 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
	<p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	
<p>DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR</p> <p>DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA</p>		

TIPO DE ESTUDIO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

EXPEDIENTE:

**46-0344**

TÍTULO DEL PROYECTO:

**REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.M. VARIOS (VALENCIA)**

DIRECTOR DEL PROYECTO:

**D. VICENTE ALONSO BERTOMEU**

AUTOR DEL PROYECTO:

**D. OZGUR UNAY UNAY**



CONSTRUCTORAS EN U.T.E.:


FECHA:

**NOVIEMBRE 2020**

EJEMPLAR: **1 DE 1**

CAJA: **1 DE 1**

TOMO: **2** DE: **3**

TOMO:

**II**

CONTENIDO:

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (DEL 9 AL 23)**  
**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**  
**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**  
**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

# TOMO II

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo 01. Antecedentes
- Anejo 02. Cartografía, topografía y batimetría
- Anejo 03. Reportaje fotográfico y estado actual
- Anejo 04. Geomorfología y caracterización de la playa
- Anejo 05. Deslinde del Dominio Público y planeamiento
- Anejo 06. Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje
- Anejo 07. Bases de diseño
- Anejo 08. Cambio climático
- Anejo 09. Estudio de dinámica litoral
- Anejo 10. Estudio de alternativas
- Anejo 11. Diseño de la playa
- Anejo 12. Plan de mantenimiento de la playa
- Anejo 13. Estudio de dragas y maquinaria
- Anejo 14. Regeneración dunar
- Anejo 15. Integración paisajística
- Anejo 16. Estrategia marina para la Demarcación Levantino-Balear
- Anejo 17. Replanteo de las obras
- Anejo 18. Procedencia de materiales
- Anejo 19. Justificación de precios
- Anejo 20. Programa de trabajos y clasificación del contratista
- Anejo 21. Estudio de seguridad y salud
- Anejo 22. Gestión de residuos
- Anejo 23. Justificación del Estudio de Impacto Ambiental

## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadros de precios

- 4.2.1. Cuadro de precios Nº1
- 4.2.2. Cuadro de precios Nº2
- 4.2.3. Cuadro de descompuestos
- 4.3. Presupuestos
  - 4.3.1 Presupuestos parciales
  - 4.3.2 Presupuesto de ejecución material
  - 4.3.3 Presupuesto de licitación

## DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## ANEJO 10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

**ÍNDICE:**

**1. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE REGENERACIÓN .....1**

**1.1. ALTERNATIVA 0. NO ACTUACIÓN.....1**

1.1.1. Subalternativa 0.1 .....1

1.1.2. Subalternativa 0.2 .....1

**1.2. ALTERNATIVA 1. APORTACIÓN ARTIFICIAL DE ARENA AL SISTEMA.....2**

1.2.1. Subalternativa 1.1 .....2

1.2.2. Subalternativa 1.2 .....4

**1.3. ALTERNATIVA 2. ALIMENTACIÓN + RIGIDIZACIÓN MEDIANTE ESPIGONES .....5**

**1.4. ALTERNATIVA 3. ALIMENTACIÓN + RIGIDIZACIÓN MEDIANTE DIQUES EXENTOS SUMERGIDOS .....6**

**2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....6**

**2.1. INDICADORES. COSTE DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO .....6**

2.1.1. RESUMEN DEL COSTE DE INVERSIÓN .....10

**2.2. INDICADORES. AFECCIÓN AMBIENTAL .....11**

**2.3. FUNCIONALIDAD DE LA ACTUACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO .....13**

**2.4. VALORACIÓN SOCIAL .....14**

**3. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. EVALUACIÓN MULTICRITERIO .....15**

**3.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA .....18**

**APÉNDICE 1: VALORACIONES ECONÓMICAS. COSTE DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO .....20**

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Retrocesos obtenidos para cada uno de los transectos considerados. ....3

Tabla 2. Avances necesarios para obtener las condiciones de línea de costa de 1965. ....3

Tabla 3. Recomendaciones separación espigones. Fuente: Maza Álvarez (1989).....5

Tabla 4. Costes unitarios considerados para subalternativa 0.1.....7

Tabla 5. Costes unitarios considerados para subalternativa 0.2.....7

Tabla 6. Resumen coste actualizado a año 0. Subalternativas 0.1 y 0.2.....7

Tabla 7. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.1.a.....7

Tabla 8. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.1.b. ....8

Tabla 9. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.2.a.....8

Tabla 10. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.2.b. ....8

Tabla 11. Resumen coste actualizado a año 0. Subalternativas 1.1.a, 1.1.b, 1.2.a y 1.2.b.....9

Tabla 12. Costes unitarios considerados para alternativa 2.....9

Tabla 13. Resumen coste actualizado a año 0. Alternativa 2. ....9

Tabla 14. Costes unitarios considerados para alternativa 3.....10

Tabla 15. Resumen coste actualizado a año 0. Alternativa 3. ....10

Tabla 16. Resumen de costes actualizados a año 0 de las alternativas consideradas. ....10

Tabla 17. Indicadores de coste de inversión.....11

Tabla 18 Indicadores evaluación ambiental. ....13

Tabla 19. Indicadores de funcionalidad y cambio climático.....14

Tabla 20. Indicadores valoración social. ....15

Tabla 21 Resumen indicadores. ....15

Tabla 22. Pesos de los criterios de evaluación. ....16

Tabla 23. Resumen de valores de los indicadores considerados para cada una de las alternativas.....17

Tabla 24. Resultado Método Pattern.....18

Tabla 25. Resumen de valores promedio del Método Pattern. ....18

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Subalternativa 0.1. El área marcada en amarillo corresponde al área de playa seca remanente y la marcada en naranja, a la playa seca pérdida.....1

Figura 2. Subalternativa 0.2. El área marcada en amarillo corresponde al área de playa seca remanente, correspondiente a mantener la línea de costa del año 2020.....2

Figura 3. Tramificación realizada a zona objeto del proyecto.....3

Figura 4. Subalternativas 1.1.a (superior) y 1.1.b (inferior). El área marcada en amarillo corresponde a la playa seca actual (2020), y la marcada en naranja a la ganancia de playa seca debida a la alternativa. ....3

Figura 5. Subalternativa 1.2.a (superior) y 1.2.b (inferior). El área marcada en amarillo corresponde a la playa seca actual (2020) y la marcada en naranja a la playa seca ganada con las alternativas. Las áreas de regeneración de duna existente se corresponden con las marcadas en rojo y la nueva creación de duna con el color azul. ....4

Figura 6. Área final resultante de la alternativa 2. ....5

Figura 7. Diferencia aspecto en planta de playa sin/con espigón. Fuente: Shore Protection Manual .....5

Figura 8. Efectos que produce en la línea de costa la presencia de espigones. ....5

Figura 9. Área final resultante de la alternativa 3. ....6

Figura 10 Croquis del estado actual y estado futuro de la actuación propuesta (Valores medios de diseño). ....19

## 1. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE REGENERACIÓN

Una vez se han analizado las variables implicadas en la zona de actuación, así como todos los estudios que se han realizado hasta la fecha, se describen en este apartado las diferentes alternativas de regeneración de playa propuestas para dar solución a los problemas presentados.

Las soluciones que se proponen a continuación van encaminadas a la restitución de la línea de orilla a una situación de equilibrio dinámico anterior, haciendo avanzar la línea de costa una determinada longitud, por ejemplo, a la línea de costa que la playa tenía en 1965. Se toma este año como referencia porque se considera que en esta fecha la costa todavía no había sentido la disminución de aportaciones de áridos de los ríos ni el efecto de barrera total del transporte longitudinal causado por las ampliaciones del Puerto de Valencia y la construcción del Puerto Deportivo de El Perelló.

### 1.1. ALTERNATIVA 0. NO ACTUACIÓN

En esta alternativa 0 se considerarán dos posibles estados de no actuación o subalternativas:

#### 1.1.1. Subalternativa 0.1

Esta subalternativa, consistente en la no actuación, trae consigo asumir la pérdida de playa al menos a la tasa de 0,21 m/año registrada en el período 1965 – 2020 (es el valor medio de los obtenidos para ese periodo en los 5 tramos en los que se ha dividido la playa en estudio), y la consiguiente necesidad de considerar varias reparaciones del paseo marítimo, pues en algunas de las zonas el oleaje erosionaría la playa hasta el mismo pie de talud del paseo. Teniendo en cuenta los últimos temporales acaecidos, se supone una reparación de paseo marítimo correspondiente a 400 metros de longitud cada 20 años aproximadamente.

Los inconvenientes de esta subalternativa a medio y largo plazo, a tenor de la tendencia evolutiva que esta costa presenta, se puede resumir en los siguientes puntos:

- No se soluciona el problema erosivo que sufre la costa objeto del proyecto, siendo necesarias reparaciones de emergencia del paseo marítimo cada 20 años durante los 66 años que se estima de vida útil de otras alternativas.
- Según el análisis de balance de sedimentos realizado en el anejo de Dinámica Litoral, la tasa de regresión de la línea de costa para el periodo 1965-2020 se estima en 0,21 m/ año. Esto supondría que, en 55 años, y de continuar esta tasa de regresión media, se perderán 40.425 m<sup>2</sup> de playa seca aproximadamente.

- La regresión en este tramo de la costa de Valencia supone una clara amenaza para la integridad de las urbanizaciones y el paseo marítimo situados en primera línea de costa, y para la conservación del Parque Natural de la Albufera.
- Los terrenos situados tras este primer frente al litoral suponen un claro punto débil respecto a la inundación marina que se produciría. Esta inundación marina también afectaría sobre manera al sistema de drenaje de la Albufera, y por tanto a todo el ecosistema palustre que sostiene.



Figura 1. Subalternativa 0.1. El área marcada en amarillo corresponde al área de playa seca remanente y la marcada en naranja, a la playa seca perdida.

#### 1.1.2. Subalternativa 0.2

Consiste en la no regeneración de la playa. Sin embargo, para esta subalternativa no se asume el continuo retroceso de la misma. Se prevé por ello la recirculación de arena cada año, con el fin de mantener la línea de costa actual (2020). Estas obras de mantenimiento consisten en recirculaciones de arena anuales desde la Gola del Rey hasta el espigón sur del Puerto del Perelló (empleando en el caso de ser necesario el aporte de arena caliza de cantera) hasta igualar la tasa de transporte de 12.746,45 m<sup>3</sup>/año (Tasa de transporte anual correspondiente al periodo 2010-2020).



**Figura 2. Subalternativa 0.2. El área marcada en amarillo corresponde al área de playa seca remanente, correspondiente a mantener la línea de costa del año 2020.**

Los inconvenientes de esta subalternativa son:

- Al ser una alternativa de no actuación, no resuelve el objetivo planteado por el CEDEX en su informe de recuperar la línea de costa de 1965 y proteger la costa frente a los efectos del cambio climático.
- Confía en que el aporte anual de sedimentos pueda mantener la situación actual, aunque de cumplirse las previsiones los volúmenes recirculados se deberán incrementar progresivamente. Si se agota cada año la acumulación de sedimentos en la Gola del Rey los efectos en las playas del sur serán inmediatos.
- Esta subalternativa supone un compromiso económico permanente para mantener las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, en su posición actual. Si no se es capaz de mantenerlo, los problemas que se producirían serían muy elevados (tal y como ocurre con la subalternativa 0.1): inundación marina, afección al sistema de drenaje de la Albufera y al conjunto de su ecosistema, y afección al paseo marítimo y urbanizaciones en primera línea de playa.

Como conclusión a las dos subalternativas expuestas anteriormente, podemos decir que el principal inconveniente son las consecuencias que se derivarían de la erosión e inundación de los terrenos colindantes a la playa, pertenecientes al Parque Natural de la Albufera, zona de gran valor ambiental y ecológico, y la afección también al entorno urbano de Sueca, con las pérdidas económicas que esto produciría.

## 1.2. ALTERNATIVA 1. APORTACIÓN ARTIFICIAL DE ARENA AL SISTEMA

Esta alternativa consiste en realizar una alimentación artificial sobre el tramo objeto de estudio. Esta alimentación no vendría acompañada de la construcción de ninguna obra dura que la sustentase (en el caso de las subalternativas 1.1.a y 1.1.b). Esto obligaría a realizar de forma bastante periódica realimentaciones para

mantener la línea de costa en el lugar deseado. El espaciamiento temporal entre realimentaciones está relacionado con la magnitud del volumen de sedimento aportado. Sería el equivalente a la subalternativa 0.2 pero aportando de una vez un volumen de arena entre 40 y 60 veces superior.

Por otro lado, la no construcción de posibles diques u otras obras de retención de arena suponen que esta alternativa sea la más económica, con lo cual los gastos de mantenimiento estarían justificados.

Para esta alternativa se consideran dos subalternativas:

- Subalternativa 1.1: Regeneración de la playa mediante aporte exclusivo de arena, hasta alcanzar niveles de la línea de costa correspondientes al año 1965. El material granular provendrá de yacimiento marino. Esta subalternativa 1.1 se dividirá en 2.
  - o Subalternativa 1.1.a: Sin prolongación de los espigones de la gola del Rey.
  - o Subalternativa 1.1.b: Con prolongación de los espigones de la gola del Rey una longitud aproximada de 60 metros.
- Subalternativa 1.2: Regeneración de la playa mediante aporte exclusivo de arena, con el fin de conseguir un avance medio de la línea de costa de 22 metros (10 metros más que el avance considerado en la subalternativa 1.1). El material granular provendrá de yacimiento marino. La subalternativa supone también la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo. Como ocurre con la subalternativa 1.1, esta subalternativa 1.2 se dividirá en 2:
  - o Subalternativa 1.2.a: Sin prolongación de la gola del Rey.
  - o Subalternativa 1.2.b: Con prolongación de los espigones de la gola del Rey en una longitud aproximada de 60 metros.

### 1.2.1. Subalternativa 1.1

Supone la alimentación artificial de la playa hasta obtener unos avances de la línea de costa similares a los existentes en el año 1965. El estudio de balance sedimentario realizado en este frente costero objeto de la actuación divide la costa en 5 transectos, siendo los retrocesos anuales (desde el año 1965 hasta el año 2020) los siguientes:



Figura 3. Tramificación realizada a zona objeto del proyecto.

TRANSECTO	LONGITUD, m	TASA DE RETROCESO (Periodo 1965-2020) m/año.ml
Transecto 1	700	-0,07
Transecto 2	700	-0,39
Transecto 3	700	-0,19
Transecto 4	700	-0,21
Transecto 5	700	-0,20

Tabla 1. Retrocesos obtenidos para cada uno de los transectos considerados.

Para conseguir los niveles de la línea de costa prevista para esta actuación, los avances que se necesitarían realizar en cada uno de los tramos son los siguientes:

TRAMO	Avance de línea de costa necesarios para obtener niveles de línea de costa del año 1965, m
Transecto 1	3,85
Transecto 2	21,45
Transecto 3	10,45
Transecto 4	11,55
Transecto 5	11

Tabla 2. Avances necesarios para obtener las condiciones de línea de costa de 1965.

Con esta alternativa se conseguiría el objetivo planteado por el informe de “Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia - Puerto de Denia)”, CEDEX 2015.

Con el fin de no colmatar de arena ni la zona de la gola del Rey (al sur de la actuación) ni la bocana del Puerto Deportivo del Perelló, los avances de la línea de costa considerados en sus cercanías serán mínimos (3-4 metros a lo sumo), reduciendo en las proximidades de estos puntos el aporte de arena, siendo este aporte el mínimo indispensable para la berma de la playa seca y para la regeneración dunar.



Figura 4. Subalternativas 1.1.a (superior) y 1.1.b (inferior). El área marcada en amarillo corresponde a la playa seca actual (2020), y la marcada en naranja a la ganancia de playa seca debida a la alternativa.

Se estima un volumen de aporte de arena necesario para alcanzar tal objetivo de 280.000 m<sup>3</sup>, que procederá de un yacimiento marino en aguas profundas conocido como Banco de Arena de Cullera.

Esta subalternativa supone el empleo de un volumen de arena que permite retornar la playa a un estado anterior conocido. Es, además, una subalternativa cuyos parámetros de diseño se encuentran bien documentados en el informe anteriormente mencionado, y se dan bastantes datos objetivos de que dicha recuperación puede llevarse a cabo de manera objetiva y real.

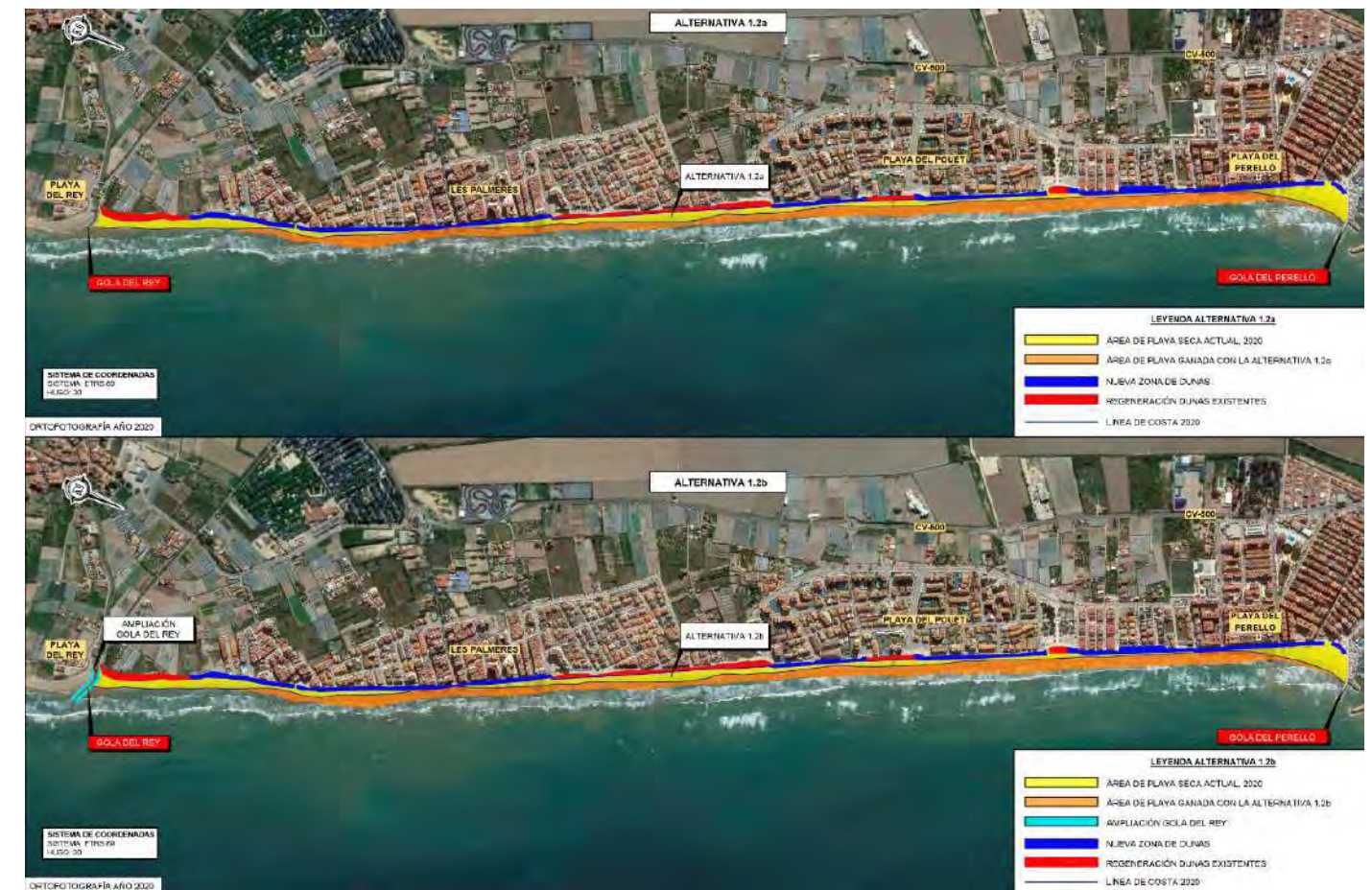
En el caso de la subalternativa 1.1.a se trata de una solución blanda, que no introduce elementos rígidos en el litoral que altere la dinámica marina de la zona. Al tratarse de una alternativa que se basa en aportar material sedimentario perdido, y retornar a una situación anterior no se espera afectar negativamente a comunidades biológicas de gran valor que se hayan generado desde 1965.

La subalternativa 1.1.b, además de considerar la alimentación de arena anteriormente indicada, prevé la prolongación de la gola del Rey, que daría lugar a una zona de apoyo del frente costero en la playa de las Palmeras. Aunque las golas ya existen, su prolongación genera impacto ambiental al ocupar suelo marino con un elemento rígido donde antes no había, afectando negativamente a comunidades marinas, no obstante, al estar junto a estructuras existentes estas zonas están degradadas por lo que el impacto es menor.

Se estima que en un plazo de unos 55 años el avance del mar devuelva la línea de costa a la posición en la que se encuentra actualmente.

### 1.2.2. Subalternativa 1.2

Supone la alimentación artificial de la playa hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) para la subalternativa 1.2.a y, además de lo anterior, la prolongación de unos 60 metros de la gola del Rey para la subalternativa 1.2.b. Estas subalternativas incluyen la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa objeto de actuación. Para la regeneración de la duna se estima un volumen de arena a movilizar de 21.339,84 m<sup>3</sup>.



**Figura 5. Subalternativa 1.2.a (superior) y 1.2.b (inferior). El área marcada en amarillo corresponde a la playa seca actual (2020) y la marcada en naranja a la playa seca ganada con las alternativas. Las áreas de regeneración de duna existente se corresponden con las marcadas en rojo y la nueva creación de duna con el color azul.**

Esta alimentación supone la aportación de un volumen de unos 475.000 m<sup>3</sup> de arena (incluye volumen correspondiente a regeneración dunar), procedente de un yacimiento marino en aguas profundas conocido como Banco de Arena de Cullera. El coste de inversión inicial es superior al de la subalternativas 1.1 anteriores, pero atendiendo a que el volumen de arena movilizado es aún mayor, aplicando una economía de escala supondría un menor coste del m<sup>3</sup> de arena debido a costes fijos de la maquinaria y medios auxiliares.

Con esta subalternativa se consigue un avance medio de 22 metros, superior a la subalternativa 1.1 (Objetivo del CEDEX en su informe de 2015) logrando una mayor durabilidad de la obra, que se podría estimar en una vida útil de 66 años si se mantienen las tasas de erosión observadas en los últimos años.

Como ocurre con la subalternativa 1.1 los avances de playa considerados tanto justo al sur del Puerto deportivo de El Perelló como al norte de la gola del Rey serán los mínimos (sólo se prevé aporte para aumentar la altura de berma y regeneración dunar de esas zonas), con el fin de no colmatar de arena dichos elementos.



### 1.3. ALTERNATIVA 2. ALIMENTACIÓN + RIGIDIZACIÓN MEDIANTE ESPIGONES

La solución adoptada en esta alternativa complementa a la solución propuesta en las subalternativas 1 (alimentación artificial) con la construcción de 4 espigones transversales de baja cota de coronación, formando así celdas de playa relativamente estáticas en lo que a transporte de sedimentos se refiere. Además, esta actuación prevé, como en el caso de las subalternativas 1.1.b y 1.2.b, una prolongación de 60 metros de la gola del Rey.

La separación entre espigones sería de unos 700 metros, contando estos con una longitud media de 150 metros (600 metros de espigón en total, a los que habría que sumar los 120 metros de prolongación de los espigones de la gola del Rey), llegando hasta la batimétrica 4 aproximadamente, permitiendo así cierto paso de sedimento de unas celdas a otras. La separación entre espigones ha sido diseñada según las recomendaciones de Maza Álvarez (1989):

ÁNGULO DE ORIENTACIÓN	SEPARACIÓN ESPIGONES, m
90° a 70°	5,2-6,4 Longitud del espigón
60°	5,7-6,9 Longitud del espigón

Tabla 3. Recomendaciones separación espigones. Fuente: Maza Álvarez (1989)

El objetivo de los espigones es prolongar la vida útil de la aportación artificial de arena al sistema.



Figura 6. Área final resultante de la alternativa 2.

Los espigones se definen como obra marítima sensiblemente perpendicular a la costa que actúa como barrera al transporte longitudinal del sedimento, y que facilitan una discontinuidad de la costa. Esto conlleva a que la forma de la playa sobre la cual actúa se vea sensiblemente alterada, comparándolo con el aspecto que esa playa presentaría sin la existencia de espigones, con acreciones/deposición de arenas aguas arriba del espigón, y erosión (falta de sedimento por efecto barrera) aguas abajo.

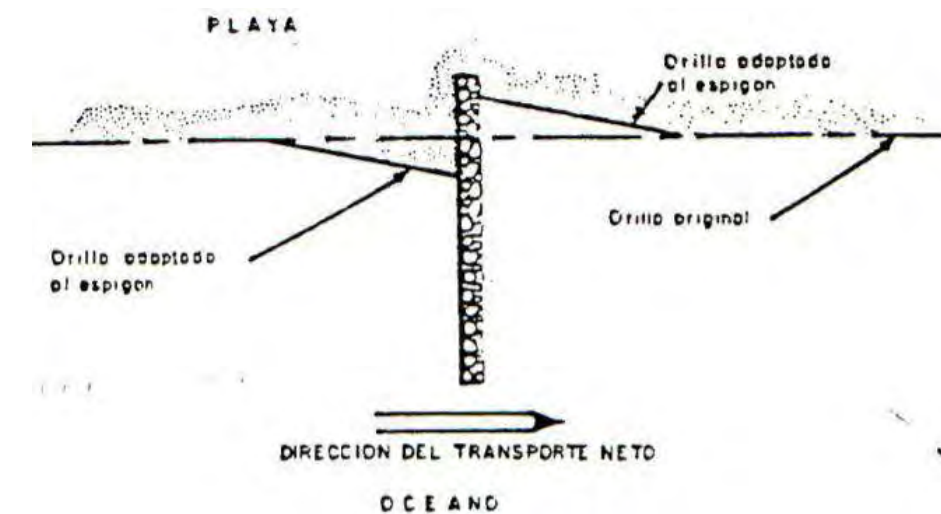


Figura 7. Diferencia aspecto en planta de playa sin/con espigón. Fuente: Shore Protection Manual

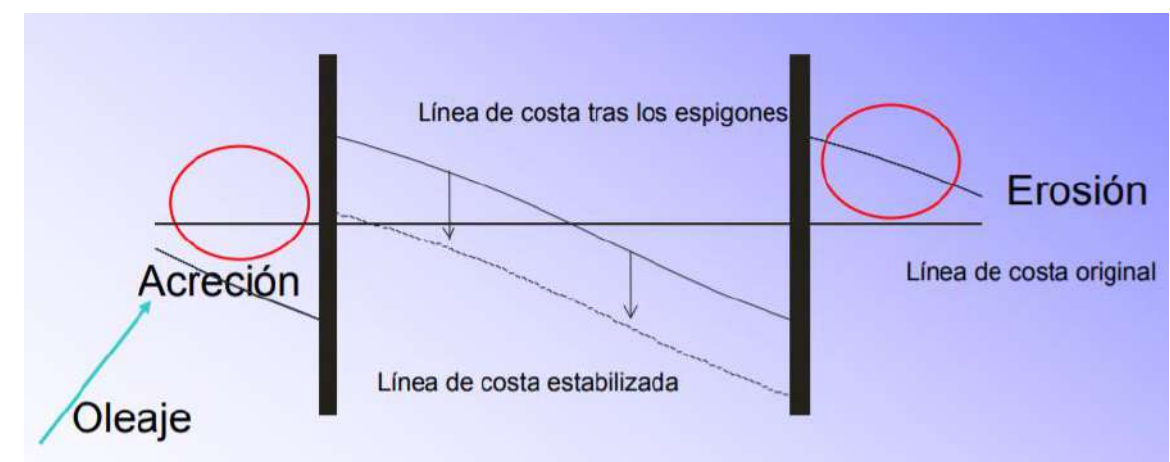


Figura 8. Efectos que produce en la línea de costa la presencia de espigones.

