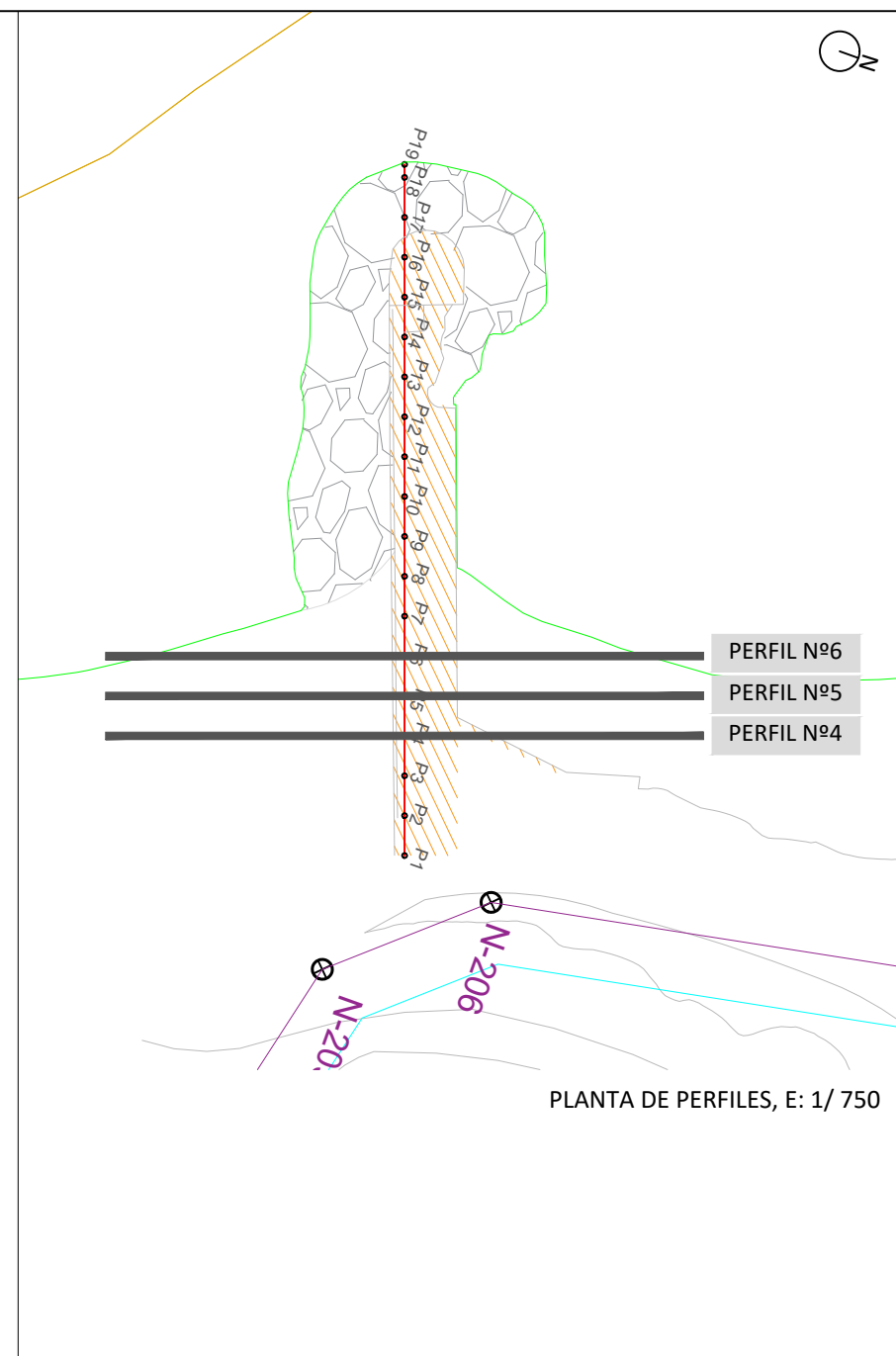
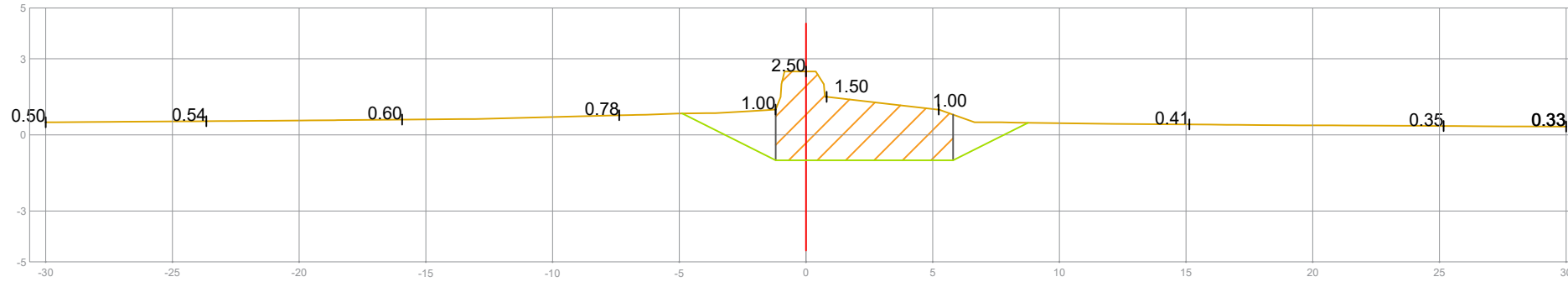
Perfil N. 4



Perfil N. 5



Perfil N. 6



PLANTA DE PERFILES, E: 1/ 750



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 03/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

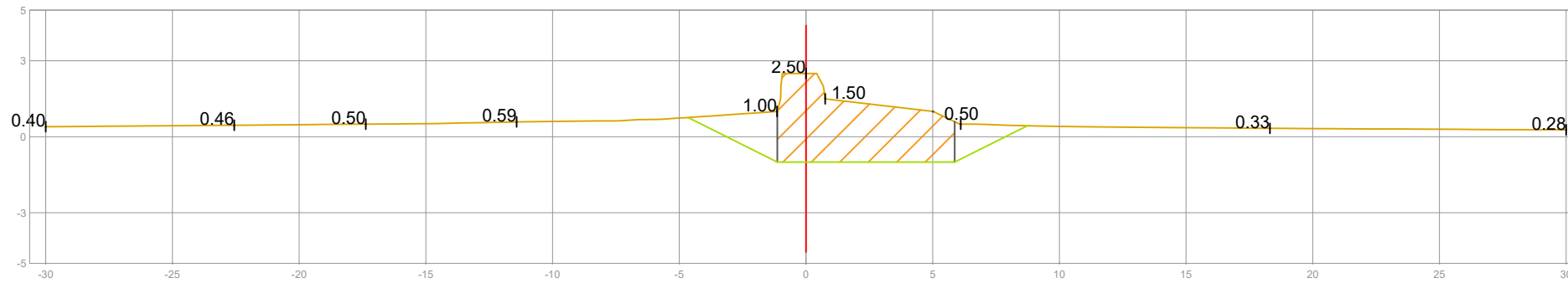
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

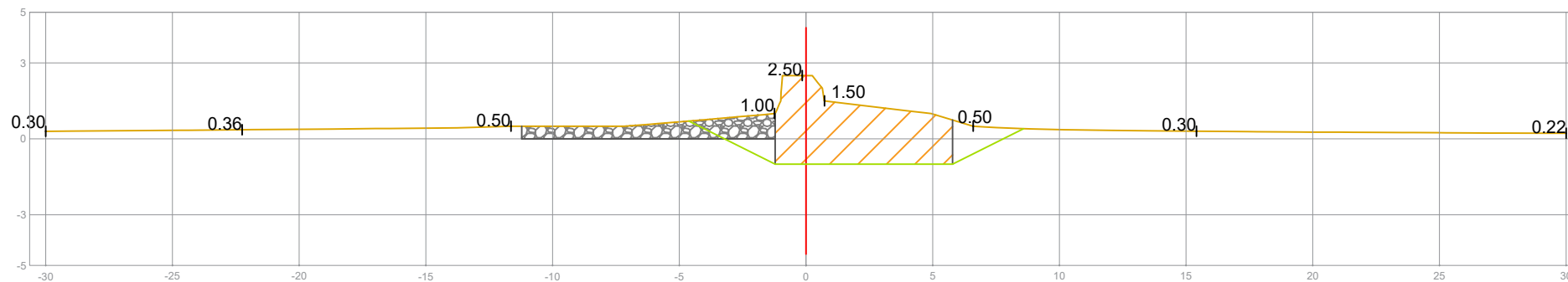
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

PERFILES TRANSVERSALES

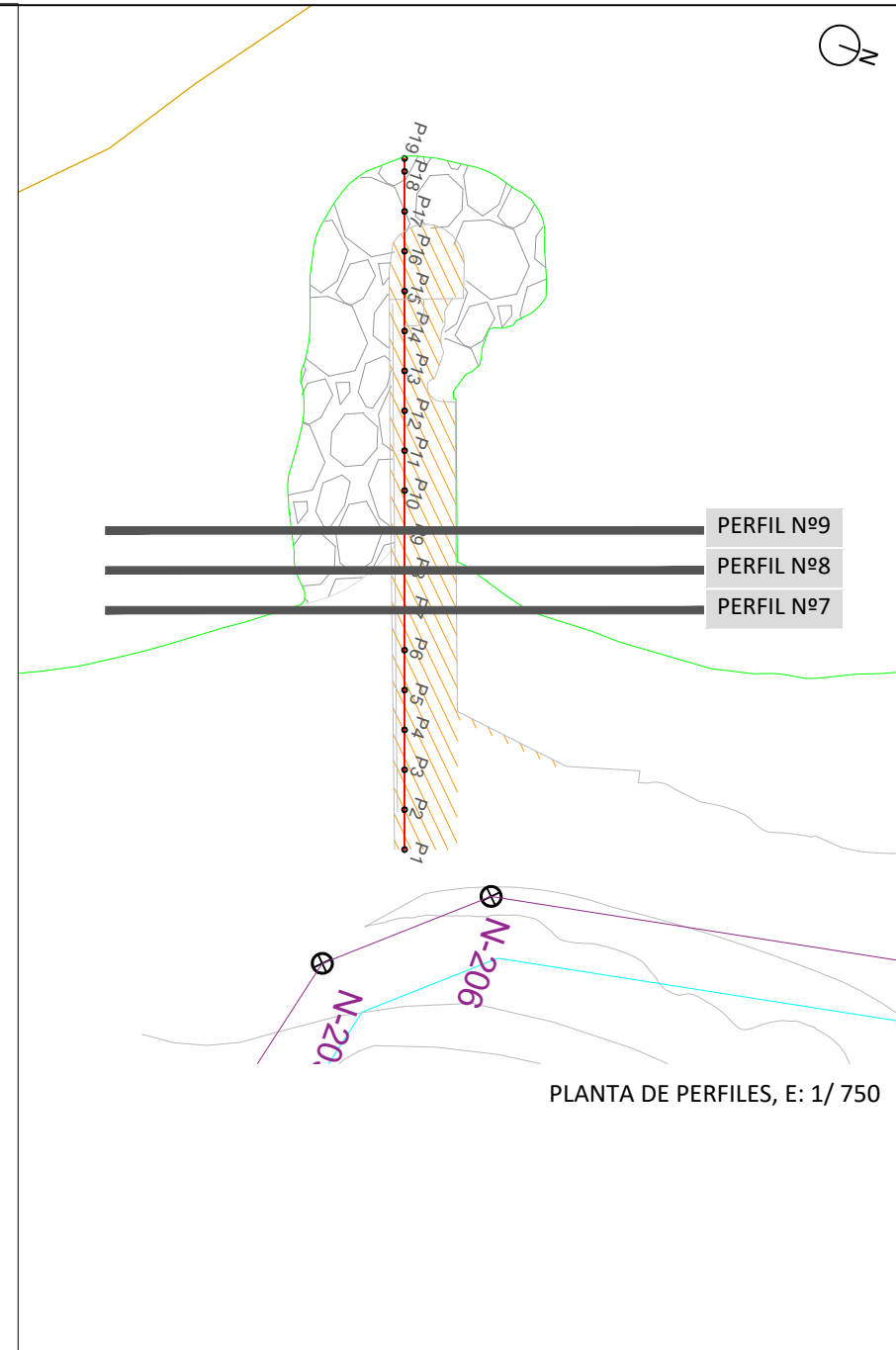
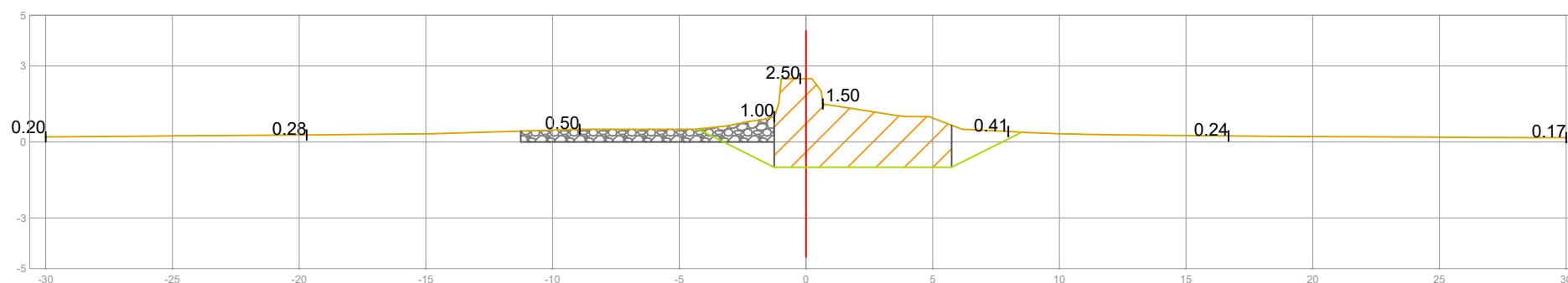
Perfil N. 7



Perfil N. 8



Perfil N. 9



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 04/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

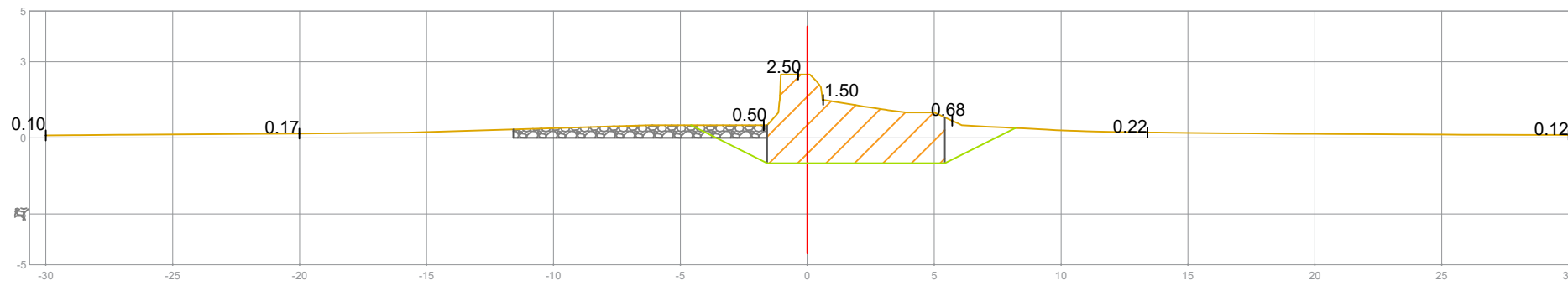
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

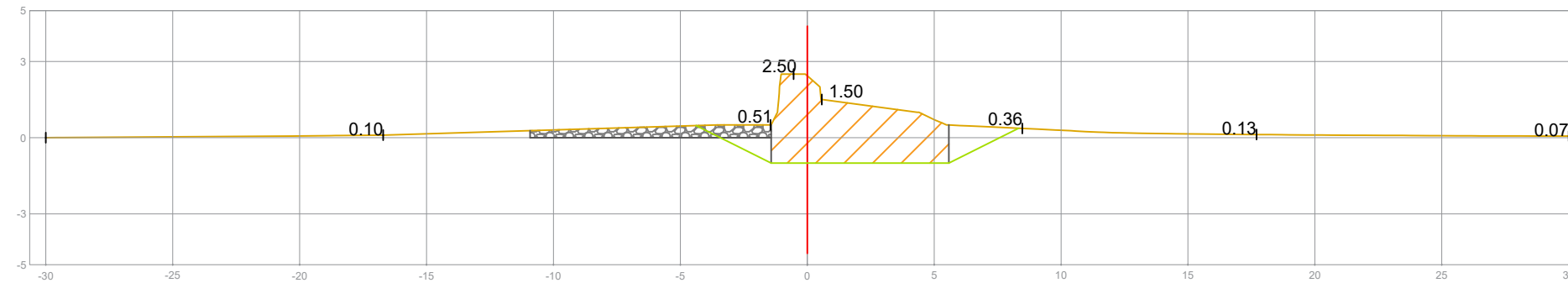
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

PERFILES TRANSVERSALES

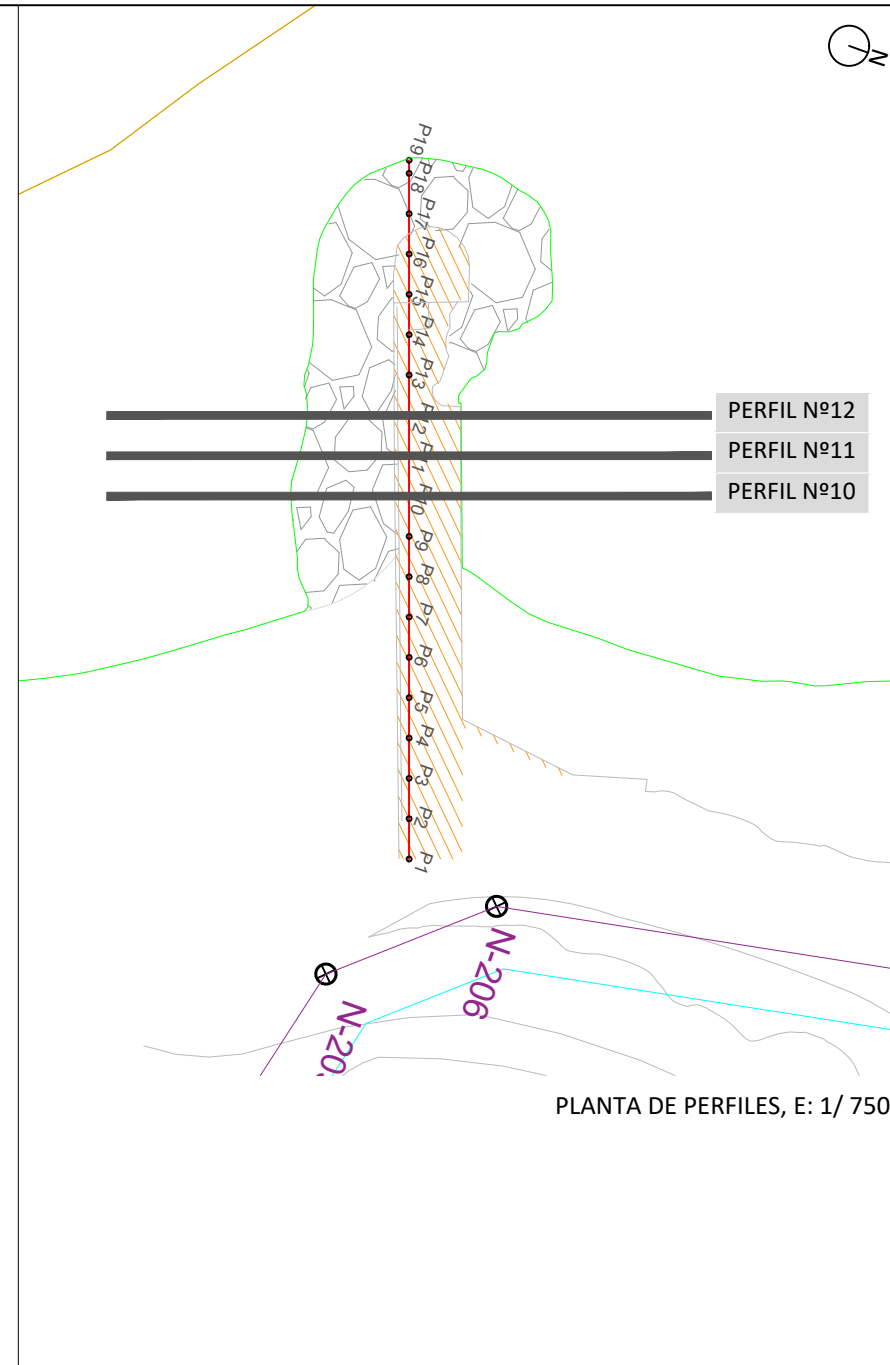
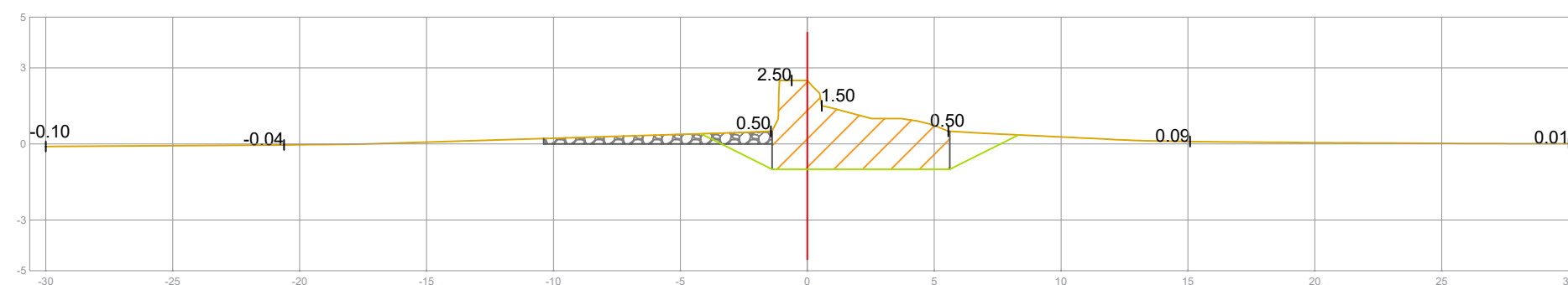
Perfil N. 10



Perfil N. 11



Perfil N. 12



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 05/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

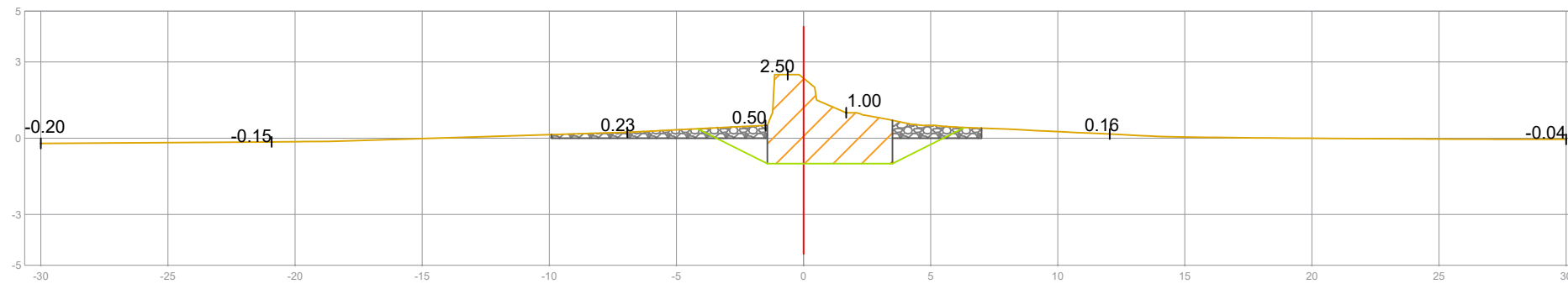
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

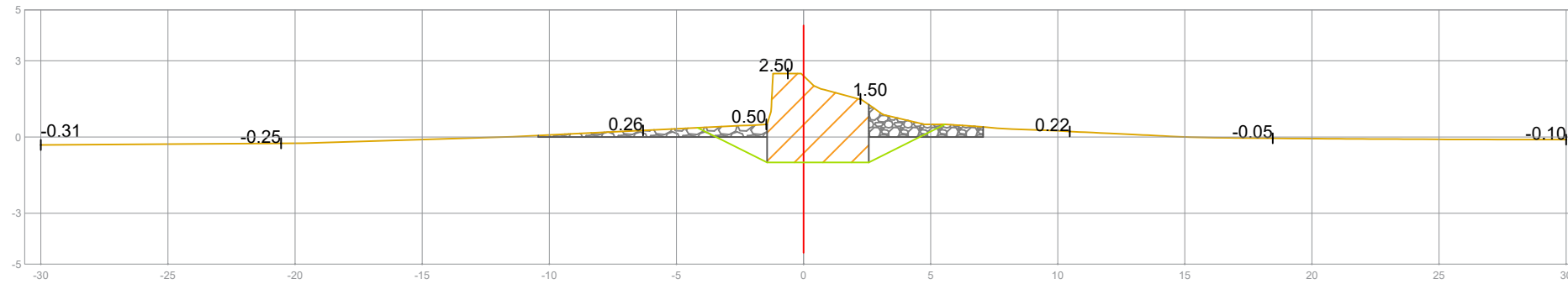
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

PERFILES TRANSVERSALES

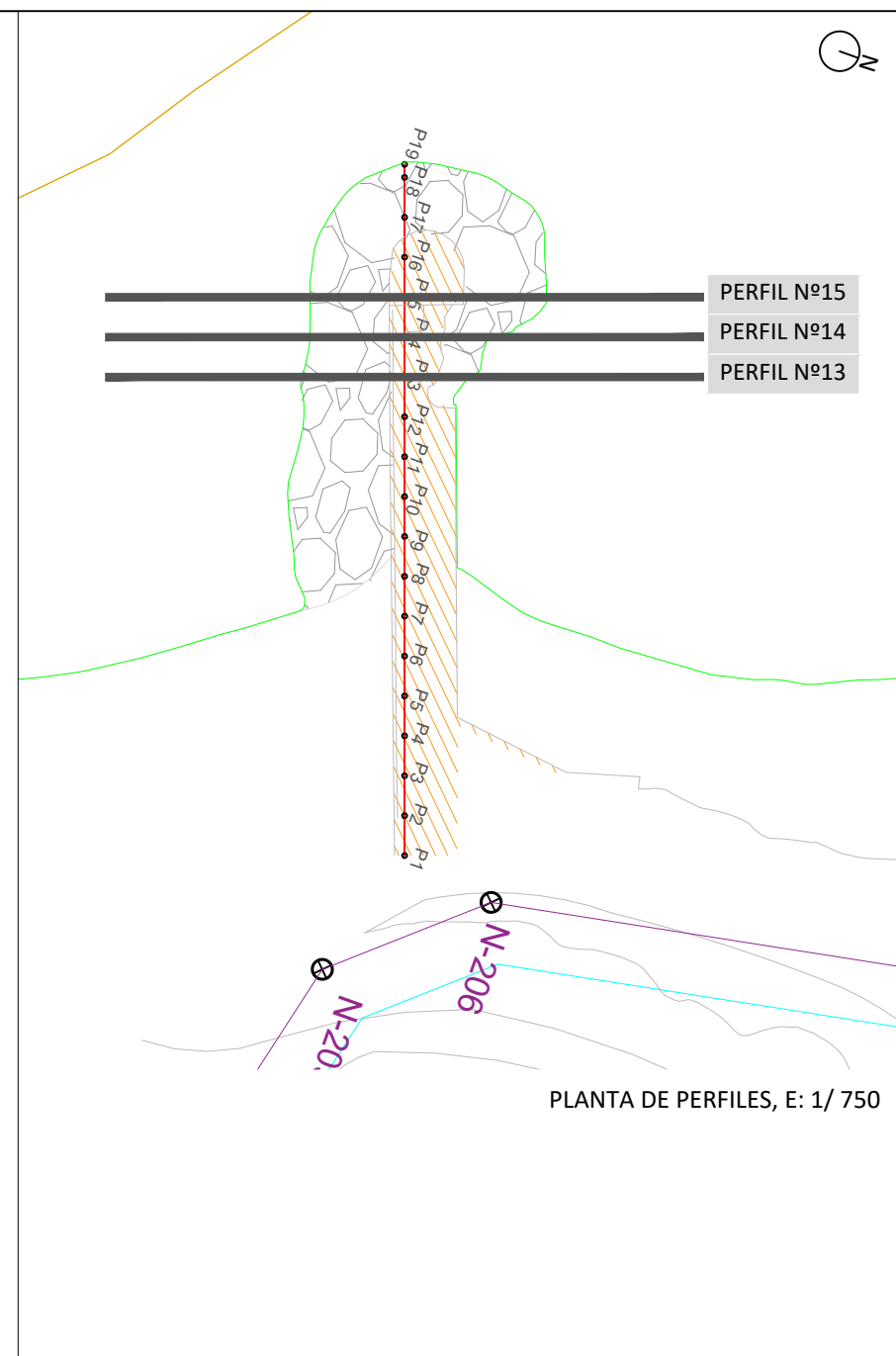
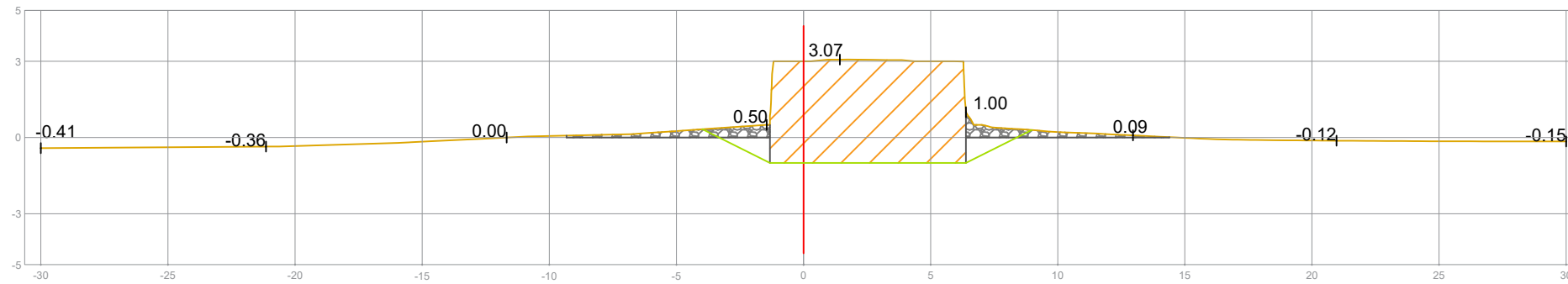
Perfil N. 13



Perfil N. 14



Perfil N. 15



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO N.º :
5.2 06/07

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

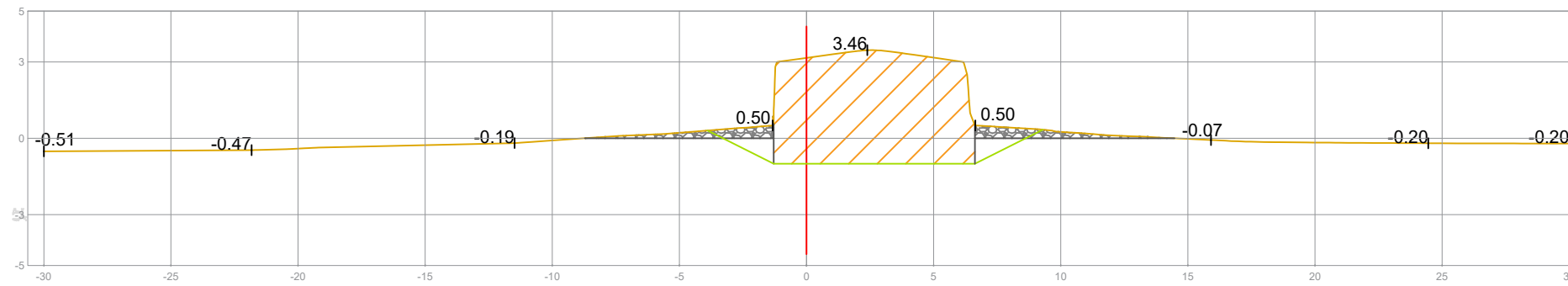
PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

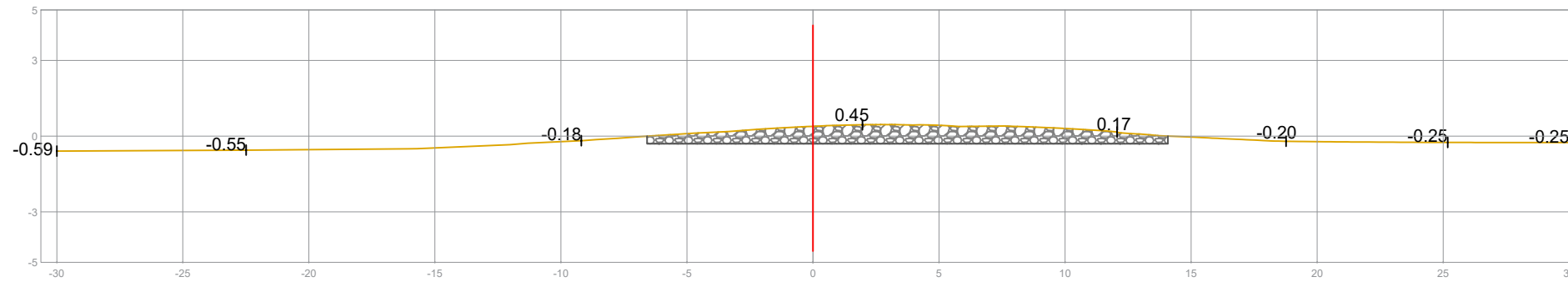
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