Desde el punto de vista funcional y paisajístico la compartimentación de la playa supone una grave alteración de efectos difícilmente reversibles, por lo que esta solución está dentro del grupo considerado como rígidas.

El efecto barrera de los espigones hace que aguas abajo del tramo de actuación se produzcan descompensaciones de transporte de arenas, ya que el volumen de arenas que le llegaba, con estas estructuras se vería reducido

sensiblemente. Cabría esperar que una vez las celdas estuviesen llenas se restableciese el transporte sedimentario longitudinal, pero probablemente mermado dada la sucesión de espigones.

A todo lo anterior se le añade el mayor coste con respecto a la Alternativa 1 de sólo aporte de arena, dado el coste extra que supondría la construcción de las estructuras. La justificación de su construcción sería alargar la vida útil del aporte masivo de arena.

### 1.4. ALTERNATIVA 3. ALIMENTACIÓN + RIGIDIZACIÓN MEDIANTE DIQUES EXENTOS SUMERGIDOS

La solución adoptada en esta alternativa complementa a la solución propuesta en la Alternativa 1 (alimentación artificial) con la construcción de 5 diques exentos (tipo Ahrens) de una longitud aproximada de 250 metros, paralelos a la línea de costa y situados a la profundidad de cierre (4,5 metros). La separación entre diques sería de 450 metros. A diferencia de las alternativas anteriores, el objetivo principal que se pretende conseguir con estos diques es retardar el proceso de erosión sedimentaria mediante la reducción del contenido energético del oleaje incidente.

Con esta alternativa, se consideran volúmenes de aporte de arenas menores debido a que la presencia del grupo de diques producirá salientes en la línea de costa que ampliarán el ancho de la misma. Por tanto, para obtener un ancho de playa similar a las alternativas anteriores se requieren menores volúmenes de relleno.



Figura 9. Área final resultante de la alternativa 3.

Dado que el contenido energético de oleaje incidente disminuiría antes de alcanzar la costa con estos diques, se produce una disminución de la tasa de erosión en la línea de costa respecto a la situación actual. No obstante, se

observa que con estas estructuras no se consigue eliminar la erosión debida al arrastre longitudinal de material, de ahí la necesidad de que esta alternativa se plantee como complementaria al aporte artificial de arena.

Existen algunos efectos adversos relativos a este tipo de estructuras con respecto a seguridad, como puede ser la generación de peligrosas corrientes de retorno entre los huecos dejados entre diques exentos. Su diseño resulta complicado, y a veces lo que se calcula como diques exentos terminan formando hemitómbolos muy pronunciados o en el otro extremo funcional resultan de escasa eficacia.

Además de lo anterior se suman los condicionantes ambientales y económicos que se han comentado previamente en la Alternativa 2 de espigones. El impacto paisajístico y funcional de la playa es menor, pero aun así la presencia de salientes supone una distorsión visual, y además se ha comprobado que el área ganada con estos salientes no resulta totalmente aprovechable por la flora y la fauna, ni por el uso lúdico de la playa.

## 2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

El problema de regresión de un tramo de costa que se encuentra en un estado continuo de erosión, o potencialmente en riesgo de poder estarlo, debe analizarse de manera global, abarcando el sistema del que forma parte, y no sólo como una parte puntual y subjetiva del mismo. Además, se debe tener en cuenta los posibles desarrollos de cualquier actividad que a pesar de ser de ámbito terrestre pueda verse afectada con la operación de regeneración, para que en el futuro no se produzcan daños indeseados, teniendo en cuenta las repercusiones sociales que puedan derivarse.

Los efectos que se pudieran producir como consecuencia del cambio climático sobre las playas, que supondrán un aumento de la erosión a medio y largo plazo; se deberán contrarrestar con tareas de mantenimiento, necesitando un control periódico mediante el seguimiento de las mismas.

Con todo lo anteriormente descrito, a continuación, se hace una relación de los parámetros de evaluación que se emplearán para determinar la mayor o menor conveniencia de adoptar una u otra alternativa, de las descritas en el capítulo anterior, para constituirse como alternativa solución del proyecto de regeneración de la playa.

### 2.1. INDICADORES. COSTE DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO

En todas las alternativas se va a evaluar económicamente el coste de inversión para 66 años. Este período se corresponde con la vida útil estimada de la subalternativa 1.2, y sirve para poder comparar las diferentes alternativas en un horizonte temporal común. Para este tiempo se ha tenido en cuenta una tasa de descuento del 2,0 % y una tasa de inflación del 0,79 %.

### ALTERNATIVA 0

Esta nula actuación trae consigo que se acentúen los efectos de erosión, al encontrarse una zona de costa desprotegida, con un frente cada vez más estrecho para disipar energía.

En épocas de temporales, el oleaje puede llegar a alcanzar el paseo marítimo, por lo que en las labores de mantenimiento se deben tener en cuenta actuaciones periódicas que tengan como objetivo la reparación localizada de determinadas zonas del paseo marítimo elevado, en una longitud aproximada de 400 metros en cada reparación, o el mantenimiento de la costa actual. Para el caso de las reparaciones del paseo marítimo se estima una ocurrencia de esta reparación cada 20 años, lo que supone tres intervenciones para un período de vida útil de 66 años, comparable con el que ofrecen las otras alternativas. Los mantenimientos de la línea de costa actual se plantean para cada año. Los costes de estas intervenciones se estiman a partir de la experiencia adquirida en reparaciones similares en la zona.

En el análisis económico se aplican los siguientes conceptos:

SUBALTERNATIVA 0.1		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
Coste derivado de la reparación del paseo marítimo	1.881,67	€/ml

Tabla 4. Costes unitarios considerados para subalternativa 0.1.

SUBALTERNATIVA 0.2		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
Coste de mantener la línea de costa en la posición actual	154.840,30	€/año

Tabla 5. Costes unitarios considerados para subalternativa 0.2.

En el Apéndice 1 se pueden consultar los cálculos completos del coste final de las alternativas 0.1 y 0.2, resultando, a modo de resumen:

ALTERNATIVA 0. NO ACTUACIÓN	
SUBALTERNATIVA	COSTE ACTUALIZADO AÑO 0 (€)
Subalternativa 0.1 (NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo).	1.427.655,77
Subalternativa 0.2 (NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual).	7.030.272,91

Tabla 6. Resumen coste actualizado a año 0. Subalternativas 0.1 y 0.2.

### ALTERNATIVA 1

Esta alternativa supone la regeneración de la playa mediante aportación de arena a lo largo de la misma, hasta aumentar la anchura de playa seca, alcanzando diferentes líneas de costa objetivo (según requerimientos de las subalternativas derivadas de esta). La alternativa se subdivide en 4 subalternativas:

1.1.a: Alimentación de playa mediante aportación de 280.000 m<sup>3</sup> de arena, procedente de yacimiento marino.

1.1.b Alimentación de playa mediante aportación de 280.000 m<sup>3</sup> de arena, procedente de yacimiento marino y prolongación de la gola del Rey (en una longitud aproximada de 60 metros).

1.2.a Alimentación de playa mediante aportación de 475.000 m<sup>3</sup> de arena, procedente de yacimiento marino y movilización de 21.339,84 m<sup>3</sup> de arena para regeneración de cordón dunar a pie de paseo marítimo.

1.2.b Alimentación de playa mediante aportación de 475.000 m<sup>3</sup> de arena, procedente de yacimiento marino, movilización de 21.339,84 m<sup>3</sup> de arena para regeneración de cordón dunar a pie de paseo marítimo y prolongación de la gola del Rey (en una longitud aproximada de 60 metros).

Esta regeneración aumentará la superficie de arena, dando lugar a una mayor capacidad de disipación del oleaje incidente, lo que permitiría la protección del frente de costa, las dunas posteriores y el paseo marítimo.

En el análisis económico se han considerado los siguientes conceptos:

SUBALTERNATIVA 1.1.a		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga.		
Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	14.063,26	€/Ud
Accesos provisionales	6.000,00	€/Ud
Gestión de residuos	56.211,96	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	147.081,22	€/Ud
Control arqueológico	9.354,26	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	62.070,12	€/Ud

Tabla 7. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.1.a.

SUBALTERNATIVA 1.1.b		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga. Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>PROLONGACIÓN GOLA DEL REY</i>		
Escollera 1 Tn. Suministro, transporte y colocación	14,63	€/Tn
Escollera 3 Tn. Suministro, transporte y colocación	16,87	€/Tn
Relleno de todo uno	18,44	€/m <sup>3</sup>
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	14.063,26	€/Ud
Accesos provisionales	6.000,00	€/Ud
Gestión de residuos	56.211,96	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	147.081,22	€/Ud
Control arqueológico	9.354,26	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	62.070,12	€/Ud

Tabla 8. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.1.b.

Nota: Se ha considerado una draga tipo TDHD Jumbo con capacidad de cántara de 16.000 m<sup>3</sup>, y profundidad de dragado según el yacimiento escogido de 60-80 metros.

SUBALTERNATIVA 1.2.a		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga. Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>REGENERACIÓN DUNAR</i>		
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
Modelado de dunas	1,62	€/m <sup>3</sup>
Vallado blando de madera	14,62	€/m
Plantación especies vegetales en regeneración dunar (5 ud/m <sup>2</sup> )	6,87	€/m <sup>2</sup>
Bardisa o pantalla vegetal, formada por mimbre, de 1,4 m de altura incluso suministro e instalación completa.	10,67	€/m
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	14.063,26	€/Ud
Accesos provisionales	6.000,00	€/Ud
Gestión de residuos	56.211,96	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	147.081,22	€/Ud

Control arqueológico	9.354,26	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	62.070,12	€/Ud

Tabla 9. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.2.a.

SUBALTERNATIVA 1.2.b		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga. Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>REGENERACIÓN DUNAR</i>		
Tareas de dragado, transporte, bombeo del material de aporte, extendido y reperfilado	6,61	€/m <sup>3</sup>
Modelado de dunas	1,62	€/m <sup>3</sup>
Vallado blando de madera	14,62	€/m
Plantación especies vegetales en regeneración dunar (5 ud/m <sup>2</sup> )	6,87	€/m <sup>2</sup>
Bardisa o pantalla vegetal, formada por mimbre, de 1,4 m de altura incluso suministro e instalación completa.	10,67	€/m
<i>PROLONGACIÓN GOLA DEL REY</i>		
Escollera 1 Tn. Suministro, transporte y colocación	14,63	€/Tn
Escollera 3 Tn. Suministro, transporte y colocación	16,87	€/Tn
Relleno de todo uno	18,44	€/m <sup>3</sup>
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	14.063,26	€/Ud
Accesos provisionales	6.000,00	€/Ud
Gestión de residuos	56.211,96	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	147.081,22	€/Ud
Control arqueológico	9.354,26	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	62.070,12	€/Ud

Tabla 10. Costes unitarios considerados para subalternativa 1.2.b.

Con el volumen de arena a aportar en la alternativa 1.1, se estima una vida útil de la obra de 55 años de mantenerse las tasas de erosión observadas en los últimos años, por lo que para poder compararlo con las demás alternativas se plantean realimentaciones anuales de arena a partir del año 56 con el fin de alargar la vida útil de la misma hasta los 66 años.

En el Apéndice 1 se pueden consultar los cálculos del coste final de las alternativas 1.1.a, 1.1.b, 1.2.a y 1.2.b, resultando, a modo de resumen:

ALTERNATIVA 1. APORTE EXCLUSIVO DE ARENAS	
SUBALTERNATIVA	COSTE ACTUALIZADO AÑO 0 (€)
Subalternativa 1.1.a (Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención a partir del año 55) de la línea de costa actual).	5.468.656,21
Subalternativa 1.1.b (Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual y prolongación de la gola del Rey).	5.601.659,87
Subalternativa 1.2.a (Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar).	6.349.837,91
Subalternativa 1.2.b (Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey).	6.490.341,58

Tabla 11. Resumen coste actualizado a año 0. Subalternativas 1.1.a, 1.1.b, 1.2.a y 1.2.b.

### ALTERNATIVA 2

El coste de inversión que supondrá esta alternativa será resultante de la ejecución de la regeneración de playa hasta alcanzar un avance medio de 22 metros (como plantea la subalternativas 1.2), junto con la construcción de 4 espigones transversales a la costa de 150 metros de longitud cada uno y la prolongación de la gola del Rey en una longitud aproximada de 60 metros.

Para la ejecución de los espigones se opta por un dique en talud de escollera con núcleo de todo uno. Se empleará un ángulo de talud de 1,5 H: 1V, con el fin de minimizar las cantidades de materiales sueltos a emplear, siendo el ancho de coronación de 5 metros. El espigón es coronado a la cota +2,5.

La sección de espigón se corresponde con las siguientes cantidades de material: 55,86 Tn/ml de escollera de 1 Tn, 2,52 Tn/ml de escollera 3 Tn y 13,48 m<sup>3</sup>/ml de todo uno. Se consideran unos pesos específicos de la escollera de 2,6 Tn/m<sup>3</sup> y del todo uno de 2,1 Tn/m<sup>3</sup>.

La alternativa considera un aporte de arenas a la Gola del Rey estimado en 1.911,97 m<sup>3</sup>/año, con arena caliza procedente de cantera. Se tiene confianza en que se restituirá en buena parte el transporte longitudinal dado que los espigones se ejecutan en el límite de la profundidad de cierre, y acto seguido se rellenan de arena las celdas. No obstante, se estima que se perderá un 15% del volumen de arena que transita actualmente, por lo que será necesaria su reposición.

En el análisis económico de esta alternativa se han considerado los siguientes conceptos:

ALTERNATIVA 2		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga. Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte y bombeo del material de aporte	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>CONSTRUCCIÓN DE ESPIGONES Y PROLONGACIÓN DE LA GOLA DEL REY</i>		
Escollera 1 Tn. Suministro, transporte y colocación	14,63	€/Tn
Escollera 3 Tn. Suministro, transporte y colocación	16,87	€/Tn
Relleno de todo uno	18,44	€/m <sup>3</sup>
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	18.282,24	€/Ud
Accesos provisionales	7.800,00	€/Ud
Gestión de residuos	73.075,55	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	191.205,59	€/Ud
Control arqueológico	12.160,54	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	80.691,16	€/Ud
Aporte de sedimento al sur de la Gola del Rey	53.688,00	€/Año

Tabla 12. Costes unitarios considerados para alternativa 2.

En el Apéndice 1 se pueden consultar los cálculos del coste final de la alternativa 2, resultando, a modo de resumen:

ALTERNATIVA 2. RIGIDIZACIÓN MEDIANTE ESPIGONES	
COSTE ACTUALIZADO AÑO 0 (€)	
9.347.806,02	

Tabla 13. Resumen coste actualizado a año 0. Alternativa 2.

Se aprecia el importante incremento de coste respecto las alternativas contempladas en el anterior apartado, motivado por la construcción de los espigones y por la carga que supone el realizar aportes de arena a sotamar de las obras, para no afectar a las playas situadas más al sur.

### ALTERNATIVA 3

El coste de inversión que supondrá esta alternativa será resultante de la ejecución de la regeneración de playa hasta alcanzar un avance medio de 22 metros de la línea de costa, complementado con la construcción de 5 diques exentos discontinuos sumergidos de 250 metros de longitud cada uno.

La sección transversal tipo de los diques será trapezoidal, de escollera sin núcleo central. Las dimensiones estimadas son las siguientes: 5 metros de ancho en coronación y pendiente de los taludes de 1,5H:1V. Los diques están coronados a la cota +0,5 m.

La sección tipo del dique se corresponde con las siguientes cantidades de material: 84,17 Tn/ml de escollera de 1 Tn y 2,52 Tn/ml de escollera 3 Tn.

La alternativa considera un aporte de arenas a la Gola del Rey estimado en 1.274,65 m<sup>3</sup>/año, con arena caliza procedente de cantera, estimando que el transporte se reduce en un 15% por la construcción de los diques sumergidos.

En el análisis económico de esta alternativa se han considerado los siguientes conceptos:

ALTERNATIVA 3		
CONCEPTO	COSTE (€). Año 2020	UNIDAD
<i>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</i>		
Movilización/Desmovilización de la draga. Instalación/Desinstalación de tuberías de bombeo. Medios auxiliares para la ejecución de los trabajos.	2.500.000,00	€
Tareas de dragado, transporte y bombeo del material de aporte	6,61	€/m <sup>3</sup>
<i>CONSTRUCCIÓN DE DIQUES</i>		
Escollera 1 Tn. Suministro, transporte y colocación	14,63	€/Tn
Escollera 3 Tn. Suministro, transporte y colocación	16,87	€/Tn
Trabajos auxiliares por medios marinos (30% del coste de construcción de los diques)		
<i>OTROS</i>		
Balizamiento de las obras	18.282,24	€/Ud
Accesos provisionales	7.800,00	€/Ud
Gestión de residuos	73.075,55	€/Ud
Plan de vigilancia ambiental	191.205,59	€/Ud
Control arqueológico	12.160,54	€/Ud
Estudio de seguridad y salud	80.691,16	€/Ud
Aporte de sedimento al sur de la Gola del Rey	35.792,00	€/Año

Tabla 14. Costes unitarios considerados para alternativa 3.

En el Apéndice 1 se pueden consultar los cálculos del coste final de la alternativa 3, resultando, a modo de resumen:

ALTERNATIVA 3. RIGIDIZACIÓN MEDIANTE DIQUES EXENTOS SUMERGIDOS
COSTE ACTUALIZADO AÑO 0 (€)
9.730.729,08

Tabla 15. Resumen coste actualizado a año 0. Alternativa 3.

### 2.1.1. RESUMEN DEL COSTE DE INVERSIÓN

En la siguiente tabla se resumen las valoraciones económicas realizadas para cada una de las alternativas planteadas:

ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	COSTE ACTUALIZADO AÑO 0 (€)
SUBALTERNATIVA 0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	1.427.655,77
SUBALTERNATIVA 0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	7.030.272,91
SUBALTERNATIVA 1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	5.468.656,21
SUBALTERNATIVA 1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual y prolongación de la gola del Rey.	5.601.659,87
SUBALTERNATIVA 1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	6.349.837,91
SUBALTERNATIVA 1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	6.490.341,58
ALTERNATIVA 2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, rigidización mediante espigones y prolongación de gola del Rey.	9.347.806,02
ALTERNATIVA 3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	9.730.729,08

Tabla 16. Resumen de costes actualizados a año 0 de las alternativas consideradas.

Para la realización del análisis multicriterio, es necesario reducir estos valores económicos a una escala común. Con este objetivo se ha usado una escala decimal (0-10) donde 0 representa el estado más favorable con respecto al criterio de evaluación y 10 el estado pésimo.

De este modo, se supone que el valor mínimo de 1.427.655,77 € se corresponde con el 0, y el máximo de 9.730.729,08 € se corresponde con el 10.

Así, la función a aplicar será:

$$V.I = 10 - \frac{(V.max - X).10}{(V.max - V.min)}$$

Donde:

V.I: Valor del indicador.

X= Valor económico a transformar.

V.máx.= 9.730.729,08 €

V.min= 1.427.655,77 €

En la siguiente tabla se resume el coste de inversión de cada alternativa, así como cada uno de los valores obtenidos:

COSTE DE INVERSIÓN			
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTE TOTAL ACTUALIZADO A AÑO 0(€)	VALOR INDICADOR
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	1.427.655,77	0,00
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	7.030.272,91	6,75
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	5.468.656,21	4,87
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual y prolongación de la gola del Rey.	5.601.659,87	5,03
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	6.349.837,91	5,93
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	6.490.341,58	6,10
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, rigidización mediante espigones y prolongación de gola del Rey.	9.347.806,02	9,54
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	9.730.729,08	10,00

Tabla 17. Indicadores de coste de inversión.

Desde el punto de vista económico, la alternativa más favorable se corresponde con la alternativa 0.1, correspondiente a no actuar sobre la playa, limitándose únicamente esta alternativa a eventuales reparaciones del paseo marítimo.

El orden de prelación de las alternativas según su inversión es el siguiente:

ALTERNATIVA 0.1> ALTERNATIVA 1.1.a > ALTERNATIVA 1.1.b> ALTERNATIVA 1.2.a > ALTERNATIVA 1.2.b> ALTERNATIVA 0.2> ALTERNATIVA 2> ALTERNATIVA 3

## 2.2. INDICADORES. AFECCIÓN AMBIENTAL

Para la valoración ambiental cobra especial importancia la consideración del Parque Natural de la Albufera, ubicado en el trasdós de la zona de actuación.

Para la evaluación ambiental de cada una de las alternativas planteadas, se identifica el grado de afección del impacto atendiendo a 2 factores:

- Magnitud: Muy baja, baja, media, alta o muy alta.
- Duración del tiempo: Temporal o persistente.

### ALTERNATIVA 0

En las subalternativas 0.1 y 0.2, que se englobarían dentro de esta alternativa 0, no se realizarán actuaciones, lo que permitirá al oleaje actuar libremente en la modelación de la línea de costa, con lo que seguiría provocando la erosión de la playa.

La acción del oleaje en situación de temporales alcanzaría las escasas dunas existentes en algunos tramos de la playa y el paseo marítimo, provocando la erosión o incluso desaparición de los mismos. Las consecuencias de la desaparición de la playa no sólo tendrían efectos negativos sobre las urbanizaciones de la primera línea y la pérdida del turismo, sino que afectaría negativamente a los terrenos adyacentes dedicados a actividades agrarias, y también podría tener efectos negativos sobre el Parque Natural de la Albufera, pudiendo degradar hábitats que amenazarían al delicado equilibrio en el ecosistema del mismo.

Este riesgo conlleva que se planteen tres reparaciones de 400 metros aproximadamente del paseo marítimo (a los 20, 40 y 60 años) en el caso de la subalternativa 0.1; mientras que en la subalternativa 0,2 se plantea el aporte anual de arenas para mantener la línea de costa actual.

A pesar de estas reparaciones, existe el riesgo de que un temporal pueda acabar con el sistema dunar y la estructura del paseo marítimo, encontrando así el mar vía libre para acceder a las urbanizaciones de primera línea de playa y al Parque Natural, que presenta baja elevación. El impacto ambiental de las labores de emergencia puede ser importante junto con la alarma social generada y los daños materiales.

Se concluye de lo anterior que las **subalternativa 0.1 y 0.2** plantean una afección ambiental **ALTA Y PERSISTENTE EN EL TIEMPO**.

### ALTERNATIVA 1

Las subalternativas de regeneración mediante aporte de arena supondrán un avance de la playa, aumentando la superficie de arena y así su capacidad de disipación del oleaje. Esto supone la protección del frente de costa, así como del trasdós de la misma, retardando la erosión de los escasos tramos de cordones dunares que aún existen a pie de paseo marítimo en situaciones de temporales, la afección al Parque Natural de la Albufera y la erosión total de la playa existente delante del paseo marítimo.

La regeneración de la playa, sin embargo, tendrá un impacto ambiental negativo durante la fase de construcción, ya que durante la ejecución de los trabajos se producirá un aumento de la contaminación atmosférica y cierta turbidez y pérdida de calidad de las aguas debido al vertido de arena, así como la afección a algunas especies de hábitat litoral.

La no ejecución de estructuras de apoyo en el caso de las subalternativas 1.1.a y 1.2.a, supondrá la planificación de un sistema de gestión del sedimento; a partir de la tasa anual de transporte se establecerá una medida de reposición o recirculación para compensar el sedimento transportado por la acción de la dinámica litoral. Para las alternativas 1.1.b y 1.2.b estas tasas de reposición serán algo menores, al actuar la prolongación de la gola como pie de playa.

El aporte de arena y la prolongación de las golas pueden afectar de forma negativa a la zona protegida de interés pesquero para las comunidades de bivalvos, no obstante, hay que tener en cuenta que actualmente la pesca de chirla y tellina está prohibida por lo que el comercio no se va a ver afectado.

La reconstrucción del cordón dunar, planteada en la subalternativa 1.2, presenta especial importancia al tratarse de una playa con elevada presión urbanística donde los cordones dunares han desaparecido casi en su totalidad y la playa es insuficiente para ofrecer protección a las urbanizaciones situadas tras el paseo marítimo. La regeneración busca la conformación del primer cordón dunar a partir de los vestigios de dunas todavía existentes en la playa, de cara a reforzar la defensa natural de la costa y mejorar la calidad paisajística y ambiental ya que estos cordones dunares son hábitats de especies de flora y fauna litoral que con su regeneración fomentaría la reaparición de las mismas.

Por tanto, la magnitud de este impacto en las **subalternativas 1.1.a y 1.2.a** se considera **BAJA Y TEMPORAL EN EL TIEMPO** y para las **subalternativas 1.1.b y 1.2.b** se considera **MEDIA Y TEMPORAL**.

### ALTERNATIVA 2

Al igual que ocurre con la alternativa 1, desde el punto de vista ambiental el avance de línea de costa que supone la regeneración de playa será favorable, ya que proporcionará el crecimiento que de forma natural tendría la playa

con la aportación de arena del norte, y por tanto la protección al sistema dunar del Parque Natural de la Albufera frente a la acción del oleaje, el paseo marítimo y, en definitiva, la zona urbanizada de Sueca.

La construcción de los diferentes espigones tendrá un impacto ambiental negativo, ya que plantea la presencia de estructuras artificiales con ocupación del fondo marino. Estas construcciones, además de la contaminación atmosférica y del agua, supone una pérdida de hábitats marinos, ya que su ocupación afecta de forma negativa sobre especies marinas. En contrapartida, estas estructuras proporcionarán cierto control en el transporte sedimentario, actuando como barreras del mismo y disminuyendo la magnitud de las tareas de mantenimiento precisas para asegurar un ancho de playa apropiado.

Es por todo lo anterior, que el grado de afección ambiental que se desprende de esta actuación se puede considerar como **MUY ALTO Y PERSISTENTE EN EL TIEMPO**.

### ALTERNATIVA 3

Sucede lo mismo que con la alternativa 2. La construcción de los diques exentos favorece la regeneración de la playa, ya que disminuyen el contenido energético de los oleajes que inciden en la misma.

Ambientalmente los diques suponen un impacto negativo, estableciéndose como elementos antrópicos que modifican la línea natural de la playa produciendo pérdida de hábitats marinos. El hecho de construirse exentos y sumergidos los hace a priori menos agresivos que un campo de espigones transversales. A esto hay que añadir la contaminación ambiental que supone la construcción de una estructura de gran tamaño en una zona sensible como es el litoral.

Por ello la afección ambiental que se desprende de esta actuación se puede considerar como **ALTA Y PERSISTENTE EN EL TIEMPO**.

Una vez definido el grado de afección al medio ambiente de cada una de las alternativas consideradas en el presente proyecto, se cuantifican los impactos de la forma más objetiva posible, dando a estos una escala decimal (1-10) donde 0 representa el estado más favorable con respecto al criterio de evaluación y el 10 el estado pésimo. De esta manera un impacto de magnitud baja y duración temporal estaría próximo a 0, mientras que un impacto de magnitud alta y persistente se acercaría a 10.

Dados los resultados anteriores, obtenemos las siguientes valoraciones:



AFECCIÓN AMBIENTAL				
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	VALOR INDICADOR
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	Alta	Persistente	8
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	Alta	Persistente	8
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	Baja	Temporal	3
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey.	Media	Temporal	5
A1.2	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	Baja	Temporal	3
A1.2.b	Aporte de 475.00 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	Media	Temporal	5
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	Muy Alta	Persistente	10
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	Alta	Persistente	8

Tabla 18 Indicadores evaluación ambiental.

Las alternativas, valoradas de mejor a peor en el aspecto ambiental son:

ALTERNATIVAS 1.1.a-1.2.a > ALTERNATIVAS 1.1.b-1.2.b > ALTERNATIVA 0.1.-0.2-3 > ALTERNATIVA 2

### 2.3. FUNCIONALIDAD DE LA ACTUACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

El objetivo principal a alcanzar en el proyecto es el aumento del ancho de playa seca, con el objetivo del disfrute lúdico de la misma, y de la protección del frente de costa, y con ello, los espacios protegidos del trasdós y la zona urbana y agraria de Sueca.

En este apartado se valorarán dos aspectos muy importantes: por un lado, la funcionalidad de cada estrategia, resultando más favorable aquella que cumpla este objetivo de la mejor manera posible; por otro lado, se tendrá en cuenta el efecto del cambio climático cuyo principal efecto que repercutirá sobre las líneas de costa es el aumento del nivel del mar. Este aumento tendrá un efecto erosivo que, en las situaciones más extremas llevará a

perdida completa de playas. Cualquier obra marítima que suponga una defensa y protección del frente costero ayudará a mitigar los efectos del cambio climático.

#### ALTERNATIVA 0

Las subalternativas 0.1 y 0.2 suponen la no actuación, por lo que su funcionalidad frente a la defensa costera resulta nula y por tanto vulnerable frente a los efectos del cambio climático. El oleaje actuará sobre la costa actual, comprometiendo el ancho de la playa, especialmente durante temporales propios del invierno que provocarán la erosión del frente costero.

La pérdida transversal de sedimento por el pie del perfil debido a la acción de temporales se produce a un ritmo superior al de la recuperación de la playa, lo que conduce a anchuras de playa insuficientes para su uso lúdico y a una situación de constante precariedad por peligro de rotura del paseo marítimo.

La funcionalidad con respecto a este aspecto para las **subalternativas 0.1 y 0.2** planteadas se consideran **NULAS**.

#### ALTERNATIVA 1

Las dos subalternativas correspondientes a esta alternativa plantean la regeneración de la playa haciendo a este medio totalmente funcional desde el punto de vista de disipación de la energía.

El carácter funcional de este tipo de alternativas, sin embargo, es temporal para el caso de las subalternativas 1.1.a y 1.2.a debido a la no existencia de estructuras de protección frente al oleaje, que conllevan la pérdida del material aportado. Las alternativas 1.1.b y 1.2.b pueden ser también consideradas temporales, pues a pesar de la prolongación de la gola del Rey, se producirán mayores pérdidas de arena que las que se producirían en las alternativas 2 y 3.

La presencia de un cordón dunar en la alternativa 1.2 refuerza la defensa costera frente a la erosión y consigue que la playa sea más funcional.

Desde el punto de vista funcional de la actuación y frente al cambio climático, se califican a las **subalternativa 1.1.a y 1.1.b** como **MEDIA**, y a las **subalternativas 1.2.a y 1.2.b** como **ALTA**.

#### ALTERNATIVA 2

La alternativa supone, además de la aportación de arena y la prolongación de la gola del Rey, la construcción de una serie de espigones, por lo que la funcionalidad de la alternativa se prevé resultará mayor que la de la alternativa 1, disminuyendo la periodicidad de las regeneraciones necesarias para mantener un frente de costa estable.

Es por tanto que la **alternativa 2** se considera una estrategia con funcionalidad **MUY ALTA**, pues a largo plazo supone una defensa del frente costero y de los efectos esperables del cambio climático.

### ALTERNATIVA 3

De manera similar a la alternativa 2, esta estrategia conseguiría un mayor grado de funcionalidad que la alternativa 1. La solución de diques no consigue, sin embargo, el mismo efecto de disminución de transporte longitudinal a la costa que se conseguiría con la alternativa del campo de espigones ya que sería algo menor.

Por lo anterior, se cataloga a la **alternativa 3** como **ALTA** frente a la funcionalidad y el cambio climático.

A continuación, se realiza una valoración más objetiva de la funcionalidad, utilizando una escala decimal (0-10), siendo el valor de 0 correspondiente a un estado más favorable y 10 a un estado pésimo. En la siguiente tabla se define el valor funcional a cada una de las alternativas atendiendo a las descripciones y análisis realizado anteriormente:

FUNCIONALIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO			
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	FUNCIONALIDAD	VALOR INDICADOR
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	Nula	10
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	Nula	10
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	Media	6
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey.	Media	5
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	Alta	4
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	Alta	3
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	Muy alta	0
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	Alta	2

Tabla 19. Indicadores de funcionalidad y cambio climático.

Las alternativas valoradas de mejor a peor en el aspecto funcional y de cambio climático son:

ALTERNATIVA 2 > ALTERNATIVA 3 > ALTERNATIVA 1.2.b > ALTERNATIVA 1.2.a > ALTERNATIVA 1.1.b > ALTERNATIVA 1.1.a > ALTERNATIVA 0.1-0.2

## 2.4. VALORACIÓN SOCIAL

Este apartado tiene como objetivo remarcar los principales factores que afectan al ámbito de la sensibilidad social, por lo que su valoración estima el grado de satisfacción o mejora social que la alternativa en cuestión suponga.

Se tendrán en cuenta tanto la repercusión de la actuación como el estado de permanencia en el tiempo.

- Repercusión: nula, positiva o negativa.
- Duración en el tiempo. Temporal, permanente o cuasipermanente.

### ALTERNATIVA 0

La no actuación, que suponen las subalternativas 0.1 y 0.2, da lugar a una respuesta social **NEGATIVA Y PERMANENTE** hacia este tipo de soluciones. La evidente regresión del tramo de playa, sumado a la nula autodefensa de este frente litoral con medios naturales, hace que socialmente haya una palpable preocupación y temor ante la posible no actuación de regeneración dunar.

### ALTERNATIVA 1

Las alternativas 1.1 y 1.2, y sus correspondientes subalternativas, suponen la regeneración de la playa mediante aportación de arena, mejorando así el aspecto del frente de playa y ganando superficie para su aprovechamiento lúdico. Sin embargo, los efectos de estas regeneraciones serán temporales.

La subalternativa 1.2. se espera que tenga mayor valoración social ya que además de ganar un mayor ancho de playa para disfrute lúdico, la presencia del cordón dunar junto al paseo marítimo, mejora significativamente el valor paisajístico y acentúa el carácter natural de la playa.

Es por ello que la respuesta social de la alternativa se califica como **POSITIVA Y TEMPORAL**.

### ALTERNATIVA 2

Las características de la regeneración propuesta, con la construcción de una serie de espigones y la prolongación de la gola del Rey, supondrán una valoración social negativa ya que suponen una degradación del paisaje dando lugar a un impacto visual negativo generando una futura forma en planta de la playa tipo "dientes de sierra", mal aceptada dada su artificialidad con respecto a solo aporte de arenas, que da lugar a una planta de playa lineal.

La alternativa se califica como **NEGATIVA Y CUASIPERMANENTE** desde el punto de vista de valoración social.

### ALTERNATIVA 3

La construcción de diques que supondrán el aumento de la superficie de playa seca, y con ello el aprovechamiento lúdico. Hay que tener en cuenta que los diques se proyectan de baja cota de coronación por lo que no serían

apreciables desde el punto de visión de una persona situada en la arena de la playa por lo que no suponen un impacto visual.

La construcción de diques exentos asegurará, en cierta medida la permanencia en el tiempo del material aportado, aunque con el inconveniente de la formación de hemitómbolos o tómbolos, con poca aceptación social en comparación con una línea de costa que sea puramente lineal. Además, es conocida la aparición de fuertes corrientes de arrastre asociadas a este tipo de actuaciones.

Esta propuesta genera una respuesta social **NEGATIVA Y CUASIPERMANENTE**.

Para valorar socialmente las alternativas se usa una escala decimal (0-10) donde 0 representa es estado más favorable con respecto al criterio de evaluación y 10 el estado pésimo. Así, una solución cuya valoración social sea negativa y persistente estará próxima a 10, y una alternativa positiva y permanente, próxima a 0.

En la siguiente tabla se encuentran los valores que se han dado a cada una de las alternativas en el aspecto social:

VALORACION SOCIAL				
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DURACIÓN	VALOR INDICADOR
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	Negativa	Permanente	10
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	Negativa	Permanente	10
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	Positiva	Temporal	2
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey.	Positiva	Temporal	3
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	Positiva	Temporal	2
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	Positiva	Temporal	3
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	Negativa	Cuasipermanente	9
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	Negativa	Cuasipermanente	8

Tabla 20. Indicadores valoración social.

Las alternativas valoradas de mejor a peor en el aspecto social son:

ALTERNATIVA 1.1.a-1.2.a > ALTERNATIVA 1.1.b-1.2.b > ALTERNATIVA 3 > ALTERNATIVA 2 > ALTERNATIVA 0.1-0.2

### 3. COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Tras haber definido y valorado cada uno de los indicadores asociados a cada criterio de evaluación, y transformados estos a una escala común donde 0 representa el estado más favorable con respecto al criterio de evaluación y el 10 al estado pésimo, se puede realizar una comparación objetiva de cada una de las alternativas planteadas.

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos:

VALORES DE INDICADORES						
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTE DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO	AFECCIÓN AMBIENTAL	FUNCIONALIDAD	VALORACIÓN SOCIAL	TOTAL
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	0,00	8	10	10	28,00
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	6,75	8	10	10	34,75
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	4,87	3	6	2	15,87
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey.	5,03	5	5	3	18,03
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	5,93	3	4	2	14,93
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey.	6,10	5	3	3	17,10
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	9,54	10	0	9	28,54
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	10,00	8	2	8	28,00

Tabla 21 Resumen indicadores.

Como se observa, resultado de la suma aritmética de los 4 indicadores, la subalternativa 1.2 sería la más favorable. Se realiza sin embargo una evaluación multicriterio, que permita comparar todas las alternativas independientemente de los pesos que se imputen a cada criterio de evaluación.

Una vez se tienen los valores necesarios para efectuar la toma de decisión, sólo se necesita seleccionar el método a utilizar para obtener la alternativa elegida a partir de la optimización de los objetivos prefijados y la evaluación de los criterios definidos.

Existen dos grandes grupos de métodos o reglas de decisión a tal efecto:

- Agregados: que a su vez se dividen en:
  - De agregación total.
  - De agregación parcial.
- Desagregados.

#### **METODO PATTERN**

Se ha seleccionado por su adecuación para este caso el método denominado PATTERN como el más representativo, puesto que tiene en cuenta tanto el peso o importancia que el decisor atribuye a los diferentes criterios como las valoraciones que el analista da a cada solución en función de los criterios.

El método Pattern es agregado y pertenece al subgrupo de los métodos de agregación total, siendo el de utilización más frecuente dentro de esta familia en razón de su fiabilidad y su claridad.

Para su utilización se exigen dos características principales:

- Los pesos de la ponderación de cada criterio deben establecerse como porcentaje o proporción de un peso global.
- La valoración de cada solución en función de cada criterio exige una escala cardinal homogénea.

Este método introduce el concepto de pertinencia, entendido como la medida relativa de la contribución de una opción a la consecución del objetivo propuesto. Se define el índice de pertinencia como la suma de la ponderación de cada criterio por el indicador correspondiente de cada alternativa.

Si la suma de todos los índices de pertinencia se calcula de forma tal que su suma sea igual a la unidad, estos índices de pertinencia representarán entonces la probabilidad de que cada una de las soluciones alcance el objetivo propuesto.

Para que la suma de pertinencia sea igual a la unidad, la suma de los factores de ponderación debe ser igual a 1, y asimismo, la suma de las valoraciones atribuidas a cada solución en virtud de cada criterio debe ser igual a 1.

Tanto las ponderaciones de los criterios de selección como las valoraciones atribuidas a cada alternativa deben poder ser expresadas en notación cardinal.

Si apareciese alguna notación ordinal se elaborará algún procedimiento de conversión a notación cardinal.

Hay que conseguir también que la suma de valores de cada indicador sea la unidad, para lo que se expresa cada valoración como porcentaje de la suma de las valoraciones hechas a las soluciones. Esta forma de expresión es válida cuando el criterio de optimización exige la maximización del indicador. Si exige la minimización, se aplica sobre las inversas de las valoraciones.

Posteriormente, y una vez con todas las valoraciones y los criterios normalizados, se realiza la multiplicación de las puntuaciones asignadas a cada alternativa para cada criterio por el peso de los criterios, sumando después y dividiendo por la suma total de los pesos. La alternativa más válida será la que obtenga mayor puntuación.

De acuerdo con las ventajas e inconvenientes de cada alternativa y a la vista de los Indicadores resumidos anteriormente, se valoran cada una de ellas.

Para hacer el análisis más independiente de los pesos asignados se ha establecido un rango de pesos para cada grupo de criterios estudiado, de modo que sea posible establecer diversas posibilidades para la asignación de pesos. **Se ha considerado más relevante, en cualquier caso, el criterio de evaluación ambiental, ya que la playa objeto de actuación, a pesar de ser urbana, se encuentra en un entorno protegido y alberga elementos que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de "natural" requiere o puede requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos.**

Se han considerado por tanto como criterios menos relevantes, el coste de inversión, la funcionalidad-cambio climático y la valoración social.

Los pesos que se asignan a cada grupo de criterios varían según los rangos indicados en la siguiente tabla:

GRUPO	CRITERIO	PESOS
1	Afección Ambiental	30 a 45
2	Coste de Inversión	10 a 30
	Funcionalidad - Cambio Climático	
	Valoración Social	

**Tabla 22. Pesos de los criterios de evaluación.**

Los pesos se asignarán a cada criterio según las siguientes consideraciones:

- Cada criterio tendrá un peso correspondiente a su grupo.
- Para cada combinación, la suma de los pesos de todos los criterios será siempre 100.

Los pesos asignados a criterios de los grupos inferiores deberán ser siempre iguales o menores que los pesos asignados a los grupos de mayor categoría.

En estas condiciones se analizan un total de 74 posibles combinaciones de pesos asignados a los criterios.

Para cada una de estas combinaciones de pesos, se calculan los denominados indicadores de Pertinencia de cada alternativa, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$i = \sum C_j P_j$$

Dónde:

i = Indicador de pertinencia de cada alternativa.

Cj = Valoración homogénea para el criterio j.

Pj = Peso asignado al criterio j.

En los cuadros siguientes se recogen los indicadores de pertinencia obtenidos de cada una de las cinco alternativas para cada una de las combinaciones de pesos posibles.

PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES					
Alternativa	Descripción	Afección Ambiental	Coste de Inversión	Funcionalidad y Cambio Climático	Valoración Social
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	8	0,00	10	10
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	8	6,75	10	10
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	3	4,87	6	2
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey	5	5,03	5	3
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	3	5,93	4	2
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey	5	6,10	3	3

PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES					
Alternativa	Descripción	Afección Ambiental	Coste de Inversión	Funcionalidad y Cambio Climático	Valoración Social
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	10	9,54	0	9
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	8	10,00	2	8

Tabla 23. Resumen de valores de los indicadores considerados para cada una de las alternativas.

	PESOS				ALTERNATIVAS							
	Afección Ambiental	Coste de Inversión	Funcionalidad y Cambio Climático	Valoración Social	A0.1	A0.2	A1.1.a	A1.1.b	A1.2.a	A1.2.b	A2	A3
Combinación 1	45	30	15	10	6,10	8,12	3,91	4,81	3,93	4,83	8,26	7,70
Combinación 2	45	30	10	15	6,10	8,12	3,71	4,71	3,83	4,83	8,71	8,00
Combinación 3	45	25	20	10	6,60	8,29	3,97	4,81	3,83	4,67	7,78	7,30
Combinación 4	45	25	10	20	6,60	8,29	3,57	4,61	3,63	4,67	8,68	7,90
Combinación 5	45	25	15	15	6,60	8,29	3,77	4,71	3,73	4,67	8,23	7,60
Combinación 6	45	20	25	10	7,10	8,45	4,02	4,81	3,74	4,52	7,31	6,90
Combinación 7	45	20	10	25	7,10	8,45	3,42	4,51	3,44	4,52	8,66	7,80
Combinación 8	45	20	20	15	7,10	8,45	3,82	4,71	3,64	4,52	7,76	7,20
Combinación 9	45	20	15	20	7,10	8,45	3,62	4,61	3,54	4,52	8,21	7,50
Combinación 10	45	15	30	10	7,60	8,61	4,08	4,80	3,64	4,36	6,83	6,50
Combinación 11	45	15	10	30	7,60	8,61	3,28	4,40	3,24	4,36	8,63	7,70
Combinación 12	45	15	25	15	7,60	8,61	3,88	4,70	3,54	4,36	7,28	6,80
Combinación 13	45	15	15	25	7,60	8,61	3,48	4,50	3,34	4,36	8,18	7,40
Combinación 14	45	15	20	20	7,60	8,61	3,68	4,60	3,44	4,36	7,73	7,10
Combinación 15	45	10	30	15	8,10	8,77	3,94	4,70	3,44	4,21	6,80	6,40
Combinación 16	45	10	15	30	8,10	8,77	3,34	4,40	3,14	4,21	8,15	7,30
Combinación 17	45	10	25	20	8,10	8,77	3,74	4,60	3,34	4,21	7,25	6,70
Combinación 18	45	10	20	25	8,10	8,77	3,54	4,50	3,24	4,21	7,70	7,00
Combinación 19	40	30	20	10	6,20	8,22	4,06	4,81	3,98	4,73	7,76	7,40
Combinación 20	40	30	10	20	6,20	8,22	3,66	4,61	3,78	4,73	8,66	8,00
Combinación 21	40	30	15	15	6,20	8,22	3,86	4,71	3,88	4,73	8,21	7,70
Combinación 22	40	25	20	15	6,70	8,39	3,92	4,71	3,78	4,57	7,73	7,30
Combinación 23	40	25	15	20	6,70	8,39	3,72	4,61	3,68	4,57	8,18	7,60
Combinación 24	40	25	10	25	6,70	8,39	3,52	4,51	3,58	4,57	8,63	7,90
Combinación 25	40	25	25	10	6,70	8,39	4,12	4,81	3,88	4,57	7,28	7,00
Combinación 26	40	20	30	10	7,20	8,55	4,17	4,81	3,79	4,42	6,81	6,60
Combinación 27	40	20	10	30	7,20	8,55	3,37	4,41	3,39	4,42	8,61	7,80
Combinación 28	40	20	20	20	7,20	8,55	3,77	4,61	3,59	4,42	7,71	7,20
Combinación 29	40	20	25	15	7,20	8,55	3,97	4,71	3,69	4,42	7,26	6,90
Combinación 30	40	20	15	25	7,20	8,55	3,57	4,51	3,49	4,42	8,16	7,50
Combinación 31	40	15	30	15	7,70	8,71	4,03	4,70	3,59	4,26	6,78	6,50
Combinación 32	40	15	15	30	7,70	8,71	3,43	4,40	3,29	4,26	8,13	7,40
Combinación 33	40	15	25	20	7,70	8,71	3,83	4,60	3,49	4,26	7,23	6,80
Combinación 34	40	15	30	15	7,70	8,71	4,03	4,70	3,59	4,26	6,78	6,50
Combinación 35	40	10	30	20	8,20	8,87	3,89	4,60	3,39	4,11	6,75	6,40
Combinación 36	40	10	20	30	8,20	8,87	3,49	4,40	3,19	4,11	7,65	7,00
Combinación 37	40	10	25	15	7,20	7,87	3,49	4,20	3,09	3,81	6,30	5,90
Combinación 38	40	10	15	25	7,20	7,87	3,09	4,00	2,89	3,81	7,20	6,50
Combinación 39	35	30	25	10	6,30	8,32	4,21	4,81	4,03	4,63	7,26	7,10
Combinación 40	35	30	10	25	6,30	8,32	3,61	4,51	3,73	4,63	8,61	8,00
Combinación 41	35	30	20	15	6,30	8,32	4,01	4,71	3,93	4,63	7,71	7,40
Combinación 42	35	30	15	20	6,30	8,32	3,81	4,61	3,83	4,63	8,16	7,70
Combinación 43	35	30	10	15	5,30	7,32	3,41	4,21	3,53	4,33	7,71	7,20
Combinación 44	35	30	15	10	5,30	7,32	3,61	4,31	3,63	4,33	7,26	6,90
Combinación 45	35	25	30	10	6,80	8,49	4,27	4,81	3,93	4,47	6,78	6,70
Combinación 46	35	25	10	30	6,80	8,49	3,47	4,41	3,53	4,47	8,58	7,90
Combinación 47	35	25	25	15	6,80	8,49	4,07	4,71	3,83	4,47	7,23	7,00
Combinación 48	35	25	15	25	6,80	8,49	3,67	4,51	3,63	4,47	8,13	7,60
Combinación 49	35	25	20	20	6,80	8,49	3,87	4,61	3,73	4,47	7,68	7,30
Combinación 50	35	25	30	10	6,80	8,49	4,27	4,81	3,93	4,47	6,78	6,70
Combinación 51	35	20	30	15	7,30	8,65	4,12	4,71	3,74	4,32	6,76	6,60
Combinación 52	35	20	15	30	7,30	8,65	3,52	4,41	3,44	4,32	8,11	7,50
Combinación 53	35	20	25	20	7,30	8,65	3,92	4,61	3,64	4,32	7,21	6,90
Combinación 54	35	20	20	25	7,30	8,65	3,72	4,51	3,54	4,32	7,66	7,20
Combinación 55	35	15	30	20	7,80	8,81	3,98	4,60	3,54	4,16	6,73	6,50
Combinación 56	35	15	20	30	7,80	8,81	3,58	4,40	3,34	4,16	7,63	7,10
Combinación 57	35	15	25	25	7,80	8,81	3,78	4,50	3,44	4,16	7,18	6,80
Combinación 58	35	10	30	25	8,30	8,97	3,84	4,50	3,34	4,01	6,70	6,40
Combinación 59	35	10	25	30	8,30	8,97	3,64	4,40	3,24	4,01	7,15	6,70
Combinación 60	30	30	30	10	6,40	8,42	4,36	4,81	4,08	4,53	6,76	6,80
Combinación 61	30	30	10	30	6,40	8,42	3,56	4,41	3,68	4,53	8,56	8,00
Combinación 62	30	30	25	15	6,40	8,42	4,16	4,71	3,98	4,53	7,21	7,10
Combinación 63	30	30	15	25	6,40	8,42	3,76	4,51	3,78	4,53	8,11	7,70
Combinación 64	30	30	20	20	6,40	8,42	3,96	4,61	3,88	4,53	7,66	7,40
Combinación 65	30	25	30	15	6,90	8,59	4,22	4,71	3,88	4,37	6,73	6,70
Combinación 66	30	25	15	30	6,90	8,59	3,62	4,41	3,58	4,37	8,08	7,60
Combinación 67	30	25	25	20	6,90	8,59	4,02	4,61	3,78	4,37	7,18	7,00
Combinación 68	30	25	20	25	6,90	8,59	3,82	4,51	3,68	4,37	7,63	7,30
Combinación 69	30	20	30	20	7,40	8,75	4,07	4,61	3,69	4,22	6,71	6,60
Combinación 70	30	20	20	30	7,40	8,75	3,67	4,41	3,49	4,22	7,61	7,20
Combinación 71	30	20	25	25	7,40	8,75	3,87	4,51	3,59	4,22	7,16	6,90
Combinación 72	30	15	30	25	7,90	8,91	3,93	4,50	3,49	4,06	6,68	6,50
Combinación 73	30	15	25	30	7,90	8,91	3,73	4,40	3,39	4,06	7,13	6,80
Combinación 74	30	10	30	30	8,40	9,07	3,79	4,40	3,29	3,91	6,65	6,40
<b>Promedio</b>					<b>7,10</b>	<b>8,51</b>	<b>3,79</b>	<b>4,58</b>	<b>3,60</b>	<b>4,39</b>	<b>7,58</b>	<b>7,13</b>

Tabla 24. Resultado Método Pattern.

### 3.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

A continuación, se muestra una tabla comparativa de los resultados arrojados por el Método Pattern para las diferentes alternativas consideradas en el presente Proyecto:

PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES		
Alternativa	Descripción	Valor promedio alternativa (Método Pattern)
A0.1	NO ACTUACIÓN. Considera costes derivados de plantear tres reparaciones localizadas del paseo marítimo.	7,10
A0.2	NO ACTUACIÓN. Considera costes de mantenimiento de línea de costa actual.	8,51
A1.1.a	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual.	3,79
A1.1.b	Aporte de 280.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, mantención (a partir del año 55) de la línea de costa actual, y prolongación de la gola del Rey	4,58
A1.2.a	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y regeneración del cordón dunar.	3,60
A1.2.b	Aporte de 475.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino, regeneración del cordón dunar y prolongación de la gola del Rey	4,39
A2	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante espigones.	7,58
A3	Aporte de 455.000 m <sup>3</sup> de arena de yacimiento marino y rigidización mediante diques exentos sumergidos.	7,13

Tabla 25. Resumen de valores promedio del Método Pattern.

Del análisis de la anterior tabla comparativa se concluye que la alternativa óptima para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres es la **Alternativa 1.2.a** consistente en la regeneración de la playa mediante aportación de arena procedente de dragado hasta conseguir un avance medio de la línea de costa de **22 metros** y la regeneración/formación de un cordón dunar de anchura media de **7 metros** a lo largo de toda la playa objeto de actuación.

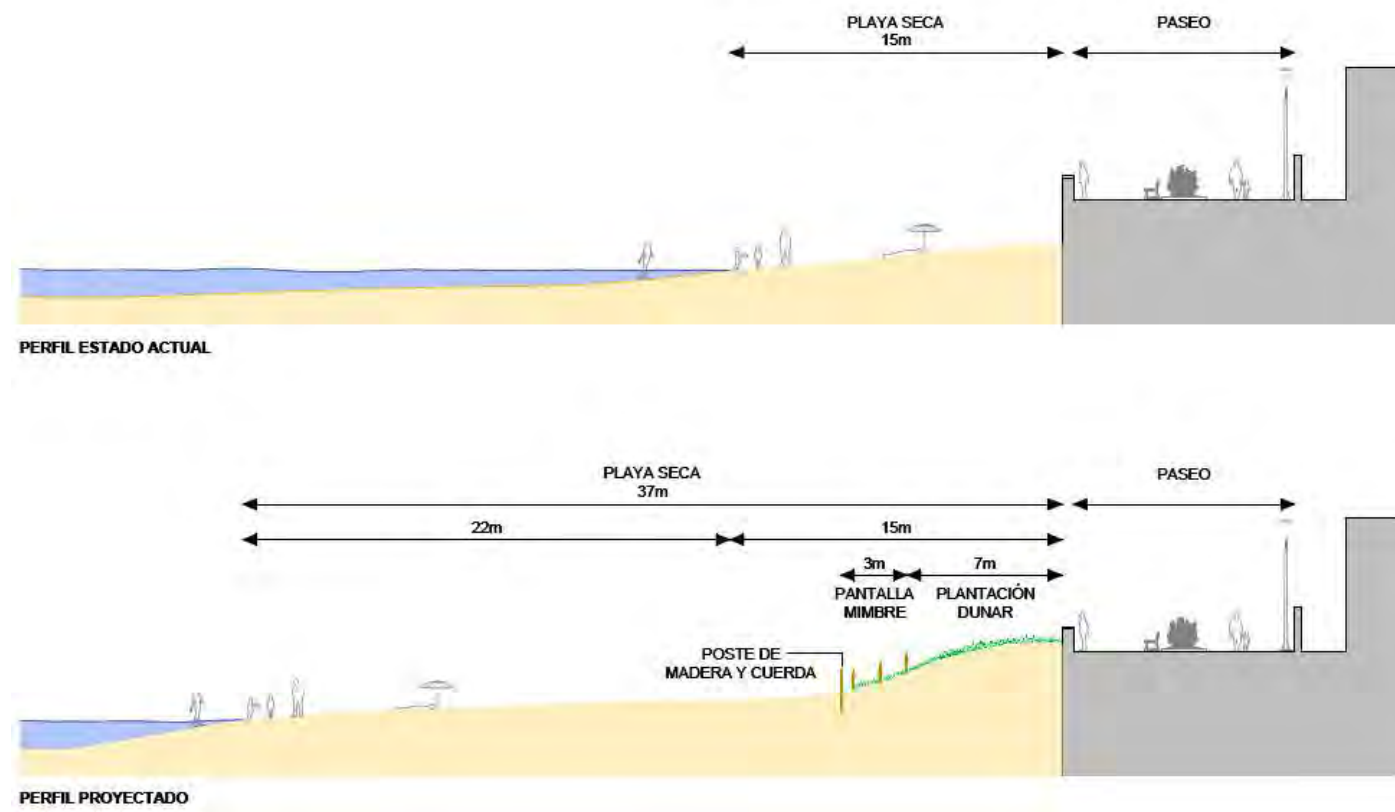


Figura 10 Croquis del estado actual y estado futuro de la actuación propuesta (Valores medios de diseño).