PERFILES TRANSVERSALES

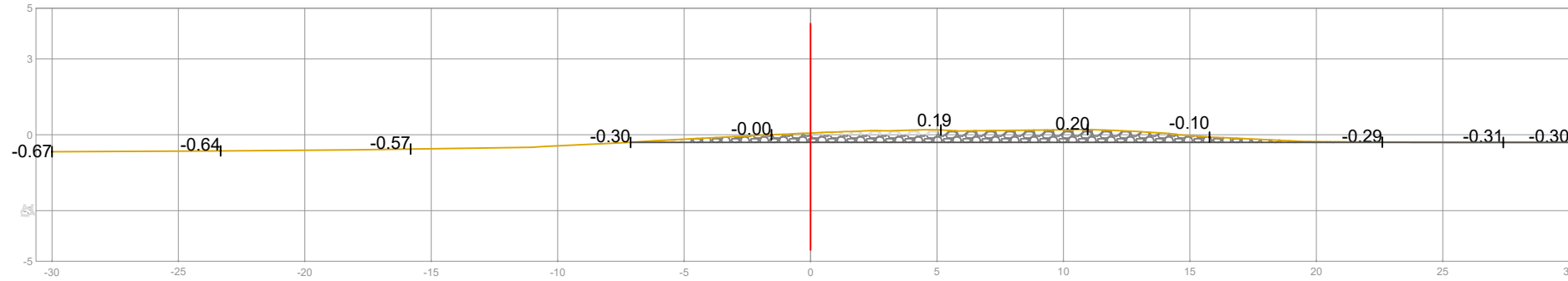
Perfil N. 16



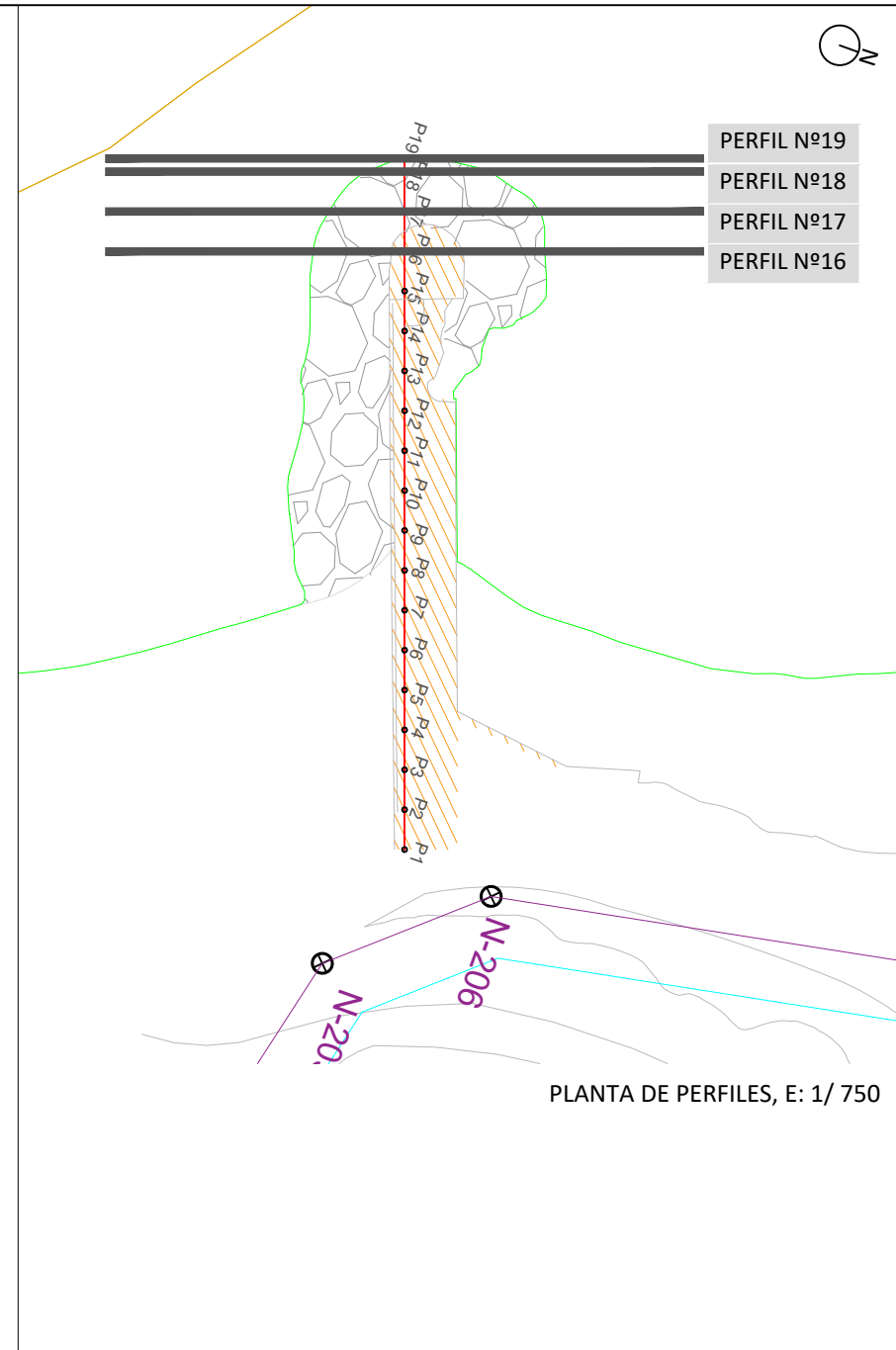
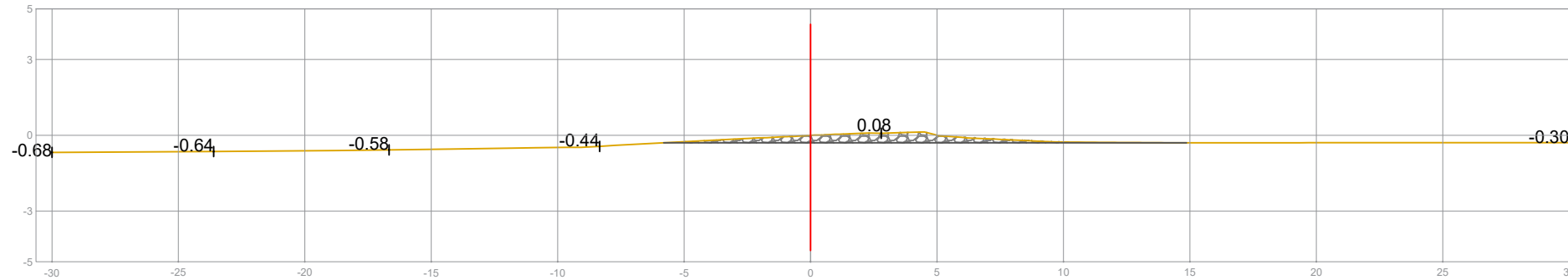
Perfil N. 17



Perfil N. 18



Perfil N. 19



— Terreno actual
 — Eje
 — Disposición tras el desmantelamiento
 Muelle interior a desmantelar
 Escollera de protección a desmantelar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.2 07/07

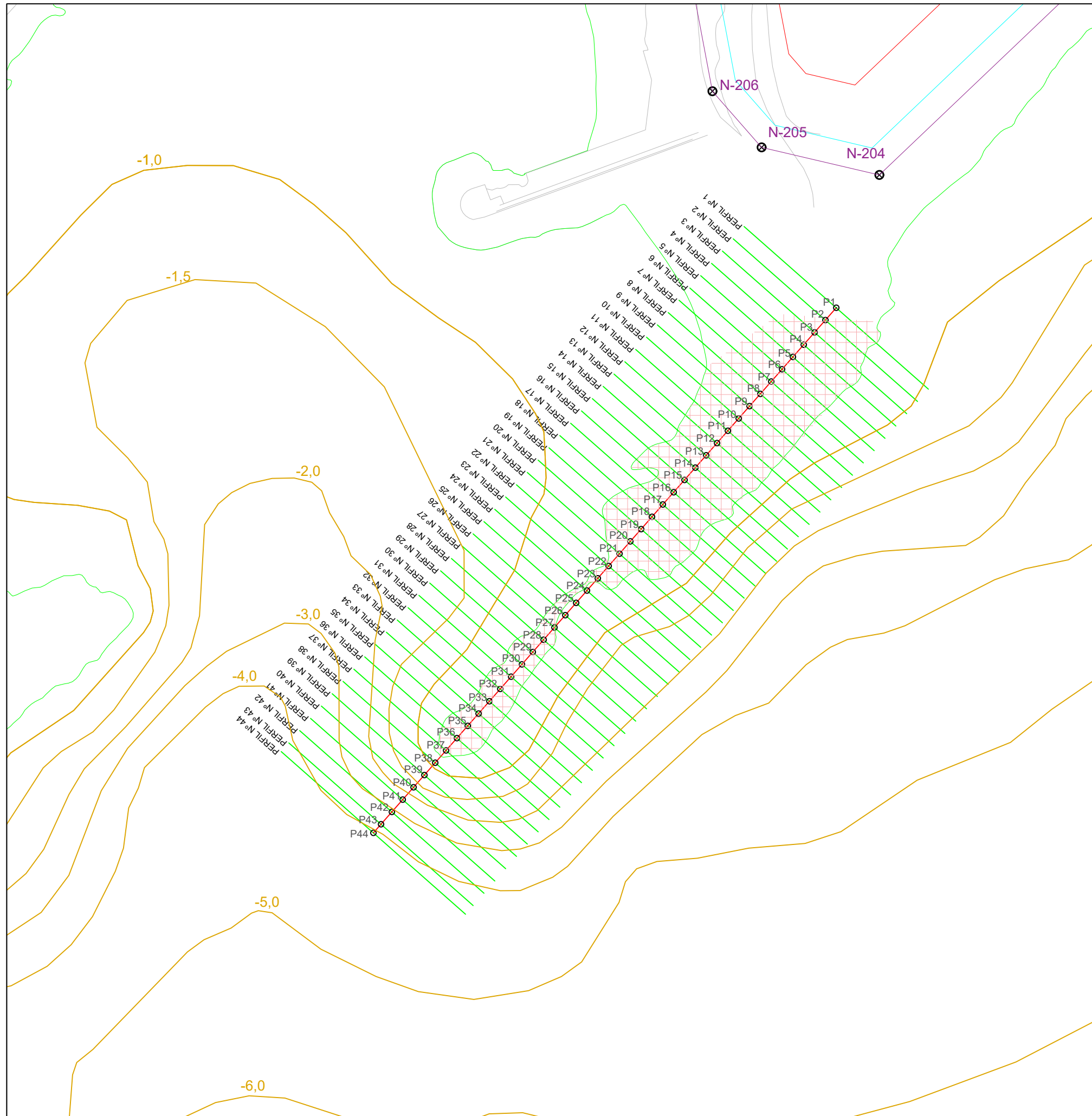
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250



LEYENDA	
	Línea de costa actual
	Batimetría actual
	Cartografía
	Servidumbre de protección
	Dominio Público Marítimo-Terrestre
	Servidumbre de tránsito
	Dique exterior a desmantelar

PUNTOS				
N	X	Y	Cota actual	Cota desmantelamiento
1	730217,1005	4258679,1406	1,00	-5,00
2	730214,4549	4258676,1405	0,50	-5,00
3	730211,8092	4258673,1405	0,50	-5,00
4	730209,1635	4258670,1404	0,50	-5,00
5	730206,5179	4258667,1403	0,67	-5,00
6	730203,8722	4258664,1402	0,50	-5,00
7	730201,2265	4258661,1402	0,50	-5,00
8	730198,5809	4258658,1401	1,00	-5,00
9	730195,9352	4258655,1400	0,94	-5,00
10	730193,2896	4258652,1399	0,50	-5,00
11	730190,6439	4258649,1398	0,96	-5,00
12	730187,9982	4258646,1398	0,84	-5,00
13	730185,3526	4258643,1397	0,82	-5,00
14	730182,7069	4258640,1396	1,00	-5,00
15	730180,0612	4258637,1395	0,50	-5,00
16	730177,4156	4258634,1395	0,50	-5,00
17	730174,7699	4258631,1394	0,50	-5,00
18	730172,1242	4258628,1393	0,94	-5,00
19	730169,4786	4258625,1392	0,52	-5,00
20	730166,8329	4258622,1391	0,50	-5,00
21	730164,1873	4258619,1391	0,97	-5,00
22	730161,5416	4258616,1390	0,54	-5,00
23	730158,8959	4258613,1389	0,32	-5,00
24	730156,2503	4258610,1388	-0,43	-5,00
25	730153,6046	4258607,1388	-0,50	-5,00
26	730150,9589	4258604,1387	-0,50	-5,00
27	730148,3133	4258601,1386	-0,50	-5,00
28	730145,6676	4258598,1385	-0,50	-5,00
29	730143,0219	4258595,1384	-0,50	-5,00
30	730140,3763	4258592,1384	-0,50	-5,00
31	730137,7306	4258589,1383	-0,50	-5,00
32	730135,0850	4258586,1382	-0,50	-5,00
33	730132,4393	4258583,1381	-0,50	-5,00
34	730129,7936	4258580,1381	-0,50	-5,00
35	730127,1480	4258577,1380	-0,50	-5,00
36	730124,5023	4258574,1379	-0,50	-5,00
37	730121,8566	4258571,1378	-0,50	-5,00
38	730119,2110	4258568,1377	-0,50	-5,00
39	730116,5653	4258565,1377	-0,71	-5,00
40	730113,9197	4258562,1376	-0,92	-5,00
41	730111,2740	4258559,1375	-1,00	-5,00
42	730108,6283	4258556,1374	-1,58	-5,00
43	730105,9827	4258553,1374	-2,28	-5,00
44	730104,1218	4258551,0272	-3,00	-5,00

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3 01/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

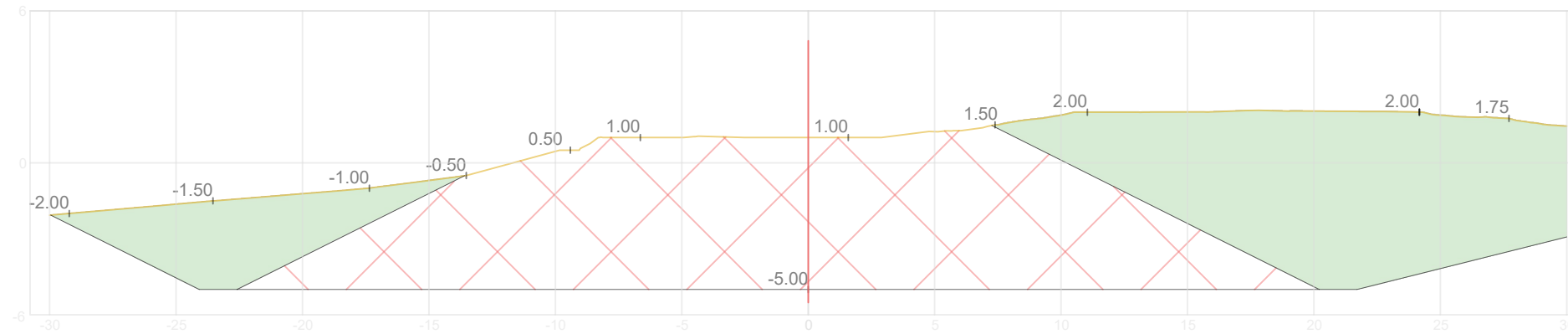
AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

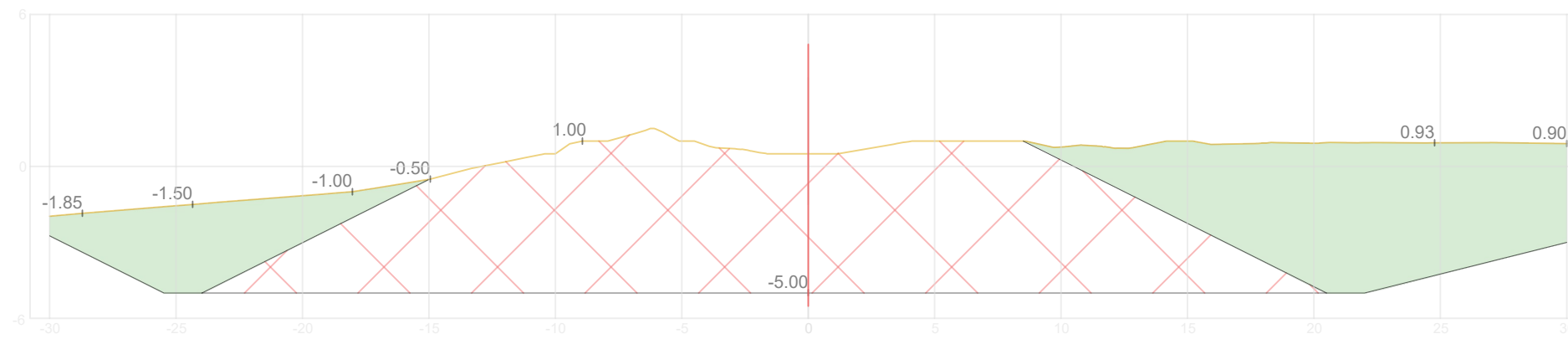
CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:1.000

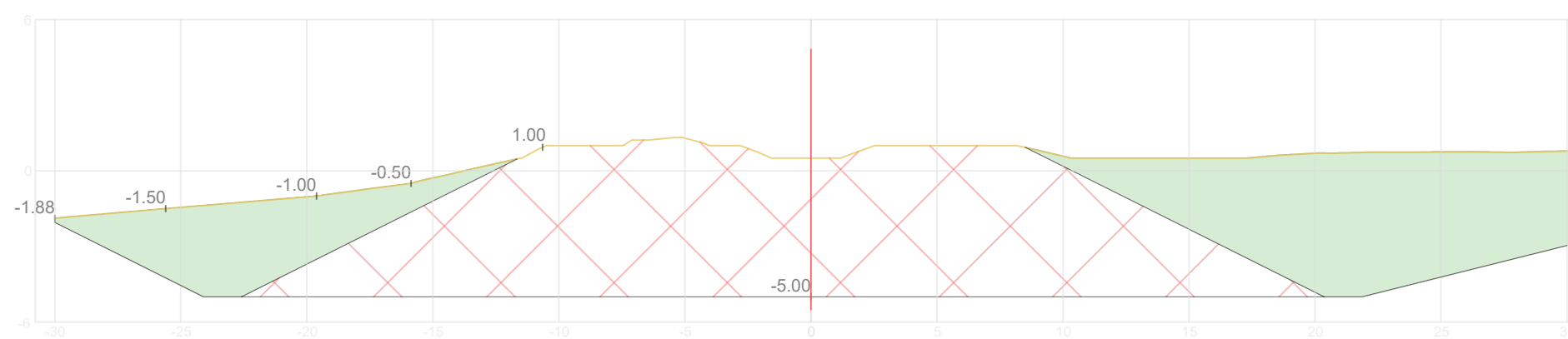
Perfil N. 1



Perfil N. 2



Perfil N. 3



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3 02/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

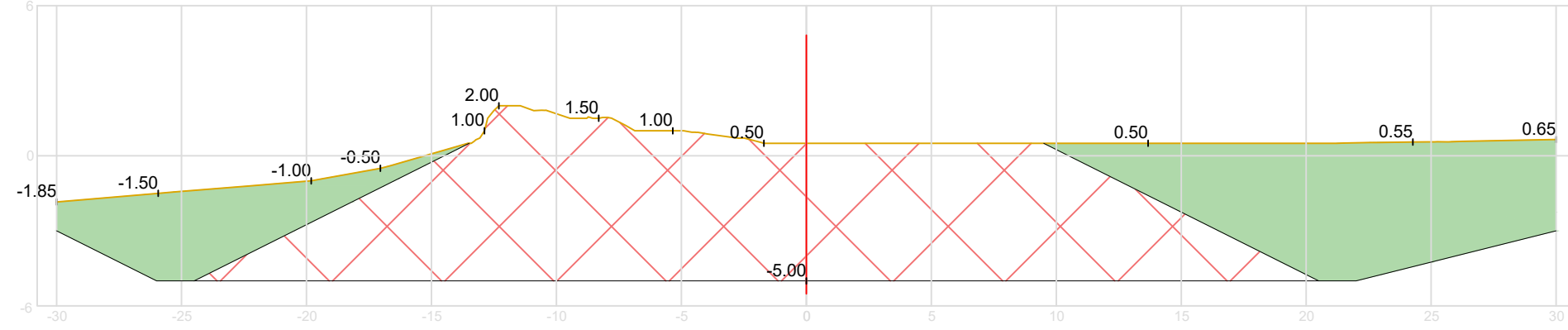
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

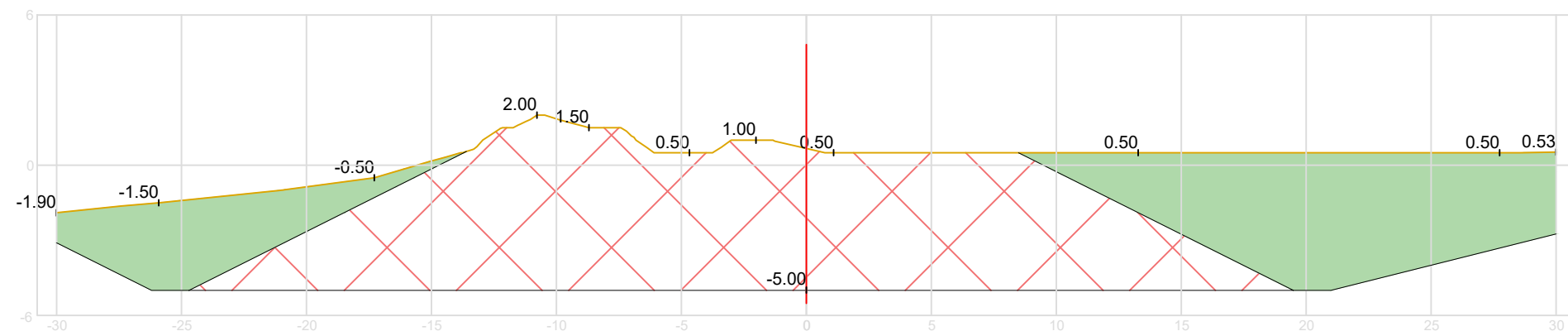
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVAL-NEKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

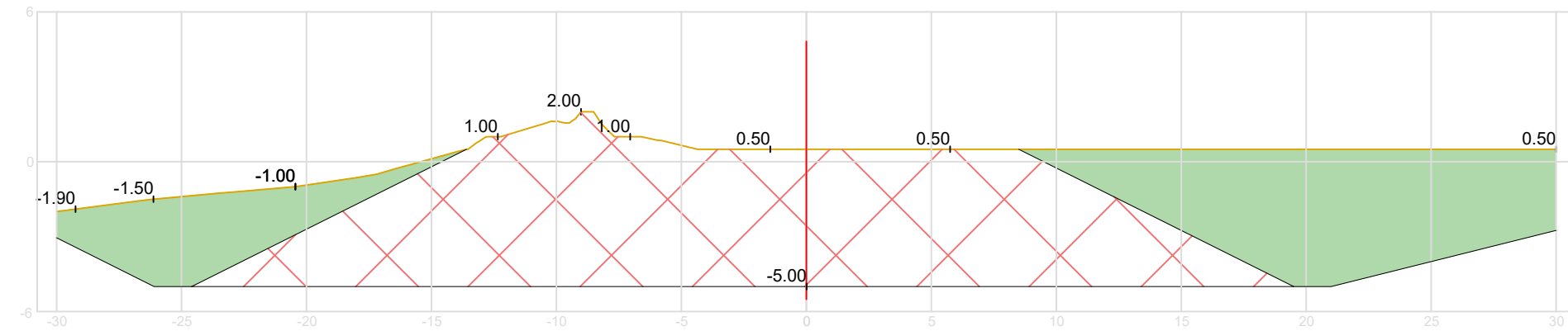
Perfil N. 4



Perfil N. 5



Perfil N. 6



— Terreno — Eje ■ Dragado ▨ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
03/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

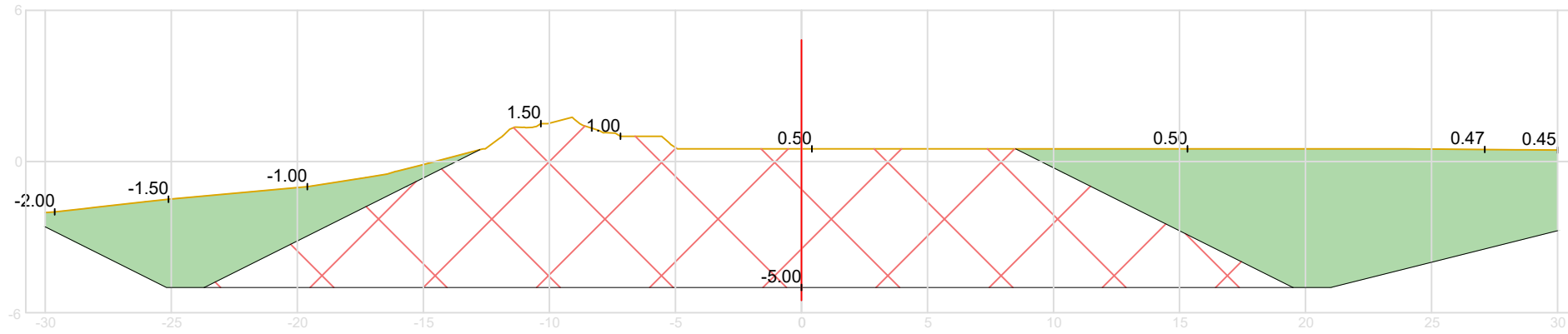
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

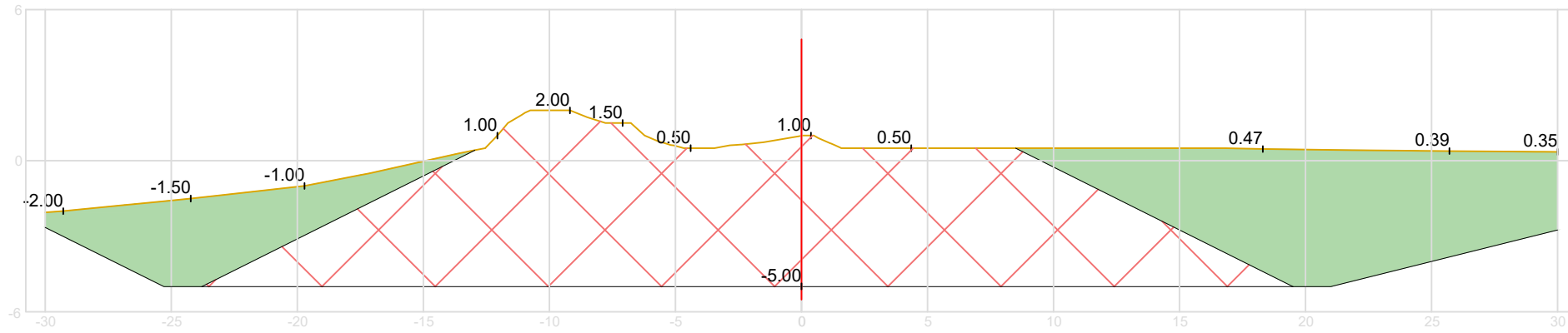
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVAL/NERKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

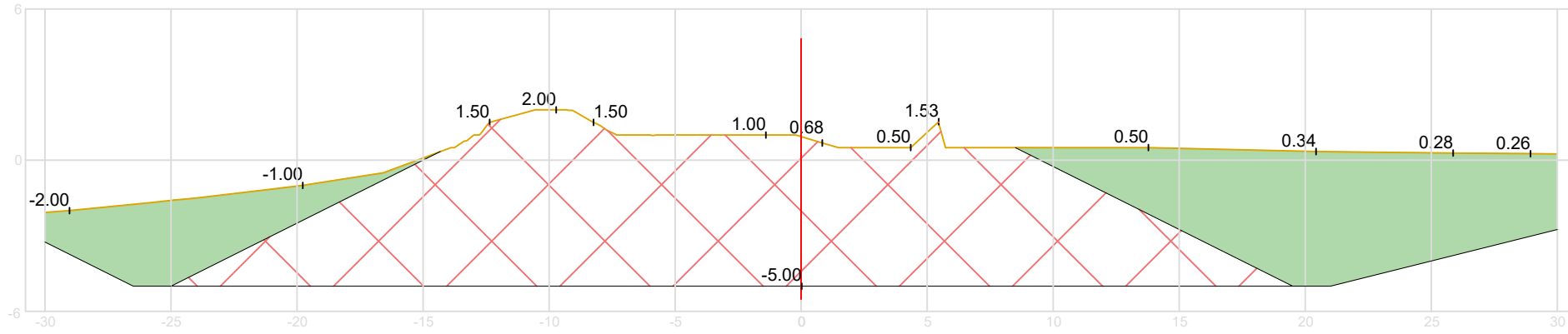
Perfil N. 7



Perfil N. 8



Perfil N. 9



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPello (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
04/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

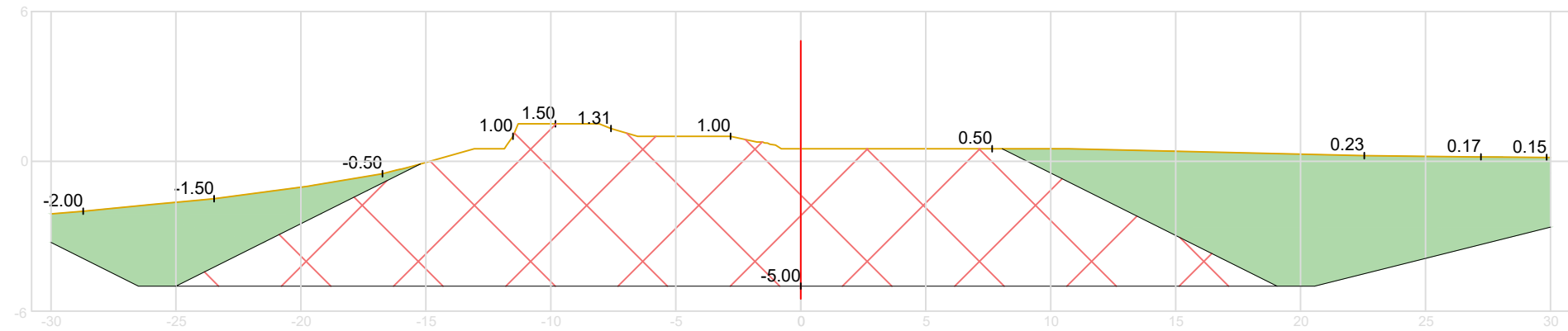
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

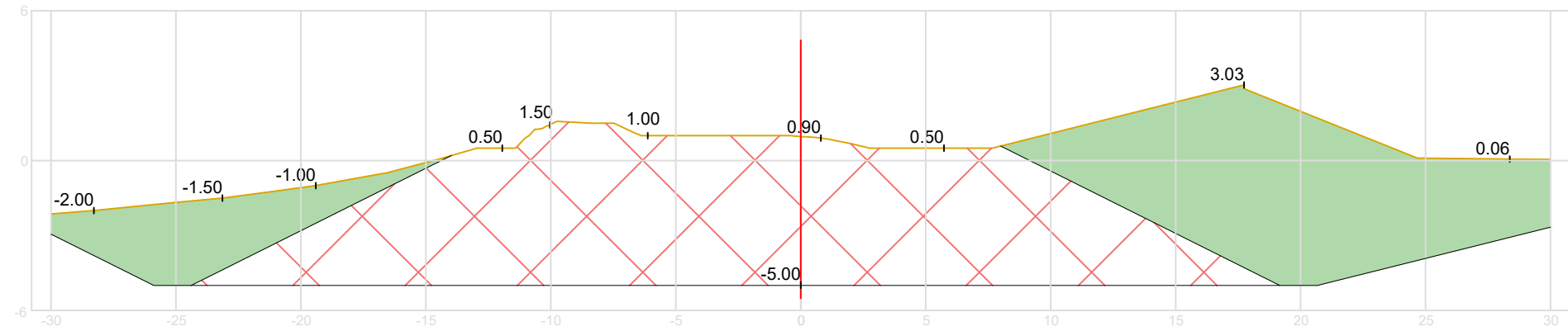
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACQUAVIVA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

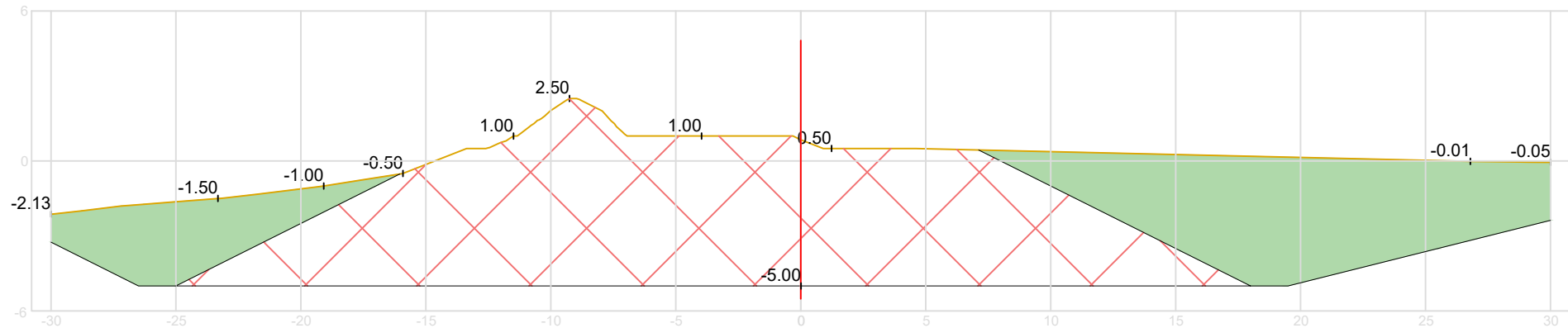
Perfil N. 10



Perfil N. 11



Perfil N. 12



Terreno
 Eje
 Dragado
 Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
05/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

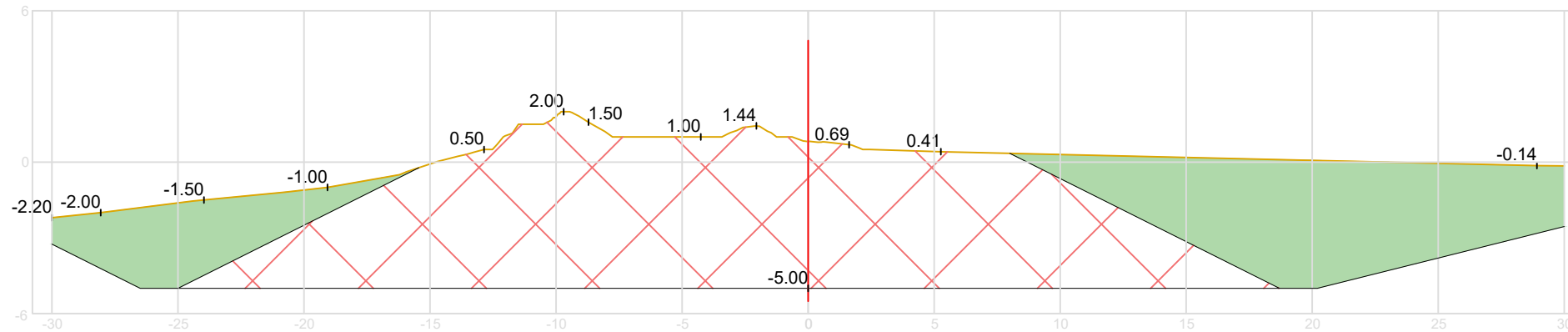
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

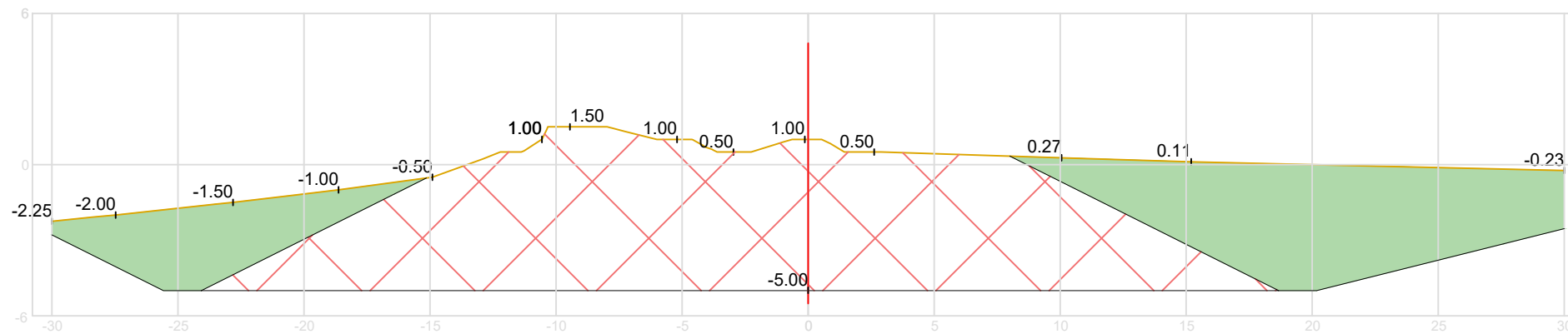
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCVALNERKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

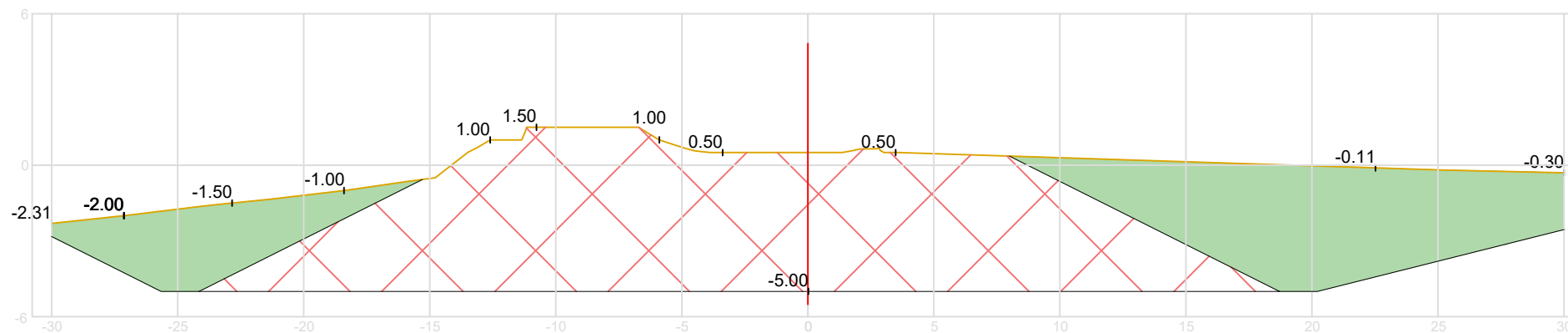
Perfil N. 13



Perfil N. 14



Perfil N. 15



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
06/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