## APÉNDICE 1: VALORACIONES ECONÓMICAS. COSTE DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO





SUBALTERNATIVA 1.2.a. RECUPERACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA DEL AÑO 1965 + 10 m EXTRA				BALTERNATIVA 1.2.b. RECUPERACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA DEL AÑO 1965 + 10 m EXTRA + AMPLIACIÓN GOLA DEL				ALTERNATIVA 2. ESPIGONES TRANSVERSALES, + 475.796 m <sup>3</sup> = AVANCE DE 22 m DE MEDIA				MERGIDOS + 475.796 m <sup>3</sup> = AVANCE DE 22 m DE MEDIA			
Año	DESCRIPCIÓN	COSTE AÑO N (€)	COSTE AÑO 0 (€)	Año	DESCRIPCIÓN	COSTE AÑO N (€)	COSTE AÑO 0 (€)	Año	DESCRIPCIÓN	COSTE AÑO N (€)	COSTE AÑO 0 (€)	Año	DESCRIPCIÓN	COSTE AÑO N (€)	COSTE AÑO 0 (€)
0	Ejecución de la Subalternativa 1.2.a	6.349.837,91	6.349.837,91	0	Ejecución de la Subalternativa 1.2.b	6.490.341,58	6.490.341,58	0	Ejecución de la Alternativa 2.	6.679.930,73	6.679.930,73	0	Ejecución de la Alternativa 3.	7.952.145,56	7.952.145,56
1				1				1	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	54.112,18	53.212,36	1	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	36.074,79	35.474,91
2				2				2	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	54.539,67	52.740,89	2	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	36.359,78	35.160,59
66				66				66	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	90.246,21	29.838,90	66	Aporte de sedimento al sur de la gola del Rey	60.164,14	19.892,60
<b>COSTE TOTAL DE LA SUBALTERNATIVA 1.2.a</b>		<b>6.349.837,91</b>	<b>6.349.837,91</b>	<b>COSTE TOTAL DE LA SUBALTERNATIVA 1.2.b</b>		<b>6.490.341,58</b>	<b>6.490.341,58</b>	<b>COSTE TOTAL DE LA ALTERNATIVA 2</b>		<b>11.344.104,95</b>	<b>9.347.806,02</b>	<b>COSTE TOTAL DE LA ALTERNATIVA 3</b>		<b>11.061.595,04</b>	<b>9.730.729,08</b>

## ANEJO 11. DISEÑO DE LA PLAYA

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. JUSTIFICACIÓN DEL AVANCE DE LINEA DE COSTA.....1

3. JUSTIFICACIÓN DEL AUMENTO DE LA COTA DE BERMA DE LA PLAYA.....3

4. DISEÑO DE LAS DUNAS .....3

5. ESQUEMA DE PERFIL TRANSVERSAL DE LA PLAYA TRAS LA ACTUACIÓN .....3

6. PERFIL TRANSVERSAL DE PLAYA DE CÁLCULO PARA LA REGENERACIÓN .....3

7. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE APORTACIÓN PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA .....5

    7.1. VOL<sub>p</sub>. VOLUMEN POR PÉRDIDAS EN EL PRIMER ESTABLECIMIENTO .....5

    7.2. VOL<sub>RA</sub>. VOLUMEN CORRESPONDIENTE AL SOBRELLENADO .....6

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Volumen arena perdido para el periodo 1965-2020.....2

Tabla 2. Retroceso de línea de costa anual. Periodo 1965-2020.....2

Tabla 3. Tasa de transporte anual. Periodo 2010-2020.....2

Tabla 4. Parámetros empleados para la realización del perfil de Dean empleado como perfil de playa sumergida.4

Tabla 5. Valores de distancia y profundidad del perfil de Dean. ....5

Tabla 6. Características granulométricas. ....6

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.Líneas de costa de los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Periodo 1947-1981. ....1

Figura 2.Líneas de costa de los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Periodo 2006-2020. ....2

Figura 3. Esquema tipo de la situación actual y futura de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.....3

Figura 4. Perfil transversal introducido en CIVIL 3D para las operaciones de movimiento de tierras.....4

Figura 5. Perfil de regeneración de playa. La línea roja representa el perfil de regeneración y la línea verde el perfil natural de playa. ....5

Figura 6. Factor de sobrellenado de James, RA. ....6

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se resumen las características más relevantes de la actuación que se llevará a cabo para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, pertenecientes al término municipal de Sueca, Valencia.

La actuación consiste en el aporte artificial de 475.000 m<sup>3</sup> de arena, procedentes del Banco de Arena de Cullera, destinados a generar un avance medio de la línea de costa de unos 22 m y a la regeneración del cordón dunar existente al pie del paseo marítimo (Empleando 21.339,84 m<sup>3</sup> de esos 475.000 m<sup>3</sup> en el modelado del cordón dunar)., que ha sido objeto de una constante desaparición, haciéndose patente su existencia solamente en algunas pequeñas áreas de la playa de La Llastra (Pouet) y Les Palmeres.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL AVANCE DE LINEA DE COSTA

Para la obtención del avance de la línea de costa previsto en la actuación se han estudiado las distintas posiciones históricas de la línea de costa en los tramos objeto de regeneración. Los años de los que se tienen datos de la posición de la línea de costa y que se han empleado para conocer el balance sedimentario de la playa son: 1947, 1957, 1965, 1972, 1977, 1981, 2006, 2010, 2015, 2016, 2018, 2019 y 2020.

El método de estudio del balance sedimentario consiste en la obtención de las áreas de playa seca perdidas entre los diferentes años. Para una mayor aproximación se divide la longitud total de la playa en objeto de análisis en 5 tramos de 700 metros de longitud cada uno.

Una descripción más pormenorizada de este proceso se hace en el apartado 2. Balance sedimentario del Anejo 09 “Estudio de Dinámica Litoral”.



Figura 1. Líneas de costa de los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Periodo 1947-1981.



Figura 2. Líneas de costa de los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Periodo 2006-2020.

VOLUMEN ARENA PERDIDO. PERIODO 1965-2020 (m <sup>3</sup> )	
Transecto 1	-11.437,67
Transecto 2	-67.627,21
Transecto 3	-32.301,80
Transecto 4	-36.437,17
Transecto 5	-35.150,58
<b>TOTAL</b>	<b>-182.891,45</b>

Tabla 1. Volumen arena perdido para el periodo 1965-2020.

RETROCESO LINEA DE COSTA MEDIA. PERIODO 1965-2020 (m/año.ml)	
Transecto 1	-0,07
Transecto 2	-0,39
Transecto 3	-0,19
Transecto 4	-0,21
Transecto 5	-0,20
<b>MEDIA PARA TODA LA ZONA</b>	<b>-0,21</b>

Tabla 2. Retroceso de línea de costa anual. Periodo 1965-2020.

TASA DE TRANSPORTE ANUAL. PERIODO 2010-2020 (m <sup>3</sup> /año)	
Transecto 1	-3.971,31
Transecto 2	-2.065,63
Transecto 3	-2.845,56
Transecto 4	-2.540,78
Transecto 5	-1.323,17
<b>TOTAL</b>	<b>-12.746,45</b>

Tabla 3. Tasa de transporte anual. Periodo 2010-2020.

A partir de los anteriores datos se decidió establecer el avance de la línea de costa previsto en la actuación, de la siguiente manera:

Como el retroceso medio de la línea de costa en el periodo 1965-2020 es de -0,21 (m/año.ml), para volver a recuperar la línea de costa de 1965 se necesitaría un avance medio de:

$$(2020 - 1965) \cdot 0,21 = 11,55 \approx 12 \text{ metros}$$

Uno de los objetivos buscados en el documento “Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia- Puerto de Denia)” era la restitución de la línea de costa de 1965. Con el avance de 12 metros se consigue dicho objetivo, pero al no prever un avance superior, y dado que las previsiones de efectos de cambio climático arrojan un endurecimiento de las condiciones climáticas para la zona, la línea de costa volvería a ser inferior a la del año 1965 en un plazo inferior a 55 años.

Se piensa por tanto en establecer el avance de la línea de costa en 12 metros más 10 metros extra (avance medio de 22 metros), para tener un resguardo de arena que permita del disfrute de una línea de costa superior a la de año 1965. De esta manera también se incrementa la vida útil de la obra (de 55 años, la vida útil de la obra con un avance medio de 12 metros, a 66 años con el avance medio de 22 metros) bajo la hipótesis de estacionalidad del clima. No obstante, siendo conservadores y adoptando la tasa de erosión observada entre 2010 y 2020, de 13.000 m<sup>3</sup>/año, el aporte de 475.000 m<sup>3</sup> podría tener una duración de 30 años.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL AUMENTO DE LA COTA DE BERMA DE LA PLAYA

En base a los estudios realizados sobre las cotas de inundación, que se pueden consultar en el apartado 5.4 del Anejo 06 “Estudio de Clima Marítimo y Propagación del Oleaje”, se decide que, para la presente actuación de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres cota de la berma de la playa sea de 2,5 (altura media obtenida entre los valores de cota de inundación para el régimen extremal y para el régimen medio) metros para prever posibles eventos que den lugar a la inundación de las mismas.

### 4. DISEÑO DE LAS DUNAS

Para el diseño del cordón dunar se tenido en cuenta la distribución y el grado de desarrollo que presentan los escasos sistemas existentes actualmente a lo largo de la playa, las anchuras de playa una vez llevada a cabo su regeneración, y la presencia de edificaciones y paseos marítimos.

Teniendo en cuenta la posición final de la línea de costa tras la regeneración y previendo una anchura de playa seca útil mínima de unos 20 metros, se ha proyectado un ancho medio de duna de unos 7 metros (con otros 3 metros adicionales de separación con el vallado blando). Estas distancias variarán, por lo comentado anteriormente para adaptarse a las condiciones de cada perfil transversal de la playa.

Las dunas estarán protegidas mediante vallado blando para evitar la intrusión y erosión en las mismas por parte de los visitantes. El efecto de las pisadas, limpieza de playa con maquinaria y uso de vehículos todoterrenos produce una considerable alteración de la morfología dunar.

Los sistemas dunares proyectados se diseñan lo más continuos posibles, respetando los accesos existentes entre el paseo marítimo y la playa mediante pasarelas con un ancho adecuado que posibilitan la accesibilidad de personas con movilidad reducida permitiendo el cruce de una persona y una silla de ruedas.

El volumen de arena a aportar para la regeneración dunar estimado es de 21.339,84 m<sup>3</sup>. Para su diseño se ha distinguido entre “Zonas propuestas de regeneración” dunar, en el que se hace una restauración de la duna existente y “Zonas propuestas para la nueva creación de cordones dunares”.

El Anejo “Regeneración dunar” contiene más información acerca del diseño del cordón dunar.

### 5. ESQUEMA DE PERFIL TRANSVERSAL DE LA PLAYA TRAS LA ACTUACIÓN

En la siguiente figura se muestran dos esquemas. El primero correspondiente al estado actual de un perfil transversal típico de la playa (perfil medio) y el segundo esquema corresponde a la situación futura de ese mismo perfil.

Como se puede apreciar, como consecuencia la regeneración, la línea de costa se prolongará 22 metros de media hacia el mar, dando lugar a una distancia aproximada entre el pie del paseo marítimo y la línea de costa de unos 37 metros (las distancias variarán en función de las posiciones de la línea de costa actual y la de 1965, tomadas como referencia para el diseño de la playa en el presente proyecto).

La regeneración también afecta a la creación del cordón dunar, generando una duna prácticamente continua a lo largo de los 3.500 metros de playa objeto de regeneración. Como se aprecia en el esquema, el cordón dunar se apoya en la estructura del paseo marítimo y se extiende 10 metros de media hacia el mar (de esos 10 metros, 7 metros corresponderían a la zona de duna, y 3 metros a la ejecución de los vallados y las pantallas de mimbre que sirven de mantenimiento de la duna costera). Las anchuras de actuación en este sentido variarán en función de las posiciones de las líneas de costa anteriormente mencionadas y de la geometría del paseo marítimo

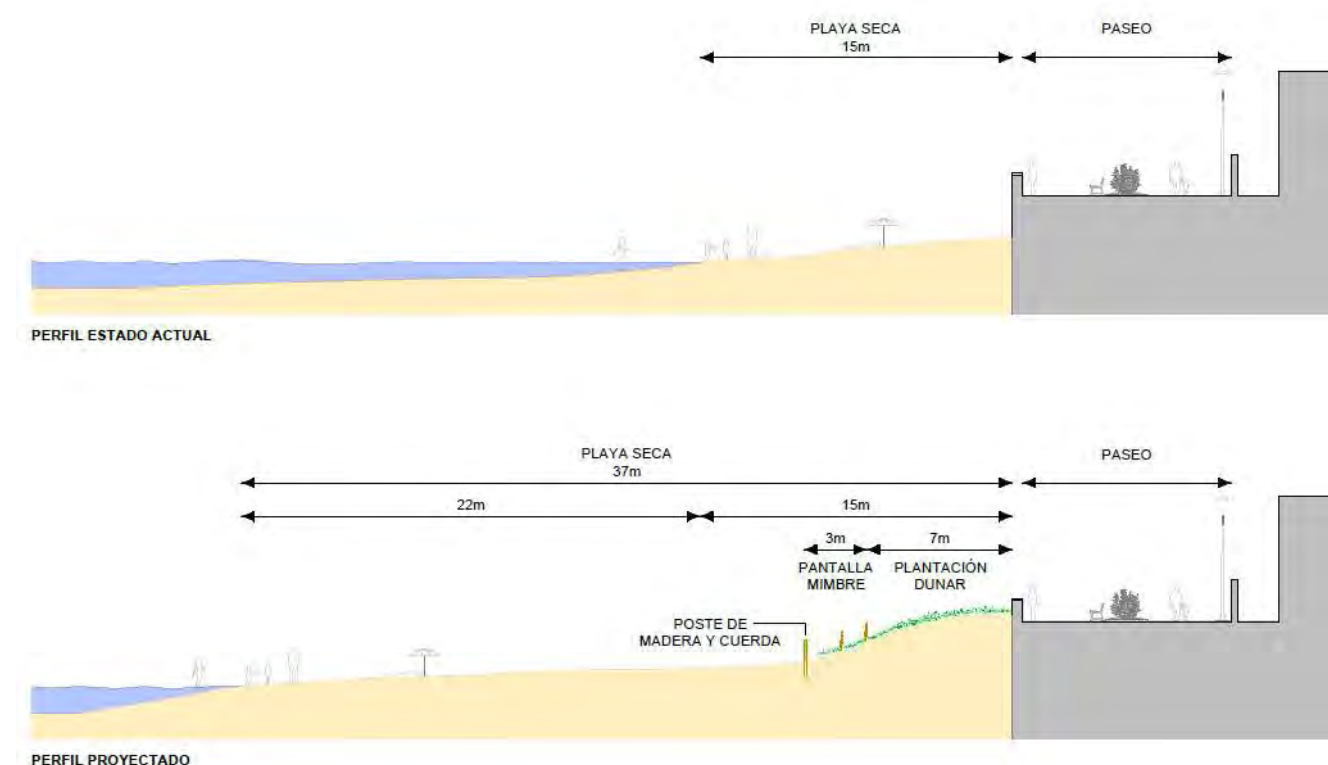


Figura 3. Esquema tipo de la situación actual y futura de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

### 6. PERFIL TRANSVERSAL DE PLAYA DE CÁLCULO PARA LA REGENERACIÓN

El perfil transversal empleado para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, e implementado en el programa de cálculo de movimientos de tierras CIVIL 3D para obtener el volumen de arena necesario aportar es el siguiente:



Figura 4. Perfil transversal introducido en CIVIL 3D para las operaciones de movimiento de tierras.

Está compuesto por 3 zonas bien marcadas:

- Zona de playa sumergida, cuyo perfil ha sido generado a partir del perfil de Dean, con la expresión:

$$h = A * x^{2/3}$$

donde:

h: Profundidad

A: Parámetro de forma, cuya expresión es:

$$A \left( \frac{m}{s} \right) = K * w^{0,44} (m/s)$$

con

$$w \left( \frac{m}{s} \right) = 273 * D^{1,1} \text{ para } 0,1 < D < 1 \text{ mm (caso del presente proyecto, con un D50 de material de aporte de 0,35mm)}$$

x: Distancia al origen.

Los datos para la elaboración del perfil de Dean fueron los siguientes:

PARÁMETROS PERFIL DE DEAN		
Parámetro	Descripción	Valor
D (D <sub>50</sub> )	Diámetro medio de la arena de aportación	0,35 mm
w	Velocidad de caída del grano	0,0431 m/s
K	Coefficiente de la ecuación del parámetro de forma	0,51
A	Parámetro de forma	0,128 m <sup>1/3</sup>

Tabla 4. Parámetros empleados para la realización del perfil de Dean empleado como perfil de playa sumergida.

Los valores de distancia desde la línea de costa y la profundidad han resultado los siguientes:

x, DISTANCIA, metros	h, PROFUNDIDAD, metros
0	0,0000
2,5	0,2356
5	0,3739
10	0,5936
15	0,7778
20	0,9422
25	1,0934
30	1,2347
35	1,3683
40	1,4957
45	1,6179
50	1,7356
55	1,8495
60	1,9599
65	2,0674
70	2,1721
75	2,2743
80	2,3743
85	2,4722
90	2,5683
95	2,6625
100	2,7551
105	2,8462
110	2,9359
115	3,0242
120	3,1112
125	3,1971
130	3,2818
135	3,3654
140	3,4480
145	3,5296
150	3,6103
155	3,6900
160	3,7690
165	3,8471
170	3,9244
175	4,0010
180	4,0769
185	4,1520



x, DISTANCIA, metros	h, PROFUNDIDAD, metros
190	4,2265
195	4,3003
200	4,3735
205	4,4461
208,72	4,5

Tabla 5. Valores de distancia y profundidad del perfil de Dean.

- Berma y zona de playa emergida, como se ha justificado anteriormente en el apartado 3 del presente Anejo, la cota de la berma se ha tomado como 2,5 metros en previsión del cálculo de posibles cotas de inundación. Esa altura de berma se mantendrá durante toda la playa seca hasta alcanzar el objetivo de la alineación del pie de duna, a partir del cual el perfil transversal de la duna cambia para el diseño de la duna.
- Zona dedicada a regeneración dunar. En el programa CIVIL 3D se implementan los siguientes objetivos:
  - Comenzar el perfil de duna cuando se llega a la alineación considerada como pie de duna.
  - El ancho en planta de la duna varía según la distancia de la alineación anteriormente mencionada y el pie del paseo marítimo, sobre el que la duna se apoyará.
  - Se han considerado los 3 metros como valor máximo de cota de duna, para así no entorpecer la visibilidad desde el paseo marítimo. (Las cotas del paseo marítimo oscilan entre 3,5 y 2,5 aproximadamente, por lo que se asumen que la cota máxima de 3 metros en la duna no entorpece la visibilidad).

## 7. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE APORTACIÓN PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

El volumen de arena necesario para llevar a cabo la regeneración de la playa se ha calculado mediante el modelado de la misma en el programa de diseño CIVIL 3D.

Con este programa se superpone el perfil teórico de equilibrio empleado en la regeneración con el perfil natural del terreno, obteniendo el volumen entre ambos como diferencia de superficies.

Los perfiles transversales de la obra de regeneración se pueden consultar en los planos. En cada uno de ellos se indica el área de relleno con material de aporte.

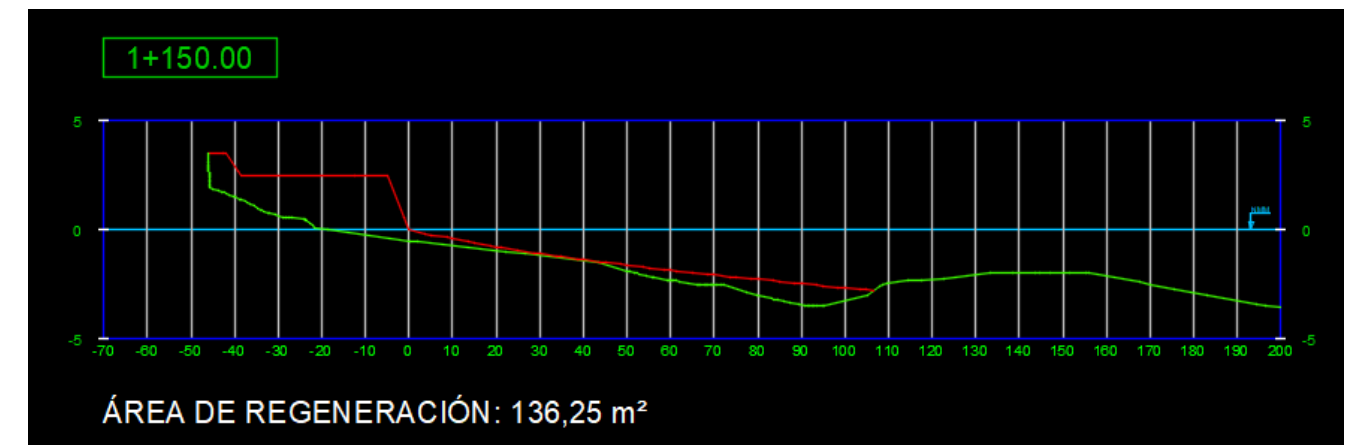


Figura 5. Perfil de regeneración de playa. La línea roja representa el perfil de regeneración y la línea verde el perfil natural de playa.

Volumen para regeneración de playa (aporte a playa + regeneración dunar) =  $Vol_{cal} = 422.232,10 \text{ m}^3$ .

En este tipo de obras existen distintos factores que hacen necesario prever un incremento del sedimento necesario.

- Factor 1.  $Vol_p$ : Habrá que prever un volumen extra, que compense las pérdidas que se produzcan en el primer establecimiento, es decir, cuando se esté vertiendo el material y en el primer año de vida de la obra.
- Factor 2.  $Vol_{RA}$ : Las diferencias entre las características físicas de los materiales de préstamo y los originales de la playa hacen que al verter el material se produzcan unas pérdidas debido al diferente comportamiento frente a los agentes climáticos marinos y la inadecuación de la granulometría del sedimento de préstamo. Se aplicará por tanto un coeficiente de sobrellenado (RA) para prever esas pérdidas.

El volumen de arenas a aportar, por tanto, seguirá la siguiente expresión:

$$Vol_{Total} = Vol_{cal} + Vol_p + Vol_{RA}$$

### 7.1. $Vol_p$ . VOLUMEN POR PÉRDIDAS EN EL PRIMER ESTABLECIMIENTO

Tiene en cuenta las pérdidas que se producen a la hora de verter la arena a la playa y durante el primer año de vida de la obra.

Para la obtención de este volumen adicional de arena se aplica un porcentaje que depende de la experiencia acumulada. Este porcentaje suele variar entre el 5-12 % del material vertido. Para el presente Proyecto se tomará el valor del 10 %.

$$Vol_p = 0.1 * 422.232,10 = 42.234,21 m^3$$

## 7.2. VOL<sub>RA</sub>. VOLUMEN CORRESPONDIENTE AL SOBRELLENADO

Es un volumen extra que se calcula para compensar las diferencias entre características físicas de los materiales de préstamo y los originales de la playa. Estas diferencias físicas suponen un distinto comportamiento frente a agentes climáticos.

Para obtener el volumen de sobrellenado se aplica el método desarrollado por James (1975), cuyo procedimiento permite tener en cuenta las posibles pérdidas debidas a la inecuación de la granulometría del sedimento del préstamo a las condiciones para la muestra maestra impuesta por el diseño o por las condiciones de la muestra maestra de arena nativa. Pese a que los resultados de este procedimiento no pueden considerarse cuantitativamente exactos, se ha aplicado al presente Proyecto al objeto de disponer una orientación cualitativa adicional del funcionamiento de la playa.

Para evaluar el volumen de sedimento necesario que se requiere para un volumen determinado de relleno, James definió el factor de sobrellenado RA, como el número estimado de metros cúbicos de material de préstamo requeridos para producir un metro cúbico de relleno en la playa con unas condiciones granulométricas determinadas por la muestra maestra de la arena nativa o por las condiciones de diseño. El factor de sobrellenado RA puede obtenerse en el ábaco de James a partir de las características granulométricas de la arena nativa y de aportación, esto es, su diámetro medio  $M_\phi$  y su desviación típica  $\sigma_\phi$ , en unidades  $\Phi$  (phi).

$$M_\phi = \frac{\phi_{84} + \phi_{16}}{2}$$

$$\sigma_\phi = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{2}$$

$$\phi = -\log_2(D(mm))$$

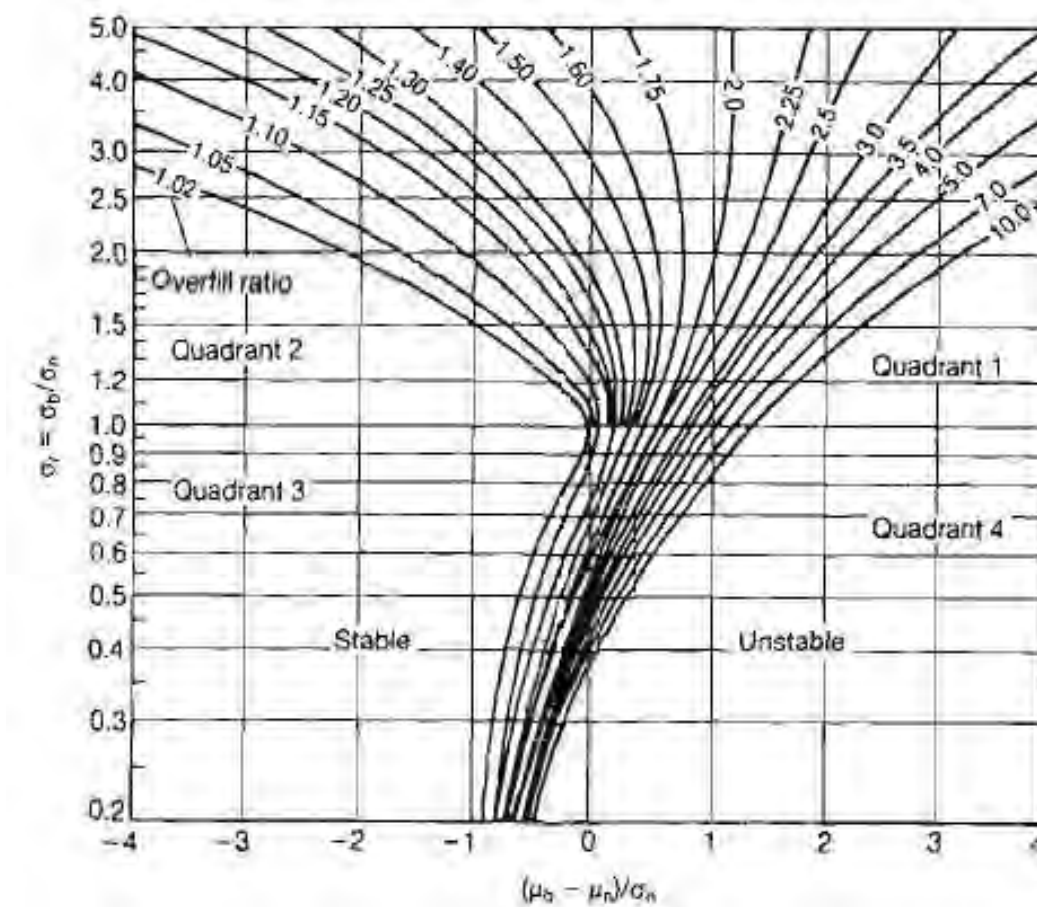


Figura 6. Factor de sobrellenado de James, RA.

Los cuadrantes señalados en la anterior figura con los números 1, 2, 3 y 4 se refieren a la calificación de los materiales dada por Hobson (1977), en función de las características del tamaño medio de la desviación del préstamo y la arena nativa:

- Cuadrante 1: El material de préstamo es más fino y peor graduado que el material nativo.
- Cuadrante 2: El material de préstamo es más grueso y peor graduado que el material nativo.
- Cuadrante 3: El material de préstamo es más grueso y mejor graduado que el material nativo.
- Cuadrante 4: El material de préstamo es más fino y mejor graduado que el material nativo.

	D84 (mm)	D16 (mm)	$\Phi_{84}$	$\Phi_{16}$	$M_\Phi$	$\sigma_\phi$
Nativa,n	0,17	0,36	2,556	1,474	2,015	0,541
Aportación,b	0,22	0,64	2,184	0,644	1,414	0,770

Tabla 6. Características granulométricas.

Se obtienen los siguientes valores:

$$\text{Abcisas: } \frac{M_b - M_n}{\sigma_n} = \frac{1,414 - 2,015}{0,541} = -1,11$$

$$\text{Ordenadas: } \sigma_t \frac{\sigma_b}{\sigma_n} = \frac{0,770}{0,541} = 1,42$$

Se obtiene así un factor de sobrellenado de  $R_A = 1,02$ , situándose en el cuadrante 3, correspondiente a material de préstamo más grueso y mejor graduado que el material nativo.

Por tanto, el volumen de aportación desprendido de este factor es de:

$$Vol_P = 0.02 * 422.232,10 = 8.444,642 \text{ m}^3$$

Por tanto, el volumen total a aportar para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres será de:

$$Vol_{Total} = Vol_{cal} + Vol_P + Vol_{RA} = 422.342,10 + 42.234,21 + 8.446,842 = 473.024,00 \text{ m}^3$$

Se redondea esa cifra a 475.000 m3.

## ANEJO 12. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA PLAYA

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN ..... 1

2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE DE ARENA EN LA ZONA DEL PROYECTO..... 1

    2.1. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE OBSERVADA..... 1

    2.2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE PARA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO..... 1

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE REALIZAR APORTACIONES A LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES ..... 1

## 1. INTRODUCCIÓN

La actuación planteada en este proyecto constructivo para las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres entra dentro del grupo de soluciones blandas, o flexibles, a los problemas de dinámica costera. Este tipo de soluciones respetan la movilidad de la línea de costa, y asumen que su eficacia se mide en función de su vida útil, del grado aprovechamiento del dominio público que generan y de la adecuación al entorno en el que se implantan.

En el presente anejo se detallan las causas, y como consecuencia de ello, la necesidad de establecer una tasa de reposición de arena, motivada por la dinámica litoral que se establecerá una vez ejecutadas las obras de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE DE ARENA EN LA ZONA DEL PROYECTO

### 2.1. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE OBSERVADA

En el Anejo 09. “Estudio de dinámico litoral” se estima que entre 1965 y 2020 se ha perdido un volumen de sedimentos de 182.891,00 m<sup>3</sup>. Si a este volumen se añaden 101.726,00 m<sup>3</sup> aportados por la Dirección General de la Costa y el Mar, procedentes de otros préstamos a través de obras de regeneración o de mantenimiento de la costa, tenemos que el volumen total de arena perdida en los últimos 55 años está alrededor de 284.617,00 m<sup>3</sup>. Esto nos da una tasa de erosión de 5.175 m<sup>3</sup>/año.

No obstante, si nos fijamos en el volumen perdido entre el año 2010 y 2020 se deduce una tasa de erosión de 12.746 m<sup>3</sup>/año. Esto es así porque entre los años 2000 y 2010 las playas registraron un estado bueno en cuanto a volumen de arena disponible. Sin embargo, la tendencia se ha ido invirtiendo, y en la década de 2010 a 2020, esta tendencia ha sido erosiva.

Resulta difícil discernir, qué parte de este efecto viene provocada por un endurecimiento de las condiciones climáticas, y qué parte de una reducción de las entradas de sedimento proveniente de las playas del norte. En la última década cabe citar tres temporales históricos, los dos primeros en diciembre de 2009 y enero de 2017 respectivamente. Y el tercer temporal se corresponde con el sufrido en enero de 2020 que batió el récord de altura de ola desde que existen registros en el ámbito del golfo de Valencia. Cuando se realizaron los trabajos de campo para el presente proyecto, en abril de 2020, los efectos de este temporal en la morfología del perfil de playa aún eran claramente visibles. En cuanto a la posible reducción de la entrada de sedimento proveniente de las playas del norte todavía no existen suficientes indicios que lo demuestren, pues la onda erosiva por la

interrupción total del transporte longitudinal provocada por las ampliaciones del puerto de Valencia parece ubicarse en estos momentos en la playa de La Devesa. No obstante, es de prever que en un futuro estos efectos empezarán a notarse en las playas del Perellonet y a continuación en las del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

### 2.2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE TRANSPORTE PARA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

En estos momentos ya ha sido aceptado el hecho del cambio climático, pero todavía las tendencias observadas no se han traducido a cuantificar los efectos sobre el litoral. Por ejemplo, en la Figura 8 del Anejo 08 “Efectos del cambio climático” muestra una tendencia en la reducción de la altura significativa Hs12 del oleaje de -0,6 cm/año en la zona del proyecto. Como se demuestra en la práctica esto no es obstáculo para que el último gran temporal haya batido el récord de altura de ola máxima registrada.

Por otro lado, la tendencia evolutiva del nivel del mar es de incrementarse a un ritmo de 0,55 cm año y aun superior en los próximos años en la zona de Valencia. También arroja una tendencia positiva la variación de altura de ola significativa media en la zona. Estos datos dan un resultado de 1,022 m en retroceso general de la costa de aquí al año 2040, como se recoge en dicho Anejo 08.

A la vista de lo producido en la década 2010 – 2020 este retroceso en la zona parece optimista. Por lo que, de forma conservadora y a nivel de este proyecto, se va a considerar una tasa de erosión coincidente con la observada en los últimos diez años, de 12.746 m<sup>3</sup>/año.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE REALIZAR APORTACIONES A LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES

Dado que no se realizan obras de rigidización del litoral, y no se interrumpe el transporte longitudinal, la arena aportada va a migrar hacia el sur, de acuerdo con la hidrodinámica observada. En caso de mantenerse los volúmenes de arena entrantes y salientes al área del proyecto la tasa de erosión será la determinada en el apartado anterior, 12.746 m<sup>3</sup>/año. Por lo tanto, la aportación de 475.000 m<sup>3</sup> de arena tendrá una vida útil de 37 años, con las condiciones climáticas actuales.

En ese tiempo va a ser necesario monitorizar la tasa de erosión de las tres playas, y observar si se ajusta a la estimada de 12.746 m<sup>3</sup>/año. En función de los valores que arrojen las mediciones, se programarán las operaciones de nuevos aportes de arena. El origen de dicha arena podrá ser:

- Nuevas extracciones del Banco Marino de Cullera. Permitirá reponer volúmenes importantes con lo cual las actuaciones podrán espaciarse en el tiempo.

- Zonas de acumulación de sedimentos marinos en aguas someras, o en playas apoyadas en barreras totales al transporte longitudinal, por ejemplo, la playa de La Escollera de Cullera.
- Aportes de yacimientos terrestres. Pueden ser de canteras habilitadas o de excavaciones que se efectúen en puntos próximos al litoral y que aporten arenas de origen marino que habían quedado consolidadas en puntos alejados del circuito marino.

En todo caso la arena de aportación cumplirá las especificaciones que dictamine la reglamentación en vigor para su empleo en operaciones de regeneración de playas.

## ANEJO 13. ESTUDIO DE DRAGAS Y MAQUINARIA



## ÍNDICE:

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>	5.2.1. TIEMPO DE CARGA, $T_{CARGA}$ .....	14
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN</b> .....	<b>1</b>	5.2.2. TIEMPO DE GIRO DE LA DRAGA, $T_G$ .....	15
<b>2.1. ZONA DE DRAGADO</b> .....	<b>1</b>	5.2.3. TIEMPO DE NAVEGACIÓN .....	15
2.1.1. TALUDES DE DRAGADO .....	1	5.2.4. TIEMPO DE DESCARGA DEL MATERIAL DRAGADO, $T_D$ .....	15
<b>2.2. TRANSPORTE</b> .....	<b>2</b>	5.2.5. TIEMPO TOTAL NO PRODUCTIVO, $T_{CNP}$ .....	15
2.2.1. INTERFERENCIA CON RUTAS MARÍTIMAS .....	2	5.2.6. CARGA TOTAL DE LA DRAGA, $C_T$ .....	15
<b>2.3. ZONA DE VERTIDO</b> .....	<b>2</b>	5.2.7. TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN EL CICLO DE TRABAJO DE LA DRAGA, $T_{TC}$ .....	15
<b>3. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE EQUIPOS</b> .....	<b>3</b>	5.2.8. PRODUCCIÓN MÁXIMA, $P_{MAX}$ .....	15
<b>3.1. CLASIFICACIÓN EQUIPOS DE DRAGADO</b> .....	<b>3</b>	5.2.9. PRODUCCIÓN REAL .....	15
3.1.1. DRAGAS DE CUCHARA .....	3	5.2.10. TIEMPO ESTIMADO DE DRAGADO A VERTEDERO .....	16
3.1.2. DRAGAS DE PALA.....	3	<b>6. CÁLCULO DEL CICLO DE DRAGADO. CASO DRAGADO EN YACIMIENTO Y VERTIDO EN PLAYA</b> .....	<b>16</b>
3.1.3. DRAGAS DE ROSARIO .....	3	<b>6.1. UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
3.1.4. DRAGAS DE SUCCIÓN ESTACIONARIA .....	4	<b>6.2. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS</b> .....	<b>17</b>
3.1.5. DRAGAS DE SUCCIÓN EN MARCHA .....	4	6.2.1. TIEMPO DE CARGA, $T_{CARGA}$ .....	17
<b>3.2. PROCEDIMIENTOS DE DRAGADO</b> .....	<b>5</b>	6.2.2. TIEMPO DE GIRO DE LA DRAGA, $T_G$ .....	18
3.2.1. INTRODUCCIÓN .....	5	6.2.3. TIEMPO DE NAVEGACIÓN .....	18
3.2.2. FACTORES A CONSIDERAR EN LA DRAGA.....	5	6.2.4. TIEMPO DE DESCARGA DEL MATERIAL DRAGADO, $T_D$ .....	18
3.2.3. SISTEMAS DE APORTACIÓN DE ARENA .....	5	6.2.5. TIEMPO TOTAL NO PRODUCTIVO, $T_{CNP}$ .....	18
<b>3.3. ELECCIÓN DE EQUIPO DE DRAGADO PARA LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES</b> .....	<b>6</b>	6.2.6. CARGA TOTAL DE LA DRAGA, $C_T$ .....	18
3.3.1. CONTROL DE LAS OPERACIONES.....	7	6.2.7. TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN EL CICLO DE TRABAJO DE LA DRAGA, $T_{TC}$ .....	18
<b>4. CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA SELECCIONADA: DRAGA DE SUCCIÓN POR ARRASTRE</b> .....	<b>7</b>	6.2.8. PRODUCCIÓN MÁXIMA, $P_{MAX}$ .....	18
<b>4.1. PARQUE DE DRAGAS</b> .....	<b>8</b>	6.2.9. PRODUCCIÓN REAL .....	18
<b>4.2. CICLOS DE TRABAJO</b> .....	<b>9</b>	6.2.10. TIEMPO ESTIMADO DE DRAGADO DE MATERIAL A PLAYA.....	19
4.2.1. INTRODUCCIÓN .....	9		
4.2.2. PROCESO DE DRAGADO .....	9		
4.2.3. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE PROYECTO .....	12		
4.2.4. DETERMINACIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE OBRA .....	12		
<b>5. CÁLCULO DEL CICLO DE DRAGADO. CASO DRAGADO MATERIAL FANGOSO SUPERFICIAL DEL YACIMIENTO Y TRASLADO A VERTEDERO</b> .....	<b>12</b>		
<b>5.1. UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>		
<b>5.2. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS</b> .....	<b>14</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de dragas que son aptas en función del tipo de terreno. ....	5
Tabla 2. Factores a considerar en los procesos de dragado y de vertido de material.....	5
Tabla 3. Idoneidad de cada tipo de draga en función de las características de proyecto.....	6
Tabla 4. Listado de dragas con capacidad para las actuaciones proyectadas. Fuente: Web de las empresas dragadoras.....	9
Tabla 5. Factores de esponjamiento en función de tipo de material. Fuente: Características físicas de los suelos. Raúl S. Escalante. Cátedra Ingeniería de Dragado- Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria. Argentina 2007. ....	11
Tabla 6. Curvas de carga de la draga de succión por arrastre. Fuente: Bray, Bates y Land 1997.....	14
Tabla 7. Calificación del personal. Fuente: Bray, Bates y Land,1997 .....	16

Tabla 8. Curvas de carga de la draga de succión por arrastre. Fuente: Bray, Bates y Land 1997 .....17  
 Tabla 9 Calificación del personal. Fuente: Bray, Bates y Land,1997 .....19

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Taludes usuales de los dragados. Fuente: ROM 0.5-05.....2  
 Figura 2. Draga de cuchara bivalva .....3  
 Figura 3. Draga de pala .....3  
 Figura 4. Draga de rosario .....4  
 Figura 5. Draga de succión estacionaria .....4  
 Figura 6. Draga de succión en marcha .....4  
 Figura 7. Método de descarga tipo rainbow .....6  
 Figura 8. Método de descarga por tubería flotante .....6  
 Figura 9. Cabezal de succión de una TSHD.....7  
 Figura 10. Cántara de la draga de succión por arrastre llena.....8

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene como objetivo principal la descripción de la maquinaria encargada de la labor que mayor esfuerzo (tanto económico como de mano de obra y medios auxiliares) requiere en el presente Proyecto. Esta actividad es la de dragado, transporte y vertido de arena a la zona de la playa objeto de regeneración. Para ello se estudian los diferentes métodos de dragado, limitaciones y otros factores a considerar en la elección de los equipos, etc. A partir de ello se considera que el mejor método para dragar es la de dragado mediante draga de succión por arrastre, debido a sus mejores prestaciones para este caso.

Finalmente, se realizan los cálculos de rendimientos de la draga para las tareas de dragado del material fino superficial (que no se puede emplear y se debe extraer y trasladar a vertedero) y para el dragado del material para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

### 2.1. ZONA DE DRAGADO

El material empleado para llegar a cabo la regeneración de las playas procede de un yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana, del cual se realizó el “Estudio de extracción de arena en aguas profundas de Valencia para alimentación de playas”. Este yacimiento de arenas marinas contaba con DIA favorable aprobada por Resolución de 20 de septiembre de 2013 y publicada el jueves 3 de octubre de 2013. Sin embargo, debido a que no se ha llevado a cabo ninguna extracción de arena en este banco en los años posteriores, esa DIA se encuentra, a día de hoy, caducada. Por este motivo, la Dirección General de la Costa y el Mar está llevando a cabo un nuevo proyecto independiente al presente, que contempla la extracción y transporte del material necesario para este y otros proyectos de regeneración que van a satisfacer sus necesidades de sedimento de este banco. Este se integrará en el presente proyecto una vez se obtenga la DIA favorable relativa a estas operaciones. Por lo tanto, el presente proyecto en su versión actual pretende definir únicamente las operaciones de vertido y regeneración del litoral, así como sus impactos asociados, dejando para una fase posterior la integración de las operaciones de dragado y transporte del sedimento hasta el litoral.

Tras el estudio realizado en ese proyecto, las características granulométricas que se desprenden del material del yacimiento es el siguiente:

- D16 = 0,64 mm.
- D50 = 0,35 mm.
- D84 = 0,22 mm.

El banco dispone de varios millones de metros cúbicos de arena, suficientes para satisfacer las necesidades de las playas que se van a regenerar siguiendo las líneas de las Estrategias para la Protección de la Costa, y que cuenten con su respectivo proyecto constructivo y estudio de impacto ambiental.

La forma de explotación de dicho material, y la gestión de los diferentes volúmenes de arena, dentro del yacimiento se determinará en el proyecto conjunto del banco de arena. De la misma forma en el proyecto de extracción y transporte, se establecerán las pautas a seguir con el material fino presente en dicho yacimiento, y que fundamentalmente constituye una capa superficial de 0,50 m de espesor.

El material que finalmente sea llevado a la playa cumplirá las especificaciones fisicoquímicas y organolépticas que se establezcan en la reglamentación vigente, en la actualidad la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena.

Las características volumétricas potenciales del yacimiento estudiado son las siguientes:

#### 2.1.1. TALUDES DE DRAGADO

La estabilidad de los taludes de dragado debe analizarse siguiendo las recomendaciones que se indican en el apartado 3.8 y 3.10 de la ROM 0.5-05 Recomendaciones Geotécnicas.

En esta parte de la ROM 0.5 se recogen los principios generales del análisis y algunos detalles de los tipos de cálculo más usuales asociados al estudio de la estabilidad global del terreno.

En el momento del dragado, la acción de la draga sobre el terreno, sobre todo cuando se trata de grandes dragas de succión, es violenta.

En los suelos blandos, sean arenosos o arcillosos, suele generar excesos de presión intersticial transitorios que hacen que la estabilidad en condiciones no drenadas pueda ser crítica.

Las arenas densas y las arcillas firmes, sin embargo, suelen soportar mejor la acción de las dragas. Su estabilidad está condicionada, en general, por las condiciones drenadas.

En la práctica, las inclinaciones de los taludes de dragado con la horizontal, con los que se suelen proyectar los dragados, se indican en la Tabla 4.9.6 de la ROM 0.5-05.

TIPO DE TERRENO	AGUAS TRANQUILAS	ZONAS CON MOVIMIENTO DE AGUA DEL INTERIOR AL EXTERIOR EN TALUD
Fangos	20 a 6	20 a 10
Arenas finas flojas	6 a 4	10 a 6
Arenas gruesas	4 a 3	6 a 4
Arenas arcillosas	3 a 2	4 a 3
Arcillas de consistencia firme	2 a 1	3 a 1,33
Arcillas duras	1 a 0,5	1,33 a 0,5
Rocas	0,5 a 0,1	0,5 a 0,1

Figura 1. Taludes usuales de los dragados. Fuente: ROM 0.5-05

Debido a que la sedimentología de esta zona es de arenas medias y finas y ubicado en profundidades offshore, el talud de dragado se proyecta en 5/1. No obstante este valor se establecerá de forma definitiva en el correspondiente proyecto de extracción y transporte de la arena del yacimiento.

## 2.2. TRANSPORTE

El centro de gravedad del polígono de extracción definido dentro del yacimiento se localiza aproximadamente entre 10 y 10,5 kilómetros mar adentro de los puntos de vertido más cercanos (zona Sur de las playas de actuación) y más alejados (Zona norte) respectivamente.

Los puntos de estacionamiento de la draga para las operaciones de bombeo se encontrarán a una distancia aproximada de 2 kilómetros de la costa. A esta distancia se posicionará la draga para el vertido a playa mediante tubería flotante. Se establece una distancia de 10,25 kilómetros como distancia media de ruta que tiene que recorrer la draga durante la ejecución de las obras.

### 2.2.1. INTERFERENCIA CON RUTAS MARÍTIMAS

La operación de la draga sobre el yacimiento producirá un cierto efecto sobre la navegación, tanto comercial como de recreo. El Puerto de Valencia, ubicado al norte de la zona de actuación es el quinto puerto con más tráfico en Europa, siendo también el más importante a nivel de todo el Mediterráneo. Canaliza tráfico de prácticamente cualquier tipo de mercancía de todos los sectores de la economía, así como tráfico de pasaje con las Islas Baleares e Italia y protagoniza en los últimos años uno de los crecimientos más continuados y sólidos en el tráfico de cruceros del Mediterráneo.

El proyecto de extracción y transporte del material dragado se encargará de evaluar las interferencias del tráfico marítimo con los procesos de dragado.

## 2.3. ZONA DE VERTIDO

El tramo de actuación está acotado al Norte por la Gola de El Perelló y el Puerto deportivo de El Perelló, y al Sur por la Gola del Rey. Se encuentra enmarcado dentro de la zona urbana de Sueca, en las cercanías del Parque Natural de la Albufera.

La actuación trata la regenerar una playa de unos 3.500 m de longitud, logrando tras la actuación un avance medio de la línea de costa de 22 m. En base a diferentes análisis granulométricos, se puede concluir que las arenas que constituyen la playa presentan un D50 medio de 0,25 mm.

La regeneración propuesta pasa por la restitución de la línea de costa a una posición superior a la del año 1965, aumentando el ancho de la misma en 22 metros de media, lo que supone un vertido de unos 475.000 m<sup>3</sup> de material arenoso.

El procedimiento de trabajo pasa por dividir en tramos iguales la zona de actuación para controlar el volumen de material aportado. Se ejecutarán sucesivamente, de tal forma que la restitución del frente costero irá avanzando según los tramos sean completados, resultando una línea de costa continua y favorable para el uso de bañistas.

La draga se aproximará a la costa desde el corredor de navegación definido hasta los puntos de vertido definidos.

La descarga de material desde la draga a la playa se realizará por tubería, acumulándose en la playa y extendiéndose por medio de un equipo formado de retroexcavadora y pala cargadora, a fin de obtener el avance de playa seca diseñado. El oleaje será el encargado de modelar el perfil de playa sumergido hasta alcanzar el perfil de equilibrio de regeneración estudiado en el Proyecto.

El posicionamiento de la draga durante el vertido vendrá condicionado por la pendiente de la playa, posicionándose lo más cerca posible a la costa sin comprometer la integridad de la draga por el calado. Las playas objeto de la actuación presentan una pendiente suave, donde los 10 metros de profundidad se alcanzan a unas distancias de entre 900 y 1000 metros de la costa. Por tanto, para la tipología de draga seleccionada (ver apartado 2.3. ELECCIÓN DE EQUIPO DE DRAGADO PARA LAS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES), se posicionará a 2.000 m de la costa para salvaguardar el calado máximo.

La configuración de la tubería es tal, que dispondrá de una longitud de 2.050 metros en agua y de 600 metros en tierra, por lo que en cada posicionamiento se podrán ejecutar unos 1.200 metros de regeneración de playa seca (600 metros a cada lado). Dado que la longitud total del tramo litoral objeto de la actuación es de 3.500 metros, se requerirán 3 posicionamientos de la draga con sus correspondientes cambios de tuberías.

La tubería de descarga correspondiente al tramo marítimo deberá ser tubería de descarga flotante, con el fin de afectar lo menos posible a las especies bióticas del fondo marino.

En el plano 8.8 “Posicionamientos de la draga para el bombeo de arena a playa” del presente Proyecto se representa gráficamente la ubicación de los puntos de posicionamiento de la draga durante el bombeo del material para su vertido en playa.

### 3. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE EQUIPOS

#### 3.1. CLASIFICACIÓN EQUIPOS DE DRAGADO

Las fases de operación de las dragas, se pueden clasificar en excavación, transporte y vertido. Dentro del conjunto de maquinarias que realizan labores de dragado, existen maquinarias capaces de realizar todas las fases de operación y otras que se especializan solo algunas de estas fases. Por tanto, la variedad de equipos y métodos de dragado es muy extensa.

Se suelen clasificar según el método usado por estas para la excavación del material (mecánicas o hidráulicas), o según su capacidad para desplazarse por sí solas o con la ayuda de equipos remolcadores auxiliares (autopropulsadas o no propulsadas).

Los medios de dragado que más se emplean en la actualidad son los siguientes:

##### 3.1.1. DRAGAS DE CUCHARA

Son dragas muy útiles para la excavación en materiales sueltos. Consisten básicamente en una grúa que acciona una cuchara que extrae directamente el material. Una de las principales desventajas es **su elevado coste por metro cúbico es superior a otros métodos de dragado.**

La grúa-cuchara puede ir montada en el propio medio de transporte del material o ir montada en una pontona independiente al medio de transporte utilizado. Las cucharas, a su vez, pueden tener distintas características y capacidades, y entre ellas podemos encontrar:

- **Cucharas bivalvas**, que se emplean para materiales finos al evitar la pérdida de material en el proceso de izado.
- **Cucharas herméticas**, son cucharas bivalvas especiales que impiden que se pierda material extraído evitando completamente su dispersión en el agua. Muy recomendadas para el dragado de fondos de materiales finos contaminados.
- **Cucharas de pinzas**, que se utilizan en la extracción de materiales tras una voladura en roca o cuando no sea posible clavar y cerrar una cuchara bivalva



Figura 2. Draga de cuchara bivalva

##### 3.1.2. DRAGAS DE PALA

En este tipo de dragas la extracción del material se realiza mediante una pala que se encuentra sujeta por un fuerte brazo.

La capacidad del cazo de estas dragas está comprendida entre los **2 y los 25 metros cúbicos**, variando en función de la máquina empleada y del terreno a excavar.

Existen dos tipos de draga de pala: **pala de empuje frontal y retroexcavadora**. En el caso de las dragas con retroexcavadora, al igual que las dragas de cuchara, el sistema de puede ir montado en el propio medio de transporte del material o ir montado en una pontona independiente. En el caso de las dragas de empuje frontal la draga y el medio de transporte van montados juntos sobre un sistema autopropulsado.



Figura 3. Draga de pala

##### 3.1.3. DRAGAS DE ROSARIO

Estas dragas extraen el material de forma continua con una cadena compuesta por cangilones (rosario). Pueden estar equipadas con diferentes tipos de cangilones, convirtiéndose en máquinas muy versátiles, ya que se pueden

utilizar para dragar casi cualquier tipo de fondo. Pueden alcanzar **profundidades de dragado de hasta 30 metros** y **trabajar con alturas de ola de más de un metro**. Las dragas de rosario además ofrecen mucha **precisión geométrica**.