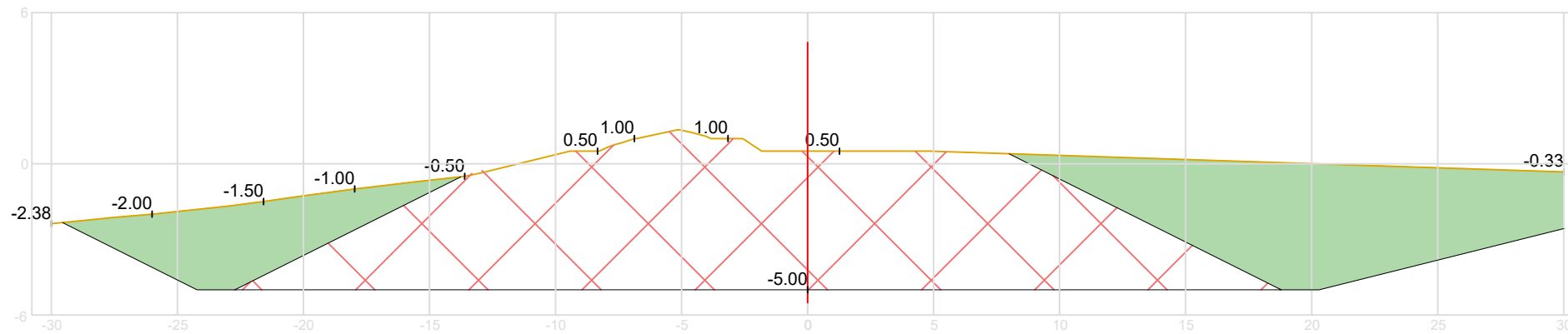
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

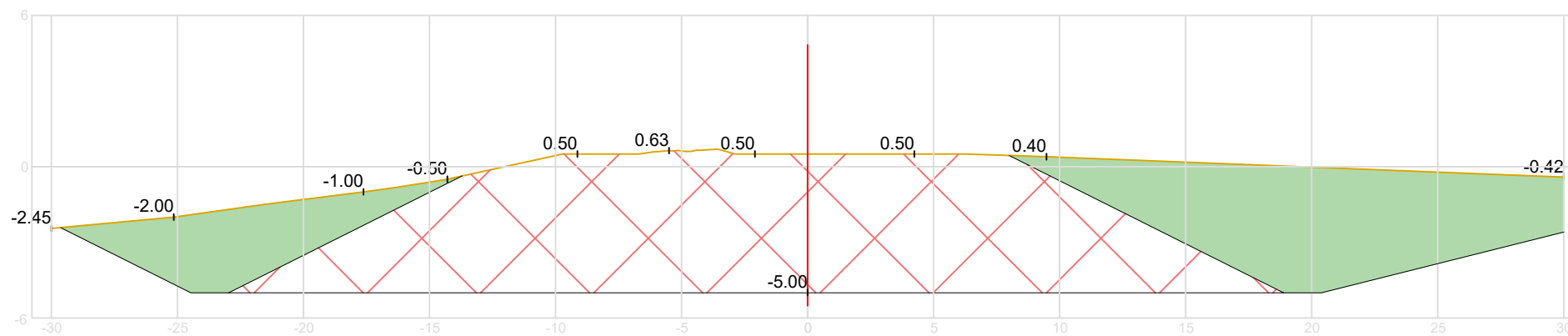
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVALNERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

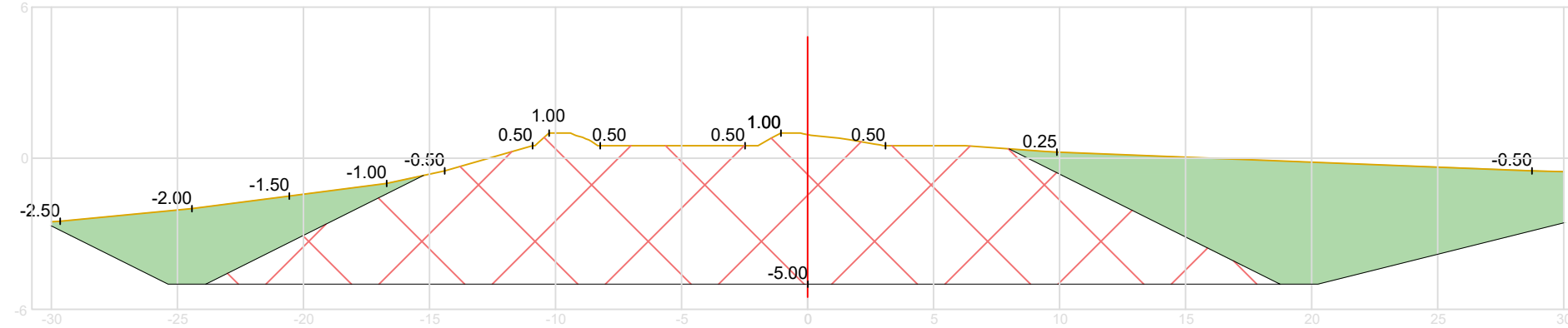
Perfil N. 16



Perfil N. 17



Perfil N. 18



— Terreno — Eje ■ Dragado ▨ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
07/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

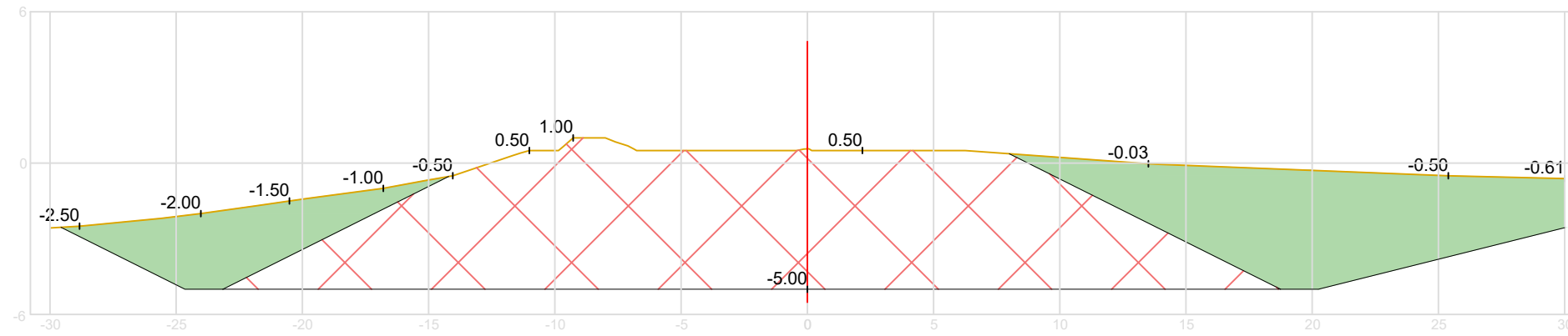
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

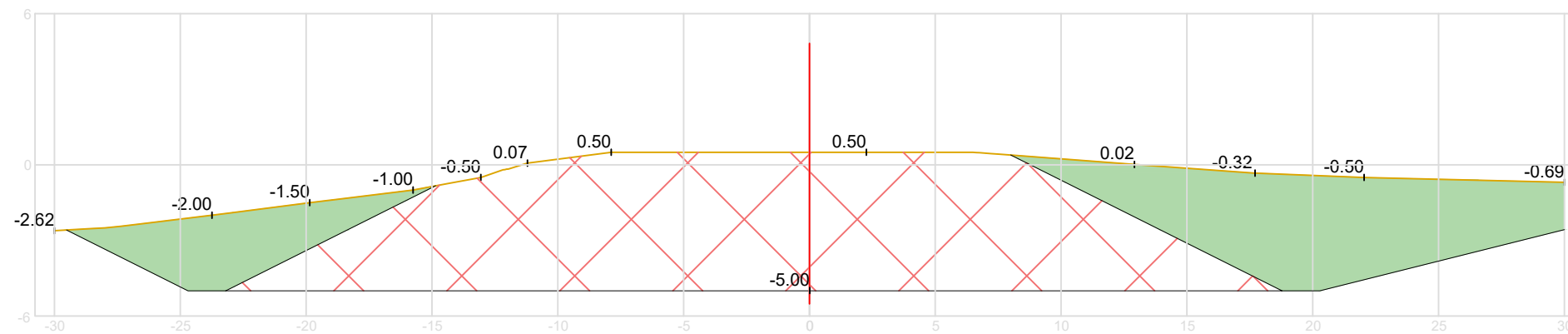
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVALNERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

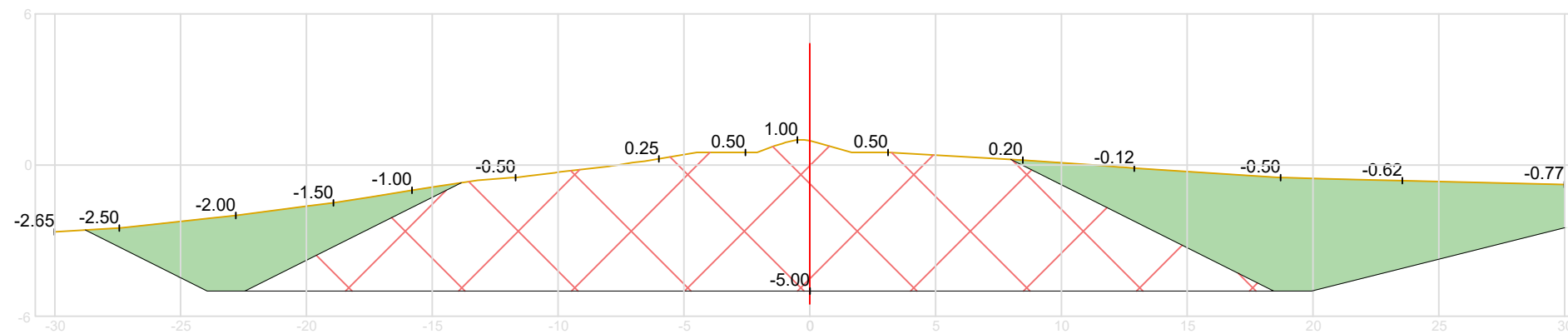
Perfil N. 19



Perfil N. 20



Perfil N. 21



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPello (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
08/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

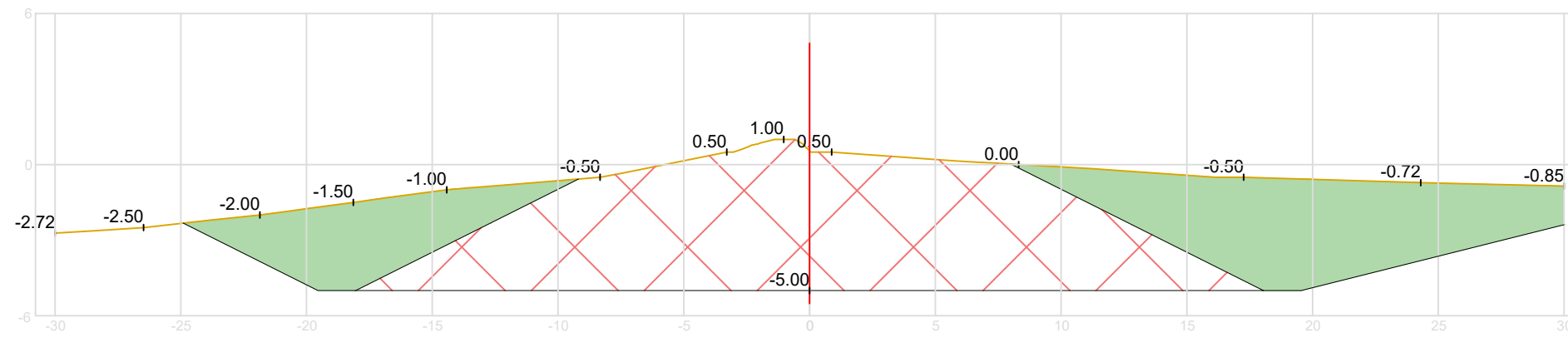
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



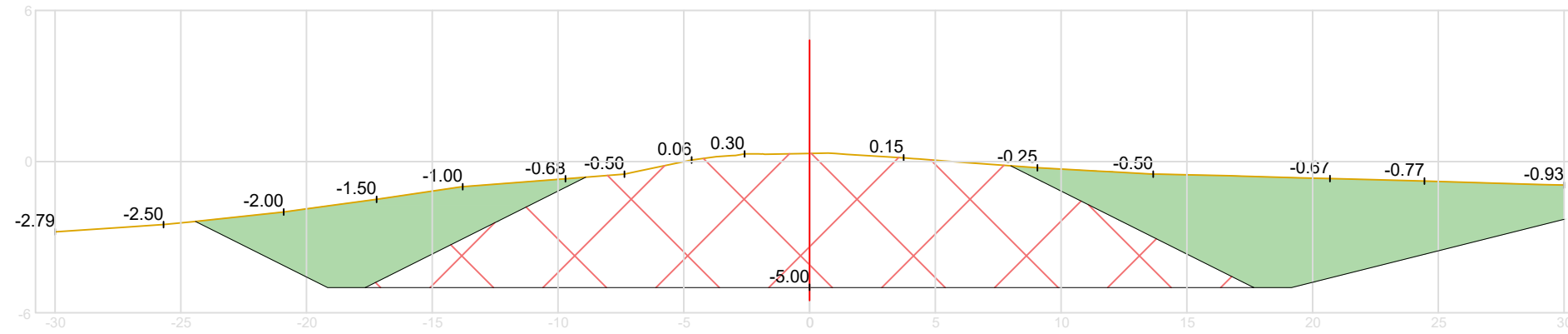
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACQUAVIVA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

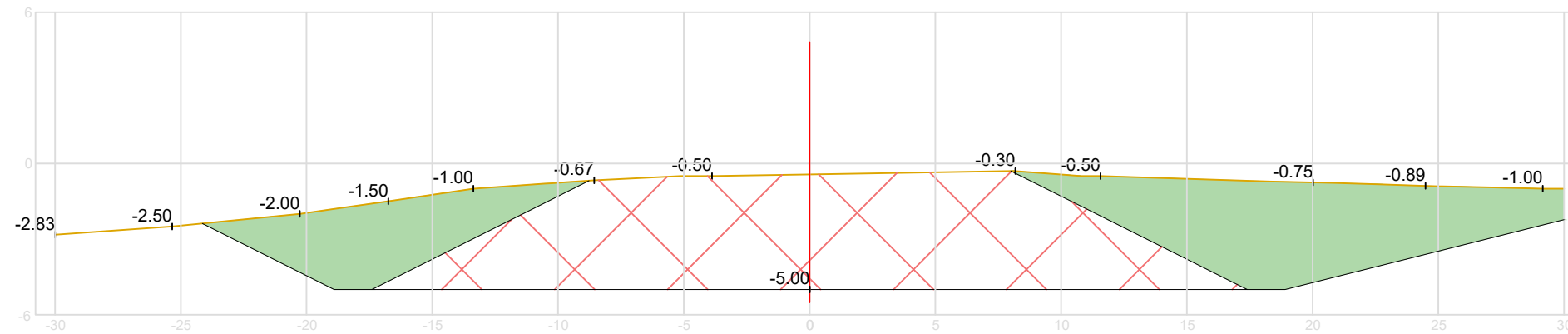
Perfil N. 22



Perfil N. 23



Perfil N. 24



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
09/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

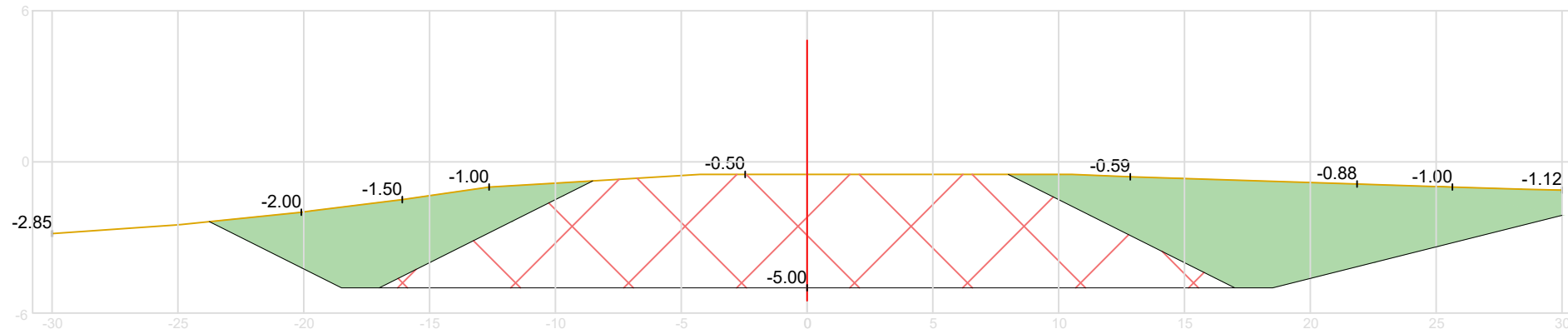
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

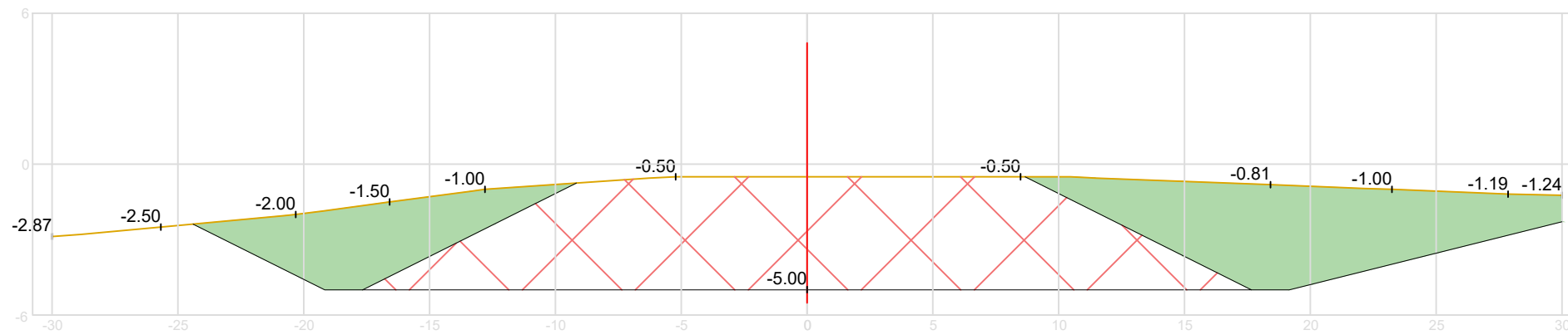
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCV-ALNERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

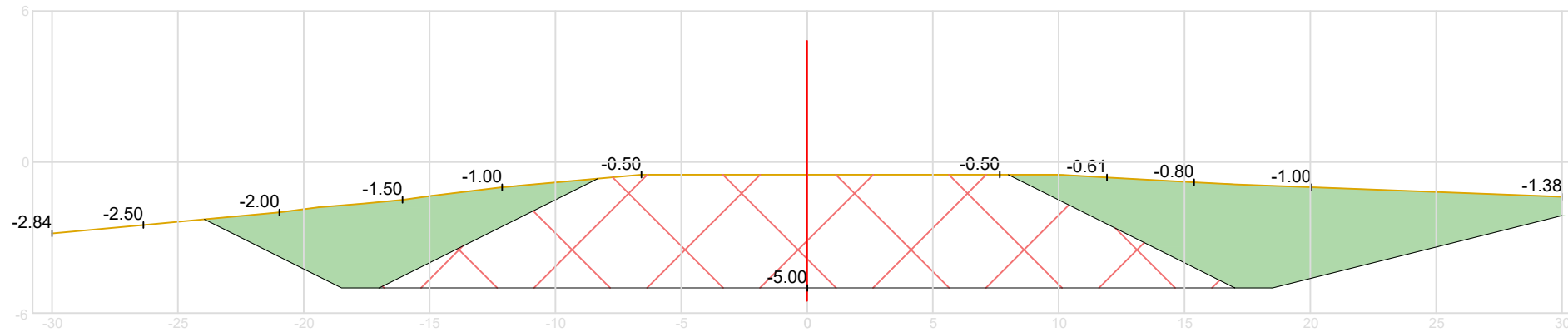
Perfil N. 25



Perfil N. 26



Perfil N. 27



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
10/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

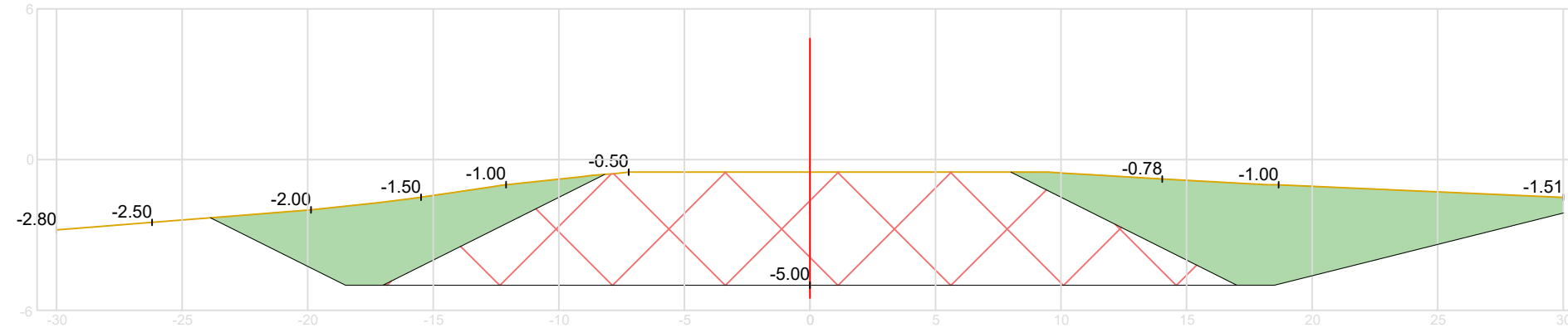
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

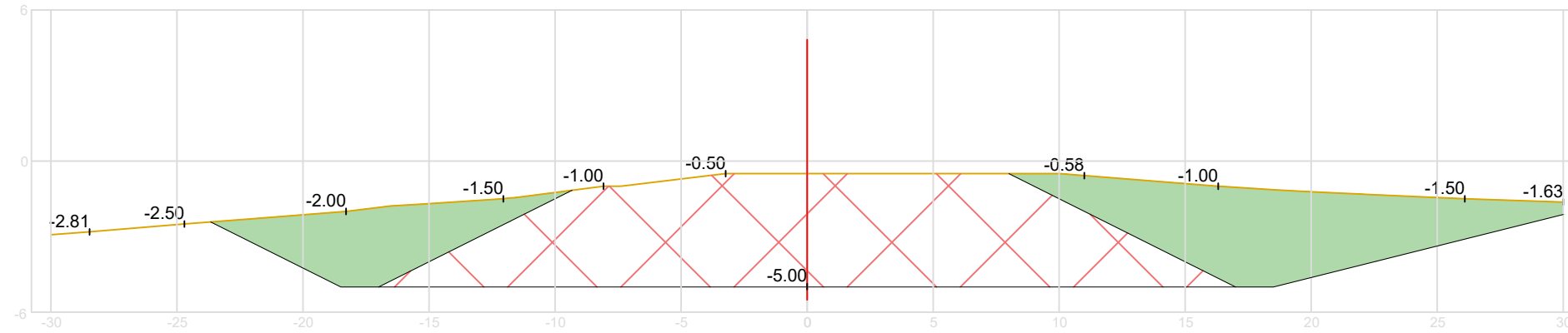
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVALNERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

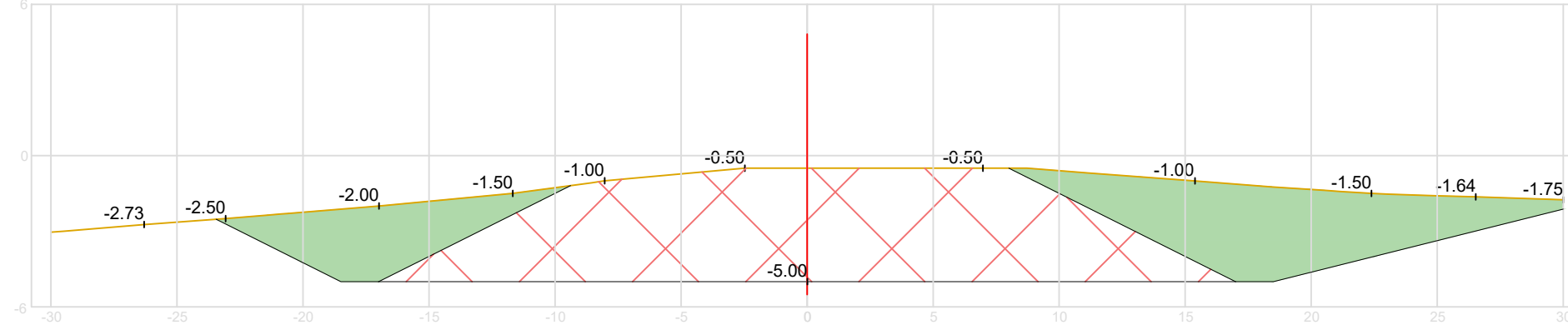
Perfil N. 28



Perfil N. 29



Perfil N. 30



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
11/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

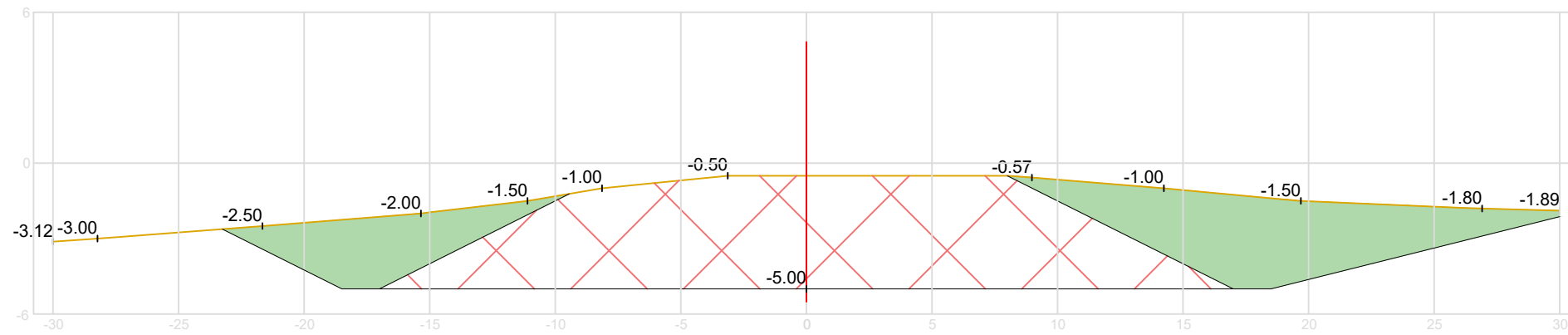
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

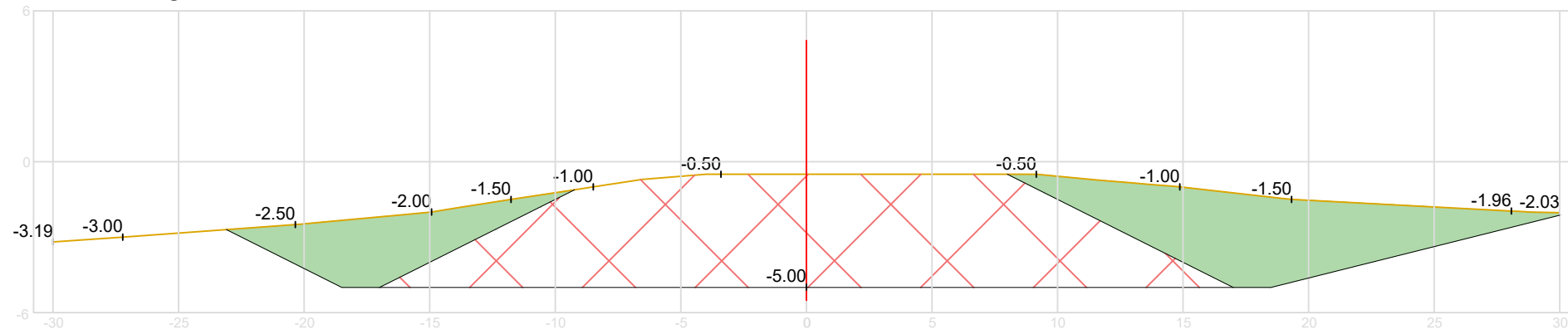
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCV-ALNERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

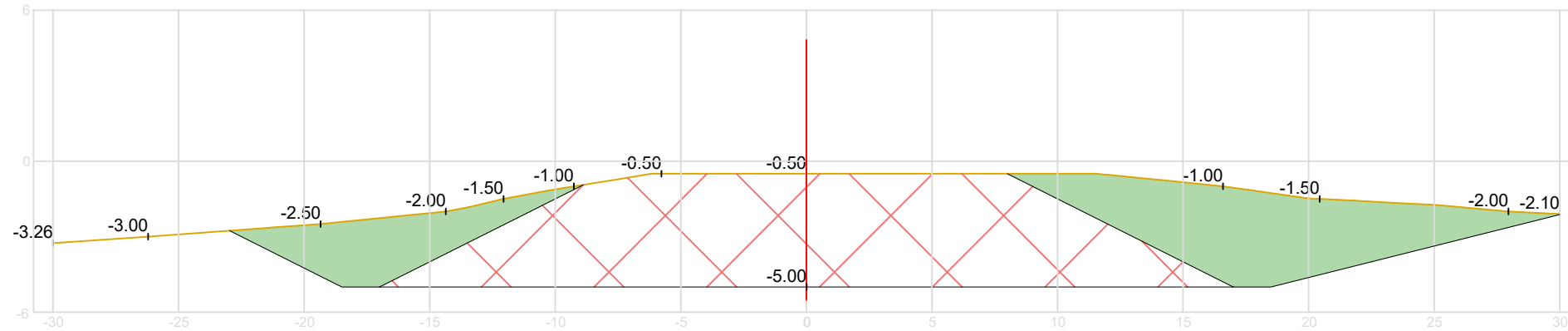
Perfil N. 31



Perfil N. 32



Perfil N. 33



— Terreno — Eje ■ Dragado ▨ Dique exterior a desmantelar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
12/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

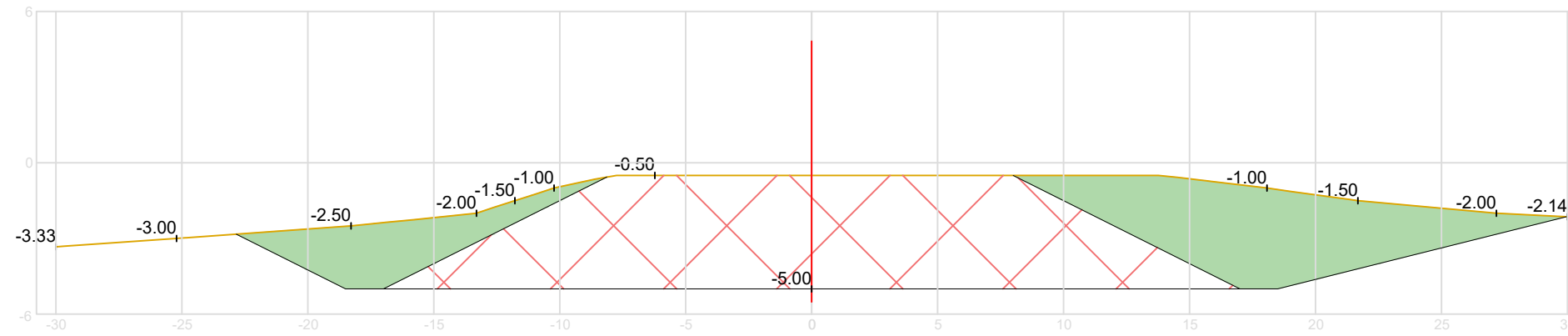
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

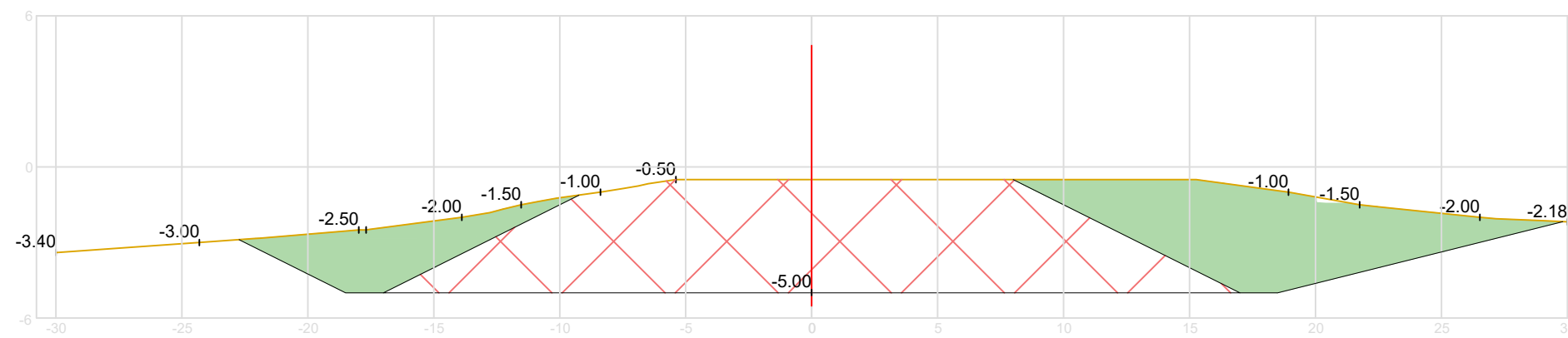
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVAL/NERKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

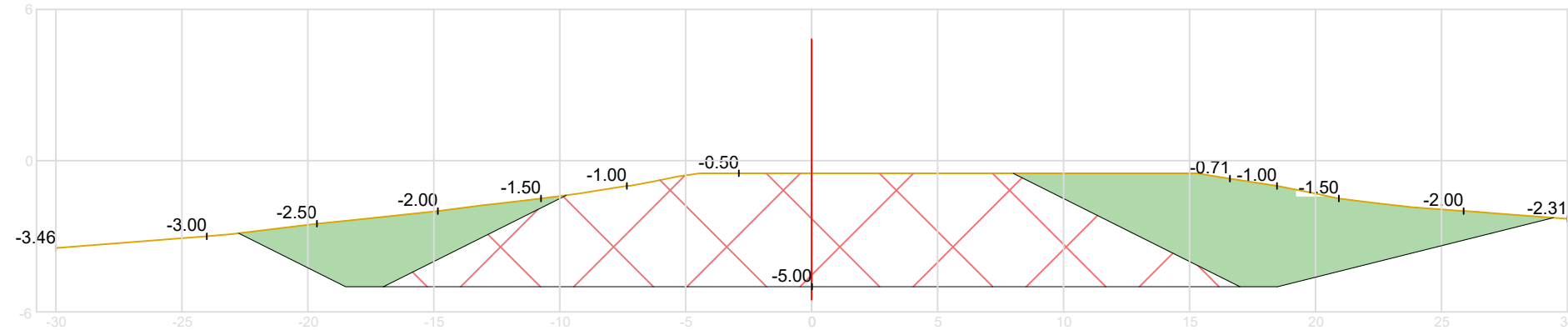
Perfil N. 34



Perfil N. 35



Perfil N. 36



Terreno
 Eje
 Dragado
 Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPello (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
 13/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