Figura 4. Draga de rosario

### 3.1.4. DRAGAS DE SUCCIÓN ESTACIONARIA

Las dragas de succión estacionarias realizan el dragado a través de una tubería instalada sobre una estructura rígida. La tubería, además, puede estar equipada con un elemento cortador para aumentar su eficacia. Estas dragas tienen una o varias patas (**spuds**) para su fijación al fondo marino durante la realización de los trabajos. El material dragado es reimpulsado y dirigido a través de tubería al lugar de vertido.

Estas dragas pueden excavar hasta **los 30 metros de profundidad** y tienen **calados máximos de 3 m**. Los **rendimientos** de estas máquinas pueden ser de hasta **100.000 metros cúbicos al día**, pudiendo dragar desde materiales sueltos a arcillas o rocas blandas.



Figura 5. Draga de succión estacionaria

### 3.1.5. DRAGAS DE SUCCIÓN EN MARCHA

Estos equipos realizan la operación de dragado mediante succión con una tubería instalada en la propia embarcación, y que también puede disponer de cutters en su extremo para que sea más fácil extraer el material. Los materiales van a parar a una cántara de gran capacidad (depósito) en el interior de la draga que tiene **capacidades comprendidas entre los 1.500 y 38.000 metros cúbicos**.

Para descargar el material se emplean las mismas bombas utilizadas en la succión pero funcionando en sentido inverso.



Figura 6. Draga de succión en marcha

Las dragas de succión en marcha cuentan con **calados de más de 5 metros, pudiendo llegar a los 12**, y **dragar a profundidades de hasta 100 m**.

En la siguiente tabla se recogen los tipos de dragas anteriormente mencionados que son aptos para trabajos en los diferentes tipos de terreno:

NATURALEZA DEL TERRENO	TIPO DE DRAGA					
	CUCHAR A	PALA	ROSARIO	SUCCIÓN ESTACIONARI A	SUCCIÓN ESTACIONARIA CUTTER	SUCCIÓN EN MARCHA
Arena compacta	-	X	X	-	X	X
Arena suelta	-	-	X	X	X	X
Arena fangosa	X	-	X	X	-	X
Fangos	X	-	X	X	-	X
Arcilla suelta	X	-	X	-	X	-
Acilla plástica	X	X	X	-	X	-
Arcilla compacta	-	X	X	-	X	-
Arena con grava	X	X	X	-	X	X
Rocas sin voladura	-	X	X	-	X	-
Rocas previa voladura	X	X	X	-	-	-

Tabla 1. Tipos de dragas que son aptas en función del tipo de terreno.

La elección del equipo más adecuado depende de toda una serie de factores, de entre los se encuentran las condiciones del emplazamiento (factores marítimos y meteorológicos, tipo de sedimento, tráfico marítimo, distancia al punto de vertido, entre otros), el tipo de obra, el volumen a dragar, el grado de contaminación del material y el factor económico.

### 3.2. PROCEDIMIENTOS DE DRAGADO

#### 3.2.1. INTRODUCCIÓN

Las operaciones de dragado producen grandes cantidades de material que hay que gestionar. Los costes de la fase de vertido constituyen una parte importante del coste total del dragado, por lo que la elección de la alternativa será decisiva para determinar la viabilidad del proyecto. La selección del tipo y de la zona de vertido se deberá realizar teniendo en cuenta criterios medioambientales y económicos.

#### 3.2.2. FACTORES A CONSIDERAR EN LA DRAGA

Se distinguen dos tipos de factores, los que se deben considerar durante el proceso de dragado y los que están relacionados a la zona de vertido.

FACTORES EN PROCESO DE DRAGADO	FACTORES EN PROCESO DE VETIDO
Características geométricas del préstamo	Volumen de material a depositar
Profundidad de extracción	Perfil de proyecto del relleno
Granulometría del material	Extensión de la zona a rellenar
Espesor de las capas a dragar	Profundidades en el area adyacente
Presencia de bolos, rocas, etc	Naturaleza del fondo
Régimen de oleaje, vientos, corrientes y mareas	Régimen de oleaje, vientos y mareas
Tráfico marítimo	

Tabla 2. Factores a considerar en los procesos de dragado y de vertido de material.

Una de las principales decisiones que hay que tomar en todo proyecto de dragado es el equipo que se va a utilizar para realizar la obra. La elección del equipo más adecuado depende de las características de la obra, y se busca la mejor solución posible tanto técnica como económicamente.

Se deben analizar las características del material a dragar, las condiciones del emplazamiento donde se va a realizar el trabajo, y el tipo de operaciones de dragado que se piensa realizar. Los cuatro puntos básicos que se deben estudiar antes de elegir el equipo de dragado, se pueden resumir de la siguiente manera:

- **Características del dragado en sí:** Es decir, el volumen de dragado, la profundidad de dragado y de vertido, la distancia a la zona de vertido, etc...
- **Características del material a dragar:** El tipo de sedimento y el grado de contaminación.
- **Características del medio:** Las condiciones meteorológicas o aspectos relacionados con el tráfico marítimo.
- **Tipo de maquinaria de que se dispone realmente**

La respuesta a todas estas preguntas permitirá seleccionar el equipo de dragado más adecuado para cada situación.

#### 3.2.3. SISTEMAS DE APORTACIÓN DE ARENA

La descarga del material se puede efectuar por apertura del fondo o por bombeo. En el primer caso, el material se vierte en el mar o en un vaciadero, abriendo la cántara a través de una compuerta o de una charnela. Este método es el que se suele utilizar en trabajos de conservación. En cambio, cuando se quiere verter el material en la costa, se pone el material almacenado en suspensión a través de una bomba, y se impulsa hacia tierra a través de una tubería, como se hace por ejemplo en el caso de regeneraciones de playas.

El tiempo de descarga por vertido de fondo de la draga es una operación rápida y que suele tener una duración de pocos minutos. El vertido por fondo no puede realizarse en condiciones someras si la apertura de la cántara es por compuerta, puesto que se requiere un calado adicional de seguridad. Así, suponiendo un calado mínimo de 5 m

para la draga en plena carga, se requiere una profundidad adicional de 1.5 a 2 m para la apertura de las compuertas. Si por el contrario el vertido se realiza por bombeo, debe computarse el tiempo de anclaje, conexión de la tubería de vaciado, desconexión y desanclaje, llegando a ser superior a 1 ó 2 horas. El vertido por tubería puede ser directo o por tramos. En el primer caso (modelos “rainbow” o “sidecasting”) la pulpa no suele alcanzar más de 100 m de distancia. Este método se utiliza cuando se quiere restaurar el terreno de detrás de un dique o cuando la draga se puede acercar suficientemente a la zona de vertido y verter directamente el material. La siguiente figura muestra el caso de una draga de succión en marcha que descarga el material por bombeo con el modelo “rainbow”



Figura 7. Método de descarga tipo rainbow

En el segundo caso, las tuberías pueden ser flotantes o sumergidas. Las tuberías sumergidas suelen ser de acero y tienen diversas ramificaciones que permiten realizar el vertido en puntos diferentes consiguiendo así una mejor distribución del material. Las tuberías flotantes deben ser suficientemente resistentes y flexibles para poder resistir tanto las presiones internas como las del oleaje. Sea cual sea el tipo de tubería utilizado, siempre que la descarga se realice por bombeo, la draga ha de ir equipada de otra bomba adicional que permita introducir agua en la cántara para formar pulpa y facilitar su vertido.



Figura 8. Método de descarga por tubería flotante

En la siguiente tabla, se exponen el tipo de draga según las características que pueden presentarse en los diferentes proyectos:

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE LOS EQUIPOS					
	DRAGA DE SUCCIÓN EN MARCHA			DRAGA DE CORTADOR	DRAGA DE SUCCIÓN ESTACIONARIA	DRAGA DE ROSARIO
	GRANDE	MEDIA	PEQUEÑA			
DISTANCIA AL PRÉSTAMO						
Corta (< 2kms)	Dudosa	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (Carga en gánguiles)
Media (2-15 kms)	Sí	Sí	Dudosa	Sí (Carga en gánguiles)	No	Sí (Carga en gánguiles)
Larga (> 15 kms)	Sí	No	No	Dudosa (Carga en gánguiles)	No	Dudosa (Carga en gánguiles)
CALADOS EN CABEZA DE PLAYA						
Escaso (< 5,0 metros)	No	Dudosa	Sí	-	-	-
Medio (5,0-9,0 metros)	Dudosa	Sí	Sí	-	-	-
Alto (> 9 metros)	Sí	Sí	Sí	-	-	-
EXTENSIÓN DE LA PLAYA						
Corta (< 2kms)	Dudosa	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (Carga en gánguiles)
Media (2-6 kms)	Sí	Sí	Sí	Sí	Dudosa	Dudosa
Larga (> 6 kms)	Sí	Sí	Dudosa	Dudosa	Dudosa	Dudosa
TAMAÑO DEL PROYECTO						
< 100.000 m3	No	No	Sí	No	Sí	No
100.000 - 500.000 m3	No	Dudosa	Sí	Dudosa	Sí	Dudosa
500.000-1.500.000 m3	Sí	Sí	Dudosa	Sí	Dudosa	Sí (Carga en gánguiles)
> 1.500.000 m3	Sí	Dudosa	No	Sí	No	Sí (Carga en gánguiles)

Tabla 3. Idoneidad de cada tipo de draga en función de las características de proyecto.

### 3.3. ELECCIÓN DE EQUIPO DE DRAGADO PARA LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES

Teniendo en cuenta las características propias del presente Proyecto descritas, y la idoneidad de cada tipo de draga en función de esta, el equipo considerado como más adecuado para los trabajos de extracción de arena es la draga de succión por arrastre (TSHD) tipo Jumbo con una capacidad de la cántara de aproximadamente 16.000 m3.



### 3.3.1. CONTROL DE LAS OPERACIONES

Son muchos los controles productivos y de calidad de ejecución que se efectúan a lo largo del proceso. En cuando al dragado cabe destacar:

- **Posicionamiento de la draga.** Para comprobar que se está dragando en el emplazamiento previsto se puede disponer de distintos elementos: radar, boyas, sextante, apoyo topográfico, radioposicionamiento, DGPS, etc., dependiendo del tipo de draga.
- **Calado de trabajo.** Para comprobar que el elemento extractor (cabezal de succión, cortador, rosario, etc.) está dando el calado deseado, se dispone a bordo de indicadores digitales y gráficos.
- **Profundización del dragado.** Para conocer en cada momento, el espesor de la capa de material extraído, se efectúa un reconocimiento batimétrico inicial y continuos reconocimientos del mismo tipo a lo largo de la ejecución del dragado. Para ello se dispone de ecosondas con compensador de oleaje y radioposicionamiento o DGPS.
- **Calidad de las arenas.** Mediante ensayos granulométricos y otros análisis se comprueba periódicamente que la arena que se está dragando responde a las características de tamaño, color, etc. exigidas en el proyecto.
- **Nivel de rebose.** En las dragas de succión en marcha se ajusta constantemente para conseguir la eliminación de finos exigida en su caso.
- **Productividad.** Para comprobar que se está dragando en condiciones óptimas de rendimiento se dispone a bordo de distintos indicadores dependiendo del tipo de draga (medidores de velocidad y de concentración en las tuberías, llenado de la cántara, velocidad de navegación, velocidad de borneo, revoluciones del cortador, etc.)

Por lo que respecta al vertido, los controles principales realizar son:

- **Medición del volumen depositado.** Esta medición se realiza en perfil de playa o en la cántara de la draga, según los casos. Cuando se realiza en la playa se efectúa mediante levantamientos topográficos. Cuando se realiza en la cántara se lleva a cabo partiendo de una tabla de cubicaciones expedida por una Sociedad de Clasificación y tomando sondas de acuerdo con una distribución previamente establecida.
- **Control de los niveles de Proyecto.** Se efectúa mediante continuos levantamientos topográficos y batimétricos.
- **Control de las pérdidas.** Se realiza mediante la comparación de los volúmenes extraídos en cántara (o en perfil de dragado), con los existentes en el perfil de playa.
- **Calidad de las arenas.** Se efectúa al igual que en el proceso de dragado.

- **Controles productivos.** A los realizados por los indicadores de a bordo en los procesos de bombeo, se unen los encargados de optimizar la disposición de las tuberías de distribución, a lo largo de la playa, y el reparto y nivelación de la arena con medios terrestres

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA SELECCIONADA: DRAGA DE SUCCIÓN POR ARRASTRE

También denominada Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD), la draga de succión por arrastre es un equipo autopropulsado que, utilizando sistemas hidráulicos, extrae el material suelto del fondo, depositándolo en su cántara, para posteriormente transportarlo y descargarlo en el lugar previsto para ello (mediante gravedad o mediante impulsión hidráulica por tubería). Es por esto por lo que esta tipología de draga puede realizar el ciclo completo de dragado-transporte-vertido.

La operación de dragado consiste en la retirada de la capa superficial del sedimento, a través de pasadas sucesivas, para después transportarlo y verterlo en la zona de alimentación.

El material del fondo marino es extraído mediante el arrastre por el fondo de un cabezal de succión de diseño específico, que se conecta mediante una tubería a una bomba centrífuga instalada en la embarcación.



Figura 9. Cabezal de succión de una TSHD

La mezcla agua-arena succionada es impulsada por la bomba hasta la cántara de la draga, donde la arena se deposita en el fondo por gravedad.



Figura 10. Cántara de la draga de succión por arrastre llena

Según la capacidad de la cántara, las dragas se pueden clasificar en:

- Pequeñas: < 1.000 m<sup>3</sup>
- Medianas: 1.000-4.000 m<sup>3</sup>
- Grandes: 4.000-15.000 m<sup>3</sup>
- Jumbos: 15.000-30.000 m<sup>3</sup>
- Mega: > 30.000 m<sup>3</sup>

Una vez la cántara está llena, la draga se desplaza hasta la zona de vertido para comenzar la descarga del material.

#### 4.1. PARQUE DE DRAGAS

La evolución de las dragas de succión por arrastre ha supuesto grandes cambios en las últimas décadas, patente principalmente en el aspecto del tamaño de las mismas y en la automatización de las operaciones y control del buque.

Este tipo de dragas se usa en la actualidad para dragados de apertura, mantenimiento y construcción de rellenos hidráulicos. Esos proyectos requieren la movilización de grandes volúmenes de arena, obtenida en muchos casos en zonas de aguas profundas a grandes distancias del lugar donde se efectúa el relleno, por lo que ha tenido como consecuencia el rápido crecimiento en tamaño de la draga de succión por arrastre. Este crecimiento ha sido más espectacular en años recientes con la llegada de las dragas de succión por arrastre tipo “Jumbo”. En poco más de

una década la capacidad de las cántaras prácticamente se ha duplicado. En el 2000 con la introducción de la Vasco de Gama se llegó a una capacidad de 33.000 m<sup>3</sup> y en el 2010 con la construcción de la draga Leiv Eiriksson se llegó a los 46.000 m<sup>3</sup>.

Así, la industria del dragado está ahora en condiciones de encarar proyectos de relleno de tierras que requieren cientos de millones de metros cúbicos de material, y de realizar esos proyectos en tiempos razonables y a precios rentables, cosa que no era posible 20 años atrás.

Las dragas tipo “Jumbo” son escasas y recientes, siendo la Pearl River (1994) la más reciente con una cántara mayor a 15.000 m<sup>3</sup>.

En la siguiente tabla se recogen dragas de succión por arrastre construidas hasta la redacción del presente Proyecto y con capacidad suficiente para llevar a cabo el Proyecto de regeneración de playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, con un volumen de cántara superior a los 16.000 m<sup>3</sup> y con capacidad de dragar en profundidades superiores a 70 metros:

EMPRESA	DRAGA	VOLUMEN DE LA DRAGA (m3)	ESLORA (m)	MANGA (m)	CALADO MÁXIMO (m)	MÁX.PROF. DRAGADO (m)	AÑOS CONSTRUCCIÓN / RECONSTRUCCIÓN
JND	Cristóbal Colón	46.000	223	41	15.15	155	2009
JND	Leiv Eiriksson	46.000	213.5	41	15.15	155	2010
JND	Vasco de Gama	33.000	201.4	36.2	14.6	53/68/137.5/140	200
JND	Charles Darwin	30.500	183.2	40	12	93.5	2011
JND	8700 *	18.000	166.1	36	9.75	86	2020
JND	Gerardus Mercator	18.000	152.9	29	11.85	55/105/112	1997
DEME	Congo River	30.190	168	38	12.15	26/56/106	2011
DEME	Pearl River	24.130	182.22	28	10.6	30/60/120	1994/2002/2006
PENTA OCEAN	Andromeda V	20.000	166.7	31	10.5	34/40/60	1999
GDC	Jun Yang 1	21.028	167.5	31	11	90	2016
VAN OORD	Ham 318	37.293	227.2	32.05	13.55	70/101	2001/2008
VAN OORD	Utrecht	18.292	159.65	28.03	10.38	60/74.6	1996

EMPRESA	DRAGA	VOLUMEN DE LA DRAGA (m3)	ESLORA (m)	MANGA (m)	CALADO MÁXIMO (m)	MÁX.PROF. DRAGADO (m)	AÑOS CONSTRUCCIÓN / RECONSTRUCCIÓN
VAN OORD	Vox Máxima	31.387	203.4	31.06	13.6	70	2009
VAN OORD	Rotterdam	21.665	186.2	31	11.37	93.5	2001
VAN OORD	Volvox Terranova	20.053	162	29	11.75	70	1998
BOSKALIS	Fairway	35.500	230.71	32	13.5	70	1997/2003
BOSKALIS	Oranje	15.961	156	28	12.84	90	2004
BOSKALIS	Prins der Nederlanden	15.961	156	28	12.84	90	2003
BOSKALIS	Queen of Netherlands	35.500	230.71	32	13.67	67/83	1998/2009

Tabla 4. Listado de dragas con capacidad para las actuaciones proyectadas. Fuente: Web de las empresas dragadoras

Debido a la escasa cantidad de dragas que puedan realizar este Proyecto en un plazo razonable de tiempo, es necesarios prever un tiempo de movilización de la draga que asegure la disponibilidad de la misma a fecha de comienzo de las obras.

## 4.2. CICLOS DE TRABAJO

### 4.2.1. INTRODUCCIÓN

Las diferentes fases que componen la operación de tragado constituyen una serie continua de ciclos de dragado ejecutados unos detrás de otros.

### 4.2.2. PROCESO DE DRAGADO

El proceso de dragado de una draga portadora de succión en marcha consiste en:

- Ciclo de dragado
- Llenado de la cántara
- Navegación hasta la zona de descarga
- Descarga y navegación de vuelta a la zona de dragado

Cada parte de este ciclo contribuye en mayor o menor medida a la producción, por ello, cuantos menos problemas se den en cada proceso por separado, mayor será el ciclo productivo.

## ETAPA DE DRAGADO (DREDGING)

En esta etapa, la draga llega a la zona de explotación y vacía el agua contenida en la cántara a modo de lastre. Posteriormente baja los tubos de succión hasta que toquen fondo marino (mientras esto, la draga continúa su avance, navegando a velocidades entre 1-5 nudos).

Es un aspecto importante que la velocidad de la draga sea siempre positiva, para que los tubos tengan la dirección correcta de succión.

La primera mezcla de material dragado se puede derivar y tirar de nuevo al mar, debido a que puede contener una concentración de arena menor a la deseada.

Durante el proceso de dragado, la embarcación da largas pasadas sobre el yacimiento. La longitud del área a dragar en un aspecto importante. Para el caso de dragas de succión por arrastre, tramos de longitud menor a 1.000 metros pueden considerarse como restrictivos e inferiores a 250 metros exigen modificar el método de dragado para obtener resultados satisfactorios. Para pasadas que sean de corta longitud, la práctica más usual consiste en avanzar a poca velocidad, de manera que la succión se concentre en la zona elegida. Para operar y mantener la posición, la embarcación usa hélices o toberas en proa y popa.

Tras el periodo de dragado, la cántara de la draga se va llenando con una mezcla de agua y partículas sólidas, con una concentración del orden del 20 al 30%.

En principio, estas dragas pueden emplearse para gran variedad de terrenos. El rendimiento depende del tipo de terreno y de la potencia y medios para romper la coherencia del terreno.

En el proceso de excavación, se pueden encontrar los siguientes tipos de materiales:

- Materiales líquidos o licuados (cienos o limos y arcillas suaves)
- Materiales cohesivos (arcillas firmes y rocas suaves)
- Materiales no cohesivos (arenas y gravas).

### Excavación de materiales licuados.

Cuando se dragan limos o arcillas suaves, los índices de plasticidad y el índice líquido (Límite de Attenberg) son importantes. El primer índice determina si el tipo de terreno se comporta de forma arcillosa o arenosa.

Para un índice de plasticidad menor que 7, el material se comporta de forma arenosa. El segundo índice determina si el material se comporta como un fluido y de esa manera es fácil de dragar, o firme y tiene que ser cortado. Un terreno se comporta como un fluido cuando el contenido de agua está cerca al límite líquido. Para un comportamiento fluido, el índice líquido de ser superior a 0,9.

Cuando se draga un material con comportamiento líquido, la concentración volumétrica es casi independiente de la densidad in situ. Tampoco las dimensiones y el tipo de cabezal de dragado tienen mucha influencia. Esto significa que la tasa de llenado es también casi constante. Para limos virginales fluidos estaríamos hablando de un 70 o 75%. En estos casos, el buque se llena hasta que rebose. El tiempo neto de succión queda totalmente determinado por el comportamiento reológico del limo.

Si el terreno está contaminado con escombros, como piedras, cables o basuras (bicicletas, por ejemplo), o si la longitud a dragar es muy corta haciendo necesarios continuos virajes, la tasa de llenado decrece. Cuando estos escombros taponan el cabezal, el operador de dragado tendrá que diluir la mezcla, además de las paradas regulares para destaponar el cabezal. En estas circunstancias las tasas de llenado suelen de ser del 40% o inferiores. Cuando el limo alcanza un comportamiento más consistente, y por lo tanto un índice líquido más bajo, la tasa de llenado decrece. Y como el lodo en estas ocasiones es más consistente se comportará menos como un fluido homogéneo y más como una mezcla de limo y arcilla en un transporte de fluido pesado. La carga después de que se haya alcanzado el rebose, con un alto nivel de pérdidas por dicho rebose, vuelve a hacerse interesante ya que la tasa de llenado vuelve a estabilizarse, aunque el tiempo de succión se incrementará también.

Cuando se draga limo, como resultado del proceso de descomposición de los materiales orgánicos, puede producirse gas en forma de burbujas. Además, es también posible que este gas esté disuelto en los poros de los granulos de este material. Durante el dragado, estas burbujas de gas crecen cuando van ascendiendo por el tubo debido a la caída de presión a la que se ven sometidas. Ello equivale casi a la formación de burbujas de vapor en el agua cuando hay una caída de presión, que da lugar a los fenómenos de cavitación. Al igual que la cavitación hace disminuir la eficiencia de la bomba, lo mismo ocurre con las burbujas de gas. La ventaja en el caso de las burbujas de gas es que estas se forman en la tubería de succión antes de su entrada en la bomba, lo que permite instalar unos sistemas de desgasificación.

#### **Excavación en terrenos cohesivos.**

En la excavación en estos terrenos, por ejemplo, con arcillas y rocas suaves, el corte es lo que domina el proceso de excavación. Se han de montar cuchillas o dientes en los cabezales de dragado.

La teoría de corte lineal para roca y arcilla compacta aplican en este caso. Las fuerzas de corte para la velocidad de arrastre son solo ligeramente dependientes de dicha velocidad. Además, las fuerzas de corte se incrementan linealmente con la profundidad. La diferencia de presión sobre el cabezal apenas juega un papel en la fuerza de corte. Todo ello significa que la energía específica es casi constante para este proceso de corte.

Para mantener las cuchillas rasgando el terreno, la diferencia de presión sobre el cabezal es normalmente insuficiente y por ello el visor ha de estar fijo al yelmo del cabezal. La profundidad del corte se ajusta bien colocando

un tope en el yelmo para cada profundidad de corte deseada, o mediante cilindros hidráulicos. La fuerza de corte la ha de dar la propulsión.

#### **Excavación en terrenos no cohesivos.**

Con estos materiales (arenas, gravas, etc.) el proceso de excavación dentro del cabezal de dragado es físicamente complicado. Si no hay chorros de agua para excavar el terreno, el trabajo del cabezal estará basado únicamente en la erosión del flujo generado por la succión de la bomba de dragado bajo los límites del cabezal. La diferencia de presión sobre el cabezal generada por este flujo provoca otro flujo de agua bajo el terreno que está inmediatamente por debajo del cabezal

#### **ETAPA DE LLENADO DE LA CÁNTARA**

Mientras se draga, como se comentó anteriormente, la cantara se va llenando con la mezcla agua-material sólido por medio de bombas. Estas bombas estarán a su máxima capacidad, con el fin de llenar la cántara en el menor tiempo posible.

El comportamiento de la mezcla al entrar en la cántara dependerá del tipo de suelo que se trate. Todos los parámetros importantes, como la producción, posicionamiento, posición de cabeza, ángulos de tubos de succión, carga de la cántara, etc se controlan mediante sistemas informáticos, quedando almacenada toda la información en discos duros.

#### **Comportamiento de materiales granulares en la cántara**

Este tipo de materiales decantan rápido a medida que se va llenando la cántara, produciéndose la separación de fases líquida y sólida, produciéndose la mayor concentración de sólidos en el fondo de la cántara.

Cuando la cántara se llena hasta el nivel de vertedero de la misma, se sigue dragando un tiempo más con el fin de eliminar la mezcla con baja concentración de sólidos de la zona superior de la cántara. Este proceso termina cuando el hundimiento de la draga debido al peso de los materiales alcanza un determinado valor.

#### **Comportamiento de materiales finos en la cántara:**

Este tipo de materiales queda en suspensión en la cántara durante mayor tiempo que en el caso de materiales granulares, por lo que, una vez que se llena la cántara con agua y sedimento, el material que va saliendo por la cántara presentará un aspecto y concentración muy similar al que va entrando por la tubería de succión.

Esto hace que no se pueda mejorar la concentración de material sólido por efecto rebose, y sea más conveniente trasladar el contenido de la cántara justo al llenarla.

### Factor de esponjamiento

Este factor de esponjamiento es la relación entre el valor que ocupa el material una vez depositado en la cántara y el valor que ocupa ese mismo material in situ.

Durante el dragado, se produce un cambio de densidad debido a las oquedades que en el material se producen, de tal manera que el volumen que ocupa el material en la cántara será mayor que ese mismo material ocuparía depositado en el suelo.

Este factor de esponjamiento varía en función del tipo de material. En la siguiente tabla se recogen los factores de esponjamiento normales en función del tipo de terreno:

FACTOR DE ESPONJAMIENTO SEGÚN EL TIPO DE TERRENO	
Roca dura	1,50 a 2,00
Roca de dureza media	1,40 a 1,80
Roca blanda	1,25 a 1,40
Gravas fuertemente compactadas	1,35
Gravas sueltas	1,10
Arena fuertemente compactada	1,25 a 1,35
Arena medianamente blanda a dura	1,15 a 1,25
Arena blanda	1,05 a 1,15
Sedimentos depositados libremente	1,00 a 1,10
Sedimentos consolidados	1,10 a 1,40
Arcillas muy duras	1,15 a 1,25
Arcillas medianamente blandas a duras	1,10 a 1,15
Arcillas blandas	1,00 a 1,10
Mezcla de arenas, gravas y arcillas	1,15 a 1,35

Tabla 5. Factores de esponjamiento en función de tipo de material. Fuente: Características físicas de los suelos. Raúl S. Escalante. Cátedra Ingeniería de Dragado- Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria. Argentina 2007.