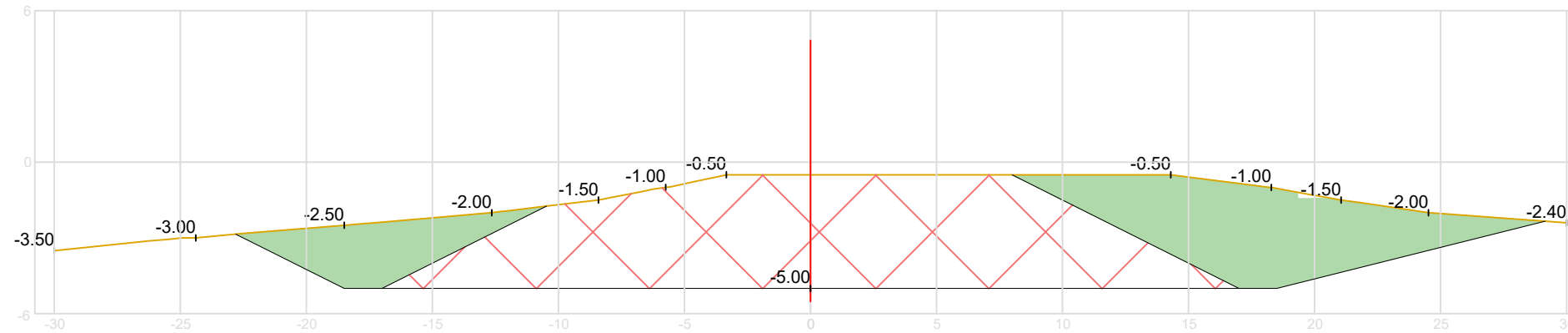
AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

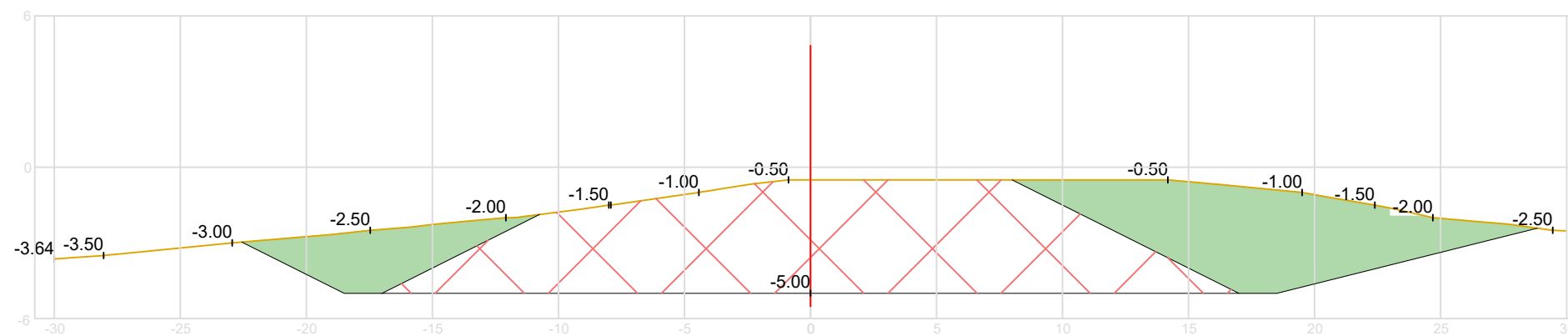

CONSULTORES:


FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

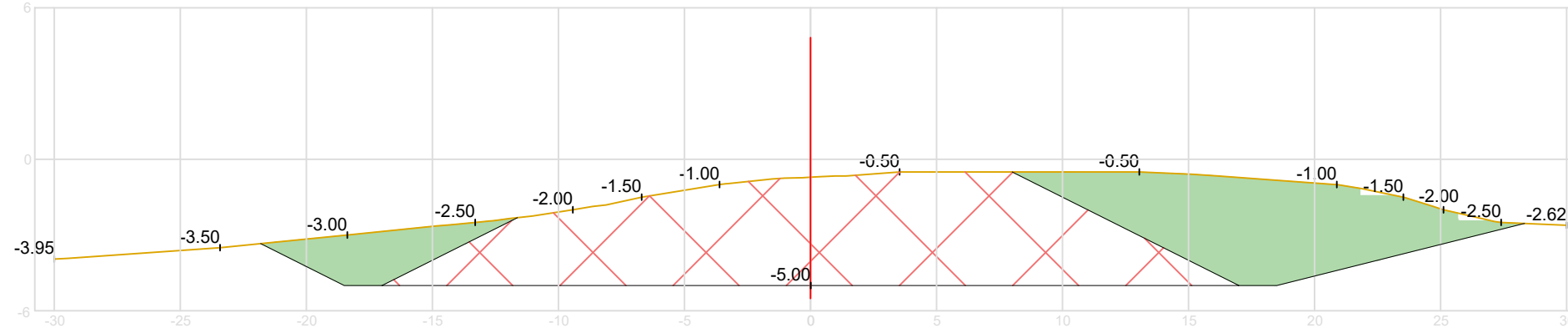
Perfil N. 37



Perfil N. 38



Perfil N. 39



Terreno
 Eje
 Dragado
 Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
 PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
 14/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

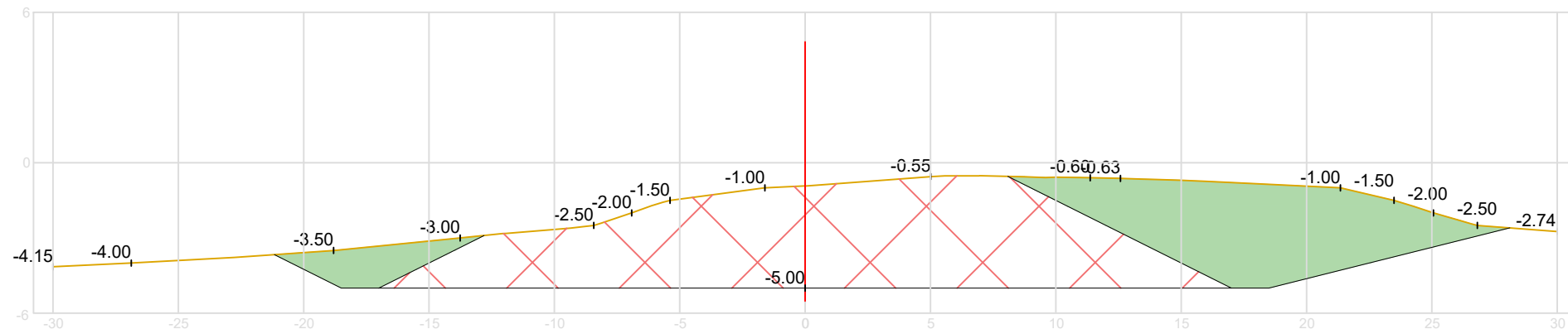
AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

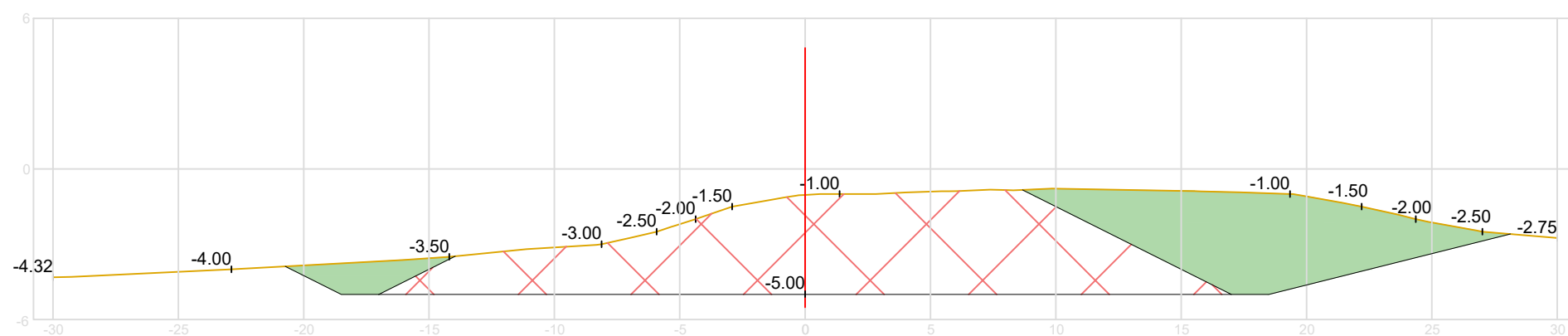

CONSULTORES:


FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

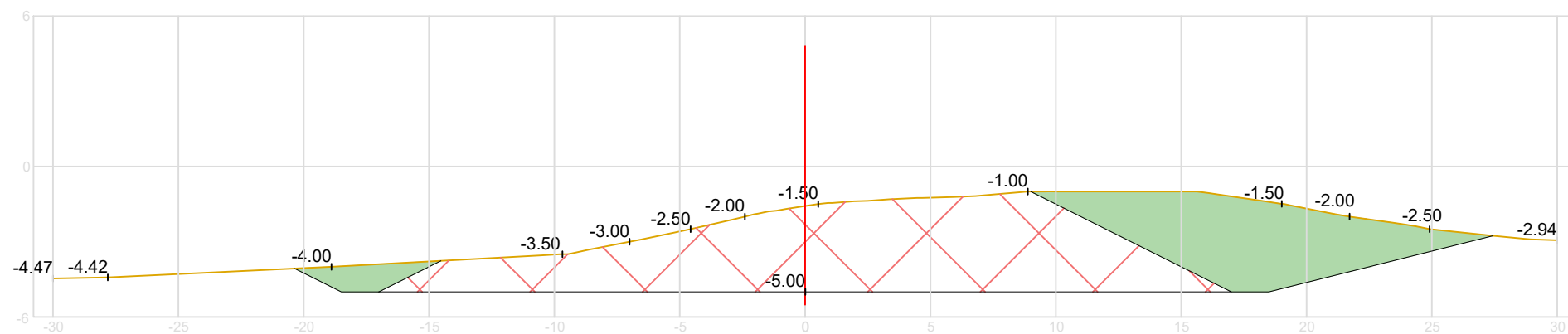
Perfil N. 40



Perfil N. 41



Perfil N. 42



— Terreno — Eje ■ Dragado ☒ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
15/16

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

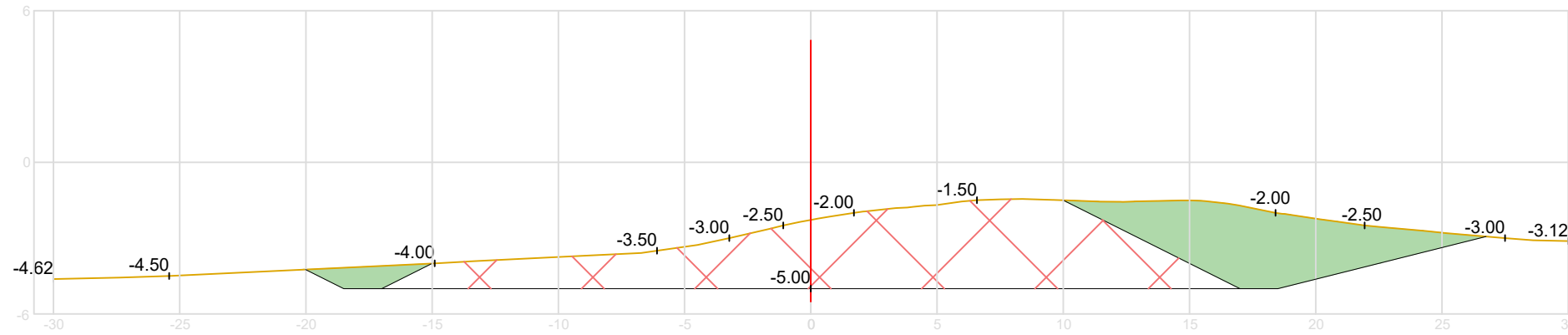
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

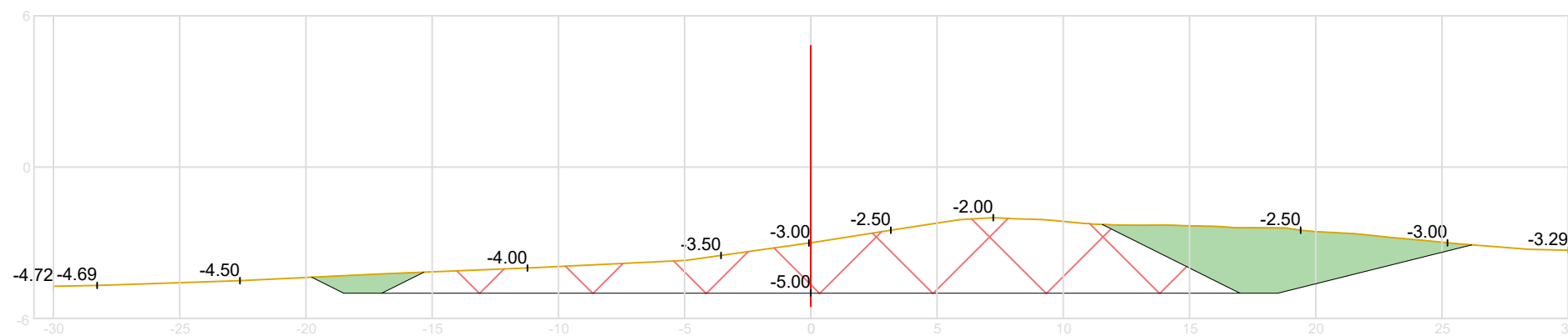
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACQUAVIVA/NERKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

Perfil N. 43



Perfil N. 44



— Terreno — Eje ■ Dragado ▨ Dique exterior a dismantlar

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
DESMANTELIAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº :
5.3
16/16

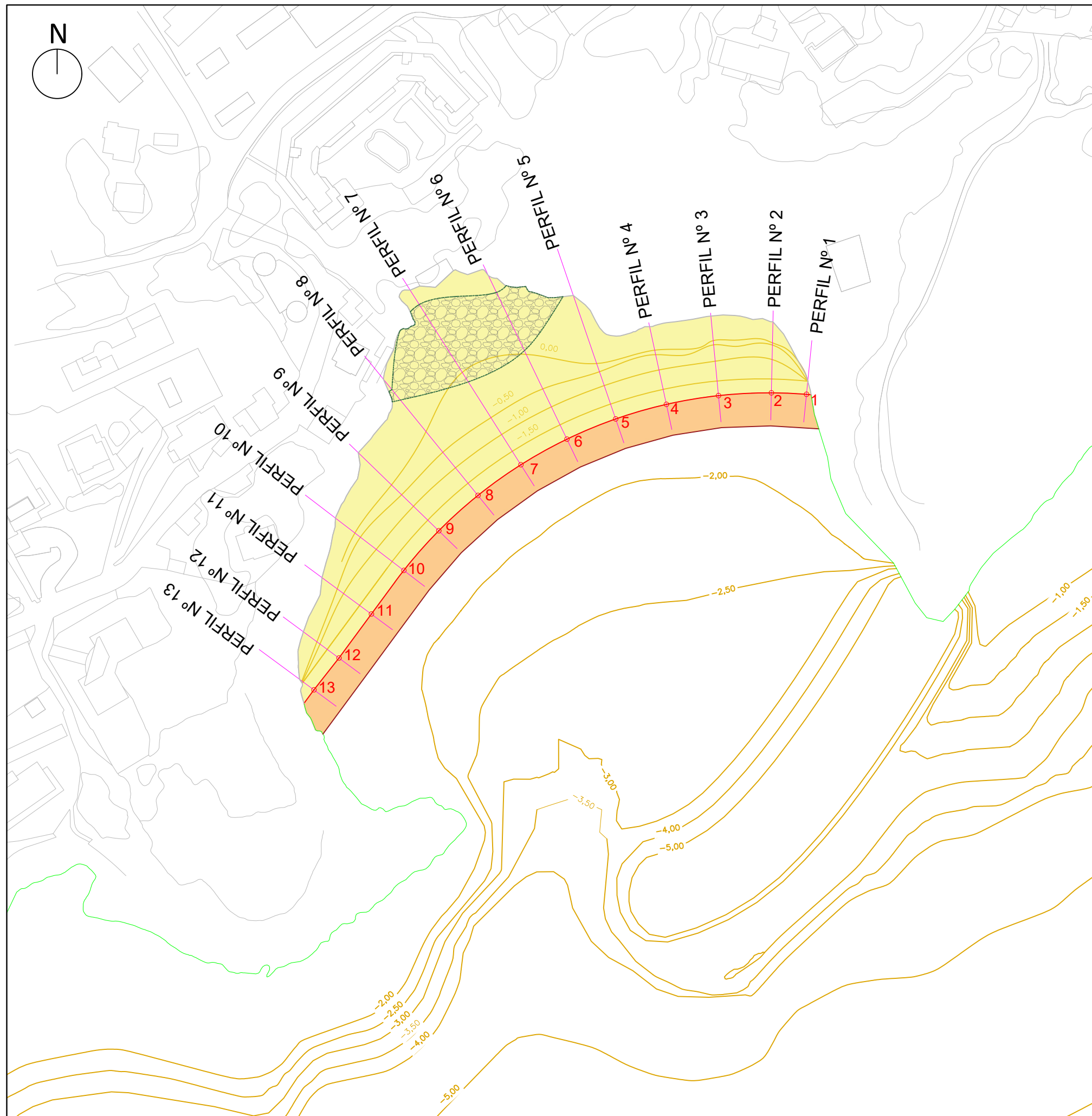
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
GRUPO ACCIVAL-NEKA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250



PUNTOS			
N	X	Y	Z
1	730170,0637	4258761,5922	0,0
2	730157,2069	4258762,1351	0,0
3	730137,8524	4258761,1212	0,0
4	730118,7707	4258757,9194	0,0
5	730100,1983	4258752,5811	0,0
6	730082,3640	4258745,1787	0,0
7	730065,4873	4258735,8073	0,0
8	730049,7771	4258724,5831	0,0
9	730035,4295	4258711,6425	0,0
10	730022,6267	4258697,1419	0,0
11	730010,7445	4258681,1718	0,0
12	729998,8714	4258665,0774	0,0
13	729989,7264	4258653,4224	0,0

LEYENDA	
	Línea de costa regenerada
	Batimetría regenerada
	Perfiles transversales
	Eje (línea de costa regenerada)
	Contorno del relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Playa seca regenerada
	Playa regenerada sumergida

PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.1 01/01

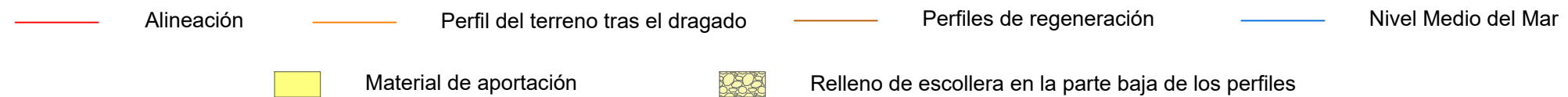
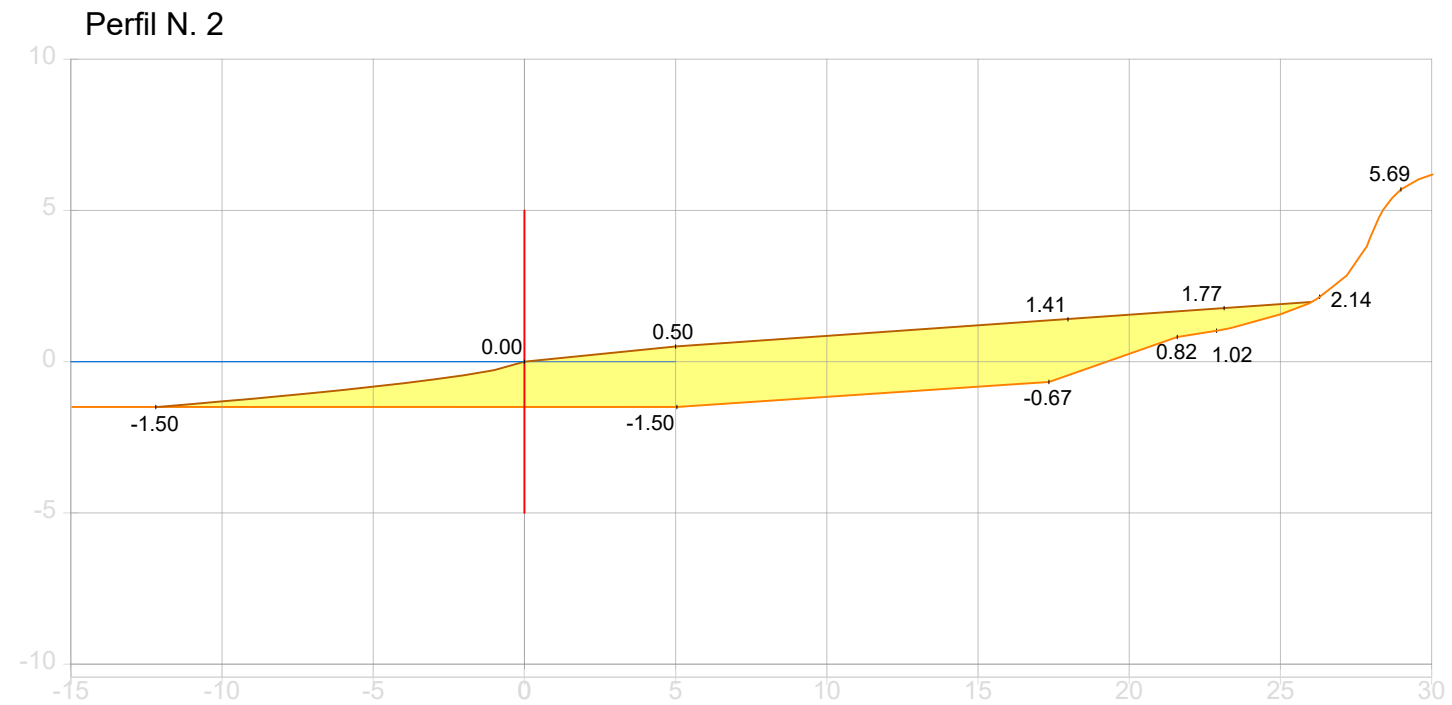
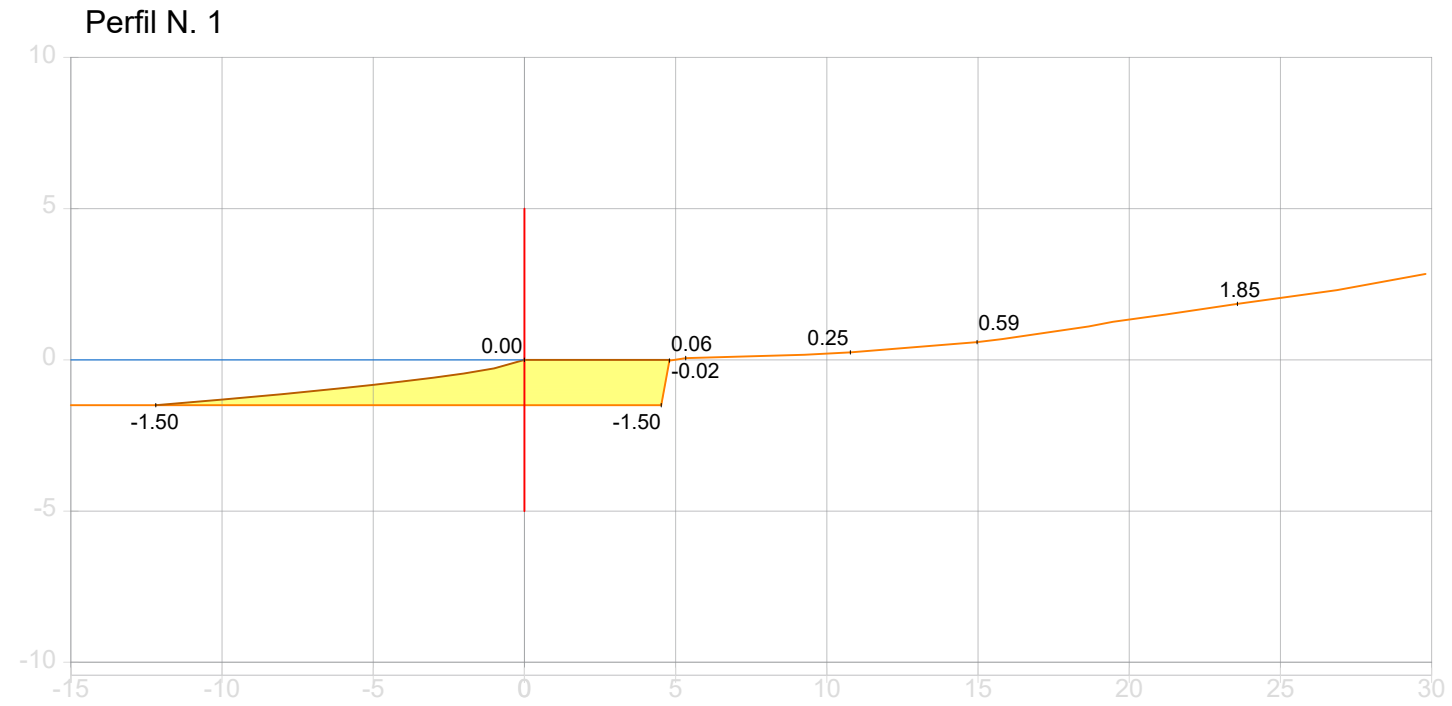
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACQUAVALE SPA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1 : 1.500



PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
 DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 01/06

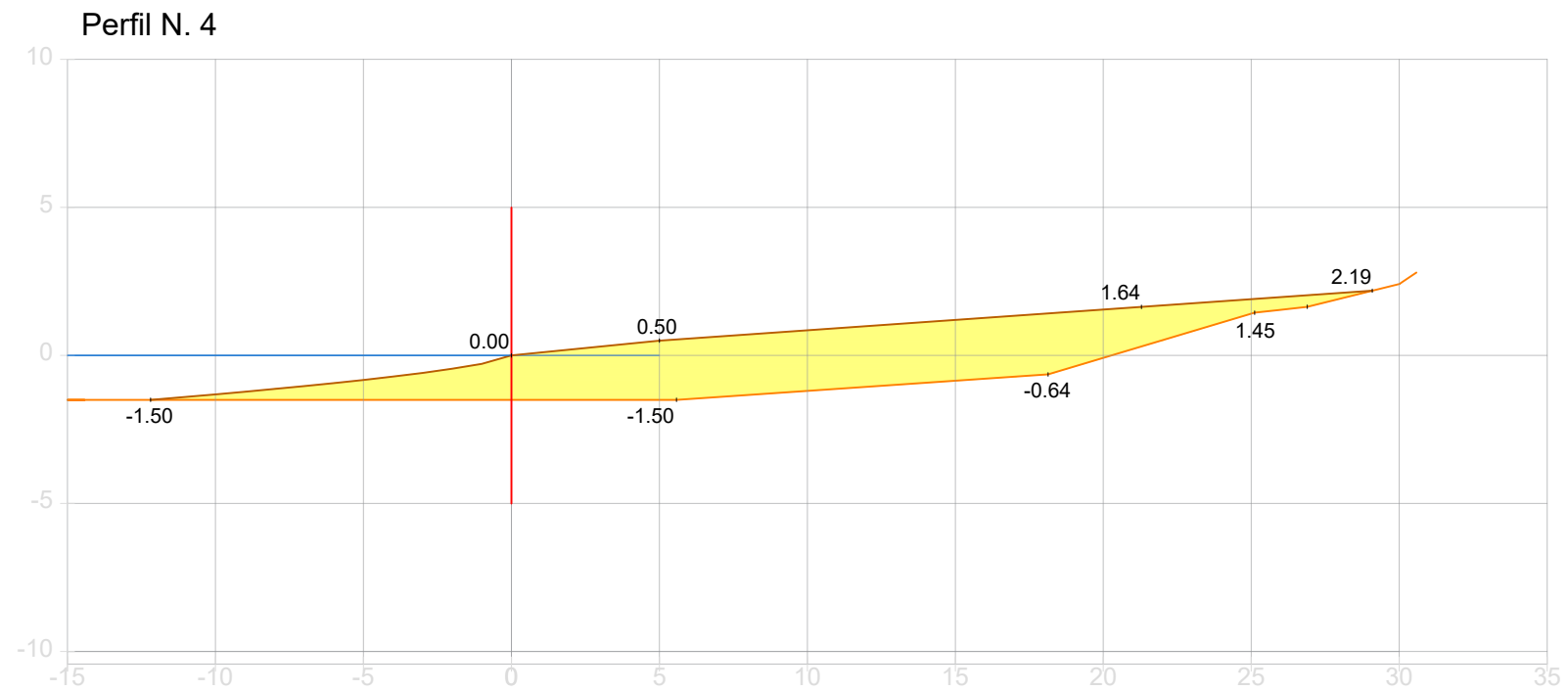
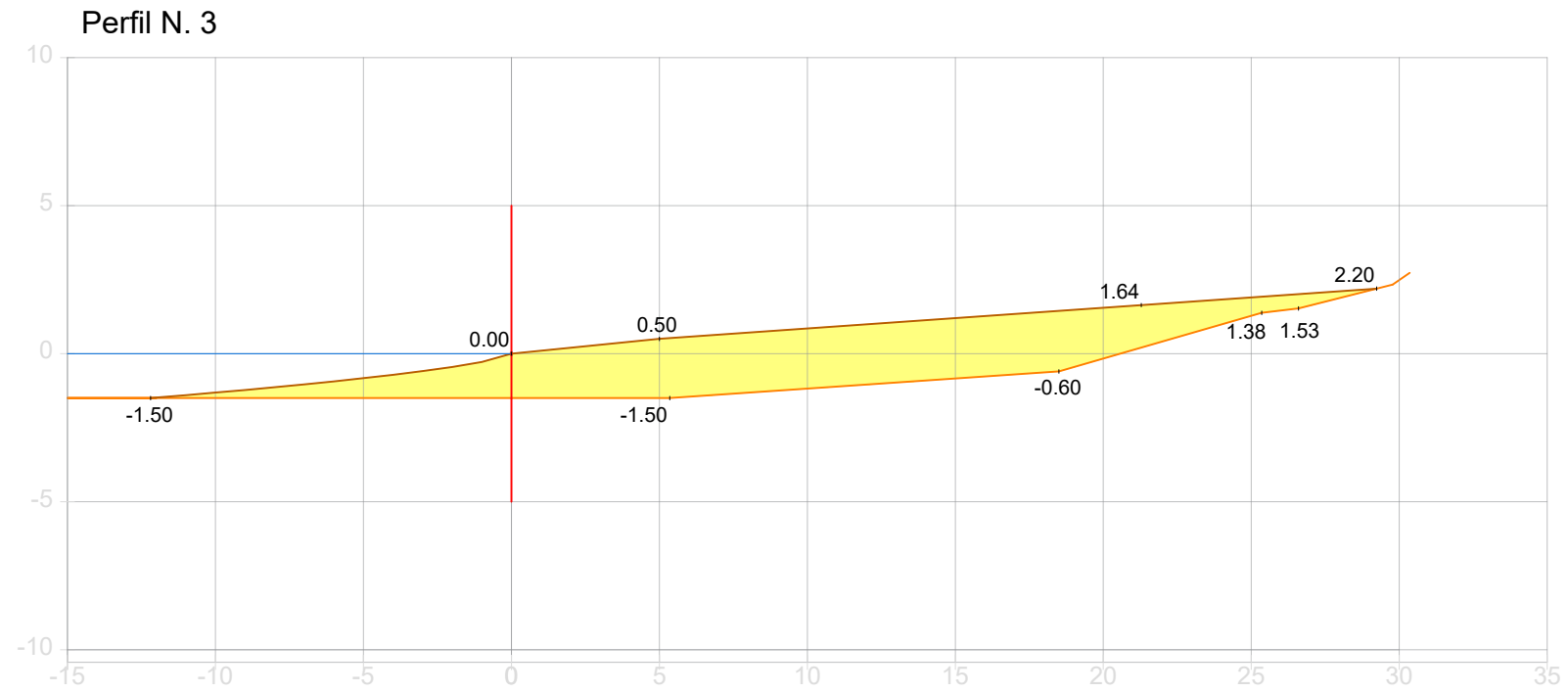
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
 CONSULTORES:
acadar
 ingeniería y consultoría
 Grupo ACVA/NERA

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250



— Alineación
 — Perfil del terreno tras el dragado
 — Perfiles de regeneración
 — Nivel Medio del Mar
 Material de aportación
 Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles

PROYECTO:
 ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
 PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
 DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 02/06

DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

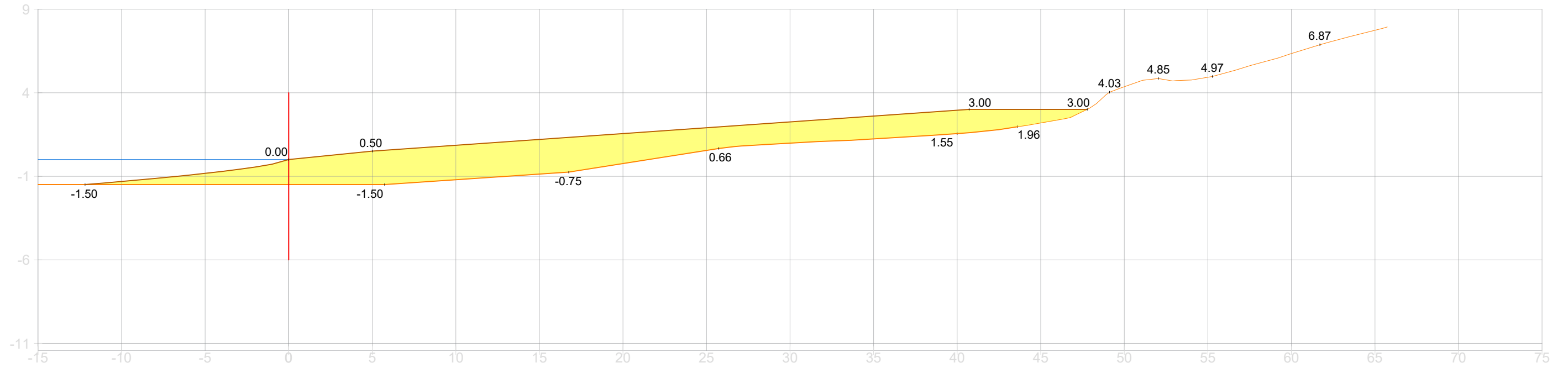
AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:

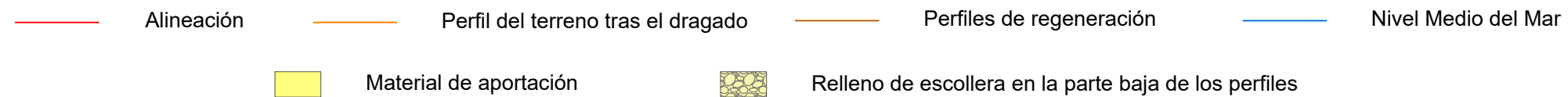
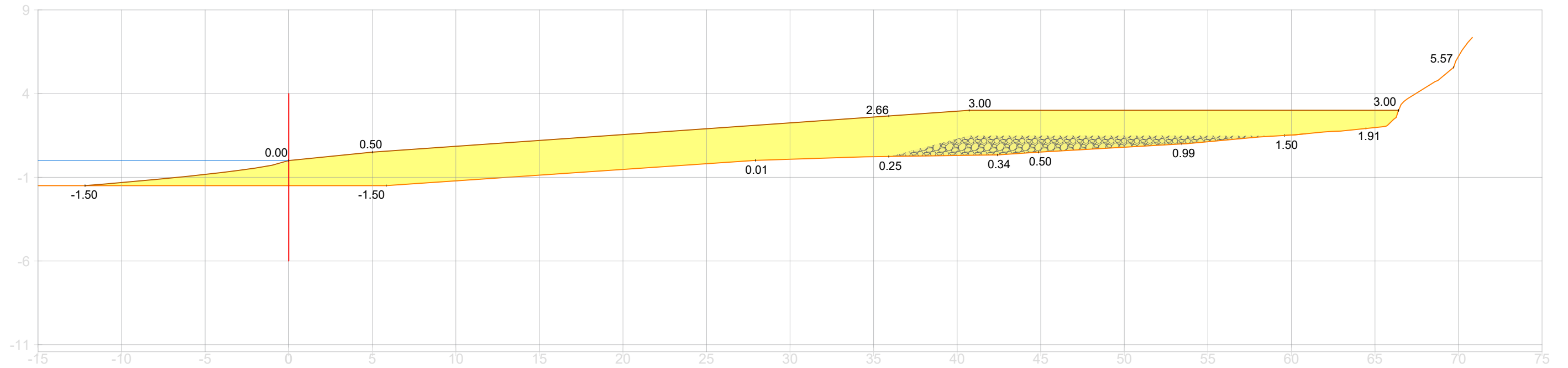
CONSULTORES:

FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:250

Perfil N. 5



Perfil N. 6



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 03/06

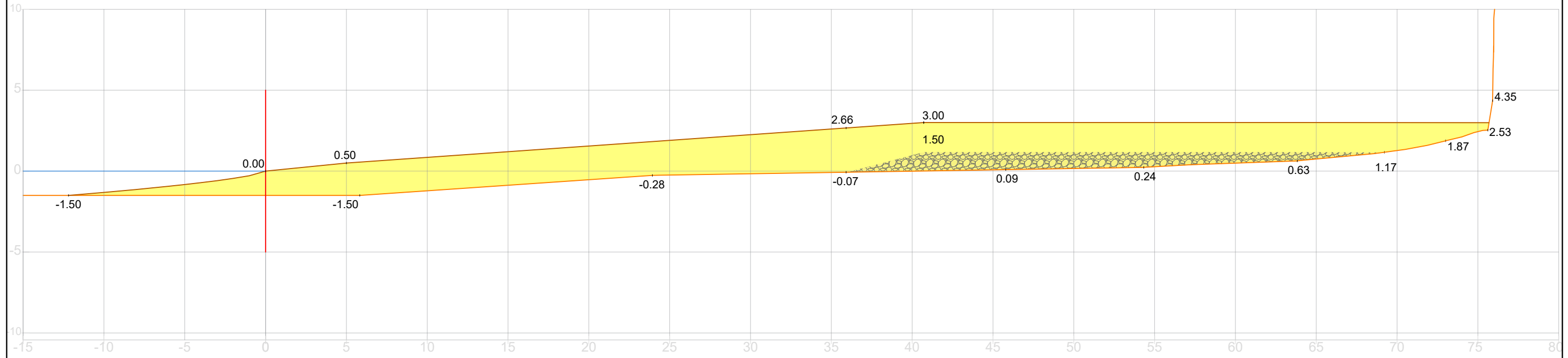
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

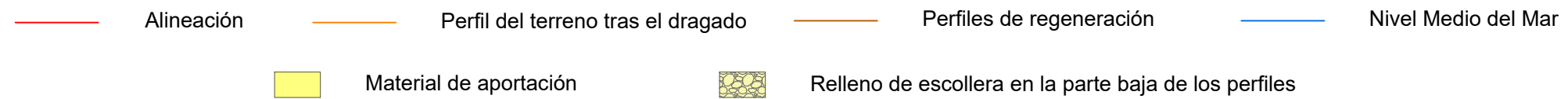
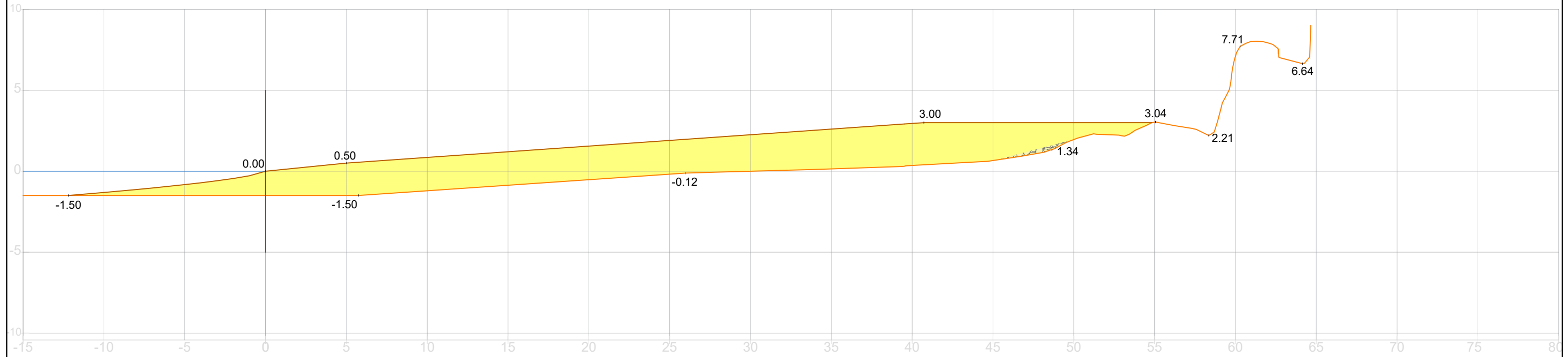


FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

Perfil N. 7



Perfil N. 8



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 04/06

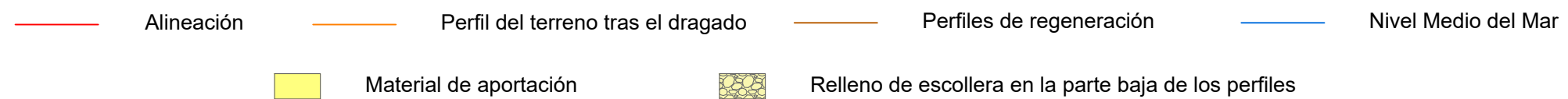
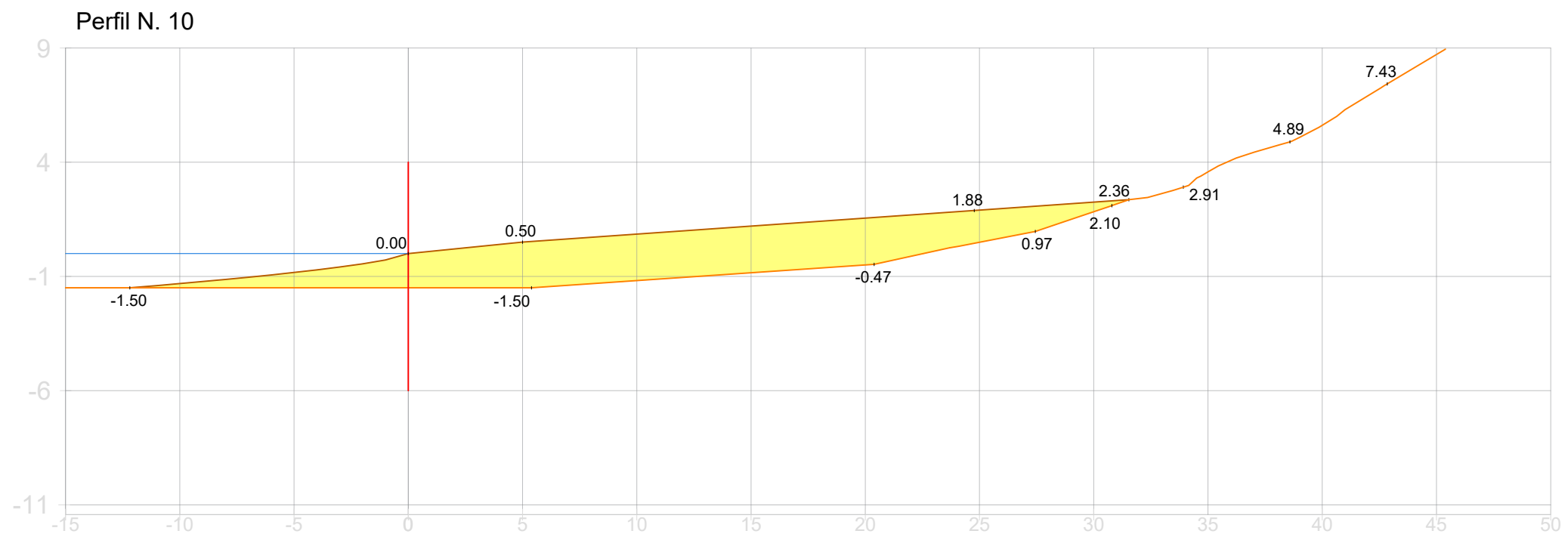
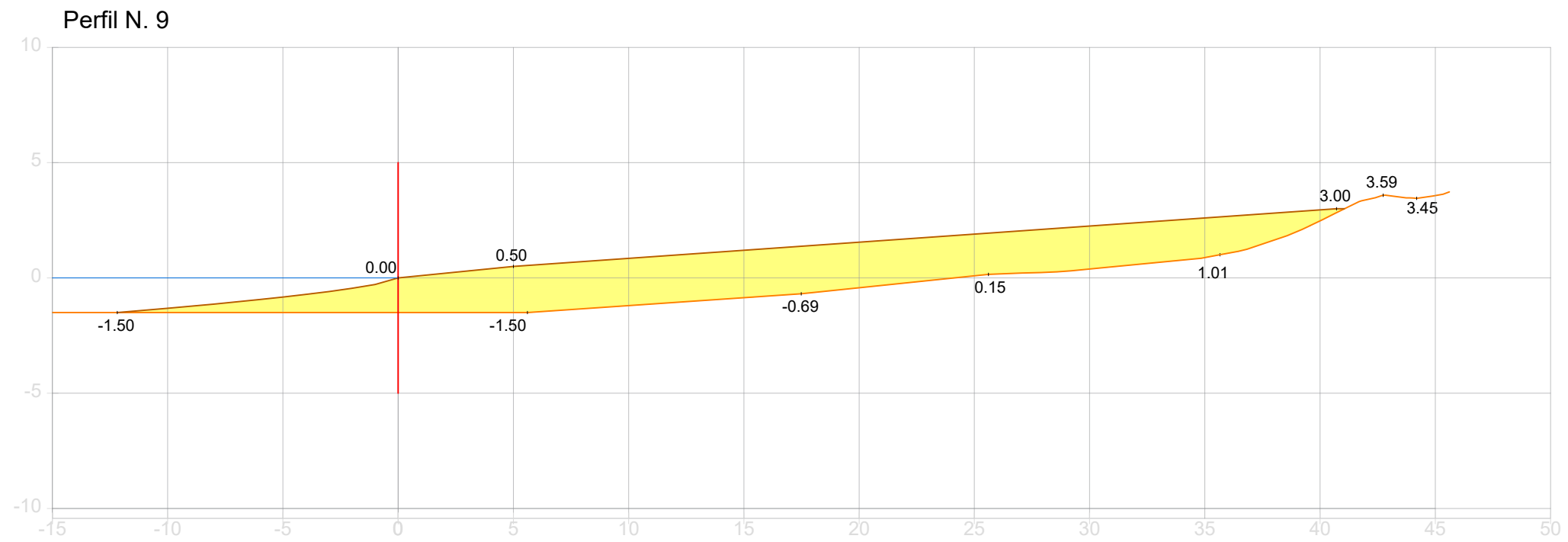
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVA/NERA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 05/06

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

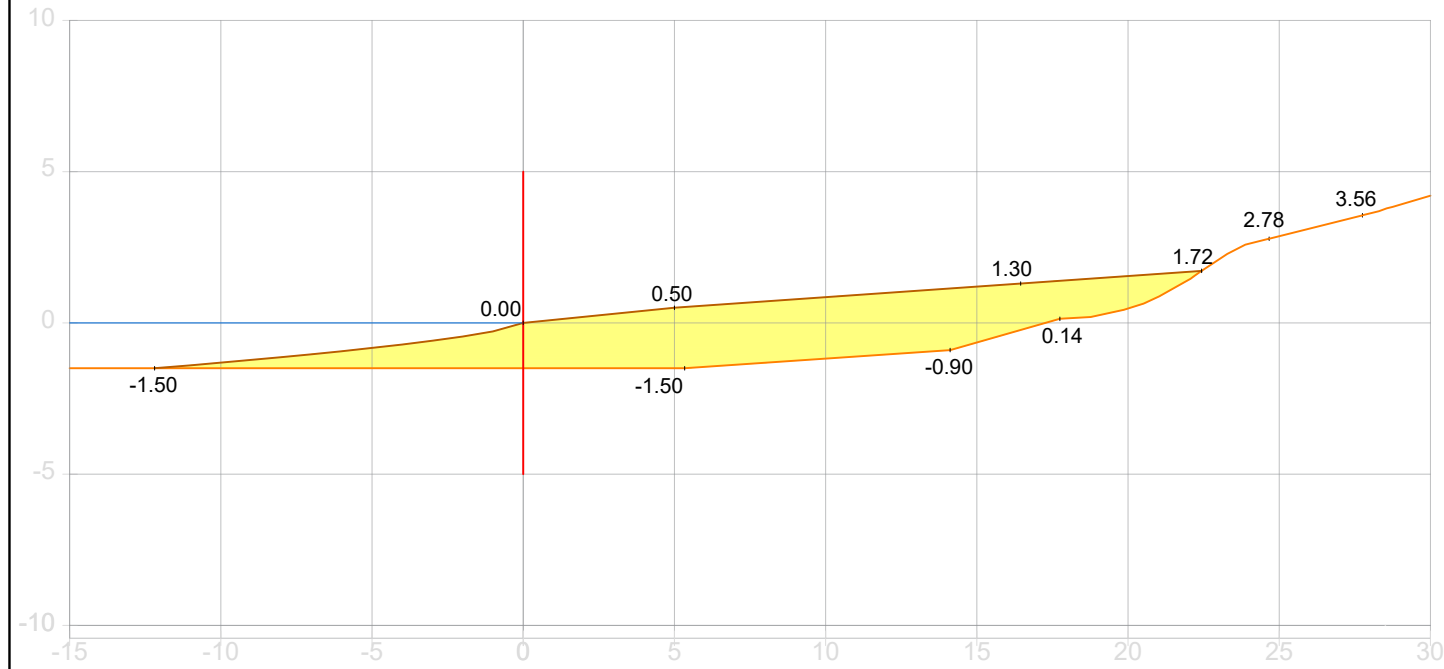
AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)

PROMOTOR DEL ESTUDIO:
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

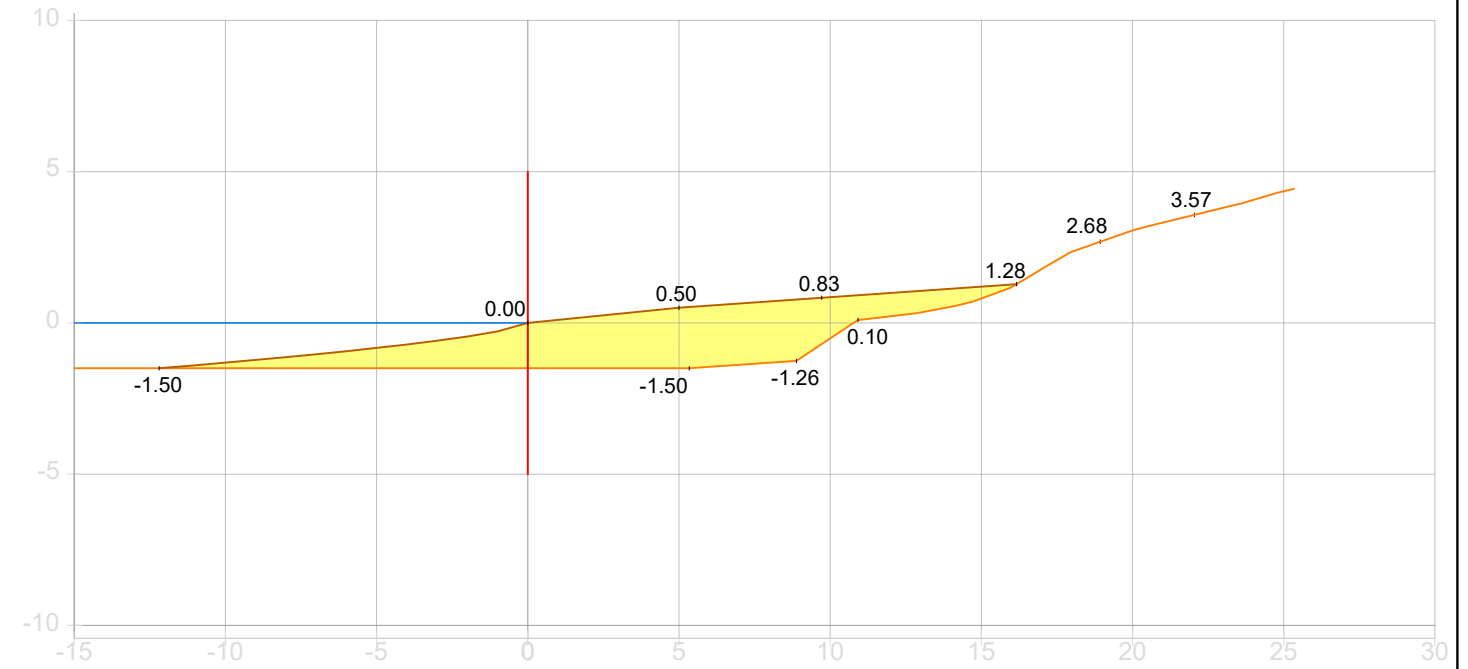
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250

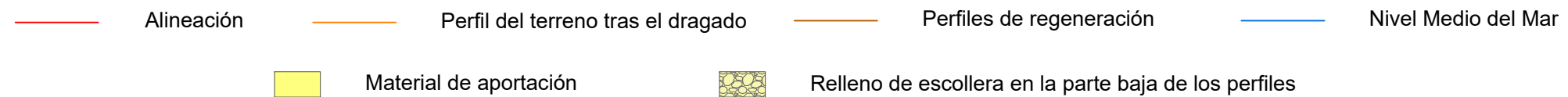
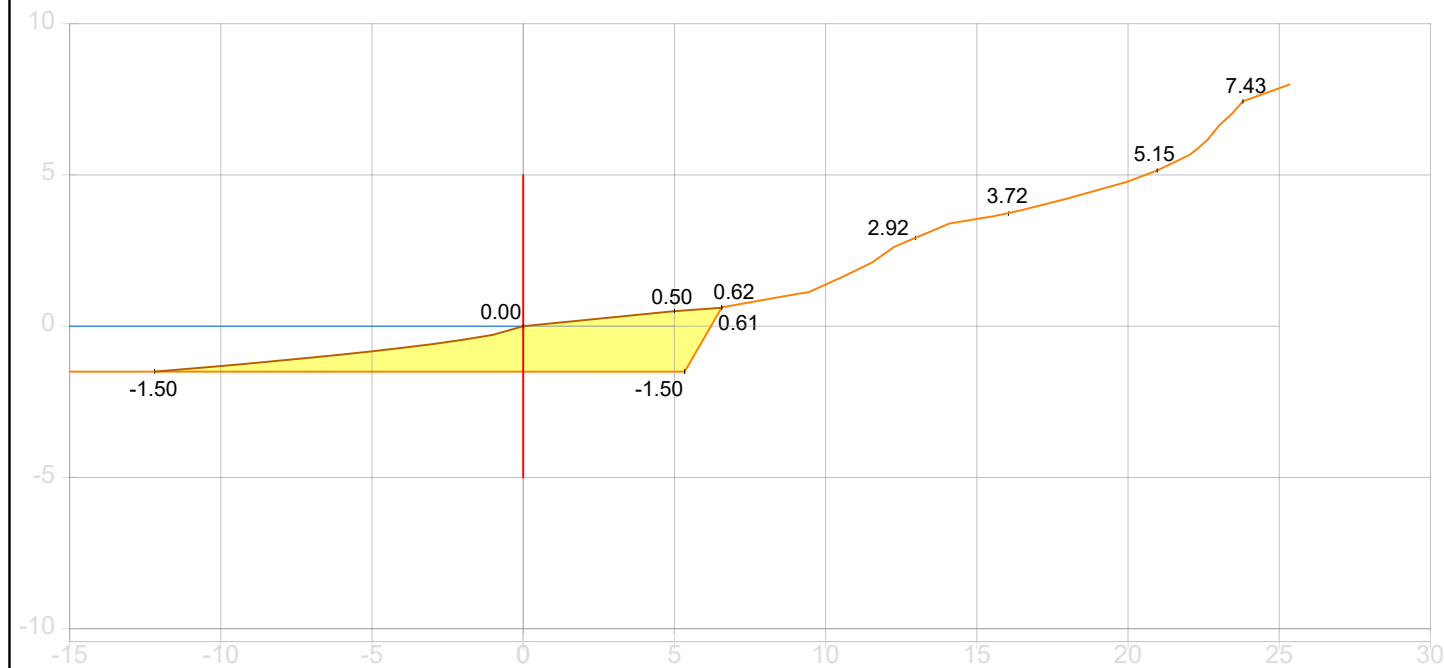
Perfil N. 11



Perfil N. 12



Perfil N. 13



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES DE LA PLAYA REGENERADA
DEFINICIÓN EN PLANTA

PLANO Nº :
6.2 06/06

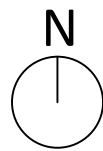
DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



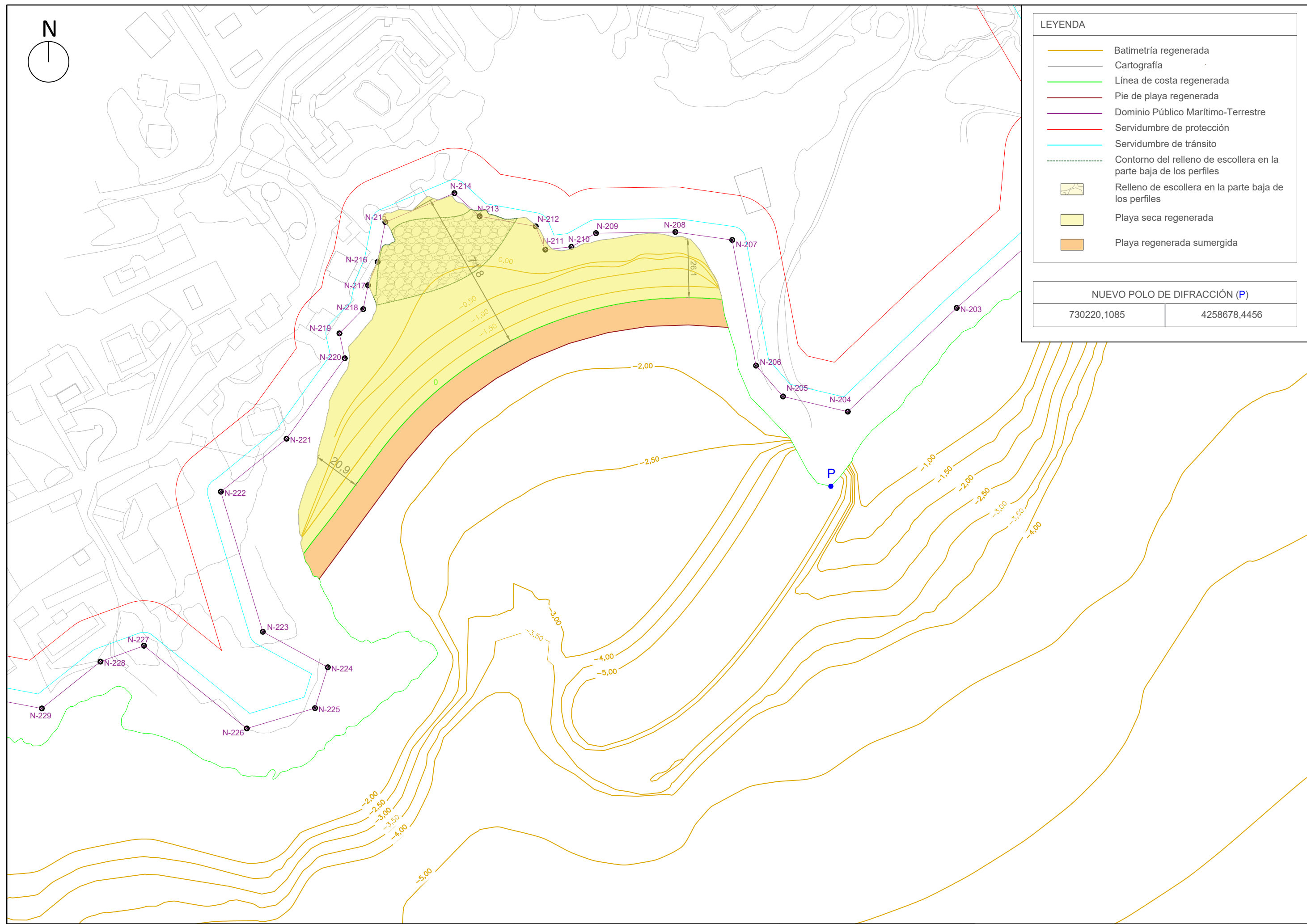
PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
1:250



LEYENDA	
	Batimetría regenerada
	Cartografía
	Línea de costa regenerada
	Pie de playa regenerada
	Dominio Público Marítimo-Terrestre
	Servidumbre de protección
	Servidumbre de tránsito
	Contorno del relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Relleno de escollera en la parte baja de los perfiles
	Playa seca regenerada
	Playa regenerada sumergida

NUEVO POLO DE DIFRACCIÓN (P)	
730220,1085	4258678,4456



PROYECTO:
**ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
 BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)**

PLANO:
**DOMINIO PÚBLICO
 PLANTA GENERAL**

PLANO Nº :
7 01/01

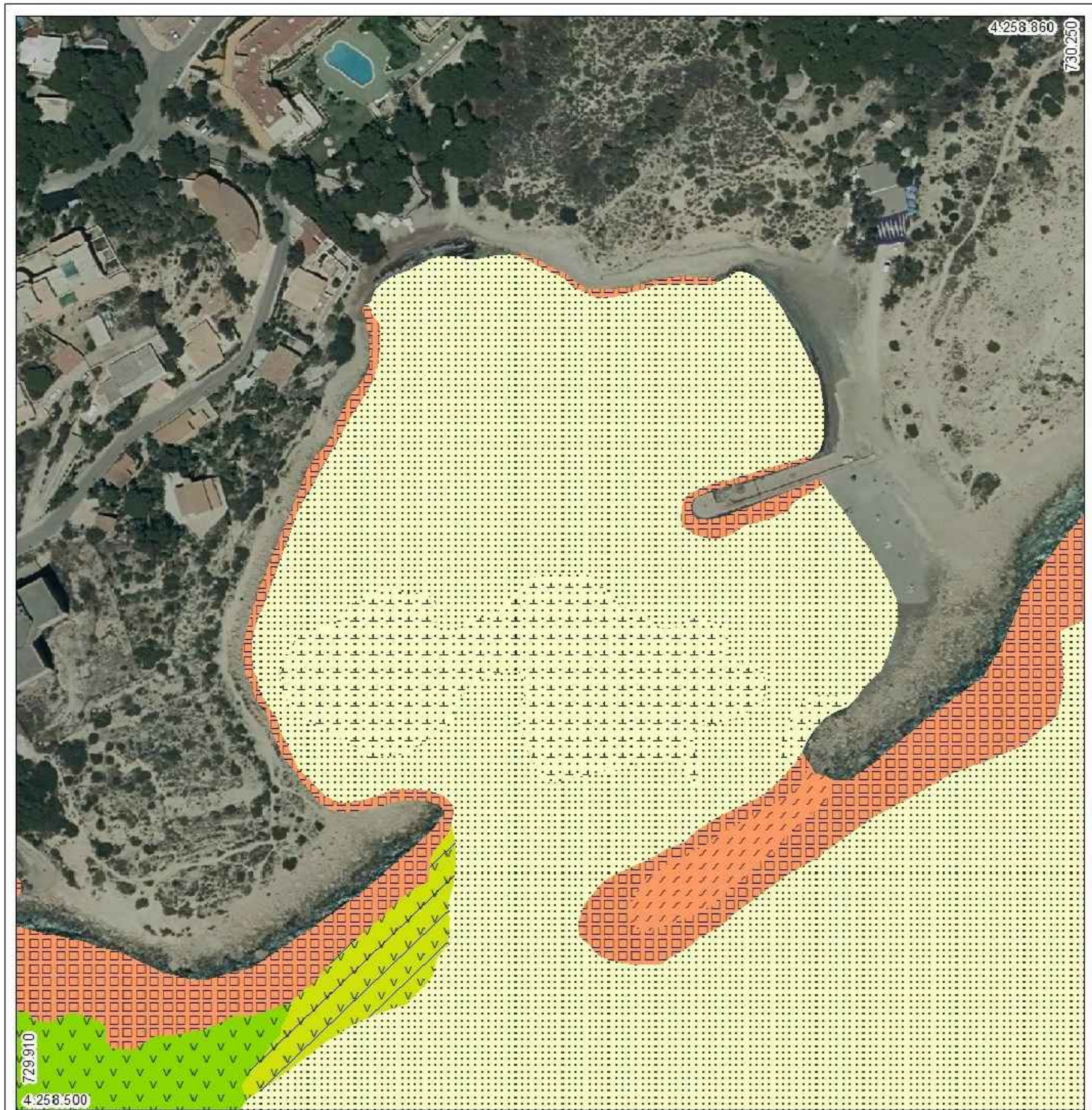
DIRECTOR DEL PROYECTO:
 JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRDOLES
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
 (Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
 SARA CALVO FERNÁNDEZ
 Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
 (Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
acadar
 ingeniería y consultoría
 Grupo ACVALERÍA

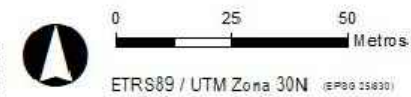
FECHA:
 AGOSTO 2021
 ESCALA:
 1:1.500



LEYENDA

Piso Infralitoral

-  Conjunto de biocenosis fotófilas en modo calmo
-  Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo batido
-  Arenas finas bien calibradas
-  Bioc. mixta de arenas finas bien calibradas y pradera de *Cymodocea nodosa*
-  Pradera de *Posidonia oceanica* en óptimo estado de conservación
-  Pradera de *Posidonia oceanica* con síntomas de degradación



PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO
BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)

PLANO:
ESTUDIO BIONÓMICO

PLANO Nº :
8
01/01

DIRECTOR DEL PROYECTO:
JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras
(Firmado digitalmente al final del documento)

AUTORA DEL PROYECTO:
SARA CALVO FERNÁNDEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Firmado digitalmente al final del documento)



PROMOTOR DEL ESTUDIO:
CONSULTORES:
acadar
ingeniería y consultoría
Grupo ACVALERIA

FECHA:
AGOSTO 2021
ESCALA:
S/E

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y OBJETO DE ESTE PLIEGO.....	3	4.5.6. Examen de las propiedades afectadas por las obras.....	11
2. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3	4.5.7. Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones.....	11
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4	4.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	11
4. CONDICIONES GENERALES.....	4	4.6.1. Replanteos en obra.....	11
4.1. DEFINICIONES.....	4	4.6.2. Sondeos de replanteo, medición y recepción.....	12
4.2. DISPOSICIONES GENERALES.....	5	4.6.3. Control batimétrico y topográfico.....	12
4.2.1. Dirección de las obras.....	5	4.6.4. Instalaciones y obras auxiliares.....	12
4.2.2. Permisos y licencias.....	5	4.6.5. Maquinaria y medios auxiliares.....	12
4.2.3. Inspección de las obras.....	5	4.6.6. Materiales.....	13
4.2.4. Personal del contratista en obra.....	5	4.6.7. Condiciones en que deben colocarse los acopios a pie de obra.....	13
4.2.5. Oficina del contratista.....	6	4.6.8. Conservación de las obras.....	14
4.2.6. Órdenes al contratista.....	6	4.6.9. Acceso a las obras.....	14
4.2.7. Policía de las obras.....	6	4.6.10. Acceso a los tajos.....	14
4.3. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	7	4.6.11. Señalización de las obras.....	14
4.4. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS.....	7	4.6.12. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas.....	14
4.4.1. Pérdidas y averías en las obras.....	7	5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MATERIALES.....	15
4.4.2. Daños y perjuicios.....	7	5.1. CONDICIONES GENERALES.....	15
4.4.3. Subcontratos de obra.....	7	5.1.1. Generalidades.....	15
4.4.4. Seguridad y Salud.....	7	5.1.2. Control de calidad.....	15
4.4.5. Protección del Medio Ambiente.....	8	5.1.3. Acopios.....	16
4.4.6. Servidumbres, permisos y licencias.....	8	5.1.4. Transporte adicional.....	16
4.4.7. Documentos contractuales e informativos.....	8	5.1.5. Marcado CE.....	16
4.4.8. Contradicciones, omisiones o errores.....	9	5.1.6. Canteras y yacimientos.....	16
4.5. INICIO DE LAS OBRAS.....	9	5.2. BARRERA ANTITURBIDEZ.....	16
4.5.1. Conocimiento del lugar y circunstancias de las obras.....	9	5.2.1. Definición y características.....	16
4.5.2. Comprobación del replanteo.....	9	5.2.2. Ejecución y calidad.....	16
4.5.3. Plazos de ejecución.....	10	5.2.3. Medición y abono.....	16
4.5.4. Estudio de ejecución de las obras.....	10	5.3. RETIRADA DE ELEMENTOS ANTRÓPICOS HUNDIDOS.....	17
4.5.5. Programa de trabajos.....	10	5.3.1. Definición y características.....	17
		5.3.2. Ejecución y calidad.....	17
		5.3.3. Medición y abono.....	17
		5.4. RETIRADA DE ESCOLLERA.....	17

5.4.1. Definición y características.....	17	7.1. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO	22
5.4.2. Ejecución y calidad	17	7.2. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO	22
5.4.3. Medición y abono.....	17	7.3. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	22
5.5. DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR.....	17	7.4. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS.....	23
5.5.1. Definición y características.....	17	7.5. OBRAS EN EXCESO	23
5.5.2. Ejecución y calidad	17	7.6. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	23
5.5.3. Medición y abono.....	17	7.7. TRANSPORTES.....	23
5.6. DRAGADO DE LA CALA.....	17	7.8. REPLANTEOS	23
5.6.1. Definición y características.....	17	7.9. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	23
5.6.2. Ejecución y calidad	17	7.10. MEDIOS AUXILIARES	23
5.6.3. Medición y abono.....	18	7.11. SEGURIDAD Y SALUD.....	23
5.7. APORTE DE ÁRIDOS DE CANTERA.....	18	7.12. GESTIÓN DE RESIDUOS	23
5.7.1. Definición y características.....	18	8. PRUEBAS Y ENSAYOS.....	24
5.7.2. Materiales.....	18	8.1. INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....	24
5.7.3. Ejecución y calidad	19	8.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE CONTROL.....	24
5.7.4. Medición y abono.....	19	9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	24
5.8. APORTE DE ESCOLLERAS PARA RELLENO DE LA COTA INFERIOR DE LOS PERFILES DE REGENERACIÓN	20	10. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	26
5.8.1. Definición y características.....	20	10.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	26
5.8.2. Ejecución y calidad	20	11. CONSERVACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.....	26
5.8.3. Medición y abono.....	20	11.1. PLAZO DE GARANTÍA.....	26
6. OTRAS PRESCRIPCIONES.....	21	11.2. PLAZO DE CONSERVACIÓN DURANTE PERÍODO DE GARANTÍA.....	26
6.1. CONTROL Y MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIONES	21	11.3. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	26
6.2. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS MARÍTIMOS.....	21		
6.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	21		
6.4. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	21		
6.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	21		
6.6. TRABAJOS NOCTURNOS	21		
6.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS	21		
6.8. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	22		
6.9. MODIFICACIONES DE OBRA.....	22		
6.10. DESPERFECTOS PRODUCIDOS POR LOS TEMPORALES.....	22		
7. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN	22		

1. DEFINICIÓN Y OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones y normas para el desarrollo de las obras que constituyen El proyecto “ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas referentes a los materiales y maquinaria, las instrucciones y detalles de ejecución y, por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse tanto los trabajos de realización como los materiales.

En el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se establecen también las consideraciones sobre la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra, así como las disposiciones generales que, además de la legislación vigente, regirán durante la efectividad del Contrato de obras.

2. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Serán de aplicación, además del presente Pliego y el de Cláusulas Económico-Administrativas Particulares del Contrato, las Leyes, Reglamentos, Ordenanzas, Pliegos Oficiales de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones Oficiales y Normas de obligado cumplimiento que, siendo vigentes durante el desarrollo del Contrato, afecten directa o indirectamente a la ejecución de las obras objeto del mismo y no contradigan a lo establecido en el PPTP.

El Director de Obra podrá exigir el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las citadas disposiciones en todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como a las condiciones de su puesta en obra.

En consecuencia, serán de aplicación, al menos, las disposiciones que, sin carácter limitativo y atendiendo a sus ulteriores modificaciones, se señalan a continuación, las cuales se designarán, en general, cuando se haga referencia a ellas, con las abreviaturas que así mismo se indican:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 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 la ley de costas 2/2013, de 29 de mayo.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y modificaciones posteriores. En este pliego PG-3.

- Ley 22/2011, del 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE, de aplicación en el Ministerio de Fomento y declaradas de obligado cumplimiento.
- Normas Técnicas españolas y extranjeras a las que explícitamente se haga referencia en el articulado de este Pliego, o cualquier otro documento de carácter contractual.

Así mismo, en el desarrollo de los trabajos, se seguirán las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud, destacando entre ellas:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Otros preceptos sobre Seguridad y Salud contenidos en las ordenanzas laborales, reglamentos de trabajo, convenios colectivos y reglamentos de régimen interior en vigor.

Serán de aplicación las disposiciones oficiales que sustituyan, modifiquen o complementen a las citadas en la relación anterior, así como las nuevas disposiciones que se promulguen posteriormente, siempre que ambas sean de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras del Contrato, y estuvieran vigentes en la fecha del anuncio de la licitación, si la hubo, o en la fecha de notificación de la adjudicación definitiva en los demás casos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas en la relación anterior como si no lo están, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ello y lo dispuesto en este Pliego.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La alternativa seleccionada, que consiste en la retirada del muelle interior y del dique exterior, contempla las actuaciones mencionadas con el fin de conseguir la disposición más natural posible de la Cala Morro Blanco. A continuación, se describen las actuaciones a realizar en esta alternativa:

- Demolición del muelle de hormigón del interior de la cala: Se propone la demolición total de la estructura deteriorada situada en el interior de la cala. Actualmente la presencia del muelle divide la playa interior de la cala en dos partes, por lo que su retirada supone una nueva forma en planta más continua y natural.
- Retirada del dique exterior: Se propone la retirada total del actual dique exterior, reutilizando la máxima cantidad de material desmantelado posible para otros usos derivados de las actuaciones proyectadas. Para el desmantelamiento del dique se realizará la retirada hasta la cota -5,00 m.
- Retirada de los elementos antrópicos fondeados en la cala.
- Dragado de la Cala Morro Blanco: El dragado que se plantea es el de la recreación histórica hasta la batimétrica -3. Una vez recreada dicha batimetría histórica, en la nueva línea de costa regenerada se obtiene un espesor inferior a 1,5 m, por lo que se proyecta un incremento del dragado en esa franja hasta alcanzar la batimétrica -1,5 m.
- El aporte de arenas asociado a la recuperación de la nueva playa generada. El D_{50} de dicha arena de aportación es de 1,25 mm. La arena de aportación se obtendrá de cantera terrestre obtenida por machaqueo.

4. CONDICIONES GENERALES

4.1. DEFINICIONES

En todo el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, cuando el contexto así lo admita, las siguientes palabras y expresiones tendrán los significados que a continuación se detallan.

- "ADMINISTRACIÓN" significa la ejercida por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
- "DIRECTOR" significa el designado por la Administración para dirigir y supervisar la construcción de las Obras.
- "CONTRATISTA" significa la persona o personas, naturales o jurídicas, con quienes la Administración formalice el correspondiente Contrato para la construcción de las Obras e incluye a los representantes, apoderados y eventuales sucesores.
- "DELEGADO DE OBRA" significa la persona delegada por el Contratista, con plenos poderes, para responsabilizarse directamente de la ejecución de las Obras.
- "CONTRATO" significa los documentos, debidamente firmados y legalizados, que formalizan el compromiso contraído entre la Administración y el Contratista.
- "SUBCONTRATISTA" significa cualquier persona, natural o jurídica, contratada por el Contratista con permiso de la Administración, para efectuar una parte de las Obras.
- "OBRAS" o "TRABAJOS" significan e incluye todas las obras, elementos e instalaciones ejecutadas, contruidos o suministrados por el Contratista.
- "OBRAS PERMANENTES" significan e incluyen toda obra o trabajo que forme parte de las obras finalmente entregadas o cualquier otro concepto que esté incluido para su abono en el Presupuesto.
- "OBRAS PROVISIONALES" significan todas las obras que no quedan incluidas en el apartado anterior.
- "PIE DE OBRA" significa la circunstancia de lugar relativa al emplazamiento de las obras. Cuando se refiere a una persona indica que ésta desarrolla su función de manera permanente en dicho emplazamiento.
- "PROYECTO" significa el conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen las características de las Obras.
- "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES" significa las especificaciones técnicas particulares contenidas en el Proyecto.
- "PLANOS" son los presentados en el Proyecto.
- "PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN" significa el período de tiempo en que el Contratista se compromete a realizar las obras, contado a partir de la firma del Contrato.
- "PERÍODO DE GARANTÍA" significa el período de tiempo, contado a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, durante el que el Contratista se compromete a reparar y reconstruir cualquier avería y/o defecto que se observe en las obras y le sea imputable por acción u omisión.

En este Pliego las expresiones "según se ordene", "como se requiera", "se permita", "se apruebe", "se acepte", etc., u otras similares deben entenderse, a menos que se indique lo contrario, ordenado, requerido, permitido, aprobado, aceptado, etc., por el Director. Finalmente, siempre que se utiliza la expresión "suministro" y el contexto de la frase lo permita, debe entenderse "suministro y montaje".

4.2. DISPOSICIONES GENERALES

4.2.1. Dirección de las obras

La Administración designará un Técnico competente como Director de las Obras. Tal designación le será comunicada al Contratista a la firma del Contrato, o cuando se produzca cambio en la persona designada.

En el desempeño de su cometido podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones a que alcancen sus títulos profesionales o conocimientos específicos, integrándose en la Dirección de la Obra. De la identidad y atribuciones de tales colaboradores será informado el Contratista por el Director de las Obras.

Las funciones del Director o del sustituto en quien expresamente haya delegado, por cuanto se refiere 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, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver sobre todas las cuestiones que consideren su contenido técnico y que precisen interpretación para garantizar el cumplimiento de los fines del Contrato, sin modificar las condiciones del mismo. Sin carácter limitativo podrán ser cuestiones relativas a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, interpretación de textos con contenido técnico, etc.
- 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 casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual podrá disponer del personal y medios adscritos a las obras que juzgue necesarios, comunicándolo con la mayor antelación y urgencia posibles al Delegado de Obra del Contratista.
- 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 al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas; en particular, proporcionará al Director y al personal colaborador autorizado por éste, toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la ejecución de la obra y de todos los trabajos anejos, con objeto de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego.

4.2.2. Permisos y licencias

La Administración Contratante facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Administración Contratante.

4.2.3. Inspección de las obras

El Director, al iniciar sus actuaciones, comunicará al Delegado de Obra del Contratista, en lo sucesivo Delegado, la relación nominal de sus superiores jerárquicos dentro de la Administración, a efectos de la inspección complementaria de las obras.

Los inspectores o personas en misión de inspección complementaria podrán identificarse en la Obra ante el Delegado, a partir de cuyo momento éste último deberá acompañar a los visitantes y darles toda clase de facilidades para el ejercicio de sus funciones. Si no estuviera presente el Delegado o su suplente, los inspectores podrán hacerse acompañar de las personas presentes en obra que juzguen más adecuadas de entre las incluidas en la relación nominal actualizada a la que hace referencia el punto siguiente.

4.2.4. Personal del contratista en obra

El Contratista deberá designar a un Delegado suyo que actuará con poderes suficientes para realizar las siguientes funciones:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en todos los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra y poner en práctica las órdenes recibidas del Director.
- Colaborar con la Dirección de la Obra en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras.

Excepto para aquellos casos en los que el Reglamento General de Contratación o el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales establecen plazos precisos, el Delegado está obligado a tomar la decisión que estime pertinente, cuando sea requerido para ello por la Administración, en un plazo máximo de tres días, incluyendo en ellos el tiempo empleado en realizar todas las consultas que precise.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista presentará por escrito al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo que, a las órdenes del Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas

de la obra. El nivel técnico y la experiencia de este personal serán los adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas, en coincidencia con lo ofrecido por el Contratista en la proposición aceptada por la Administración en la adjudicación del Contrato de obras. El Contratista dará cuenta al Director de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del Contrato.

El Director podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. El Contratista será responsable de los efectos de la suspensión de los trabajos por esta circunstancia.

El Director podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como son los partes de obra ejecutada, los datos de medición de elementos que forman parte de obras que han de quedar ocultas, los resultados de ensayos, las órdenes del Director y otros análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Lo señalado en los dos párrafos anteriores, en cuanto a su ejecución, podrá ser precedido de la oportuna comunicación del Director a través del Libro de Órdenes y en tal caso se señalará un plazo para corregir las deficiencias concretas.

4.2.5. Oficina del contratista

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantenerla durante la ejecución del Contrato una Oficina de Obra en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella al menos una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto base del Contrato y del libro de Órdenes; a tales efectos la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra sin previa autorización del Director.

En todo caso, el Contratista deberá resolver sus comunicaciones internas y hacia el exterior de la obra por sus propios medios o utilizando los servicios públicos existentes en la zona en forma independiente de los recursos, sistemas, frecuencias y demás facilidades que posea la Administración. A estos efectos el Contratista deberá instalar sus propios equipos telefónicos o de telecomunicación y gestionar por sí mismo las conexiones que necesite, sin costo para la Administración ni intervención de ésta.

Todos los gastos derivados del cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán por cuenta del Contratista, incluidos en los precios del Contrato.

4.2.6. Órdenes al contratista

En la Oficina de Obra existirá un Libro de Órdenes en el que deberán reflejarse todas aquellas que, emanadas de la Dirección de Obra, se juzgue pertinente que sean reflejadas en el mismo, ya sea a juicio del Director o del Delegado del Contratista. Uno y otro tendrán acceso al Libro de Órdenes de modo inmediato y sin restricciones, y el mismo estará constituido por un volumen encuadernado de páginas numeradas y selladas por la Administración y el Contratista.

El Director iniciará sus comunicaciones al Contratista en el Libro de Órdenes señalando la lista de su personal colaborador más significado con las atribuciones propias de cada persona y señalando quien habrá de suplirle en sus ausencias. Asimismo, señalará a continuación la relación nominal de sus superiores jerárquicos dentro de la Administración a efectos de la Inspección de las obras que se inician, todo ello limitado a aquellas personas que para los asuntos relativos al cargo que ostentan o por la función que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él, dentro de sus competencias, lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio del Director. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará simultáneamente al Director con análoga urgencia.

El Contratista estará obligado a informar al Director de las órdenes y observaciones escritas por otras autoridades en el Libro de Órdenes con la mayor urgencia posible.

En la iniciación y durante el curso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá atenerse a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Administración, que ésta le comunicará por escrito duplicado suscrito por el Director, debiendo, el Contratista, devolver una copia con la firma del "Enterado". A su vez, el Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director.

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan sus obligaciones dimanantes del Contrato, deberá presentar su reclamación, por escrito y debidamente justificada, en el plazo legalmente establecido, pasado el cual no será atendible. La reclamación no suspenderá el cumplimiento de la orden, a menos que sea decidido lo contrario por el Director.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes del Director y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del Contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir las prescripciones escritas que señale el Director, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja; sin que ello suponga menoscabo del derecho del Contratista a plantear las reclamaciones que, en su caso, considere oportunas, de acuerdo con lo establecido en el párrafo correspondiente del presente punto, ni suponga motivo para paralizar o reducir el ritmo de ejecución de las obras.

4.2.7. Policía de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza, vigilancia y condiciones de seguridad y sanitarias de las obras objeto del Contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas adecuadas, ya sea a su propio juicio, como si son señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes o por el Director de las obras.

En cualquier caso, la aceptación por el Director de un concreto y determinado plan de policía de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades en que pudiera incurrir por su inadecuación, estimada ésta a juicio de las autoridades administrativas o judiciales.

Las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al área de actuación, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la Administración, serán

reglamentadas y controladas por la Dirección de la obra, y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal.

En caso de conflictos, de cualquier clase, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y convenir con ellas la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente punto serán por cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

4.3. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable de:

- Informar a Salvamento Marítimo de los trabajos para que estos sean informados a la navegación por medios de radioavisos.
- El Contratista deberá notificar el inicio y final de las obras a las administraciones interesadas como para que difundan los trabajos y su aspecto final entre su colectivo y usuarios.
- Los trabajos de recuperación serán realizados, cuando sea necesario, por embarcaciones que deberán disponer de los certificados en vigor y que habrán de ser despachadas para esta actividad.
- Una vez finalizados los trabajos, El Contratista remitirá a la Comandancia Naval de Alicante informe final con los planos y las características del tramo de costa, con el objeto de que sea incluida en la cartografía oficial publicada por el Instituto Hidrográfico de la Marina, así como incluir la información en todas las publicaciones oficiales.
- En caso de ser necesario, el estudio sobre el sector pesquero antes del inicio de las obras para valorar la posibilidad de indemnizaciones, será realizado por El Contratista.
- El proyecto recoge posibles zonas de vertido, lo que no supone que deban ser estas obligatoriamente las que decida utilizar El Contratista, que está obligado a cumplir la normativa de gestión de residuos. Será el responsable de la selección de la zona de vertido y de la consulta de la capacidad de los polígonos donde se pudiera realizar el vertido (que deberá ser remitida a la Generalitat Valenciana).
- Si durante la ejecución de las obras se van a producir vertidos al dominio público marítimo terrestre, estos deben contar con la correspondiente autorización de la Dirección General del Agua, tanto si son temporales como fijos.
- El Contratista es el responsable de la toma de análisis, detección de anomalías en los resultados y comunicación de las mismas, en referencia a los resultados del PVA.
- El seguimiento de las instrucciones relativas a seguridad marítima y prevención de la contaminación marina de la Capitanía Marítima de Alicante será responsabilidad de El Contratista.

4.4. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS

4.4.1. Pérdidas y averías en las obras

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista estará obligado a tomar, como mínimo, las siguientes precauciones:

- Las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y de cualquier material inflamable, deflagrante o detonante.
- El reconocimiento previo del terreno, la observación del mismo durante la ejecución de las obras donde, por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean previsibles los movimientos del terreno no controlados y la realización de protecciones, entibaciones y medidas de seguridad adecuadas al tipo de obra y a las características del terreno.
- El conocimiento meteorológico e hidrológico de la zona de las obras y cuantas obras de defensa sean necesarias para hacer frente a posibles avenidas.

4.4.2. Daños y perjuicios

Además de las obligaciones y derechos que con relación a las indemnizaciones a terceros y a la Administración o al personal dependiente de la misma establece la legislación, el Contratista será responsable de la contaminación de las aguas, ya sean superficiales o subterráneas, públicas o privadas, que pueda producirse por efecto de los combustibles, ligantes o cualquier otro material utilizado en las obras y que resulte perjudicial.

4.4.3. Subcontratos de obra

El Contratista no subcontratará el todo o partes del Contrato sin permiso escrito de la Administración.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito y estar acompañadas del "curricula operis" de la organización que se ha de encargar de los trabajos objeto de Subcontrato. El Director podrá pedir cualquier información adicional antes de decidir si procede conceder la subcontratación.

La aceptación del Subcontrato no relevará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en calidad, precios y plazos.

El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicados a través del Contrato.

4.4.4. Seguridad y Salud

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad y salud en los trabajos y estará obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, las exigidas en este Pliego y las que, en casos excepcionales, fije o sancione el Director, así como lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

El Contratista será responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, pero sin carácter limitativo, prestará especial atención a las voladuras, si existen, a la seguridad del tráfico rodado y a las líneas eléctricas, grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad y Salud que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

El Plan de Seguridad y Salud, que debe estar coordinado con el Estudio de Ejecución y el Programa de Trabajo, deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, con el objeto de asegurar la eficacia de:

- La seguridad de su propio personal, del de la Administración y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios.
- La seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser comunicado al Director en el plazo máximo de quince días a partir de la fecha de la adjudicación del Contrato y antes de la orden de iniciación de las Obras. Su aplicación será obligatoria, a no ser que exista resolución contraria del Director, y el Contratista será responsable de su cumplimiento en todas las zonas de tránsito, instalaciones y de ejecución de las obras objeto del Contrato.

El Contratista deberá complementar el Plan con las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas previamente a la aprobación del Director.

La aprobación del Plan de Seguridad y Salud y de sus complementos, no exonera al Contratista de ninguna de sus obligaciones y responsabilidades al respecto, establecidas por las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad e higiene en el trabajo. El Plan incluirá las prescripciones, normas e instrucciones que obliguen reglamentariamente y aquellas otras que aparezcan justificadas por la tipología de las obras a realizar y cumplirá específicamente con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás normas de aplicación en relación con la Seguridad y Salud en el trabajo.

4.4.5. Protección del Medio Ambiente

El Contratista estará obligado a proporcionar los medios adecuados para evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, mares, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Contratista estará obligado a desarrollar el Plan de Vigilancia Ambiental establecido en el Anejo de Análisis e Integración Ambiental del presente proyecto.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente y en el Plan de Seguridad y Salud. El Director definirá, en consecuencia, estos límites en cada caso particular.

Tanto en las excavaciones en préstamos como en las escombreras o vertederos las obras se ajustarán a un programa, aprobado por el Director, en orden a reducir su impacto ambiental residual, entendiéndose por tal el de carácter permanente una vez finalizados los trabajos. Los efectos a considerar al respecto se concretan en la afectación al paisaje y en la incidencia sobre las aguas superficiales.

4.4.6. Servidumbres, permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa de trabajos todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a los terrenos y bienes que haya de ocupar la obra definitiva. Las cargas, tasas, impuestos y demás gastos derivados de la obtención de estos permisos y licencias serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones por la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales fuera de los terrenos facilitados por la Administración.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso o licencia en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso o la licencia.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo preceptuado en el presente artículo serán de cuenta del Contratista y están incluidos en los precios del Contrato.

4.4.7. Documentos contractuales e informativos

Los documentos que tienen valor contractual para la realización del Proyecto son los que se identifican a continuación:

Documentos:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Planos del Proyecto
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2

Los Planos del Proyecto son los que forman parte de los documentos del Proyecto que sirven de base a la licitación. Definen la obra a efectuar al nivel de detalle posible o adecuado en el momento de la licitación.

Son Planos complementarios todos los necesarios para esclarecer aspectos de las obras que figuren insuficientemente definidos en los Planos del Proyecto, que completen detalles no desarrollados en aquellos, los adapten a las condiciones reales del terreno, establezcan modificaciones o cambios sobre cualquiera de los anteriores, o que se refieran a obras adicionales aprobadas por la Administración por considerarlas necesarias.

El Contratista deberá revisar todos los planos que le hayan sido facilitados por la Administración y comprobar sus cotas y medidas, inmediatamente después de recibidos. En un plazo no superior a diez (10) días deberá informar al Director sobre cualquier error o contradicción en los planos, con tiempo suficiente para que éste pueda aclararlos. El Contratista será responsable de las consecuencias de cualquier error que pudiera haberse subsanado mediante una adecuada revisión.

El Contratista estará obligado a entregar y someter a la aprobación del Director, o a su simple autorización, en su caso los planos que juzgue pertinentes o que sean solicitados por el Director, a efectos de una más precisa definición de las obras o de los métodos constructivos. La entrega se hará con la suficiente antelación para que puedan ser revisados, autorizados o aprobados antes de iniciarse la realización de los trabajos, previa la consideración en su caso, de la pertinente información complementaria.

Los datos sobre informes geológicos, reconocimientos, sondeos, procedencia de materiales, resultados de ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de maquinaria, de programación de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración; sin embargo, ello no supone que ésta se responsabilice de la exactitud de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben utilizarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

4.4.8. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de que existieran contradicciones, dudas o discrepancias en alguno de los siguientes documentos:

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

El orden de prelación es el siguiente:

- Calidad de materiales y ejecución de obras (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- Situación y dimensiones (Planos).
- Medición y valoración de unidades de obra (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- Definición de unidad de obra (Entre el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el que suponga mayores obligaciones al contratista).

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de comprobación del replanteo.

Cualquier corrección o modificación de los Planos o de las especificaciones del PC en orden a salvar contradicciones, omisiones o errores deberá ser expresamente aprobada por el Director, no pudiendo quedar al solo juicio del Contratista. Esta prescripción es aplicable también a la toma de decisiones que traten de solventar imprecisiones o indefiniciones del Proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

Las omisiones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para la terminación de los trabajos según uso y costumbre, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario deberá realizarlos como si hubieran sido completas y correctamente especificados en dichos documentos.

Las eventuales omisiones y descripciones erróneas en los Planos y en este Pliego que el Contratista detecte en el obligatorio examen de estos documentos deberán ser comunicadas al Director en un plazo no superior a diez (10) días a partir de la fecha de entrega de los planos al Contratista. En el caso contrario, el Contratista será responsable de las consecuencias que puedan derivarse de dichas omisiones o descripciones erróneas.

A los demás efectos las posibles contradicciones, omisiones o errores entre los restantes documentos contractuales se solventarán de acuerdo con su orden de prevalencia.

4.5. INICIO DE LAS OBRAS

4.5.1. Conocimiento del lugar y circunstancias de las obras

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento de las obras y sus alrededores y haberse informado de la naturaleza del terreno, de las condiciones hidrológicas y climáticas, de la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, de las cantidades y naturaleza de los trabajos a realizar y de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, de las canteras y yacimientos de materiales, de los accesos al emplazamiento, los medios que pueda necesitar y en general, de toda la información necesaria en lo relativo a los riesgos, contingencias y demás factores y circunstancias que puedan incidir directamente o indirectamente en la ejecución, en los plazos o en el coste de las obras.

4.5.2. Comprobación del replanteo

Antes de iniciar las obras y en el plazo fijado en el Contrato, la Dirección de Obra comprobará el replanteo de las mismas, en presencia del Contratista.

La comprobación comprenderá:

- La geometría en planta de la obra y zonas de vertido, definidas en el plano de replanteo.
- Las coordenadas UTM de los vértices y de la cota 0,00 definidas en el plano de replanteo.
- El levantamiento topográfico y batimétrico de la superficie de los terrenos afectados por las obras, tanto antes como después de concluidas las obras.
- Comprobación de la viabilidad del proyecto.

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.

A continuación, se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable de las Obras.

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 esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota $\pm 0,00$ elegida.

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.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podría ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección de Obra la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

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 Obra podrá considerar imprescindible o no, la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para la medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

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 de la Dirección de Obra.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativas a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones pueden presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto. Cuando el trabajo haya de prolongarse durante la noche, el Contratista mantendrá desde la puesta del sol hasta su salida, cuantas luces sean necesarias en sus instalaciones de trabajo y alrededores.

El Contratista dará cuenta a las autoridades de la Capitanía Marítima de la situación y estado de las obras que se adentren en el mar y puedan representar un obstáculo a los navegantes, para que estas autoridades indiquen las señalizaciones a colocar y den los correspondientes avisos a los navegantes.

4.5.3. Plazos de ejecución

Los plazos de ejecución ya sean totales o parciales se computarán, en todo caso, a partir del día siguiente al que el Director dé la orden de iniciación de las obras correspondientes. El plazo de ejecución total será el establecido en

este Proyecto, salvo que por orden expresa del Director de Obra, éste sea modificado para el correcto desarrollo de los trabajos en Obra.

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria, mano de obra y restantes medios de los que depende el ritmo de la ejecución, si comprueba que ello es necesario para la terminación de las obras dentro de los plazos fijados. La Dirección, previas las comprobaciones pertinentes, podrá emplazar e intimar al Contratista para que efectúe tales medidas, advirtiéndole de las consecuencias que podrían producirse en caso contrario.

4.5.4. Estudio de ejecución de las obras

El Contratista elaborará un Estudio de Ejecución de las obras que someterá a la aprobación del Director antes de transcurridos quince (15) días desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

El Estudio de Ejecución de las obras estará constituido por un conjunto de escritos, planos y gráficos en los que deberá definir y justificar la planificación de la ejecución de las obras, los métodos de construcción, la organización del Contratista, las instalaciones, equipos y medios auxiliares previstos y los rendimientos prácticos adoptados, así como la procedencia de los materiales, la relación de la maquinaria y cuantas circunstancias hayan sido consideradas en relación con la ejecución de los trabajos.

El Director informará el Estudio de Ejecución poniendo de manifiesto aquellos aspectos que, a su juicio, requieren ser reconsiderados en razón de la calidad de obra o de los plazos de ejecución, proponiendo incluso las modificaciones pertinentes. Las mismas serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista si así se dispone por el Director, sin perjuicio de las reclamaciones que al efecto pueda formular el Contratista.

Todas las modificaciones, sustituciones y adiciones que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser previamente comunicadas al Director y no podrán llevarse a cabo sin la autorización de éste.

La aprobación del Estudio por parte del Director ni exime ni modifica las obligaciones del Contratista de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

Todos los gastos que originare el cumplimiento del presente artículo están incluidos en los precios del Contrato, por lo que no serán objeto de abono directo.

4.5.5. Programa de trabajos

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo establecido por la legislación vigente. El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con la Programación prevista en el presente Proyecto de Licitación, y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deben ser tenidas en cuenta en toda obra, según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

El Programa de Trabajos se confeccionará de conformidad con los resultados del Estudio de Ejecución de la obra, y con las observaciones al mismo hechas por el Director.

Los gráficos de conjunto del Programa de Trabajos serán diagramas de barras (Gantt), que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

El Programa de Trabajos será revisado cada quince días por el Contratista y cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección de la obra, debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante escrito suscrito por su Delegado de obra. La revisión quincenal se computará a partir de la resolución de la Dirección sobre el Programa de Trabajos.

El Contratista se someterá a las instrucciones y normas que dicte el Director, tanto para la redacción del Programa inicial como en las sucesivas revisiones y actualizaciones. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en el Contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales que la Administración fije al aprobar el Programa de Trabajos.

De acuerdo con el Programa de Trabajos el Contratista establecerá y someterá a la aprobación del Director un programa de los principales planos que se compromete a entregar para definir correctamente las obras correspondientes, con indicación de la fecha de entrega de cada uno de estos Planos. El Programa de Planos tendrá a todos los efectos el carácter de un anexo al Programa de Trabajos y está sujeto por tanto a los mismos condicionantes y aprobaciones.

4.5.6. Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectados por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

Cuando los trabajos se desarrollen sobre propiedades comunales, estatales, militares o de otra Entidad Pública, el Contratista, antes de ocupar los terrenos, debe requerir de la Dirección de la obra los oportunos permisos o autorizaciones para el paso y ocupación de estas zonas.

El Contratista presentará al Director de Obra, antes de iniciar los trabajos, un informe sobre la situación de los terrenos. Con esta información, el Director de Obra levantará las correspondientes actas del estado del terreno, las cuales describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables y cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos. El Contratista suscribirá estas actas, formulando los comentarios que estime oportuno.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá las necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

El Contratista deberá llevar un control exhaustivo de los periodos de afección a las distintas propiedades y un registro de las fechas de entrada y salida de cada una de las parcelas afectadas por las obras y del estado en que han quedado, incluso acompañando la documentación gráfica, fotográfica y notarial que sea precisa, siendo estas labores responsabilidad suya y a su costa.

4.5.7. Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho, para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

4.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.6.1. Replanteos en obra

A partir de la comprobación del replanteo de la Obra al que se refiere el punto correspondiente de este Pliego, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por el Contratista, por su cuenta y riesgo, excepto aquellos replanteos que hayan de ser realizados directamente por la Administración.

La Dirección supervisará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra, o parte de ella, sin haber obtenido del Director la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director del cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos, plazos y demás prescripciones establecidas. Los perjuicios que ocasionasen los errores de los replanteos realizados por el Contratista deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indique el Director.

El Contratista deberá disponer de los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar que sean necesarios para efectuar los replanteos de su incumbencia, y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados tendrán la precisión y cualificación adecuadas al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases de replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente PPTP, de acuerdo con las características de la obra.

Para la supervisión de los replanteos realizados por el Contratista, éste prestará a su costa la asistencia y ayuda que el Director requiera en cuanto a personal auxiliar, a materiales fungibles y a medios auxiliares. El Contratista evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de supervisión de los replanteos y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

En los replanteos que realice directamente la Administración y para la supervisión de los replanteos realizados por el Contratista, éste proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios auxiliares para la ejecución de los pilares de triangulación, hitos, señales y demás puntos topográficos a materializar en el terreno.

Todos los gastos de comprobación del replanteo previo, replanteo general y replanteos parciales serán por cuenta del Contratista.

4.6.2. Sondeos de replanteo, medición y recepción

Dentro del replanteo definido en este Pliego, se cuidará muy especialmente el que se refiera a la toma de datos en las zonas a dragar y a rellenar.

El plano de replanteo permitirá definir, por medio de curvas de nivel y perfiles, el estado inicial del terreno y fondos de las zonas a dragar y a rellenar. Este plano y los correspondientes perfiles se incorporarán al Acta de Replanteo.

Periódicamente se podrán realizar sondeos parciales que permitirán definir el estado de avance de los trabajos y comprobar la forma en que se están ejecutando. Servirán también para la medición de la obra ejecutada.

Al terminar la totalidad de las obras, o una parte de ellas si así estuviera definido o a juicio del Director de Obra si así lo considerara conveniente, el Contratista procederá a realizar sondeos con el fin de verificar el cumplimiento de este Pliego. Estos sondeos serán a cargo del Contratista, y si sus resultados son conformes al Pliego, servirán de base a las recepciones de la obra.

Los sondeos serán realizados con equipos proporcionados por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra. En caso de utilizar un equipo de ecosonda u otro de características similares, éstos deberán ser inspeccionados, tarados y contrastados por la Dirección de Obra antes de realizar las mediciones, siendo de cuenta del Contratista los gastos de tal verificación.

El Contratista, salvo orden en contra, deberá tener un equipo de estas características, en condiciones de funcionamiento, permanentemente en obra mientras duren los trabajos de dragado.

4.6.3. Control batimétrico y topográfico

También se realizará un control batimétrico y topográfico de la recuperación de la Cala Morro Blanco una vez ejecutada la misma, para la correcta definición del perfil de playa y de la forma en planta proyectada.

4.6.4. Instalaciones y obras auxiliares

Constituyen obligaciones del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, desmantelamiento y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares que sean necesarias para la ejecución de las obras definitivas. Su coste será de cuenta del Contratista.

La localización de las diferentes instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares deberá ser estudiada por el Contratista y sometida a la aprobación del Director, procurando situarlas en los terrenos puestos a disposición del Contratista por la Administración. Si el Contratista optase por situarlas en terrenos propiedad de terceros, deberá gestionar directamente con ellos los permisos de ocupación temporal o de compra, en su caso, y los costos que se deriven de estos convenios serán a sus expensas; o bien acogerse a lo dispuesto en el PCAG, a efectos de ocupación temporal mediante la aplicación de la vigente Ley de expropiación forzosa.

La documentación técnica correspondiente a las instalaciones auxiliares generales definidas a nivel de proyecto y las específicas con menor detalle si no se dispusiera de datos suficientes, deberá ser incluida en el Estudio de Ejecución de las obras. Esta documentación técnica constará, como mínimo, de una Memoria, con sus anejos justificativos de calidades y capacidades de producción; planos, sin necesidad de detalles constructivos, y esquemas de las máquinas con sus principales dimensiones y características técnicas.

La aprobación por el Director de los proyectos de instalaciones y de obras auxiliares no responsabiliza a la Administración de la eficacia e idoneidad de las mismas, ni exime al Contratista de su propia responsabilidad.

Durante la vigencia del Contrato serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

Al término del Contrato, el Contratista estará obligado, a su costa y riesgo, a retirar todas las instalaciones auxiliares a demoler las obras auxiliares y a depositar los escombros en los lugares autorizados por el Director. Se exceptuarán aquellos elementos, instalaciones, materiales u obras que explícitamente y por escrito determine el Director.

La zona que ocupaban las instalaciones y obras auxiliares desmanteladas deberá acondicionarse en la forma que indique el Director para que ofrezca un aspecto similar al que tenía el terreno antes de iniciarse las obras. Donde esto no sea posible, se cubrirá con tierra vegetal la zona afectada y se realizarán siembras y plantaciones de especies de la flora autóctona.

Todos los gastos derivados del establecimiento, funcionamiento y retirada o eliminación de las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares serán de cuenta del Contratista, excepto en los casos en que, en este Pliego, en el PCAP o en otro documento del Contrato se disponga otra cosa. En estos gastos se incluyen los de adquisición o de ocupación temporal de los terrenos no puestos a disposición del Contratista por la Administración, los de proyecto, construcción, montaje, funcionamiento, mantenimiento, conservación, desmontaje, desmantelamiento, retirada de la obra y acondicionamiento final del terreno ocupado. Todo ello de acuerdo con lo dispuesto en el presente artículo.

4.6.5. Maquinaria y medios auxiliares

Si como consecuencia de la documentación de la oferta, el Contratista se hubiera comprometido a aportar un medio determinado para la ejecución de las obras, lo aportará. Si por causas de fuerza mayor o circunstancias similares no pudiese aportarlo, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra inmediatamente de

conocer las causas, con indicación de las medidas que piensa tomar. Tales medidas deberán consistir en la aportación de un equipo de iguales o mejores características que el que se comprometió a aportar. En este caso se atenderá a la resolución que la Dirección de Obra decida tomar.

En los demás casos el Contratista, antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecta exclusivamente a estas obras, durante los períodos de tiempo necesarios para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de la Obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de la obra, quedando vigente la responsabilidad del contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa de la Dirección de los Trabajos para retirar de las obras la maquinaria, aun cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

El Contratista podrá subcontratar equipos de propiedad de terceros. En caso de subcontrato de equipos toda la responsabilidad derivada del uso de éstos será del Contratista, aunque el personal sea subcontratado, por lo que cualquier acción que por parte de la Propiedad o de un tercero que pudiese tomarse irá contra el Contratista.

Una vez en obra los equipos quedarán afectos a ella, requiriéndose una autorización expresa de la Dirección de Obra para su retirada de la misma, sea para uso temporal en otra obra o incluso para su reparación.

Si los equipos no fuesen adecuados para la realización de las obras, deberán ser sustituidos por otros más adecuados a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá disponer, para la ejecución de otras obras, de la maquinaria y otros elementos de trabajo que, de acuerdo con el programa de trabajos, se haya comprometido a tener en la obra, ni retirarla de la zona de obras, excepto expresa autorización de la Dirección de Obra.

Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, volviese a ser necesaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo, en cuyo caso el tiempo necesario para su traslado y puesta a punto no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del Contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y medios auxiliares en calidad, potencia, capacidad de producción o número, o a modificarla, respecto de sus previsiones. Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente punto no serán abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrario que figure en otro documento del Contrato para determinados trabajos, auxilios o prestaciones a terceros.

El Contratista deberá tener cubiertos los riesgos obligatorios mediante una póliza de seguro, que deberá obligatoriamente exhibir a petición de la Dirección de Obra

4.6.6. Materiales

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar a fin de que la Dirección determine su idoneidad. La aceptación de las

procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad de la Administración para comprobar en cualquier momento de la manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier unidad de obra que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerada como defectuosa, sin más trámite que la demostración a juicio del Director, de la falta de autorización.