### Tiempo de giro

Se debe tener en cuenta el tiempo que dedica la draga, una vez llena la cántara, a girar para poder volver a la zona donde se realizará la descarga del material. Para ellos se debe considerar un ancho suficiente.

El ancho mínimo necesario se reduce cuando la draga está equipada con hélice de proa, algo habitual en dragas de succión por arrastre. Los anchos mínimos que necesita la draga son de 4 esloras para el caso de no contar con hélice de proa y 2,5 esloras en el caso de contar con hélice de proa.

Si el tramo a dragar no es lo suficiente largo como para que la cántara se llene en un solo recorrido, será necesario hacer girar la draga para continuar con el proceso de llenado. Esto aumenta el tiempo no productivo, por ello en la programación de dragado se deben planificar tramos con longitud suficiente.

### ETAPA DE NAVEGACIÓN CON LA DRAGA CARGADA

Como se comentó anteriormente, este tipo de dragas permiten transportar el material dragado al lugar de vertido de manera independiente (no necesitando ser remolcados por otras embarcaciones).

El tiempo de navegación de la draga cargada depende de la velocidad de la misma y de la longitud a transportar el material.

Suele ser más económico en el ciclo total navegar a una velocidad menor a la máxima, pero que optimice la relación precio/tiempo.

Al comenzar el transporte con la cántara de la draga cargada se produce una pequeña disminución del desplazamiento, que es debida a la eliminación de agua sobrante de la fase final del dragado y del comiendo del viaje.

Los valores de velocidad de transporte suelen ser cercanos a 15 nudos.

### ETAPA DE DESCARGA Y NAVEGACIÓN DE VUELTA A LA ZONA DE DRAGADO

Una vez la draga llega a la zona donde procederá a la descarga del material contenido en su cántara, esta comienza a vaciar su contenido, vertiendo los materiales (los pone en suspensión por medio de la bomba de a bordo y los proyecta a tierra).

El tiempo de descarga depende del método de descarga. El método que se empleará en este Proyecto es el de vertido por tubería.

Este método consiste en la conexión de una tubería flotante al dispositivo de proa. Para mayor facilidad de bombeo, el material se mezcla con agua para formar una mezcla más fluida.

La operación de anclar la draga, conectar la tubería y bombear lleva más tiempo que si la descarga se produce abriendo el fondo de la cántara y dejando caer el material. Se puede indicar una hora como tiempo típico de bombeo.

Las tuberías que llevan el material a la playa pueden ser flotantes (indicado para mares tranquilos) o ancladas al fondo (para climas marítimos más agitados).

En el caso del Proyecto nos encontramos con un mar tranquilo, por lo que se empleará una tubería flotante (Este tipo de tubería supone también la no afección que supondría si la tubería se ancla al fondo marino). Para este caso, una pequeña pontona suele ser suficiente, en el extremo de la tubería más cercano a playa, para lanzar desde ella el material hasta la parte alta de la playa.

## LÍMITES DE OPERATIVIDAD

Existen algunos valores limitantes, a partir de los cuales no es conveniente realizar la operación de dragado. Estos son derivados de las condiciones climáticas y de la mar. Algunos de ellos se comentan a continuación:

- En lo que concierne a la función de dragado, está admitido que una altura de ola significativa de 1,5 metros constituye un límite superior a partir del cual el proceso de dragado debe interrumpirse si la dirección del oleaje es transversal al rumbo de la draga. Cuando el oleaje sea frontal a la proa de la draga, se puede plantear el continuar dragando con alturas superiores, aunque si se superan alturas de 2,5 metros resultaría arriesgado continuar.
- Referente a las operaciones de transporte y vertido, se estima que una altura de ola de 2,5 metros impedirá a la draga su navegación y el vertido con plena seguridad.

Con lo anterior se puede concluir que este tipo de draga es un equipo con el que se puede trabajar en condiciones adversas de oleaje. En general, la influencia de la corriente en las operaciones es mínima.

## COEFICIENTE DE CARGA DE LA DRAGA

Este coeficiente se define como la relación entre el tonelaje máximo de la draga y el volumen de la cántara, expresado en toneladas por metro cúbico (Tn/m<sup>3</sup>).

Cada draga de succión por arrastre tiene el suyo, por eso cada draga es única en sus características y en su coste de operación (€/m<sup>3</sup>).

Una draga con coeficiente de carga bajo, cuesta menos que otra si draga finos (tendrá menos peso que otra que tenga un coeficiente más alto). De igual manera, una draga de coeficiente de carga elevado, será más económica dragando arenas. La capacidad de carga máxima será igual a la capacidad definida para la construcción de la draga, a la cual le corresponderá el calado máximo de la draga cargada.

### 4.2.3. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE PROYECTO

En la etapa de proyecto de una obra de dragado es necesario realizar estimaciones de la producción que van a tener los equipos propuestos. Esta estimación es de fundamental importancia pues da como resultado el tiempo de ocupación de los equipos para un volumen determinado o la cantidad de equipos necesarios si hay un plazo preestablecido. En ambos casos es el elemento fundamental que determina el presupuesto de la obra. Por este motivo debe estudiarse con mucho cuidado. En general se cuenta con todos los datos de proyecto, especialmente los referidos a tipo de suelo a dragar, volúmenes, ubicación geográfica de la obra y la zona de descarga y todos los detalles técnicos necesarios. En base a esta información se realiza la selección del equipo de dragado a utilizar y

en base a la experiencia del Consultor o de la empresa dragadora y rendimientos tipo de los equipos se efectúa el cálculo.

### 4.2.4. DETERMINACIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA ETAPA DE OBRA

En la etapa de obra la determinación de la producción implica constatar el grado de cumplimiento del Contratista y habilitar el pago de certificados de obra. Por ello es importante que este aspecto esté claramente especificado en el contrato incluido el procedimiento a utilizar.

Existen diversos métodos que pueden aplicarse de acuerdo con el tipo de obra en ejecución, el tipo de contrato y las modalidades del caso. Es importante destacar que la determinación del volumen de obra realizado no es un procedimiento exacto y que la aplicación de diversos métodos da diferencias en los resultados que suelen estar dentro de lo esperable por las imprecisiones en la determinación de los factores utilizados en los cálculos

## 5. CÁLCULO DEL CICLO DE DRAGADO. CASO DRAGADO MATERIAL FANGOSO SUPERFICIAL DEL YACIMIENTO Y TRASLADO A VERTEDERO

Una vez conocidas las características del material superficial del yacimiento y su necesidad de extraerlo y llevarlo a vertedero identificado, los recorridos que efectuará la draga y la zona de vertedero habilitada, se definen los tiempos estimados para la realización de cada una de las fases de esta operación.

Se empleará el MÉTODO BBL (Bray, Bates y Land) para estimar los rendimientos de las diferentes fases de dragado. La producción real de la draga se obtiene aplicando los factores de reducción que representan las pérdidas de tiempo sobre la producción teórica.

Como hipótesis de partida se empleará lo siguiente:

- Tipo de draga: Dragas de succión por arrastre.
- Volumen de la cántara: 16.000 m<sup>3</sup>.
- Calado de dragado: 70 m.

Ejemplo de una draga que reúna estas características podrá ser la "Orange", de la empresa Boskalis y construida en 2014. A continuación, se adjunta la ficha técnica de esta draga disponible en la página web de la empresa Boskalis:



# EQUIPMENT SHEET

**ORANJE**  
TRAILING SUCTION HOPPER DREDGER



### CONSTRUCTION/CLASSIFICATION

Built by	Merwede Shipyard
Year of construction	2004
Classification	B.V. I * HULL * MACH * AUT-UMS, hopper dredger, unrestricted navigation, dredging over 15 miles from shore, MON-SHAFT

### FEATURES

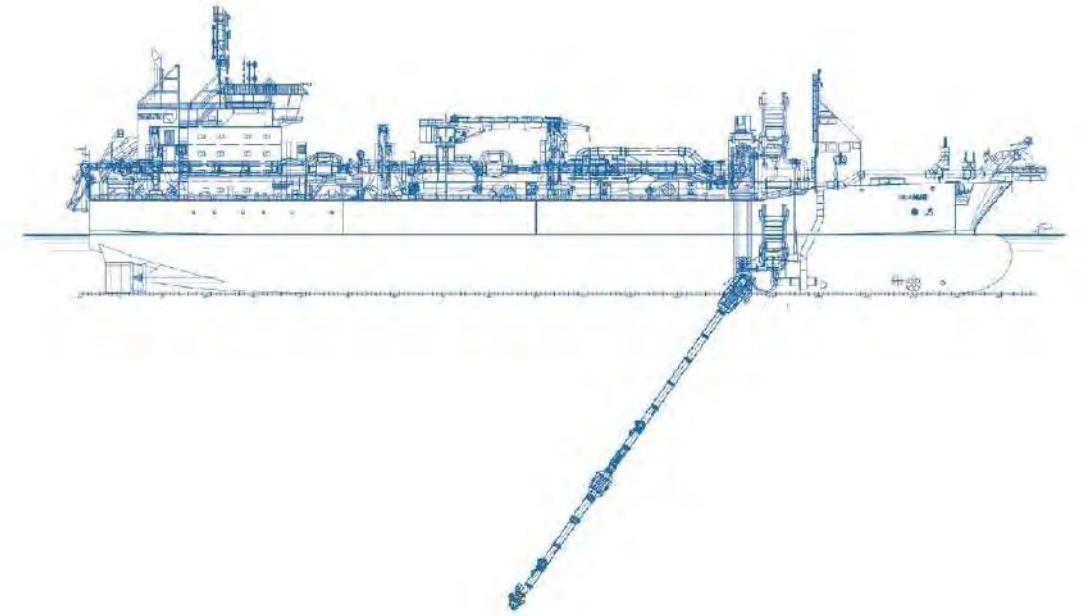
- Long suction pipe with underwater pump.
- 5 gravity-gantries.

### MAIN DATA

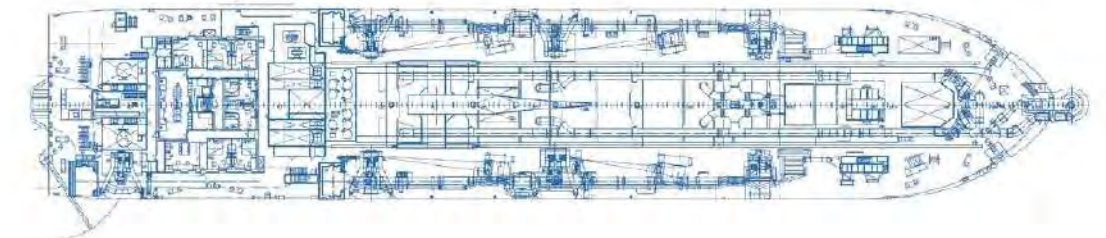
Gross tonnage	18,091
Length overall	156.00 m
Breadth	28.00 m
Moulded depth	15.00 m
Max. draught empty	4.63 m
Max. draught Int. load line	9.24 m
Max. draught dredging load line 1	12.02 m
Max. draught dredging load line 2	12.84 m
Carrying capacity (D.W.)	30,445 t
Hopper capacity	15,961 m <sup>3</sup>
Suction pipe diameter	2 x 1.00 m
Max. dredging depth	90.0 m
Discharge systems	bottom doors/pump ashore/rainbow installation
Sailing speed loaded	16.2 kn
Total installed power	19,500 kW
Sand pump output	5,000 kW
Jet pump output	3,000 kW
Pump ashore output	8,800 kW
Propulsion power sailing	14,000 kW
Bow thruster	1,400 kW



**ORANJE**  
TRAILING SUCTION HOPPER DREDGER



SIDE VIEW



TOP VIEW DECK LEVEL

01 - 2012 The information contained in this data sheet is for guidance purposes only and may be subject to changes. © Boskalis. All rights reserved.

Royal Boskalis Westminster N.V.  
PO Box 43  
3350 AA Papendrecht  
The Netherlands  
T +31 78 69 69 000  
F +31 78 69 69 555  
royal@boskalis.com  
www.boskalis.com

### 5.1. UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN

La unidad básica de producción,  $U_b$ , se define a partir de la capacidad de la cántara,  $H$ , acotándose entre dos niveles de rebose máximo y mínimo (el nivel mínimo se usa en el caso de suelos granulares que sedimentan con facilidad y el nivel superior corresponde con suelos de grano fino que permanece en suspensión durante un largo periodo de tiempo).

La capacidad de la cántara se obtiene de la ficha técnica de la draga "Oranje":

$U_b = \text{Capacidad de la cántara (H)} = 15.961 \text{ m}^3$ .

Esta unidad es modificada en función de las condiciones del terreno y del bombeo, mediante el factor de esponjamiento,  $B$ . El material superficial del yacimiento podemos considerar que es un terreno formado por arcillas blandas, por lo que consideraremos un factor de esponjamiento de 1,1 (Tabla 5).

$$U_m = \frac{H}{B} = \frac{15.961}{1,10} = 14.510 \text{ m}^3$$

### 5.2. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS

Se determinan los tiempos invertidos en desarrollar las operaciones que constituyen el ciclo de trabajo de la draga de succión por arrastre seleccionada, consiste en:

- Carga (procedimiento de succión del material),  $T_{CARGA}$
- Giro de la draga cada vez que termina la pasada de una zona,  $T_G$
- Navegación hasta el punto de vertido a vertedero y vuelta a la zona de trabajo,  $T_{NAV}$
- Descarga del material dragado,  $T_D$

#### 5.2.1. TIEMPO DE CARGA, $T_{CARGA}$

Es el tiempo necesario para rellenar la cantara al punto de rebose. Este valor es similar en todas las dragas de succión, independientemente de la capacidad de la cántara, debido a que cada draga tiene dimensionadas sus bombas de manera que los tiempos de llenado de las cántaras sean aceptables.

Las variaciones de tiempo dependerán por tanto de la profundidad, del tipo de terreno, de las pérdidas por derramamiento al superar el nivel de rebose de la cántara, de la concentración de material, de las obstrucciones, etc.

En la siguiente figura se muestran las curvas de carga para distintos tipos de terreno, suponiendo que las dragas trabajan a profundidad normal para las que se han diseñado. Los tiempos serán mayores en el caso de que las operaciones se realicen a mayor profundidad, a no ser que se instale la bomba en el conducto de succión.

Con estas gráficas obtenemos el tiempo transcurrido en la operación de carga,  $T_{CARGA}$ , en función del grado de llenado de la cántara,  $f_e$ .

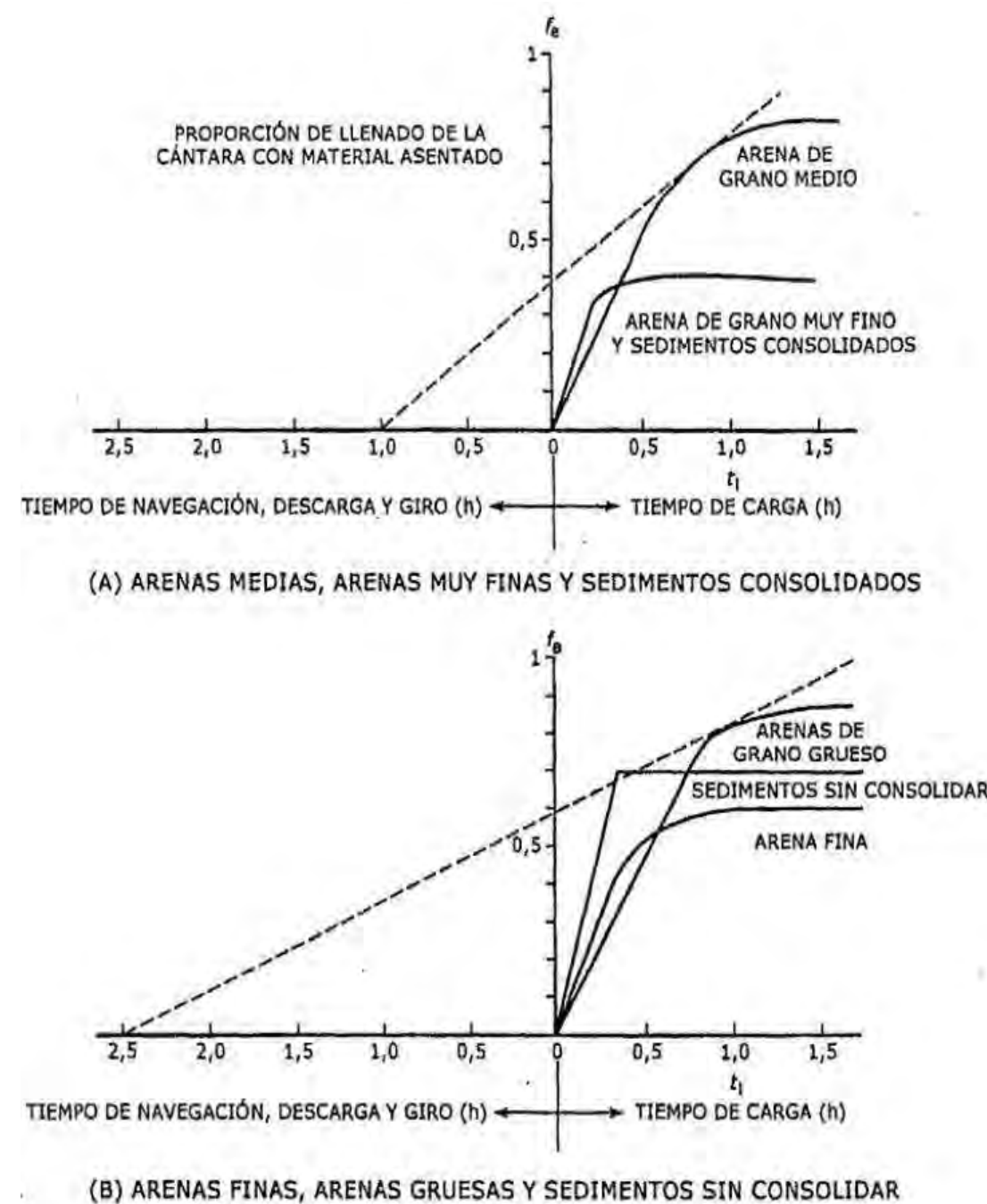


Tabla 6. Curvas de carga de la draga de succión por arrastre. Fuente: Bray, Bates y Land 1997

En base a la experiencia y considerando una concentración de sólidos final del 50% de volumen total de la cántara, el tiempo de carga para curvas de arenas de grano muy fino medio es de 0,5 horas. Como el overflow no mejora la concentración de arena fangosa en la cántara, no se considerará tiempo de rebose en la carga. Sin embargo, si



que se considera un aumento considerable en el tiempo de carga debido a la necesidad de ir ajustando la profundidad del cabezal de succión para extraer exclusivamente la capa superficial de finos, objetivo de este dragado.

$$T_{CARGA} = 2,5 \approx 3 \text{ horas.}$$

### 5.2.2. TIEMPO DE GIRO DE LA DRAGA, $T_G$

Es el tiempo que requiere la draga para girar con motivo de realizar otra pasada, en el caso de que con 1 pasada la cántara no se pueda llenar.

En base a la experiencia se considerará un tiempo de giro de  $T_G=0,5$  h.

### 5.2.3. TIEMPO DE NAVEGACIÓN

Es el tiempo necesario para navegar al punto de vertido y volver hasta la zona de trabajo:

$$T_{NAV} = \frac{g}{V_g}$$

Donde:

g: Distancia de ida y vuelta al punto de vertido (km).

Vg: Velocidad de navegación de la draga cargada (km/h).

La anterior expresión no considera que en el viaje de vuelta la draga se desplace a mayor velocidad, ni los periodos de aceleración y desaceleración que sufre la draga al comienzo y al final del desplazamiento. La distancia media desde el centro de gravedad del yacimiento al centro de gravedad de la zona de vertedero es de 4,79 km (Se tomará la distancia de 5 km). Para esta distancia, y una velocidad media de 10 nudos, el tiempo para navegar hasta el punto de vertido y retornar hasta la zona de trabajo es de:

$$T_{NAV} = \frac{5 * 2}{10 * 1,852} \approx 0,55 \text{ horas}$$

### 5.2.4. TIEMPO DE DESCARGA DEL MATERIAL DRAGADO, $T_D$

El tiempo empleado dependerá del método usado para realizar la descarga. El método empleado para la descarga a vertedero es la descarga por fondo, estableciendo un tiempo de 15 minutos,  $T_D = 0,25$  horas.

### 5.2.5. TIEMPO TOTAL NO PRODUCTIVO, $T_{CNP}$

Este tiempo se obtiene mediante suma de los trabajos de giro, navegación y descarga:

$$T_{CNP} = T_G + T_{NAV} + T_D = 0,5 + 0,55 + 0,25 = 1,3 \text{ horas}$$

### 5.2.6. CARGA TOTAL DE LA DRAGA, $C_T$

La carga total de la draga se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$C_T = \frac{H * fe}{B} = \frac{15.961 * 0,5}{1,10} = 7.255 \text{ m}^3$$

### 5.2.7. TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN EL CICLO DE TRABAJO DE LA DRAGA, $T_{TC}$

El tiempo total invertido en el ciclo de trabajo de la draga será:

$$T_{TC} = T_{CNP} + T_{CARGA} = 1,3 + 3 = 4,3 \text{ horas}$$

### 5.2.8. PRODUCCIÓN MÁXIMA, $P_{MAX}$

Se emplea la siguiente expresión para obtener la producción máxima de la draga:

$$P_{MAX} \left( \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) = \frac{C_T}{T_{TC}} = \frac{7.255}{4,3} = 1.687,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.2.9. PRODUCCIÓN REAL

La producción de la draga se ve afectado por factores de reducción para obtener la producción real. La expresión para obtener la producción real, P, es la siguiente:

$$P \left( \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) = f_d * f_o * f_b * P_{MAX}$$

Donde:

- **Factor de retraso,  $f_d$ :**

Factor que tiene relación con el mal tiempo o las interrupciones consecuencia del tráfico marítimo y responde a la siguiente expresión:

$$f_d = f_t * f_w$$

Con:

$$f_t = \frac{TTD - TPT}{TTD}$$

$$f_w = \frac{NTDA}{NTD}$$

- o ft: Factor de reducción por consecuencia del tráfico marítimo.
- o TTD: Tiempo total de trabajo disponible.

- TPT: Tiempo perdido debido a tráfico y otras contingencias durante las horas de trabajo.
- fw: Factor de reducción por consecuencia de factores meteorológicos adversos.
- NTDA: Número total de días (horas) en los que las condiciones atmosféricas permiten trabajar.
- NTD: Número total de días (horas).

Se ha supuesto que la draga trabaja 24 horas, los 7 días de la semana. Durante esas 24 horas se supone una pérdida de 2 horas debido al tráfico marítimo y otras contingencias durante las horas de trabajo, y de 3 horas como consecuencia de los factores meteorológicos y condiciones del mar.

$$f_t = \frac{24 - 2}{24} = 0,917$$

$$f_w = \frac{24 - 3}{24} = 0,875$$

$$f_d = 0,917 * 0,875 = 0,802$$

- **Factor de operación, fo:**

Este factor considera que el personal no trabaja continuamente al máximo rendimiento, ni son capaces de anticiparse a los imprevistos que pudiesen acaecer durante el trabajo. En la siguiente tabla, se muestra el valor de fo sugerido, según la capacidad de la dotación y la capacidad de dirección:

		CALIFICACIÓN DE LA TRIPULACIÓN				
		Muy buena	Buena	Mediana	Mediocre	Pobre
CALIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN	Muy buena	0,90	0,84	0,84	0,73	0,67
	Buena	0,88	0,82	0,82	0,71	0,65
	Mediana	0,86	0,80	0,80	0,69	0,64
	Mediocre	0,84	0,79	0,79	0,67	0,62
	Pobre	0,82	0,77	0,77	0,65	0,60

Tabla 7. Calificación del personal. Fuente: Bray, Bates y Land,1997

Para el presente Proyecto, se considera que tanto la dotación como el equipo de dirección desempeñan sus labores con la mejor eficiencia posible:

$$f_o = 0,90$$

- **Factor de fallo mecánico, fb:**

Este factor se aplica dependiendo de la antigüedad de la draga, de manera que durante los 5 primeros años no se considera dicho factor de reducción, siendo fb=1.

Posteriormente, por cada año transcurrido se reduce un 1% el factor de reducción hasta que, al finalizar los 20 años, se considera fb=0,85.

Se estima que el año de fabricación de una draga de estas características es de 2004, por lo que el factor por avería a considerar será fb=0,90.

Una vez obtenidos estos factores de reducción, la producción real de la draga será:

$$P = 0,802 * 0,90 * 0,90 * 1.687,21 = 1.096,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

**5.2.10. TIEMPO ESTIMADO DE DRAGADO A VERTEDERO**

Calculada la producción, y según el tiempo total invertido en un ciclo de trabajo de la draga se obtiene:

$$4,3 \text{ h/ciclo} * 1.096,05 \text{ m}^3/\text{h} = 4.713 \text{ m}^3/\text{ciclo}$$

Para una semana de trabajo, correspondiente a 168 horas, el número de ciclos por semana son:

$$N^{\circ} \text{ ciclos por semana} = \frac{168}{4,3} = 39 \text{ ciclos}$$

El tiempo necesario estimado para llevar a cabo el dragado y transporte a vertedero de 28.454 m<sup>3</sup> de material fangoso será:

$$T = \frac{28.454 \text{ m}^3}{39 \frac{\text{ciclos}}{\text{semana}} * 4.713 \frac{\text{m}^3}{\text{ciclo}}} = 0.16 \approx 2 \text{ días}$$

Se decide ampliar finalmente este tiempo de dragado a 3 días con el fin de anticiparse a posibles imprevistos en las labores de dragado.

**6. CÁLCULO DEL CICLO DE DRAGADO. CASO DRAGADO EN YACIMIENTO Y VERTIDO EN PLAYA**

Una vez conocidas las características del yacimiento del cual se extraerán las arenas, los recorridos que efectuará la draga y la zona de vertido, se definen los tiempos estimados para la realización de cada una de las fases.

Se empleará el MÉTODO BBL (Bray, Bates y Land) para estimar los rendimientos de las diferentes fases de dragado. La producción real de la draga se obtiene aplicando los factores de reducción que representan las pérdidas de tiempo sobre la producción teórica.

Como hipótesis de partida se empleará lo siguiente:

- Tipo de draga: Dragas de succión por arrastre.
- Volumen de la cántara: 16.000 m<sup>3</sup>.
- Calado de dragado: 70 m.

Se empleará para este proceso la misma draga analizada en apartados anteriores (“Orange”, de la empresa Boskalis, construida en 2014).

### 6.1. UNIDAD BÁSICA DE PRODUCCIÓN

La unidad básica de producción,  $U_b$ , se define a partir de la capacidad de la cántara,  $H$ , acotándose entre dos niveles de rebose máximo y mínimo (el nivel mínimo se usa en el caso de suelos granulares que sedimentan con facilidad y el nivel superior corresponde con suelos de grano fino que permanece en suspensión durante un largo periodo de tiempo).