Cuando se fije la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia. Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección de las obras podrá autorizar el cambio de procedencia. En todos los casos de cambio de procedencia respecto de la fijada en el PPTP se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos.

Los gastos que se deriven de la obtención y preparación de muestras, transporte a laboratorio y realización de los ensayos y análisis de materiales serán de cuenta del Contratista hasta el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de la obra, fijado en la cláusula 38 del PCAG. El exceso del importe al origen de estos gastos, si lo hubiere, será de cuenta de la Administración. A efectos de la determinación de dicho exceso, no se considerarán los gastos de ensayos y análisis de materiales exigidos por el Contratista en casos de duda si el resultado fuese insatisfactorio, como tampoco los de aquellos ensayos y análisis que correspondan a la detección de vicios ocultos existentes en las obras ejecutadas.

Las superficies empleadas como zona de acopios deberán reacondicionarse por el Contratista, a su cargo, una vez que no sean necesarios, de forma que no destaquen visualmente del contorno.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas e instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso y/o volumen requeridas, y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación por escrito, una vez taradas oficialmente. El tarado se podrá repetir tantas veces como el Director lo considere pertinente y los gastos que ocasione serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este PC, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos se reconociera o demostrara que no fueren adecuados para su objeto, según las normas vigentes, el Director dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados y los que, habiendo sido inicialmente aceptados hayan sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra o vertidos en los lugares indicados por el Director, por cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

4.6.7. Condiciones en que deben colocarse los acopios a pie de obra

El Contratista dispondrá los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas. Los acopios cumplirán en todo momento con la legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Deberá seguir las indicaciones de la Dirección de Obra sobre este extremo.

Los materiales acopiados deberán cumplir en el momento de su utilización las condiciones de este pliego.

Se entenderá a este respecto que cualquier 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.

La responsabilidad por las pérdidas o daños que pudieran derivarse del acopio de materiales será siempre del Contratista.

Estas condiciones se extenderán al transporte y manejo de materiales.

4.6.8. Conservación de las obras

El Contratista estará obligado a conservar durante la ejecución de las obras, y hasta su recepción, todas las obras objeto del Contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizado, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra y cuantas obras, elementos o instalaciones auxiliares deben permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso y policía.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción provisional no serán de abono directo, salvo que, expresamente, y para determinados trabajos, se prescriba lo contrario en este PC.

En el acta de recepción provisional se señalará de forma expresa el cumplimiento o reparos del presente artículo en cuanto a señalar el estado concreto de la obra para todos y cada uno de los extremos mencionados en los párrafos precedentes.

4.6.9. Acceso a las obras

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para el transporte, tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares, así como la de los ya existentes y puestos a disposición del Contratista, serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas y entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del contratista.

El Contratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

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 de tráfico en la zona, sin que la aceptación de tal propuesta signifique modificación de los precios del contrato.

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.

Una vez terminadas las obras el Contratista retirará todos los accesos y vías accesorias sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.

La Administración se reserva el derecho a que aquellas carreteras, caminos, sendas e infraestructuras de obra civil de instalaciones auxiliares de transporte, que el Director considere de utilidad para la explotación de la obra definitiva o para otros fines que la Administración estime conveniente, sean entregadas por el Contratista al término de su utilización por éste, sin que por ello el Contratista haya de percibir abono alguno.

4.6.10. Acceso a los tajos

El presente artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a las fuentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

La Dirección se reserva el derecho para sí misma y para las personas autorizadas por el Director, de utilizar todos los accesos a los tajos construidos por el Contratista, ya sea para cumplir las funciones a aquella encomendadas, como para permitir el paso de personas y materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos.

El Director de las obras podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos, si así lo estima necesario, para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Todos los gastos del proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos serán de cuenta del Contratista, no siendo por tanto de abono directo, excepto aquellos considerados en las mediciones de proyecto.

4.6.11. Señalización de las obras

Con objeto de optimizar la ocupación de espacio por las obras, de modo que ésta sea la mínima posible, y reducir el riesgo de accidentes, se llevará a cabo la correcta señalización de la longitud del perímetro y las medidas a adoptar en cada tramo o zona de obras, así como de los accesos y elementos auxiliares, y los correspondientes balizamientos terrestres y marítimos.

Correrá a cargo del Contratista toda la señalización necesaria durante el desarrollo de las obras, tanto para facilitar el tráfico afectado por las mismas, como para prevenir de la existencia de zonas o circunstancias peligrosas.

Se utilizarán, al efecto, las señales oficiales establecidas por el Ministerio de Fomento, en aquellos lugares que sea preciso.

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse por una inadecuada señalización, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan.

4.6.12. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres o postes de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por cuenta y riesgo del Contratista, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de competencia del Contratista el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos

proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de trabajo, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de la obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

Las reposiciones de servicios, además de contar con el visto bueno de la DO, deberán realizarse de acuerdo a las prescripciones y condiciones de las empresas gestoras de los mismos.

Las excavaciones en las inmediaciones de servicios enterrados deberán llevarse a cabo de forma manual.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, como consecuencia de la existencia de servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MATERIALES

5.1. CONDICIONES GENERALES

5.1.1. Generalidades

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción de la Dirección de Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no inferior a la indicada en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por la Dirección de Obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

5.1.2. Control de calidad

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por la Dirección de Obra. Como mínimo, se realizarán los ensayos indicado en el Anejo de Control de Calidad del presente proyecto.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección de Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Los gastos que se deriven de la obtención y preparación de muestras, transporte a laboratorio y realización de los ensayos de contraste serán de cuenta del Contratista hasta el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de la obra, fijado en la cláusula 38 del PCAG. El exceso del importe al origen de estos gastos por, si lo hubiere, será de cuenta de la Administración. A efectos de la determinación de dicho exceso, no se considerarán los gastos de ensayos y análisis de materiales exigidos por el Contratista o la Dirección en casos de duda si el resultado fuese insatisfactorio, como tampoco los de aquellos ensayos y análisis que correspondan a la detección de vicios ocultos existentes en las obras ejecutadas.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo

autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

5.1.3. Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

5.1.4. Transporte adicional

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia del transporte.

5.1.5. Marcado CE

En aplicación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre (BOE 09/02/1993), en cumplimiento de la directiva 89/106/CEE, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio (BOE 19/08/95), en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, se ha de dar cumplimiento a todas aquellas normas armonizadas de productos de construcción cuyas referencias hayan sido publicadas en disposiciones oficiales antes del inicio de las obras, de manera que todos los productos recogidos en dichas normas tienen la obligación de contar con el marcado CE.

De esta forma deberán llevar marcado CE, todos aquellos productos recogidos en el Anexo II de la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de Normas Armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 02-06-08).

Son también de aplicación:

- Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el Reglamento y las Normas de Régimen Interior de la Comisión Interministerial para los productos de construcción (BOE 10-08-95, Corrección de errores BOE 04-10-95)
- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 07-12-01).
- Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo (BOE 17-09-02).

5.1.6. Canteras y yacimientos

Es de responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, arena, etc.) sin embargo, deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de yacimientos o canteras, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
- Es de cuenta del Contratista la obtención de los permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.
- Durante la explotación del yacimiento cantera, o el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- 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.

5.2. BARRERA ANTITURBIDEZ

5.2.1. Definición y características

Se define la barrera antiturbidez como el sistema consistente en una barrera flotante de contención, una cortina antiturbidez inferior y un muerto anclado a la misma, cuya función principal es, una vez correctamente colocados en la masa de agua, evitar la diseminación de los contaminantes puestos en suspensión debido a operaciones de movimiento de tierras en el lecho de dicho volumen de agua, ya sea esta continental o marítima.

5.2.2. Ejecución y calidad

La barrera antiturbidez que obligatoriamente ha de colocarse para evitar la segregación del material de dragado, estará instalada siempre en el contorno de la zona en que se extrae el material, ubicándose de manera que permita el desarrollo y producción de antemano fijado, evitando además interferir lo más mínimo a la navegación.

Por tanto, el Contratista deberá ejecutar y programar el dragado de manera que se evite estar manipulando la barrera continuamente, haciéndose responsable de disponer ésta de acuerdo con la Dirección de las obras.

La barrera será fabricada en material geotextil, que gracias a su capacidad de drenaje permite el paso del agua al tiempo que actúa eficazmente como barrera contra sedimentos y áridos. Tendrá un francobordo del al menos 35 cm, de forma que garanticen que no se verán rebasadas por el oleaje, y un faldón de hasta 4m. En el caso de existir alguna pradera de Posidonia, las cortinas antiturbidez a emplear serán más cortas (unos 30 cm) para evitar que las praderas de fanerógamas se vean perjudicadas por la erosión que generaría el roce de la cortina con el fondo.

La barrera antiturbidez estará presente durante los trabajos de demolición, dragado y vertido de material de aportación.

5.2.3. Medición y abono

La medición y abono de la barrera antiturbidez se realizará en metros lineales (ml) de barrera realmente colocada en obra, de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

En el precio se incluye el suministro y utilización de las mismas, así como, el equipo de remolque con conexiones para el desplazamiento, boyas para anclaje, equipo de fondeo, y demás elementos y maquinaria necesarios para su correcta y completa colocación y retirada, así como su correcta conservación, reparación o sustitución en caso de rotura que evite el correcto funcionamiento de las obras. Es decir, se incluyen todas las actuaciones que se requieran para que la barrera funcione adecuadamente durante las obras.

5.3. RETIRADA DE ELEMENTOS ANTRÓPICOS HUNDIDOS

5.3.1. Definición y características

La retirada de elementos antrópicos hundidos consiste en limpiar el fondo de la cala mediante la extracción de todos los elementos antrópicos de gran porte: embarcaciones y elementos de hormigón con cadenas.

5.3.2. Ejecución y calidad

Se procederá a la extracción, traslado a tierra y transporte a lugar de acopio de todos los elementos como embarcaciones hundidas.

Para la realización de los trabajos será necesario contar con, al menos, una embarcación con equipos autónomos para el reflote de los elementos hundidos y un equipo de 5 submarinistas. Asimismo, el Contratista, pondrá a disposición de los trabajos todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las embarcaciones hundidas se reflotarán mediante equipos de reflote y se transportarán remolcadas por la embarcación hasta tierra, donde se clasificarán y acopiarán los residuos que serán entregados posteriormente a un gestor autorizado, mediante la ayuda de un camión grúa. Si el grado de deterioro de los elementos hundidos no permite que estos sean remolcados, estos serán cargados en la embarcación y transportados a tierra.

5.3.3. Medición y abono

La medición de la retirada de elementos antrópicos de gran porte hundidos se realizará por unidades (ud) retiradas y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

5.4. RETIRADA DE ESCOLLERA

5.4.1. Definición y características

La unidad consiste en la retirada de escollera de protección del muelle de hormigón, así como, de la escollera que forma actualmente el dique exterior, carga y transporte del material por el interior de la obra para su utilización y/o transporte a vertedero o gestor autorizado. Para el desmantelamiento del dique se realizará la retirada hasta la cota -5,00 m. También incluye el transporte de escolleras que sea necesario recolocar para alcanzar una cota de trabajo que permita el acceso de la maquinaria.

5.4.2. Ejecución y calidad

La retirada de la escollera se realizará por medios mecánicos desde tierra o desde pontón, con pala cargadora, retroexcavadora de brazo largo y/o grúa tipo titan o similar, adoptando las medidas de seguridad necesarias. Las escolleras serán cargadas, transportadas y descargadas en el lugar de acopio provisional hasta su reutilización o y/o entrega a gestor autorizado. Las escolleras serán acopiadas de manera ordenada por tamaños y diferenciando aquellas que pueden ser reutilizables. Los elementos no reutilizables deberán ser gestionados como residuos, conforme el Plan de Gestión de Residuos que debe de redactar el contratista de las obras.

La cota de trabajo será de + 1,1 m. Esta cota es la resultante de sumar un resguardo de 0.5 m al máximo nivel observado por el Mareógrafo de Gandía siendo este igual a +0.6 m con respecto nivel medio del mar.

5.4.3. Medición y abono

La retirada de escollera de protección del muelle de hormigón interior se medirá en metros cúbicos (m³) de material, retirado realizando la cubicación sobre el perfil real medido antes y después, y se abonará de acuerdo con el precio indicado para esta unidad de obra en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye la recolocación temporal de escolleras que pudiera ser necesaria para alcanzar la cota de trabajo.

5.5. DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR

5.5.1. Definición y características

La unidad de obra consiste en el desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos, carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra para su utilización y/o transporte a vertedero o gestor autorizado.

5.5.2. Ejecución y calidad

El desmantelamiento se realizará por medios mecánicos, con martillo compresor y/o retroexcavadora, adoptando las medidas de seguridad necesarias. Los bloques de hormigón que se generen como resultado del desmantelamiento podrán ser cargados y recolocados en otros puntos para alcanzar la cota de trabajo, en caso de ser necesario, y posteriormente, serán cargados y transportados hasta gestor autorizado.

5.5.3. Medición y abono

El desmantelamiento de muelle interior de hormigón se medirá en metros cúbicos (m³) de material desmantelado, realizando la cubicación sobre el perfil replanteado, y se abonará de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye la recolocación temporal de los bloques generados que pudiera ser necesaria para alcanzar la cota de trabajo.

5.6. DRAGADO DE LA CALA

5.6.1. Definición y características

Se define como dragado la excavación subacuática ejecutada mediante máquinas flotantes conocidas como dragas o mediante medios terrestres.

Se ejecutará el dragado del interior de la cala de Morro Blanco recreando la batimetría indicada en el Documento N°2: Planos.

5.6.2. Ejecución y calidad

La ejecución de las obras de dragado incluye:

- El dragado de la arena en las zonas definidas en los planos hasta la cota -3,00 m.
- El material dragado será transportado y vertido mediante gánguil en el punto de vertido indicado en el anejo correspondiente del proyecto o, en otro lugar indicado por la Dirección de los Trabajos. Previamente

a este vertido, se realizará un estudio de caracterización de los sedimentos, siguiendo y cumpliendo con lo establecido en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre”. Asimismo, previamente a este vertido, se obtendrá la autorización correspondiente por parte del Contratista.

El Contratista podrá emplear los tipos de maquinaria y medios auxiliares que juzgue más conveniente, siempre que reúna las condiciones adecuadas a juicio de la Dirección de los Trabajos. Se debe de asegurar que el rendimiento de los medios utilizados cumpla con los plazos parciales y totales del programa de trabajos presentado.

Se efectuará:

- El control de que la extracción se realizará en las zonas indicadas por la Dirección de los Trabajos.
- La medición de volúmenes de arena extraídos/aportados.
- La toma de seis (6) muestras de fondo antes del inicio de las obras, análisis completo de acuerdo a lo indicado en las “Instrucción técnica para la Gestión Medioambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” redactadas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y preparación del Informe para entregar a la Dirección de los Trabajos antes del inicio de las obras.
- La toma de muestras en obra a intervalos homogéneos que representan cada uno del orden de quinientos metros cúbicos (500 m³) de material.
- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.

Además de dichos controles, se llevará a cabo la caracterización de los sedimentos necesaria para realizar el vertido en el vaciadero marino, la cual cumplirá con lo indicado en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en el Dominio Público Marítimo Terrestre”. En particular, se cumplirá con lo establecido para las estaciones de muestreo, la caracterización preliminar y la caracterización química y biológica (en caso de ser necesaria).

El Contratista está obligado a extraer todos los materiales, sean roca u otro tipo de material y objetos extraños que se encuentren en las zonas a excavar o dragar, hasta las cotas exigidas.

Se tomarán a su vez, por parte del Contratista, todas las precauciones necesarias para evitar que se viertan los productos resultantes fuera del lugar previamente señalado para ello, que en tal caso se descontarán de la medición de la obra los volúmenes así vertidos, quedando además obligado el Contratista a extraerlos por su cuenta, si a juicio de la Dirección de los Trabajos fuera necesario.

El Contratista conducirá la ejecución de los trabajos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señala en la legislación vigente.

Previo al inicio de los trabajos de dragado y a su finalización, se tomarán datos de la zona de dragado, refiriéndose sus resultados al plano correspondiente del Acta de Replanteo. Estos datos servirán en todo caso únicamente como control de la marcha de los trabajos de dragado.

Las profundidades de dragado alcanzadas serán aquellas indicadas en los planos. No se admitirá en ningún caso la tolerancia en menos al respecto y, en cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo a lo indicado por la Dirección Facultativa.

Asimismo, tampoco se considerarán los excesos de excavación o dragado que rebasen la línea límite de planta definida en los planos.

5.6.3. Medición y abono

El dragado se medirá en metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, comparando los perfiles batimétricos antes y después del dragado y se abonará al precio indicado para esta unidad en el Cuadro de Precios Nº1.

En su precio se hayan incluidas todas las operaciones necesarias para el dragado, carga, transporte y vertido del material en la zona indicada del anejo correspondiente o donde indique la Dirección de los Trabajos. Correrá asimismo a cargo del contratista la obtención de las autorizaciones necesarias, seguros, permisos de navegación, etc.

El precio incluye también la parte proporcional del control de calidad de la ejecución y la parte proporcional del control ambiental de la obra.

5.7. APORTE DE ÁRIDOS DE CANTERA

5.7.1. Definición y características

La regeneración de la playa en la Cala de Morro Blanco se llevará a cabo mediante el aporte de arenas procedentes de cantera terrestre obtenidas por machaqueo.

Los materiales de aportación para la regeneración de la playa serán extendidos mediante medios mecánicos de tal manera que la disposición final de la misma permita alcanzar los perfiles de playa definidos en los planos.

5.7.2. Materiales

ARENAS

Definición

Las arenas a emplear en este proyecto se definen como arenas procedentes de cantera (áridos de machaqueo) para uso en regeneración de playas. Esta arena deberá cumplir con unas características granulométricas adecuadas para garantizar su estabilidad en la playa y su compatibilidad para el uso de la misma.

Características generales

Las arenas serán procedentes de mármoles crema marfil.

Se deberán cumplir los siguientes parámetros:

- Contenido de piritas y otros sulfatos oxidables: 0 %.
- Densidad aparente de 1,8 t/m³
- Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): <1% del total (expresado como Carbono Orgánico Total) ó <3% del total (expresado como contenido en sólidos volátiles).

- Granulometría:
- El D_{50} será de 1.25 mm.
- El tamaño máximo del material será de 2 mm.
- El tanto por ciento de paso por el tamiz 0.080 de la serie UNE será inferior al 5%.
- El porcentaje de paso por el tamiz 0,063 mm será inferior al 3%.
- Densidad de las partículas $\geq 2,60 \text{ Mg/m}^3$
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles (UNE-EN 1097-2:2010) será inferior a treinta y cinco.
- Absorción de agua $\leq 5,0 \%$
- Color a definir por la Dirección de las Obras.

Control del material:

El control del material extraído para uso en la regeneración de la playa será el siguiente:

- Control de que la arena procede de las zonas autorizadas por la Dirección de Obra.
- Medición de volúmenes de arena aportados.
- Toma de muestras en obra a intervalos homogéneos que representan cada uno del orden de quinientos (500) metros cúbicos (m^3) de material.
- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.

5.7.3. Ejecución y calidad

La regeneración de la playa de la Cala Morro Blanco incluye el suministro, transporte, vertido y nivelado de los áridos de cantera.

En relación con el material de cantera, si por razones de calidad de material (color, características granulométricas, porcentaje de finos, etc.) el Director de Obra considerara que no es el adecuado, el Contratista deberá cambiar de zona de suministro, aún durante la ejecución de las obras, sin que tenga derecho a ningún tipo de reclamación.

El contratista no podrá realizar ningún tipo de reclamación si el material de aportación utilizado precisa de un factor de sobrellenado superior. En el caso de que el material finalmente utilizado diese lugar a un factor de sobrellenado inferior, el Director de las obras podrá modificar las mediciones del proyecto, con su correspondiente repercusión en las certificaciones a cobrar por el Contratista. El Contratista no tendrá derecho a realizar ningún tipo de reclamación por este motivo.

El material de aportación se transportará y se verterán de acuerdo con las instrucciones que formule la Dirección de Obra referente a la zona de vertido y la época del año, siempre con la conformidad de la Autoridad Competente y de acuerdo con la legislación existente al respecto.

Por parte del Contratista se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para evitar que los materiales se viertan fuera de la zona previamente señalada. En el caso de actuar de forma contraria, los volúmenes vertidos se

descontarán de la medición de la obra y deberá retirar por su cuenta los materiales vertidos en una zona inadecuada. La Dirección de Obra podrá retirar, a cargo del Contratista, los materiales que por morosidad o negligencia éste no haya retirado. El Contratista será el único responsable de esta acción si fuese punible.

La Dirección de Obra designará la empresa que realizará la supervisión y control del conjunto de operaciones necesarias para la carga del material en la zona de suministro y vertido, y especificará en su momento la metodología y alcance de los trabajos.

La empresa contratada para estos trabajos nombrará a un técnico titulado como responsable y dispondrá de personal especializado para la realización del trabajo, que responderá las instrucciones que durante el seguimiento de la obra disponga la Dirección de Obra, siendo todos los gastos a cargo del Contratista.

5.7.4. Medición y abono

La unidad de obra de aporte de áridos procedentes de cantera terrestre obtenidos por machaqueo se mide en metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre perfiles antes y después, y se abonarán al precio indicados en el Cuadro de Precios N°1 para la unidad de obra.

El precio del metro cúbico incluye la extracción, carga, transporte, vertido en playa y posterior extendido, nivelación con medios mecánicos o manuales en rasanteo del perfil de playa según planta y perfiles incluidos en planos del proyecto, y cuantos medios y operaciones sean necesarios para su correcta y completa ejecución según indicaciones de la Dirección de los trabajos.

El precio unitario fijado en los Cuadros de Precios incluye también la parte proporcional del control de calidad de la ejecución, la parte proporcional del control ambiental de la obra y cualquier otra actividad para asegurar que la regeneración de la palaya se realiza en las condiciones fijadas.

La medición de los metros cúbicos realmente ejecutados se realizará mediante el cálculo del material transportado por camión y vertido en la playa. Para ello el contratista deberá facilitar obligatoriamente a la Dirección de obra un listado de camiones que participarán en el transporte de arena, con un certificado de su peso vacío. La Dirección de obra podrá exigir la repetición de la medición del peso de cada camión tantas veces considere necesario para asegurar la uniformidad de las mediciones. A su entrada a obra, el camión deberá aportar un certificado del peso total del camión y la carga, emitido en una báscula debidamente homologada.

El peso del material transportado por camión se dividirá por la densidad del material calculada mediante los ensayos diarios de laboratorio, en los que se determinará la densidad y la humedad del material, obteniéndose con ello el volumen real del material aportado.

A efectos de abono, al peso del árido se le descontará el peso del agua, de acuerdo con la humedad obtenida en el ensayo de laboratorio.

No se abonará la diferencia entre volúmenes vertido que excedan en más de 5% el incluido en las mediciones. Asimismo, en el caso que los volúmenes vertidos sean inferiores en más de 5% el incluido en las mediciones el Contratista deberá proceder a completar la partida de obra.

La persona encargada del control de la obra por parte de la Dirección de Obra rellenará diariamente una "hojas vertido de arena", en las que se recopilarán los datos de las cantidades vertidas y el lugar donde la colocación se

haya efectuado. Estas hojas llevarán la conformidad del representante del contratista, se llenarán por duplicado y una de ellas le será enviada a la Dirección de obra.

La Dirección de Obra y el Contratista llevarán por separado libros con las mismas casillas que las “hojas de vertido”, siendo estas hojas las únicas que reconocerá la Dirección de Obra en caso de desacuerdo con el Contratista. Este viene obligado a comunicar semanalmente a la Dirección de Obra los totales que arrojan las distintas partidas de su libro de vertido de arena para su comprobación y corrección si a ello hubiera lugar con las de la Dirección de obra.

En cualquier caso, el Contratista no tiene derecho a reclamar cantidad alguna por la paralización de los trabajos de vertido si se ordena por la Administración, a causa de las diferencias en los resultados de las mediciones.

El abono se realizará por aplicación de los precios unitarios del cuadro de precios. Los precios comprenden las operaciones de extracción, carga, transporte y vertido de la arena en el lugar indicado por la Dirección de Obra. También incluye las operaciones auxiliares de preparación, accesos, mantenimiento, señalización, seguridad y limpieza, control ambiental y cualquier otra operación para la correcta ejecución de la unidad de obra. Las arenas vertidas fuera de la zona indicada en los planos no serán de abono, debiendo ser retiradas si la Dirección de Obra lo estima oportuno a cargo del Contratista.

Se consideran incluidos en los precios todos los gastos y las operaciones necesarias para llevar a cabo correctamente la unidad, tanto las descritas anteriormente como otras adicionales en función del proceso constructivo finalmente adoptado, así como la toma de datos y replanteos anterior y posterior al vertido y los permisos y autorizaciones necesarios para la obtención de materiales de aportación y vertido de los materiales en la obra.

Estarán incluidos los gastos de señalización de las zonas de vertido con balizas luminosas, y todos aquellos gastos necesarios para cumplir las condiciones de este Pliego.

5.8. APORTE DE ESCOLLERAS PARA RELLENO DE LA COTA INFERIOR DE LOS PERFILES DE REGENERACIÓN

5.8.1. Definición y características

Aporte de escolleras procedentes de la obra que por sus características pueden ser aprovechadas para relleno de las cotas inferiores de los perfiles de regeneración, concretamente en la parte central de la playa regenerada, donde el perfil de playa regenerada alcanza cotas mayores.

5.8.2. Ejecución y calidad

Los materiales seleccionados como aprovechables de los desmantelamientos de los elementos de la obra serán los de tamaño más pequeño, de tal modo, que permitan formar tongadas de aproximadamente 50 cm. La selección de las escolleras cumplirá con las directrices de la Dirección Facultativa y serán necesaria su aprobación antes de su vertido o colocación.

La ejecución de la unidad de obra incluye transporte de material, colocación, nivelado y demás actuaciones necesarias para alcanzar los perfiles transversales y longitudinal indicados en los planos y/o para cumplir con las especificaciones indicadas por la Dirección de las obras.

5.8.3. Medición y abono

La medición de la escollera procedente de la obra se realizará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, realizando la cubicación sobre perfil replanteado, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 para la unidad de obra.

6. OTRAS PRESCRIPCIONES

6.1. CONTROL Y MINIMIZACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a evitar todo tipo de contaminación del aire, cursos de agua, mar y terrenos, sea en cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producirse como consecuencia de las obras, instalaciones o talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista. Cumplirá en todo momento las disposiciones vigentes sobre estas materias.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de la obra, con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas. Estas paralizaciones no serán computables a efectos del plazo de la obra.

Cuidará especialmente del cumplimiento de las órdenes de la Dirección de Obra sobre esta materia.

Antes de comenzar el vertido de los rellenos de las obras marítimas y playa, y con objeto de evitar posible turbidez del agua por la presencia de sedimentos a la deriva, el Contratista mantendrá la barrera antiturbidez, fabricada en material geotextil de polipropileno, que gracias a su capacidad de drenaje permite el paso del agua al tiempo que actúa eficazmente como barrera contra sedimentos y áridos. Las cortinas tendrán un francobordo del al menos 30 cm, de forma que garanticen que no se verán rebasadas por el oleaje. Las cortinas antiturbidez que se empleen en las zonas cercanas a las praderas de Posidonia, serán más cortas (unos 30 cm) para evitar que las praderas de fanerógamas se vean perjudicadas por la erosión que generaría el roce de la cortina con el fondo.

6.2. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS MARÍTIMOS

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que naveguen a lo largo de la costa, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de obra en relación con el asunto, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

El Contratista realizará la ejecución de los 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 e instalaciones auxiliares tanto de día como de noche.

La Administración podrá ordenar el paro de la obra por cuenta del Contratista en el caso de que se produzcan anomalías 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.

6.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener la obra limpia, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la Dirección de Obra en esta materia.

El Contratista 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 de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza.

Finalizados los trabajos, en el momento de la entrega, la obra, sus alrededores y caminos utilizados estarán en perfectas condiciones de limpieza.

6.4. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados.

6.5. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades y medios para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y su preparación. Todo ello para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán de cuenta del Contratista.

6.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que la Dirección ordene, y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deben permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

6.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del P.C.A.G.

Sin perjuicio de cuánto se dispone en dichas Cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la Cláusula 44, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajo, 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 facultativa en los trabajos no autorizados y defectuosos.

6.8. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades de obra no especificadas en este Pliego y que formen parte del proyecto contratado, se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de la Obra.

6.9. MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 204 y 205 de la Ley de Contratos del Sector Público y en las Cláusulas 26, 60, 61 y 62 del PCAG.

En el caso de emergencia previsto en la Cláusula 62 del PCAG, cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración importante de los programas y de la maquinaria y se dé asimismo la circunstancia de que tal emergencia no es imputable al Contratista, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Administración compruebe la procedencia o no del correspondiente aumento de gastos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

- i. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Dicho exceso de mediciones será recogido en la certificación final de la obra.
- ii. La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en esta Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo

6.10. 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.

7. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuren especificadas en los Cuadros de Precios. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono.

Para la medición serán válidos los levantamientos y datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa.

Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente.

Siempre que no se diga otra cosa en el Presente Pliego, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios, los excesos de material si son necesarios, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de obra, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar o instalar perfectamente la unidad de obra de que se trate. Asimismo, se considerarán incluidos los gastos de los análisis y control especificados.

Se considerarán incluidos en los precios los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones y cerramiento, siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y sus Reglamentos y desarrollos posteriores.

7.1. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO

La medición y la valoración de las unidades de obra que no hayan sido especificadas expresamente en este Pliego, se realizará de conformidad al sistema de medición que dicte la Dirección de Obra y con los precios que figuran en el Contrato.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

7.2. PRECIOS DE 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 por los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según la Cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

7.3. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran 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. Este podrá optar por aceptar la

resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda el fijado. Todo ello conforme a la Cláusula 44 del PCAG.

7.4. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS

Las obras concluidas se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1).

Cuando a consecuencia de resolución del contrato o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, 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.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados y que se haya decidido aceptar, para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

7.5. OBRAS EN EXCESO

Cuando parte de las obras ejecutada en exceso por errores del Contratista, o por cualquier otro motivo que no haya dimanado de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen, a juicio de la Dirección de Obra, la estabilidad o el aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada. Además, deberán demoler a su costa las partes que sean necesarias para la debida trabazón con la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

7.6. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, 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. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso, a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen 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.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

7.7. TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.

7.8. REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

7.9. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

Se tomarán además los datos que a juicio de la Administración puedan y deban tenerse después de la ejecución de las obras y con ocasión de la medición para la certificación final.

Tendrá derecho el Contratista a que se entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de Obra y por la Contrata, siendo a cuenta de ésta, los gastos originados por tales copias.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la certificación final de los trabajos.

7.10. MEDIOS AUXILIARES

La totalidad de los medios auxiliares será de cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

7.11. SEGURIDAD Y SALUD

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud basado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, en el que se analicen, estudien, desarrollen las medidas de prevención de accidentes, así como de seguridad y salud en el trabajo a tomar durante la construcción de la obra.

Se medirá y abonará de acuerdo al cuadro de precios nº 1.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que, para que no se considere modificación del Proyecto, el valor resultante de los ajustes, no deberá superar el importe figura en el presupuesto del Proyecto.

7.12. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos basado en el Estudio de Gestión de Residuos del presente proyecto.

Se medirá y abonará de acuerdo al cuadro de precios nº 1.

8. PRUEBAS Y ENSAYOS

8.1. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El Contratista tendrá que permitir a la Dirección facultativa y a sus delegados la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas y ensayos que la Dirección considere necesarios.

El tipo y número de ensayos a realizar durante la ejecución de las obras, tanto a la recepción de materiales como en el control de la fabricación y puesta en obra, será determinado por el Director facultativo de la obra, en beneficio de alcanzar un mejor control de la obra proyectada.

8.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE CONTROL

En relación con los ensayos de materiales se distinguirán:

- Los ensayos necesarios para la aprobación por parte de la Administración de los materiales recibidos en la obra.
- Los ensayos de control de los materiales suministrados o colocados en obra.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales.

A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

La Administración procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 38 y 44 del P.C.A.G.

El límite fijado en dicha Cláusula, del 1% del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, por existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la Cláusula 22 del P.C.A.G. se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El importe correspondiente al Plan de Vigilancia Ambiental forma parte de los precios de las unidades de obra correspondientes al dragado y al aporte de áridos. No obstante, los costes derivados de la vigilancia ambiental que pudieran derivarse de los controles a realizar serán por cuenta del Contratista, considerándose incluidos en el coste de las unidades de obra a ejecutar y no siendo de abono independiente.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) son:

- Comprobar la correcta ejecución de las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Comprobar la eficacia de dichas medidas. Si esta eficacia es insuficiente, determinar las causas y desarrollar medidas complementarias.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto. Debido a que los impactos previstos tienen lugar únicamente en la fase de ejecución de las obras, será ésta en la que se desarrolle el PVA.

El responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental por parte del Contratista remitirá quincenalmente los informes correspondientes a los controles realizados en la quincena inmediatamente anterior, al director de obra.

El PVA se basará en el estudio de determinados indicadores, que permitirán cuantificar tanto la ejecución de las medidas correctoras como su eficacia.

Fase de ejecución de las obras: Dragado y aporte de áridos (duración: 9 meses)

Control de la contaminación atmosférica

Destinado a conocer la calidad del aire en el entorno para verificar que no se producen emisiones anormales desde los distintos focos emisores del buque. El control se realizará sin costes añadidos y con periodicidad constante durante la fase de extracción y de forma visual, siendo un requisito de la propia draga.

Control de residuos y efluentes líquidos

Se verificará el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos establecido, realizando el seguimiento de la correcta gestión de los residuos generados, de acuerdo a la legislación vigente y a lo recogido en el Proyecto. El control se realizará con periodicidad constante durante la fase de extracción y de forma visual.

Control de las emisiones sonoras (diurno y nocturno)

Tiene como objetivo conocer el nivel sonoro que existirá en el entorno donde se desarrolla la actividad, comprobando si los niveles reales son superiores a los límites legales que, de no ser así, se propondrán medidas correctoras complementarias. El control se realizará con periodicidad semestral. Los controles a realizar quedan especificados en el Programa de Vigilancia Ambiental. El control se realizará con periodicidad semestral.

Seguimiento arqueológico

Se llevará a cabo un seguimiento continuo durante la extracción del material extraído de la draga por la posible aparición de restos de interés. En caso de aparición de los mismos, estos se comunicarán a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. Se llevará a cabo durante la ejecución del dragado.

Análisis de la calidad del sedimento

Se realizará el seguimiento de la calidad de los sedimentos marinos, analizando los parámetros en cumplimiento de lo dispuesto en las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre”. Se realizará un control previo al comienzo de la extracción y controles mensuales durante la fase de extracción una vez realizada la misma. Las tomas tras la extracción se llevarán a cabo determinando el hipotético enriquecimiento en materia fina, materia orgánica o contaminante que hayan podido producirse en el yacimiento.

Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez

Se realizará un análisis previo a la extracción y análisis mensuales una vez acabada la misma. Se tomarán muestras de las aguas a diferentes profundidades (representativas del perfil vertical: superficie, medio y fondo) en la zona de influencia de las actividades, analizándose los parámetros especificados en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Control de los recursos pesqueros

Se llevará a cabo un estudio de los recursos pesqueros previo a la extracción y, posteriormente, se realizarán con periodicidad trimestral, de manera que se pueda evaluar la incidencia de la actividad sobre los mismos, tomando el estudio previo que se realizará antes del comienzo de las actividades. El estudio se llevará a cabo teniendo en cuenta la fenología de las distintas especies objetivo. Sus resultados se remitirán a la Consejería de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua de la Generalitat Valenciana. En caso de detectarse una afección significativa a este recurso, se establecerá las medidas correctoras del impacto e indemnizaciones necesarias para paliar los posibles efectos del proyecto.

Reconocimientos geofísicos

Dicho control incluye el reconocimiento batimétrico, el levantamiento morfológico para el estudio del relieve, el análisis de los sedimentos (físico y químico) y una serie de inspecciones visuales. Se llevará a cabo antes del comienzo de la extracción y una vez finalizada la misma.

Control de las corrientes marinas

El control de las corrientes marinas se realizará mediante la propia draga sin tener en cuenta costes adicionales. Se medirá la intensidad y la dirección de la corriente durante el tiempo en que se esté realizando el dragado y rebose, para detectar cuando existe una corriente superior a 0,3 m/s con dirección comprendida entre NW y el SW (es aproximadamente el triple del valor medio para la zona de estudio, y que haría que en aproximadamente 5 horas el centroide de la mancha de turbidez llegase al LIC, aunque en concentraciones muy bajas). Esta medición

puede hacerse por métodos eulerianos (correntímetros) o lagrangianos (derivadores) y deberá repetirse al menos una vez cada 2 horas. Las operaciones de dragado o rebose se suspenderán mientras dure dicha situación.

Seguimiento de las concentraciones de finos

Se realizará un seguimiento de las concentraciones de finos que pudieran llegar al LIC Montgó, mediante estaciones de muestreo de turbidez en el límite del LIC más cercano al polígono que se esté dragando. Se establecerá, de acuerdo con el Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad de la Generalitat Valenciana, un protocolo de paradas en las actuaciones para minimizar el impacto generado, que en cualquier caso incluirá la parada de los trabajos cuando el volumen de sedimentos depositados supere la tasa definida en el Programa de Vigilancia Ambiental, donde quedan recogidas el resto de especificaciones técnicas para la realización del seguimiento. El seguimiento de las concentraciones de finos será horario.

Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina).

Se realizarán cartografiados bionómico para establecer los cambios sufridos por la biocenosis detectada en el estudio previo realizado antes del inicio de las obras como consecuencia del proyecto. Se realizará un estudio antes del inicio de la extracción y otro al finalizar la misma. La metodología a seguir para dicho seguimiento queda especificada en el Programa de Vigilancia Ambiental.

FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: DRAGADO DE LA CALA Y APORTE DE ÁRIDOS (duración máxima 15 meses)	
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD
Control de la contaminación atmosférica	será requisito de la propia draga sin costes a añadidos
Control de residuos y efluentes líquidos	será un control visual sin costes añadidos
Control de las emisiones sonoras (diurno y nocturno)	semestral
Seguimiento arqueológico	continuo durante la extracción
Análisis de la calidad del sedimento	antes del inicio y mensualmente
Análisis de la calidad de las aguas y control de la turbidez	antes del inicio y mensualmente
Control de los recursos pesqueros	antes del inicio y trimestralmente
Reconocimientos geofísicos (batimetría y granulometría)	antes del inicio y al final (anual)
Control de las corrientes marinas	la propia draga podría medir esto sin tener en cuenta costes añadidos
Seguimiento concentraciones de finos (turbidez)	horario
Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina)	antes del inicio y al final

Fase posterior a la ejecución de las obras (duración: 2 años)

Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina).

Se realizará un estudio con carácter anual tras la extracción, se seguirán las mismas especificaciones técnicas que las que han sido definidas para la fase de extracción.

Análisis de la calidad del sedimento

Se realizará un análisis tras la extracción con carácter estacional, siguiendo las mismas especificaciones técnicas que las que han sido definidas para la fase de extracción.

Análisis de la calidad de las aguas

Se realizará un análisis tras la extracción con carácter estacional, siguiendo las mismas especificaciones técnicas que las que han sido definidas para la fase de extracción.

Control de los recursos pesqueros

Se llevará a cabo el estudio de los recursos pesqueros con una periodicidad semestral para poder evaluar los recursos pesqueros una vez finalizada la extracción y su evolución en el tiempo. Esto se llevará a cabo mediante pescas experimentales que permitan evaluar el recurso y mediante el seguimiento de las capturas mediante encuestas a los pescadores y estudio en las lonjas.

Reconocimientos geofísicos

Se realizará el estudio geofísico de manera similar al efectuado durante la fase de extracción con carácter anual. De esta forma se podrá ver la evolución de la geomorfología del fondo. Los estudios son los mismos que los especificados para la fase de extracción.

FASE POSTERIOR AL DRAGADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA (Periodo de garantía = 2 años)	
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD
Seguimiento de las comunidades bentónicas y planctónicas (supervisión del estado de conservación de las praderas de Posidonia Oceánica, Cymodocea nodosa, Ophidiaster ophidianus, tellina y coquina)	anual
Cartografiado bionómico	anual
Comprobación topo-batimétrica	anual
Análisis de la calidad de las aguas y control de turbidez	estacional
Control de los recursos pesqueros	semestral

10. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

10.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

La recepción y liquidación de la obra se realizará de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público.

11. CONSERVACIÓN DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

11.1. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, salvo omisión, caso en el que se establece en veinticuatro (24) meses, a partir de la recepción.

11.2. PLAZO DE CONSERVACIÓN DURANTE PERÍODO DE GARANTÍA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de las obras durante el período de garantía.

Durante todo ese tiempo, las obras deberán estar en perfectas condiciones, cuestión indispensable para la recepción definitiva de las mismas.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna por dichos gastos, que se suponen incluidos en el precio de las diversas unidades de obra.

11.3. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Serán de cuenta del Contratista los derivados del Plan de Vigilancia Ambiental que deberá de ser llevado a cabo durante, al menos, dos años una vez finalizadas las obras.

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
Fdo.: Sara Calvo Fernández
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Nº colegiada: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	3
1.1. MEDICIONES AUXILIARES	5
1.1.1. DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR.....	5
1.1.2. DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR.....	5
1.1.3. DRAGADO INTERIOR DE LA CALA	5
1.1.4. APORTE DE ÁRIDOS	6
1.1.5. RELLENO DE LAS COTAS INFERIORES DE LA PLAYA CON ESCOLLERA.....	6
1.3. MEDICIONES.....	7
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	11
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	15
4. PRESUPUESTOS PARCIALES	21
5. PRESUPUESTO BASE DE EJECUCIÓN MATERIAL	27
6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	31

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR

P	Áreas por perfiles [m2]		Longitudes [m]	Volúmenes por perfiles [m3]	
	Hormigón	Escollera		Hormigón	Escollera
1	24,4904	0,00	2,00	48,9808	0,00
2	22,1381	0,00	4,00	88,5524	0,00
3	18,8683	0,00	4,00	75,4732	0,00
4	18,0767	0,00	4,00	72,3068	0,00
5	17,6883	0,00	4,00	70,7532	0,00
6	17,5735	0,00	4,00	70,294	0,00
7	17,421	0,00	4,00	69,684	0,00
8	17,3872	6,45	4,00	69,5488	25,79
9	17,1111	5,58	4,00	68,4444	22,33
10	17,0192	4,56	4,00	68,0768	18,25
11	16,8976	3,96	4,00	67,5904	15,84
12	16,4049	3,12	4,00	65,6196	12,48
13	12,1881	4,35	4,00	48,7524	17,39
14	11,7705	5,34	4,00	47,082	21,35
15	30,6038	3,94	4,00	122,4152	15,76
16	32,7694	3,60	4,00	131,0776	14,41
17	0	12,25	4,00	0	48,99
18	0	8,92	2,00	0	17,84
19	0	3,39	1,00	0	3,39
TOTAL				1.184,65	233,84

1.1.2. DESMANTELAMIENTO DEL DIQUE EXTERIOR

P	Áreas por perfiles [m2]	Longitudes [m]	Volúmenes por perfiles [m3]
1	183,89	2,00	367,62
2	190,03	4,00	760,12
3	184,39	4,00	737,57
4	195,88	4,00	783,54
5	191,00	4,00	764,016
6	188,18	4,00	752,73
7	182,34	4,00	729,38
8	186,32	4,00	745,29
9	195,72	4,00	782,89
10	188,60	4,00	754,43
11	187,18	4,00	748,73
12	185,52	4,00	742,06
13	188,55	4,00	754,19
14	180,05	4,00	720,20
15	181,58	4,00	726,32
16	169,90	4,00	679,59
17	169,09	4,00	676,36
18	174,89	4,00	699,56

P	Áreas por perfiles [m2]	Longitudes [m]	Volúmenes por perfiles [m3]
19	170,40	4,00	681,60
20	167,90	4,00	671,60
21	160,16	4,00	640,63
22	135,19	4,00	540,77
23	127,70	4,00	510,82
24	117,08	4,00	468,33
25	111,98	4,00	447,94
26	118,07	4,00	472,27
27	112,39	4,00	449,56
28	112,46	4,00	449,84
29	110,78	4,00	443,13
30	110,79	4,00	443,15
31	110,99	4,00	443,99
32	111,36	4,00	445,44
33	112,09	4,00	448,39
34	112,53	4,00	450,11
35	111,66	4,00	446,65
36	110,89	4,00	443,57
37	109,14	4,00	436,55
38	107,60	4,00	430,41
39	104,74	4,00	418,97
40	99,24	4,00	396,97
41	90,25	4,00	360,99
42	81,54	4,00	326,15
43	69,54	4,00	278,16
44	58,23	2,00	116,46
TOTAL			24.587,09

1.1.3. DRAGADO INTERIOR DE LA CALA

El volumen de dragado en el interior de la cala se ha obtenido por diferencia de mallas, realizado con el MDT (Modelo Digital del Terreno), la medición obtenida se indica en la siguiente tabla:

Volumen de dragado interior de la cala [m3]
56.756,23

1.1.4. APORTE DE ÁRIDOS

PERFIL	Arena de cantera [m2]	Longitudes tramos [m]	Arena de cantera [m3]
P2	49,489	23,25	1.150,610
P3	53,716	20	1.074,316
P4	53,000	20	1.060,000
P5	81,600	20	1.632,000
P6	126,628	20	2.532,554
P7	154,357	20	3.087,140
P8	116,678	20	2.333,550
P9	80,894	20	1.617,884
P10	60,697	20	1.213,934
P11	44,834	20	896,686
P12	29,888	25,39	758,861
TOTAL			17.357,54

1.1.5. RELLENO DE LAS COTAS INFERIORES DE LA PLAYA CON ESCOLLERA

PERFIL	Relleno de perfiles con escollera [m2]	Longitudes tramos [m]	Relleno de perfiles con escollera [m3]
P2	0	23,25	0
P3	0	20	0
P4	0	20	0
P5	0	20	0
P6	15,4442	20	308,884
P7	25,9617	20	519,234
P8	0,86	20	17,2
P9	0	20	0
P10	0	20	0
P11	0	20	0
P12	0	25,39	0
TOTAL			845,32

1.3. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 DRAGADO DE LA CALA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.1	M	Barrera antiturbidez de contención tipo Markleen o equivalente A 850 HD con flotadores cilíndricos con franco bordo mínimo de 350 mm, fabricada en poliéster recubierta de vinilo 1.400 g/m ² con cortina con faldón de hasta 4 metros de altura con conexiones y lastre a base de cadena de acero galvanizado de 10 mm, equipo de remolque con enganches para el desplazamiento, boya para anclaje y equipo de fondeo mediante muerto. Incluye la movilización, colocación, uso, sustitución, recolocación y mantenimiento durante las obras.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1,00	300,00			300,00	
							300,00	300,00
							Total m:	300,00
1.2	Ud	Retirada de elementos antrópicos hundidos en la cala. Incluye extracción, traslado a tierra y posterior transporte a un punto de acopio. También incluye costes de movilización y desmovilización de todos los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos y la totalidad de sus costes operativos, así como los costes generados por el stand-by de los medios dispuestos en los días no efectivos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Embarcación de 6 m de eslora	1,00				1,00	
		Embarcación de 4 m de eslora	2,00				2,00	
		Muertos de hormigón con cadena	1,00				1,00	
							4,00	4,00
							Total ud:	4,00
1.3	M ³	Dragado en el interior de la cala de toda clase de terreno, excepto roca, con extracción, refino de taludes, carga y transporte de los productos a vaciadero marino. Se incluyen todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria, medios de transporte, movilizaciones de la draga, desplazamientos. Se incluye también la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental, y la p.p. del Estudio de Caracterización de Sedimentos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dragado de cala hasta la cota -3 S/med. aux.	56.756,23				56.756,23	
							56.756,23	56.756,23
							Total m³:	56.756,23

Presupuesto parcial nº 2 RETIRADA DE ESCOLLERA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1	M ³	Retirada de escollera (escolleras de protección del muelle de hormigón y escolleras procedentes del desmantelamiento total del dique exterior). Incluye la carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización o transporte a vertedero o gestor autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Retirada de la escollera procedente del dique exterior s/med. aux.	#####				24.587,09	
		Retirada de la escollera de protección del muelle interior de hormigón s/med.aux	233,84				233,84	
							24.820,93	24.820,93
							Total m³:	24.820,93

Presupuesto parcial nº 3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1	M ³	Desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos. Incluye la carga y transporte del material demolido a gestor autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Demolición del muelle interior s/med. aux.	1.184,65				1.184,65	
							1.184,65	1.184,65
							Total m³:	1.184,65

Presupuesto parcial nº 4 APORTE DE ÁRIDOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
4.1	M ³	Aporte de áridos de cantera D50=1,25mm, con forma redondeada o poliédrica, color a definir por la Dirección de las Obras y características según Pliego de Prescripciones Técnicas. Se incluye suministro, transporte, vertido y nivelación de playa. También se incluye la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el anejo de Análisis e Integración Medioambiental.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Volumen de material para la regeneración procedente de cantera,	1,00	17.357,54			17.357,54	
							17.357,54	17.357,54
							Total m³:	17.357,54

6.1.12 Ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.

Total ud: 10,00

6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

6.2.1 Ud Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.

Total ud: 8,00

6.2.2 M Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.

Total m: 500,00

6.2.3 Ud Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.

Total ud: 50,00

6.2.4 M Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m: 1,00

6.3.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS

6.3.1 Ud Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.

Total ud: 1,00

6.3.2 Ud Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.

Total ud: 1,00

6.4.- PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.4.1 Ud Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.

Total ud: 1,00

6.4.2 Ud Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA

Total ud: 1,00

6.4.3 Ud Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.

Total ud: 1,00

6.5.- INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR

6.5.1 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación

Total ud: 9,00

6.5.2 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.

Total ud: 9,00

6.5.3 Ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.

Total ud: 2,00

6.6.- PRIMEROS AUXILIOS

6.6.1 Ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Total ud: 1,00

6.6.2 Ud Reposición de material sanitario del botiquín.

Total ud: 2,00

6.7.- REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

6.7.1 Ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado

Total ud: 1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1 DRAGADO DE LA CALA			
1.1	m Barrera antiturbidez de contención tipo Markleen o equivalente A 850 HD con flotadores cilíndricos con franco bordo mínimo de 350 mm, fabricada en poliéster recubierta de vinilo 1.400 g/m ² con cortina con faldón de hasta 4 metros de altura con conexiones y lastre a base de cadena de acero galvanizado de 10 mm, equipo de remolque con enganches para el desplazamiento, boya para anclaje y equipo de fondeo mediante muerto. Incluye la movilización, colocación, uso, sustitución, recolocación y mantenimiento durante las obras.	263,42	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	ud Retirada de elementos antrópicos hundidos en la cala. Incluye extracción, traslado a tierra y posterior transporte a un punto de acopio. También incluye costes de movilización y desmovilización de todos los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos y la totalidad de sus costes operativos, así como los costes generados por el stand-by de los medios dispuestos en los días no efectivos.	2.832,90	DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.3	m ³ Dragado en el interior de la cala de toda clase de terreno, excepto roca, con extracción, refino de taludes, carga y transporte de los productos a vaciadero marino. Se incluyen todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria, medios de transporte, movilizaciones de la draga, desplazamientos. Se incluye también la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental, y la p.p. del Estudio de Caracterización de Sedimentos.	7,41	SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2 RETIRADA DE ESCOLLERA			
2.1	m ³ Retirada de escollera (escolleras de protección del muelle de hormigón y escolleras procedentes del desmantelamiento total del dique exterior). Incluye la carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización o transporte a vertedero o gestor autorizado.	8,59	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN			
3.1	m ³ Desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos. Incluye la carga y transporte del material demolido a gestor autorizado.	33,38	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
4 APORTE DE ÁRIDOS			
4.1	m ³ Aporte de áridos de cantera D50=1,25mm, con forma redondeada o poliédrica, color a definir por la Dirección de las Obras y características según Pliego de Prescripciones Técnicas. Se incluye suministro, transporte, vertido y nivelación de playa. También se incluye la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el anejo de Análisis e Integración Medioambiental.	29,24	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4.2	m ³ Aporte de escolleras para relleno de las cotas inferiores del perfil de playa. Incluye transporte de material sobrante y aprovechable de la obra, colocación, nivelado y demás actuaciones necesarias para alcanzar los perfiles transversales y longitudinal indicados en los planos.	7,60	SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

5 GESTIÓN DE RESIDUOS			
5.1	m ³ Gestión en planta o vertedero de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter pétreo constituidos por tierras, piedras y lodos de drenaje.	2,63	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2	m ³ Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.3	m ³ Carga, transporte y gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluido envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, a una distancia de 60 Km, considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.	10,78	DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4	m ³ Carga, transporte y gestión de residuos peligrosos a planta de valorización, a una distancia de 60 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.	171,69	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.5	ud Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos producidos durante la ejecución de la obra, colocado a pie de carga, incluso servicios de entrega, alquiler y coste de vertido.	117,36	CIENTO DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
6.1.1	ud Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	7,35	SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.2	ud Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.1.3	ud Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	2,63	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.1.4	ud Tapones para protección de oídos certificado	1,37	UN EURO CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.5	ud Cinturón portaherramientas	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.6	ud Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.	47,25	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.1.7	ud Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados	11,13	ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.1.8	ud Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla	13,02	TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.1.9	ud Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	14,91	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

6.1.10	ud chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espaldera de tejido sintético; ajustable y certificado.	5,25	CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.1.11	ud Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálico para transpiración y cierre de velcro.	5,57	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.12	ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	21,00	VEINTIUN EUROS
6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
6.2.1	ud Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	26,25	VEINTISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.2.2	m Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.	0,11	ONCE CÉNTIMOS
6.2.3	ud Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	12,92	DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.4	m Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	36,96	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
6.3.1	ud Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	64,58	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3.2	ud Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	63,21	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

6.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
6.4.1	ud Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.	63,32	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4.2	ud Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	61,01	SESENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
6.4.3	ud Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR			
6.5.1	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación	451,50	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.5.2	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.	451,50	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.5.3	ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	262,50	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.6 PRIMEROS AUXILIOS			
6.6.1	ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	21,00	VEINTIUN EUROS
6.6.2	ud Reposición de material sanitario del botiquín.	21,00	VEINTIUN EUROS
6.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
6.7.1	ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado	367,50	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
 Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
 Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
 Fdo.: Sara Calvo Fernández
 Ing. de Caminos, Canales y Puertos (Nº col.: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1 DRAGADO DE LA CALA			
1.1	m Barrera antiturbidez de contención tipo Markleen o equivalente A 850 HD con flotadores cilíndricos con franco bordo mínimo de 350 mm, fabricada en poliéster recubierta de vinilo 1.400 g/m ² con cortina con faldón de hasta 4 metros de altura con conexiones y lastre a base de cadena de acero galvanizado de 10 mm, equipo de remolque con enganches para el desplazamiento, boya para anclaje y equipo de fondeo mediante muerto. Incluye la movilización, colocación, uso, sustitución, recolocación y mantenimiento durante las obras.		
	<i>Mano de obra</i>	121,53	
	<i>Materiales</i>	129,35	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	12,54	
			263,42
1.2	ud Retirada de elementos antrópicos hundidos en la cala. Incluye extracción, traslado a tierra y posterior transporte a un punto de acopio. También incluye costes de movilización y desmovilización de todos los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos y la totalidad de sus costes operativos, así como los costes generados por el stand-by de los medios dispuestos en los días no efectivos.		
	<i>Mano de obra</i>	1.700,00	
	<i>Maquinaria</i>	998,00	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	134,90	
			2.832,90
1.3	m ³ Dragado en el interior de la cala de toda clase de terreno, excepto roca, con extracción, refinado de taludes, carga y transporte de los productos a vaciadero marino. Se incluyen todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria, medios de transporte, movilizaciones de la draga, desplazamientos. Se incluye también la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental, y la p.p. del Estudio de Caracterización de Sedimentos.		
	<i>Mano de obra</i>	0,79	
	<i>Maquinaria</i>	4,91	
	<i>Materiales</i>	1,36	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,35	
			7,41
2 RETIRADA DE ESCOLLERA			
2.1	m ³ Retirada de escollera (escolleras de protección del muelle de hormigón y escolleras procedentes del desmantelamiento total del dique exterior). Incluye la carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización o transporte a vertedero o gestor autorizado.		
	<i>Mano de obra</i>	1,61	
	<i>Maquinaria</i>	6,57	
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,41	
			8,59

3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN			
3.1	m ³ Desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos. Incluye la carga y transporte del material demolido a gestor autorizado.		
	<i>Mano de obra</i>		6,36
	<i>Maquinaria</i>		25,43
	<i>5 % Costes indirectos</i>		1,59
			33,38
4 APORTE DE ÁRIDOS			
4.1	m ³ Aporte de áridos de cantera D50=1,25mm, con forma redondeada o poliédrica, color a definir por la Dirección de las Obras y características según Pliego de Prescripciones Técnicas. Se incluye suministro, transporte, vertido y nivelación de playa. También se incluye la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el anejo de Análisis e Integración Medioambiental.		
	<i>Mano de obra</i>		7,49
	<i>Maquinaria</i>		9,02
	<i>Materiales</i>		11,34
	<i>5 % Costes indirectos</i>		1,39
			29,24
4.2	m ³ Aporte de escolleras para relleno de las cotas inferiores del perfil de playa. Incluye transporte de material sobrante y aprovechable de la obra, colocación, nivelado y demás actuaciones necesarias para alcanzar los perfiles transversales y longitudinal indicados en los planos.		
	<i>Mano de obra</i>		0,63
	<i>Maquinaria</i>		6,61
	<i>5 % Costes indirectos</i>		0,36
			7,60
5 GESTIÓN DE RESIDUOS			
5.1	m ³ Gestión en planta o vertedero de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter pétreo constituidos por tierras, piedras y lodos de drenaje.		
	<i>Materiales</i>		2,50
	<i>5 % Costes indirectos</i>		0,13
			2,63
5.2	m ³ Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.		
	<i>Materiales</i>		4,00
	<i>5 % Costes indirectos</i>		0,20
			4,20

5.3	m ³ Carga, transporte y gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluido envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, a una distancia de 60 Km, considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.								
	<i>Maquinaria</i>	3,27							
	<i>Materiales</i>	7,00							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,51							
				10,78					
5.4	m ³ Carga, transporte y gestión de residuos peligrosos a planta de valorización, a una distancia de 60 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.								
	<i>Maquinaria</i>	3,27							
	<i>Materiales</i>	160,24							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	8,18							
				171,69					
5.5	ud Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos producidos durante la ejecución de la obra, colocado a pie de carga, incluso servicios de entrega, alquiler y coste de vertido.								
	<i>Maquinaria</i>	96,29							
	<i>Materiales</i>	15,48							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	5,59							
				117,36					
6 SEGURIDAD Y SALUD									
6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
6.1.1	ud Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.								
	<i>Materiales</i>	7,00							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,35							
				7,35					
6.1.2	ud Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.								
	<i>Materiales</i>	4,00							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,20							
				4,20					
6.1.3	ud Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.								
	<i>Materiales</i>	2,50							
	<i>5 % Costes indirectos</i>	0,13							
				2,63					
6.1.4	ud Tapones para protección de oídos certificado								
	<i>Materiales</i>						1,30		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,07		
									1,37
6.1.5	ud Cinturón portaherramientas								
	<i>Materiales</i>						15,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,75		
									15,75
6.1.6	ud Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.								
	<i>Materiales</i>						45,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						2,25		
									47,25
6.1.7	ud Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados								
	<i>Materiales</i>						10,60		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,53		
									11,13
6.1.8	ud Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla								
	<i>Materiales</i>						12,40		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,62		
									13,02
6.1.9	ud Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.								
	<i>Materiales</i>						14,20		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,71		
									14,91
6.1.10	ud Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.								
	<i>Materiales</i>						5,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,25		
									5,25
6.1.11	ud Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojete metálicos para transpiración y cierre de velcro.								
	<i>Materiales</i>						5,30		
	<i>5 % Costes indirectos</i>						0,27		
									5,57

6.1.12	ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.						
	<i>Materiales</i>	20,00					
	5 % Costes indirectos	1,00					
			21,00				
6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
6.2.1	ud Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.						
	<i>Materiales</i>	25,00					
	5 % Costes indirectos	1,25					
			26,25				
6.2.2	m Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.						
	<i>Materiales</i>	0,10					
	5 % Costes indirectos	0,01					
			0,11				
6.2.3	ud Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.						
	<i>Materiales</i>	12,30					
	5 % Costes indirectos	0,62					
			12,92				
6.2.4	m Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
	<i>Materiales</i>	35,20					
	5 % Costes indirectos	1,76					
			36,96				
6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
6.3.1	ud Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.						
	<i>Materiales</i>				61,50		
	5 % Costes indirectos				3,08		
						64,58	
6.3.2	ud Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.						
	<i>Materiales</i>				60,20		
	5 % Costes indirectos				3,01		
						63,21	
6.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
6.4.1	ud Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.						
	<i>Materiales</i>				60,30		
	5 % Costes indirectos				3,02		
						63,32	
6.4.2	ud Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA						
	<i>Materiales</i>				58,10		
	5 % Costes indirectos				2,91		
						61,01	
6.4.3	ud Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.						
	<i>Materiales</i>				12,60		
	5 % Costes indirectos				0,63		
						13,23	
6.5 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR							
6.5.1	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación						
	<i>Materiales</i>				430,00		
	5 % Costes indirectos				21,50		
						451,50	
6.5.2	ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.						
	<i>Materiales</i>				430,00		
	5 % Costes indirectos				21,50		
						451,50	

6.5.3	ud Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.			
	<i>Materiales</i>	250,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>	12,50		
				262,50
6.6 PRIMEROS AUXILIOS				
6.6.1	ud Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
	<i>Materiales</i>	20,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>	1,00		
				21,00
6.6.2	ud Reposición de material sanitario del botiquín.			
	<i>Materiales</i>	20,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>	1,00		
				21,00
6.7 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
6.7.1	ud Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado			
	<i>Sin descomposición</i>	350,00		
	<i>5 % Costes indirectos</i>	17,50		
				367,50

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
Fdo.: Sara Calvo Fernández
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
(Nº colegiada: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 DRAGADO DE LA CALA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m	Barrera antiturbidez de contención tipo Markleen o equivalente A 850 HD con flotadores cilíndricos con franco bordo mínimo de 350 mm, fabricada en poliéster recubierta de vinilo 1.400 g/m ² con cortina con faldón de hasta 4 metros de altura con conexiones y lastre a base de cadena de acero galvanizado de 10 mm, equipo de remolque con enganches para el desplazamiento, boya para anclaje y equipo de fondeo mediante muerto. Incluye la movilización, colocación, uso, sustitución, recolocación y mantenimiento durante las obras.	300,000	263,42	79.026,00
1.2	ud	Retirada de elementos antrópicos hundidos en la cala. Incluye extracción, traslado a tierra y posterior transporte a un punto de acopio. También incluye costes de movilización y desmovilización de todos los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos y la totalidad de sus costes operativos, así como los costes generados por el stand-by de los medios dispuestos en los días no efectivos.	4,000	2.832,90	11.331,60
1.3	m ³	Dragado en el interior de la cala de toda clase de terreno, excepto roca, con extracción, refino de taludes, carga y transporte de los productos a vaciadero marino. Se incluyen todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria, medios de transporte, movilizaciones de la draga, desplazamientos. Se incluye también la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el Anejo de Análisis e Integración Medioambiental, y la p.p. del Estudio de Caracterización de Sedimentos.	56.756,230	7,41	420.563,66
Total presupuesto parcial nº 1 DRAGADO DE LA CALA:					510.921,26

Presupuesto parcial nº 2 RETIRADA DE ESCOLLERA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m ³	Retirada de escollera (escolleras de protección del muelle de hormigón y escolleras procedentes del desmantelamiento total del dique exterior). Incluye la carga sobre camión y transporte del material resultante por el interior de la obra a lugar de acopio para su posterior reutilización o transporte a vertedero o gestor autorizado.	24.820,930	8,59	213.211,79
Total presupuesto parcial nº 2 RETIRADA DE ESCOLLERA:					213.211,79

Presupuesto parcial nº 3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m ³	Desmantelamiento del muelle interior de hormigón mediante medios mecánicos. Incluye la carga y transporte del material demolido a gestor autorizado.	1.184,650	33,38	39.543,62
Total presupuesto parcial nº 3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN:					39.543,62

Presupuesto parcial nº 4 APORTE DE ÁRIDOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m ³	Aporte de áridos de cantera D50=1,25mm, con forma redondeada o poliédrica, color a definir por la Dirección de las Obras y características según Pliego de Prescripciones Técnicas. Se incluye suministro, transporte, vertido y nivelación de playa. También se incluye la p.p. del Programa de Vigilancia Ambiental, que debe de efectuarse según lo dispuesto en el anejo de Análisis e Integración Medioambiental.	17.357,540	29,24	507.534,47
4.2	m ³	Aporte de escolleras para relleno de las cotas inferiores del perfil de playa. Incluye transporte de material sobrante y aprovechable de la obra, colocación, nivelado y demás actuaciones necesarias para alcanzar los perfiles transversales y longitudinal indicados en los planos.	845,320	7,60	6.424,43
Total presupuesto parcial nº 4 APORTE DE ÁRIDOS:					513.958,90

Presupuesto parcial nº 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m ³	Gestión en planta o vertedero de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter pétreo constituidos por tierras, piedras y lodos de drenaje.	23.975,610	2,63	63.055,85
5.2	m ³	Gestión en planta de residuos de construcción no peligrosos de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de estos), yesos y/o mezclas bituminosas.	1.184,650	4,20	4.975,53
5.3	m ³	Carga, transporte y gestión de residuos de construcción y demolición no peligrosos de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluido envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, a una distancia de 60 Km, considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.	50,000	10,78	539,00
5.4	m ³	Carga, transporte y gestión de residuos peligrosos a planta de valorización, a una distancia de 60 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de entrada a planta.	5,000	171,69	858,45
5.5	ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos producidos durante la ejecución de la obra, colocado a pie de carga, incluso servicios de entrega, alquiler y coste de vertido.	3,000	117,36	352,08
Total presupuesto parcial nº 5 GESTIÓN DE RESIDUOS:					69.780,91

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
6.1.1	ud	Casco de seguridad certificado, de uso normal, fabricado en material de plástico, dotado de arnés y antisudatorio frontal.	10,000	7,35	73,50
6.1.2	ud	Gafas antiproyecciones y antiimpactos certificadas, con montura en acetato, patillas adaptables y visores de vidrio neutro, tratados e inastillables.	10,000	4,20	42,00
6.1.3	ud	Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable tipos A, B y C, homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-7 y MT-8.	10,000	2,63	26,30
6.1.4	ud	Tapones para protección de oídos certificado	10,000	1,37	13,70
6.1.5	ud	Cinturón portaherramientas	10,000	15,75	157,50
6.1.6	ud	Ropa de trabajo reflectante, formado por pantalón, camiseta y chubasquero.	10,000	47,25	472,50
6.1.7	ud	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero y certificados	10,000	11,13	111,30
6.1.8	ud	Par de botas impermeables de caña alta, con puntera y plantilla	10,000	13,02	130,20
6.1.9	ud	Par de botas de seguridad, provistas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante, certificadas.	10,000	14,91	149,10
6.1.10	ud	Chaleco reflectante de color amarillo formado por peto y espalda de tejido sintético; ajustable y certificado.	10,000	5,25	52,50
6.1.11	ud	Muñequera elástica antivibraciones formado por doble loneta de sarga de algodón pegado, con refuerzos en partes vitales, ojeteros metálicos para transpiración y cierre de velcro.	10,000	5,57	55,70
6.1.12	ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 10 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 10 usos; un cable metálico de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 10 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 10 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 10 usos.	10,000	21,00	210,00
Total 6.1.- 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES:					1.494,30
6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS					
6.2.1	ud	Señal indicativo de riesgo de obligación / prohibición con soporte metálico incluso colocación.	8,000	26,25	210,00
6.2.2	m	Cordón de balizamiento reflectante incluso soportes, colocación y desmontaje.	500,000	0,11	55,00
6.2.3	ud	Valla de protección de 2,5 m de longitud, de 4 usos.	50,000	12,92	646,00

6.2.4	m	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	36,96	36,96
Total 6.2.- 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS:					947,96

6.3.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
6.3.1	ud	Extintor portátil de polvo seco polivalente (ABC) de 6 Kg. Eficacia extintora de 13A a 21A y 89B o C.	1,000	64,58	64,58
6.3.2	ud	Extintor manual de CO2 de 6 kg. Incluido colocación y desmontaje.	1,000	63,21	63,21
Total 6.3.- 06.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS:					127,79

6.4.- PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
6.4.1	ud	Interruptor diferencial bipolar alta sensibilidad de 30 mA.	1,000	63,32	63,32
6.4.2	ud	Interruptor diferencial bipolar de media sensibilidad 300 mA	1,000	61,01	61,01
6.4.3	ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por: cable de cobre, pica, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.; según R.E.B.T.	1,000	13,23	13,23
Total 6.4.- 06.04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA:					137,56

6.5.- INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR					
6.5.1	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra con baño de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido y revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado con persianas correderas, i/instalación	9,000	451,50	4.063,50
6.5.2	ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de 3,25x1,90m. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en gel coat blanco, y pintura antideslizante.	9,000	451,50	4.063,50
6.5.3	ud	Acometida de agua, saneamiento y energía eléctrica para la caseta de obra. Totalmente terminada y en servicio.	2,000	262,50	525,00
Total 6.5.- 06.05 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR:					8.652,00

6.6.- PRIMEROS AUXILIOS

6.6.1 ud	Botiquín de primeros auxilios instalado en obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	1,000	21,00	21,00
6.6.2 ud	Reposición de material sanitario del botiquín.	2,000	21,00	42,00
			Total 6.6.- 06.06 PRIMEROS AUXILIOS:	63,00

6.7.- REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

6.7.1 ud	Formación de personal en cursillo de seguridad e higiene en el trabajo, considerando 1 hora a la semana y realizada por un encargado	1,000	367,50	367,50
			Total 6.7.- 06.07 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:	367,50

Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD: 11.790,11

5. PRESUPUESTO BASE DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE (€)
1 DRAGADO DE LA CALA	510.921,26
2 RETIRADA DE ESCOLLERA	213.211,79
3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN	39.543,62
4 APORTE DE ÁRIDOS	513.958,90
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	69.780,91
6 SEGURIDAD Y SALUD	11.790,11
Total	1.359.206,59

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
Fdo.: Sara Calvo Fernández
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (Nº
colegiada: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)
1 DRAGADO DE LA CALA .	510.921,26
2 RETIRADA DE ESCOLLERA .	213.211,79
3 DESMANTELAMIENTO DEL MUELLE INTERIOR DE HORMIGÓN .	39.543,62
4 APORTE DE ÁRIDOS .	513.958,90
5 GESTIÓN DE RESIDUOS .	69.780,91
6 SEGURIDAD Y SALUD .	11.790,11
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.359.206,59
13% de gastos generales	176.696,86
6% de beneficio industrial	81.552,40

Presupuesto Base de Licitación s/IVA (PEM + GG + BI)	1.617.455,85
21% IVA	339.665,73
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	1.957.121,58

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

Alicante, agosto de 2021

Director del Proyecto
Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Autora del Proyecto
Fdo.: Sara Calvo Fernández
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos (Nº colegiada: 28.380)

(Firmado digitalmente al final del documento)

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS DEL PROYECTO

Código de Expediente: 03-0398	Código Interno D.G:	Título del Proyecto: ACONDICIONAMIENTO DE LA CALA MORRO BLANCO, T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE)
--	----------------------------	---

FIRMAS DIGITALES	
1	JOSÉ IVAN TRUJILLO CÓRCOLES
2	SARA CALVO FERNÁNDEZ