La capacidad de la cántara se obtiene de la ficha técnica de la draga “Oranje”:

$$U_b = \text{Capacidad de la cántara (H)} = 15.961 \text{ m}^3.$$

Esta unidad es modificada en función de las condiciones del terreno y del bombeo, mediante el factor de esponjamiento,  $B$ . Para el tipo de material presente en el yacimiento podemos considerar un material de arena blanda, por lo que se puede asignar un valor de factor de esponjamiento,  $B$ , de 1,1 (Tabla 5).

$$U_m = \frac{H}{B} = \frac{15.961}{1,10} = 14.510 \text{ m}^3$$

### 6.2. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS

Se determinan los tiempos invertidos en desarrollar las operaciones que constituyen el ciclo de trabajo de la draga de succión por arrastre seleccionada, consiste en:

- Carga (procedimiento de succión del material),  $T_{CARGA}$
- Giro de la draga cada vez que termina la pasada de una zona,  $T_G$
- Navegación hasta el punto de vertido y vuelta a la zona de trabajo,  $T_{NAV}$
- Descarga del material dragado,  $T_D$

#### 6.2.1. TIEMPO DE CARGA, $T_{CARGA}$

Es el tiempo necesario para rellenar la cantara al punto de rebose. Este valor es similar en todas las dragas de succión, independientemente de la capacidad de la cántara, debido a que cada draga tiene dimensionadas sus bombas de manera que los tiempos de llenado de las cántaras sean aceptables.

Las variaciones de tiempo dependerán por tanto de la profundidad, del tipo de terreno, de las pérdidas por derramamiento al superar el nivel de rebose de la cántara, de la concentración de material, de las obstrucciones, etc.

En la siguiente figura se muestran las curvas de carga para distintos tipos de terreno, suponiendo que las dragas trabajan a profundidad normal para las que se han diseñado. Los tiempos serán mayores en el caso de que las operaciones se realicen a mayor profundidad, a no ser que se instale la bomba en el conducto de succión.

Con estas gráficas obtenemos el tiempo transcurrido en la operación de carga,  $T_{CARGA}$ , en función del grado de llenado de la cántara,  $f_e$ .

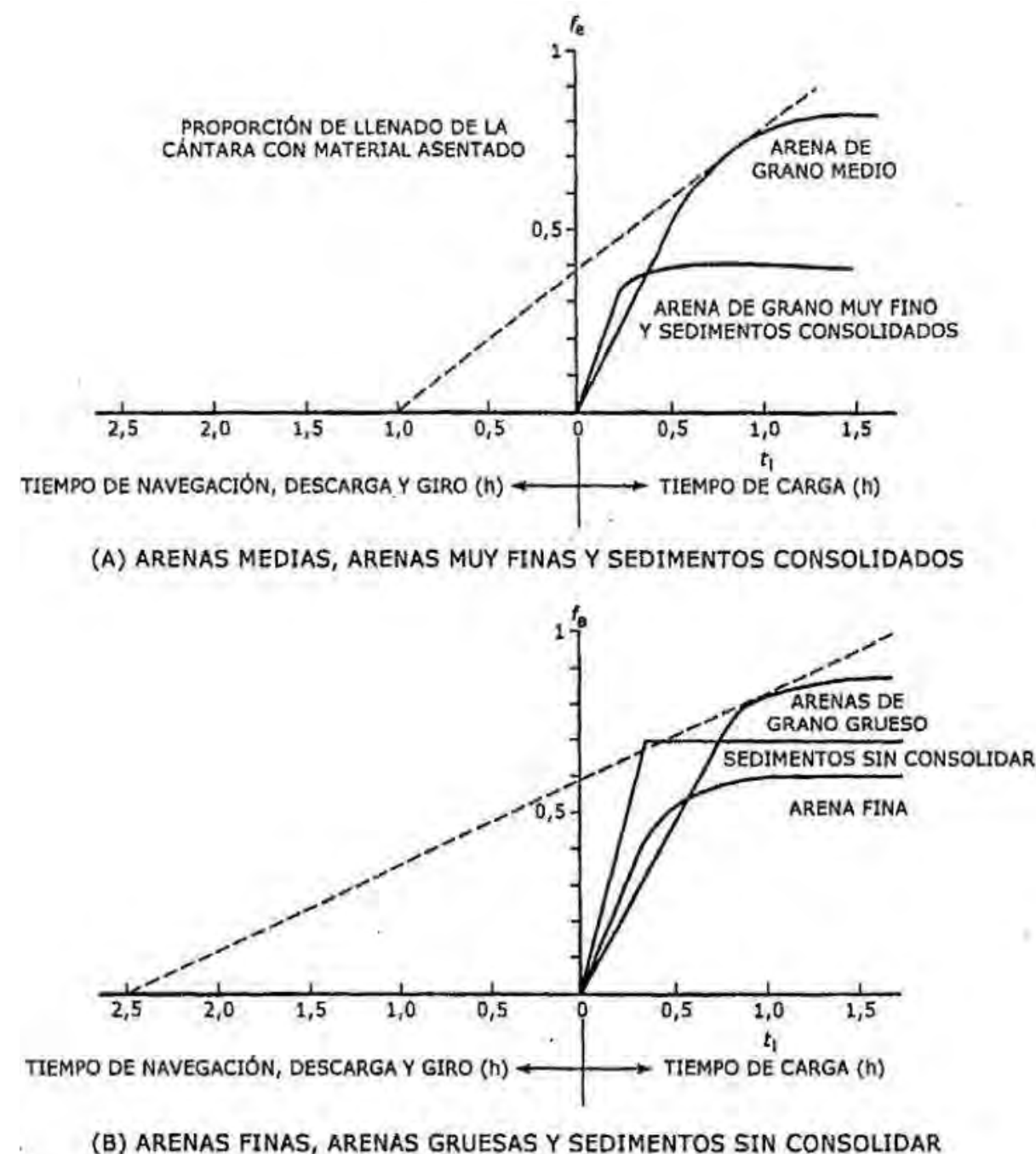


Tabla 8. Curvas de carga de la draga de succión por arrastre. Fuente: Bray, Bates y Land 1997

En base a la experiencia y considerando una concentración de sólidos final del 75% de volumen total de la cántara, el tiempo de carga para curvas de arenas de grano medio es de 1,5 horas. Como se debe tener en cuenta un tiempo de rebose o overflow, se redondea este tiempo a 2 horas,  $T_{CARGA} = 2$  horas.

### 6.2.2. TIEMPO DE GIRO DE LA DRAGA, $T_G$

Es el tiempo que requiere la draga para girar con motivo de realizar otra pasada, en el caso de que con 1 pasada la cántara no se pueda llenar.

En el caso considerado, se han calculado los recorridos de dragado de tal manera que tienen una longitud suficiente de recorrido como para que no sea necesario este giro, por lo que  $T_G=0$ .

### 6.2.3. TIEMPO DE NAVEGACIÓN

Es el tiempo necesario para navegar al punto de vertido y volver hasta la zona de trabajo:

$$T_{NAV} = \frac{g}{V_g}$$

Donde:

g: Distancia de ida y vuelta al punto de vertido (km).

Vg: Velocidad de navegación de la draga cargada (km/h).

La anterior expresión no considera que en el viaje de vuelta la draga se desplace a mayor velocidad, ni los periodos de aceleración y desaceleración que sufre la draga al comienzo y al final del desplazamiento. La extensa longitud de las playas objeto de actuación hace necesario que se deba definir una distancia media al punto de vertido, estableciéndose, según medición en planos desde el centro de gravedad de la zona de extracción al punto medio de la playa, próxima a 10,25 km Para esta distancia, y una velocidad media de 16 nudos, el tiempo para navegar hasta el punto de vertido y retornar hasta la zona de trabajo es de:

$$T_{NAV} = \frac{10,25 * 2}{16 * 1,852} = 0,7 \text{ horas}$$

### 6.2.4. TIEMPO DE DESCARGA DEL MATERIAL DRAGADO, $T_D$

El tiempo empleado dependerá del método usado para realizar la descarga. El método empleado para el Proyecto es la descarga por tubería, estableciendo un tiempo de 120 minutos por tubería,  $T_D = 2$  horas.

### 6.2.5. TIEMPO TOTAL NO PRODUCTIVO, $T_{CNP}$

Este tiempo se obtiene mediante suma de los trabajos de giro, navegación y descarga:

$$T_{CNP} = T_G + T_{NAV} + T_D = 0 + 0,7 + 2 = 2,7 \text{ horas}$$

### 6.2.6. CARGA TOTAL DE LA DRAGA, $C_T$

La carga total de la draga se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$C_T = \frac{H * f_e}{B} = \frac{15.961 * 0,75}{1,10} = 10.882,5 \text{ m}^3$$

### 6.2.7. TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN EL CICLO DE TRABAJO DE LA DRAGA, $T_{TC}$

El tiempo total invertido en el ciclo de trabajo de la draga será:

$$T_{TC} = T_{CNP} + T_{CARGA} = 2,7 + 2 = 4,7 \approx 5 \text{ horas}$$

### 6.2.8. PRODUCCIÓN MÁXIMA, $P_{MAX}$

Se emplea la siguiente expresión para obtener la producción máxima de la draga:

$$P_{MAX} \left( \frac{m^3}{h} \right) = \frac{C_T}{T_{TC}} = \frac{10.882,5}{5} = 2.176,5 \text{ m}^3/h$$

### 6.2.9. PRODUCCIÓN REAL

La producción de la draga se ve afectado por factores de reducción para obtener la producción real. La expresión para obtener la producción real, P, es la siguiente:

$$P \left( \frac{m^3}{h} \right) = f_d * f_o * f_b * P_{MAX}$$

Donde:

- **Factor de retraso,  $f_d$ :**

Factor que tiene relación con el mal tiempo o las interrupciones consecuencia del tráfico marítimo y responde a la siguiente expresión:

$$f_d = f_t * f_w$$

Con:

$$f_t = \frac{TTD - TPT}{TTD}$$

$$f_w = \frac{NTDA}{NTD}$$

- ft: Factor de reducción por consecuencia del tráfico marítimo.
- TTD: Tiempo total de trabajo disponible.
- TPT: Tiempo perdido debido a tráfico y otras contingencias durante las horas de trabajo.
- fw: Factor de reducción por consecuencia de factores meteorológicos adversos.
- NTDA: Número total de días (horas) en los que las condiciones atmosféricas permiten trabajar.
- NTD: Número total de días (horas).

Se ha supuesto que la draga trabaja 24 horas, los 7 días de la semana. Durante esas 24 horas se supone una pérdida de 2 horas debido al tráfico marítimo y otras contingencias durante las horas de trabajo, y de 3 horas como consecuencia de los factores meteorológicos y condiciones del mar.

$$f_t = \frac{24 - 2}{24} = 0,917$$

$$f_w = \frac{24 - 3}{24} = 0,875$$

$$f_d = 0,917 * 0,875 = 0,802$$

- **Factor de operación, fo:**

Este factor considera que el personal no trabaja continuamente al máximo rendimiento, ni son capaces de anticiparse a los imprevistos que pudiesen acaecer durante el trabajo. En la siguiente tabla, se muestra el valor de fo sugerido, según la capacidad de la dotación y la capacidad de dirección:

		CALIFICACIÓN DE LA TRIPULACIÓN				
		Muy buena	Buena	Mediana	Mediocre	Pobre
CALIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN	Muy buena	0,90	0,84	0,84	0,73	0,67
	Buena	0,88	0,82	0,82	0,71	0,65
	Mediana	0,86	0,80	0,80	0,69	0,64
	Mediocre	0,84	0,79	0,79	0,67	0,62
	Pobre	0,82	0,77	0,77	0,65	0,60

Tabla 9 Calificación del personal. Fuente: Bray, Bates y Land,1997

Para el presente Proyecto, se considera que tanto la dotación como el equipo de dirección desempeñan sus labores con la mejor eficiencia posible:

$$fo = 0,90$$

- **Factor de fallo mecánico, fb:**

Este factor se aplica dependiendo de la antigüedad de la draga, de manera que durante los 5 primeros años no se considera dicho factor de reducción, siendo fb=1.

Posteriormente, por cada año transcurrido se reduce un 1% el factor de reducción hasta que, al finalizar los 20 años, se considera fb=0,85.

Se estima que el año de fabricación de una draga de estas características es de 2004, por lo que el factor por avería a considerar será fb=0,90.

Una vez obtenidos estos factores de reducción, la producción real de la draga será:

$$P = 0,802 * 0,90 * 0,90 * 2.176,5 = 1.414 \text{ m}^3/h$$

**6.2.10. TIEMPO ESTIMADO DE DRAGADO DE MATERIAL A PLAYA**

Calculada la producción, y según el tiempo total invertido en un ciclo de trabajo de la draga se obtiene:

$$5 \text{ h/ciclo} * 1.414 \text{ m}^3/h = 7.070 \text{ m}^3/\text{ciclo}$$

Para una semana de trabajo, correspondiente a 168 horas, el número de ciclos por semana son:

$$N^{\circ} \text{ ciclos por semana} = \frac{168}{5} = 33 \text{ ciclos}$$

El tiempo necesario estimado para llevar a cabo el dragado de 475.000,00 m³ totales será:

$$T = \frac{475.000 \text{ m}^3}{33 \frac{\text{ciclos}}{\text{semana}} * 7.070 \frac{\text{m}^3}{\text{ciclo}}} = 2,3 \approx 2,5 \text{ semanas}$$

El tiempo total empleado para llevar a cabo la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres mediante la recolocación de 475.000 m³ de arena y con el uso de una draga de succión por arrastre (TSDH) tipo Jumbo con una capacidad de cántara de 15.961 m³ será de 3,5 semanas (se decide ampliar una semana más la duración de las tareas de dragado en previsión de posibles incidencias que pudiesen ocurrir).

El tiempo total estimado para las fases de extracción, transporte y vertido del material fangoso en vertedero y extracción, transporte y aportación a playa objeto de regeneración de arenas aptas será de 3,5 semanas aproximadamente (Unos 25 días).

## ANEJO 14. REGENERACIÓN DUNAR

**ÍNDICE:**

1. OBJETO .....2  
 2. INTRODUCCIÓN .....2  
 3. INFORMACIÓN DISPONIBLE .....2  
 4. BASES DE DISEÑO .....2  
 5. ACTUACIONES PROPUESTAS .....3  
 APÉNDICE 1: MEDICIÓN DE APORTE DE ARENA PARA REGENERACIÓN DUNAR .....6

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Captadores de mimbre. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras. ....4  
 Tabla 2. Vallado de protección. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras. ....4  
 Tabla 3. Especies vegetales propuestas. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras. ....4

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Corte transversal típico de un sistema dunar costero. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente, 2007.....2

## 1. OBJETO

La restauración dunar presenta especial importancia en el ámbito de actuación (Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres), donde la presión urbanística ha llevado a la desaparición de las dunas y la cota de la playa es insuficiente para brindar protección a las construcciones ubicadas en su trasdós. La regeneración busca la conformación de cordones a partir de los vestigios de dunas todavía existentes en el mismo, de cara a reforzar la defensa natural de la costa y su calidad paisajística.

## 2. INTRODUCCIÓN

Las dunas costeras son ecosistemas únicos situados en la transición entre ambientes continentales y marinos, con un alto valor ecológico y humano asociado a su variada funcionalidad, desempeñando papeles como reservorio de arena del sistema playa duna; defensa natural del territorio ante las inundaciones provocadas por sobreelevaciones del nivel del mar y eventos de temporal; hábitat de flora y fauna de multitud de especies singulares, elemento del entorno que acentúa la calidad del paisaje costero, y almacén y depuradora de aguas continentales.

La importancia de estos ecosistemas dunares, sin embargo, no ha sido históricamente valorada, y el impacto en las dunas costeras ha sido considerable en todo el mundo debido a la actividad humana. Esta actividad humana ha llevado a la degradación y/o desaparición de estos ecosistemas en muchos sectores del litoral, siendo las actividades urbanística y turística unas de las principales causas de alteración.

Este es el caso del tramo litoral objeto de estudio, en el que muchos de los cordones preexistentes al boom urbanístico se encuentran hoy en día práctica o totalmente desaparecidos, consecuencia de:

- 1) La construcción de viviendas y del paseo marítimo.
- 2) La apertura de caminos de acceso al mar a través de las dunas.
- 3) La extracción de los sedimentos que las conforman para la construcción.
- 4) El pisoteo que destruye la vegetación que las sustenta, entre otros motivos.

## 3. INFORMACIÓN DISPONIBLE

Como referencia para el análisis de la situación actual en la que se encuentra el cordón dunar del litoral objeto de estudio, se han empleado fotografías aéreas más recientes contenidas en la aplicación informática de Google Earth, así como la información recabada durante las visitas de campo efectuadas.

La topografía del terreno, cotas de elevación de las playas, y coronación de las dunas existentes, ha sido obtenida del “Estudio ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia (ECOLEVANTE)” realizado por HIDTMA e Iberinsa en 2006 y completada con el trabajo en campo realizada.

Para el diseño de las dunas, se ha contado asimismo con lo dispuesto en el “Manual de restauración de dunas costeras” del Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de Costas, septiembre de 2007).

## 4. BASES DE DISEÑO

Los sistemas dunares costeros son acumulaciones de arenas que se sitúan próximas a ambientes intermedios suministradores de sedimento, también arenosos o mixtos, de los que estrechamente dependen.

En estas áreas, las dunas se crean por interacción entre el material granular (arena) y la fuerza de corte ejercida por el aire en la capa límite atmosférica, determinando así su morfología las características del sedimento, principalmente el tamaño de grano, y las del viento superficial.

En la mayoría de dunas costeras, la vegetación, detritos y obstáculos topográficos son también factores determinantes en la formación de las dunas. Dadas las características de los sistemas dunares españoles, se considera la vegetación como un elemento necesario en la génesis y desarrollo de éstos, participando en la fijación de las arenas y modificando las características de la superficie en relación al flujo del viento.



Figura 1. Corte transversal típico de un sistema dunar costero. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente, 2007

El deterioro sufrido por estos cordones y el estado erosivo en el que se encuentran muchas de las playas estudiadas insta a recurrir a la deposición de la arena mediante maquinaria convencional para la configuración de los cordones, y posteriormente proceder a su fijación mediante técnicas ecológicas o blandas, poco agresivas desde el punto de vista ambiental, basadas en el empleo de captadores pasivos de arena y plantación de vegetación autóctona.



**PARÁMETROS DE DISEÑO:**

**Localización y configuración en planta**

La ubicación en planta de los cordones dunares propuestos se ha llevado a cabo considerando la distribución y grado de desarrollo que presentan los sistemas existentes en el tramo, las anchuras de las playas una vez llevada a cabo su regeneración (solución propuesta para la regeneración de la playa), y la presencia de edificaciones y paseos marítimos.

La anchura media de diseño en planta de las dunas será de 7 metros (con otros 3 metros adicionales correspondientes al vallado blando), variable según tramos, teniendo en cuenta la configuración y estado actual de la costa, y las anchuras de diseño de la playa a regenerar, las cuales contemplan mediante resguardos los futuros retrocesos de la línea de orilla por evolución de la costa y como consecuencia del ascenso del nivel medio del mar asociado al cambio climático.

El caso más frecuente en nuestras costas es la restauración de cordones fragmentados por la presión ejercida por los visitantes. El efecto de las pisadas, limpieza mecanizada y uso de vehículos todoterrenos produce una considerable alteración de la morfología dunar.

En los cordones costeros, el resultado de esta presión se suele traducir en la proliferación de caminos hacia la playa que los atraviesan transversalmente y dan lugar a numerosas incisiones o brechas en el cordón, aumentando los cordones en anchura y profundidad. Esto provoca que se pueda llegar a cortar por completo el cordón dunar. Esta situación repetida a lo largo de un sector de costa puede dar lugar a la desaparición parcial o total del cordón dunar, viéndose reducido en numerosas ocasiones a un conjunto de montículos separados entre sí, con una topografía muy irregular y con una vegetación muy dañada.

Los sistemas dunares proyectados se diseñan lo más continuos posible, permitiendo el paso entre el paseo marítimo y la playa mediante pasarelas con un ancho adecuado que posibilitan la accesibilidad de personas con movilidad reducida permitiendo el cruce de una persona y una silla de ruedas.

**5. ACTUACIONES PROPUESTAS**

La restauración dunar propuesta busca la conformación de cordones a partir de los vestigios de dunas todavía existentes, sobre las que se asientan las edificaciones de primera línea, de cara a reforzar la defensa natural de la costa.

Se plantea la creación de nuevos cordones dunares en aquellas zonas en las que ha desaparecido en la actualidad y la restauración de aquellas zonas en las que existen restos de dunas

Todas las actuaciones propuestas para la regeneración dunar en el tramo objeto del proyecto se encuentran en terrenos pertenecientes al Dominio Público Marítimo-Terrestre, no afectando por tanto a propiedad privada alguna.

En los planos del presente proyecto se han representado las zonas de regeneración dunar.

Las obras a realizar consisten en:

- Eliminación de especies invasoras en la zona dunar.
- Aportación de arena para la regeneración de dunas existente y/o creación de nuevas dunas, para conseguir los anchos especificados y la cota de coronación de duna necesaria.
- Colocación de captadores de apoyo de mimbre en el frente dunar para proteger las plantaciones de la acción del viento y favorecer el depósito de arena formando la duna primaria.
- Plantación de planta dunar tras las pantallas de mimbre para estabilizar la arena de las dunas.
- Instalación de vallado “blando” (postes de madera y cuerda) para proteger las dunas-

CAPTADORES DE MIMBRE	
<b>Descripción</b>	
<p>Ramas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo, de una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m van enterrados, quedando, por tanto, a una altura con respecto al suelo, de 1,20m. Se disponen en filas paralelas entre ellas y separadas entre sí unos 8 metros.</p> <p>Se excava una zanja de 0,6 m de profundidad y una anchura de 0,4 a 0,6 m, en función de la cohesión de la arena, para evitar que los derrumbes laterales de la zanja tapen la excavación. Esta zanja se podrá efectuar mediante maquinaria (zanjadora, retroexcavadora, etc), o por medios manuales.</p> <p>Los captadores se colocan en fila dentro de la zanja con una densidad de mimbre de 3 kg/m. Se tapa la zanja manteniendo las varas de mimbre en posición vertical. Por último, se apisona la zona rellenada para dar más estabilidad a la empalizada.</p>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al ser porosos son más efectivos que los sólidos, ya que estos últimos producen depósitos menos estables.</li> <li>- Estabilizan la superficie ayudando a la colonización natural.</li> <li>- Su instalación es más sencilla.</li> <li>- Su precio es menos que las tablestacas.</li> <li>- Son biodegradables, aumentando el contenido en materia orgánica de suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tienen un impacto paisajístico considerable.</li> <li>- Son menos resistentes a fuertes inclemencias climáticas (lluvia y viento).</li> <li>- Son más endebles y menos resistentes en el tiempo que los de madera.</li> </ul>
<b>Foto</b>	<b>Esquema</b>
	

Tabla 1. Captadores de mimbre. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras.


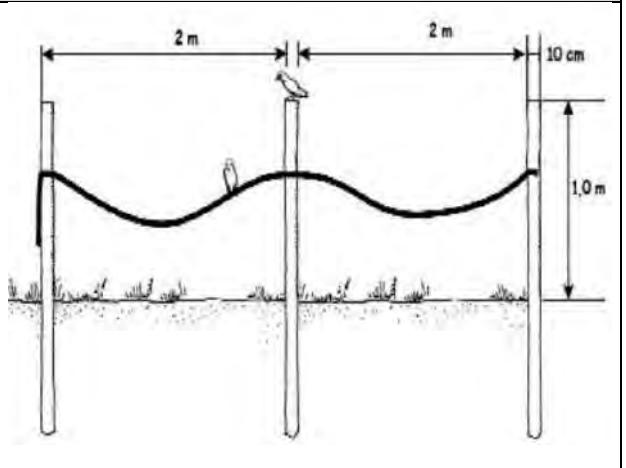
CERRAMIENTO DE MADERA Y CUERDA				
<b>Descripción</b>				
De tipo rústico, formados por postes de madera tratada separados 2 m entre ellos y unidos mediante cuerda.				
<b>Ubicación</b>	<b>Disposición</b>	<b>Materiales</b>	<b>Tipo de poste</b>	<b>Tipo de cuerda</b>
Incrustado en el terreno	En el perímetro de la zona de actuación.	Postes de madera de 12 cm de diámetro, separados cada 2 metros enterrados hasta una profundidad de 1 metro, quedando el extremo superior del poste a una altura de 1 m. La cuerda de poste a poste tiene una longitud de 4, 40 m y se instala pasante por un agujero en cada poste y atada en su parte posterior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postes cilíndricos de madera</li> <li>- Postes de madera plástica (Material 100% reciclado que proviene de desechos plásticos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisal de 18 mm de diámetro.</li> <li>- Polipropileno</li> <li>- Cuerda cableada</li> <li>- Cuerda trenzada</li> </ul>
<b>Instalación</b>	<b>Tipo de vida</b>			
Mecánica con hincadora	Permanencia en el medio durante mucho tiempo sin biodegradarse.			
<b>Ventajas</b>		<b>Inconvenientes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No necesita cimentación.</li> <li>- Su carácter rural y su menor altura tienen menos impacto paisajístico.</li> <li>- En caso de enterramiento, es más sencillo de extraer.</li> <li>- Precio menos que el vallado con una malla metálica o solo de madera (14 €/ml).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su menor altura permite franquearlo son problemas y acceder a las zonas de actuación.</li> <li>- Rotura de la madera, astilla, etc.</li> <li>- Susceptibilidad de ser deteriorado por actos vandálicos.</li> </ul>		
<b>Foto</b>		<b>Esquema</b>		
				

Tabla 2. Vallado de protección. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras.

Respecto a las especies vegetales a plantar en la regeneración dunar se establecen las siguientes:

Nombre científico	Nombre común
Ammophila arenaria	Barrón
Elymus farctus	Gramma marina
Eryngium maritimum	Cardo marino
Lotus creticus	Cuernecillo marino
Medicago marina	Mielga marina

Tabla 3. Especies vegetales propuestas. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras.

La disposición establecida para llevar a cabo la medición de cantidad de especies vegetales a plantar será de 5 ud/m<sup>2</sup>

Se incluye a continuación el listado resumen de las actuaciones propuestas como regeneración dunar con la identificación de cada una de las dunas a tratar en el ámbito del presente Proyecto.

## APÉNDICE 1: MEDICIÓN DE APORTE DE ARENA PARA REGENERACIÓN DUNAR

ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,14	4,14	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,08	4,08	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	757,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85

R: Zonas propuestas de regeneración dunar  
N: Zonas propuestas para la nueva creación de cordones dunares

<b>VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR</b>	<b>21.339,84</b>
--	------------------

## ANEJO 15. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1  
 1.1. NORMATIVA APLICABLE .....1  
 2. ALCANCE .....1  
 2.1. METODOLOGÍA APLICABLE A LA REDACCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO .....1  
 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....1  
 3.1. ALTERNATIVA 0 .....2  
 3.2. ALTERNATIVA 1 .....3  
 3.3. ALTERNATIVA 2 .....3  
 3.4. ALTERNATIVA 3 .....4  
 3.5. SOLUCIÓN PROPUESTA .....4  
 4. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE .....5  
 4.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS .....5  
 4.1.1. Urbano .....5  
 4.1.2. Agrícola .....5  
 4.1.3. La playa .....6  
 4.2. ENCUADRE PAISAJÍSTICO .....7  
 4.3. ÁMBITO DE ESTUDIO .....8  
 4.4. CUENCA VISUAL .....9  
 4.5. RECURSOS PAISAJÍSTICOS .....10  
 4.6. VALOR Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE .....10  
 4.6.1. Magnitud de los impactos paisajísticos .....11  
 4.6.2. Sensibilidad del paisaje al cambio .....12  
 4.6.3. Participación pública (P) .....13  
 4.6.4. Resultado del valor paisajístico .....13  
 5. ANÁLISIS DE PLANES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN INMEDIACIONES A LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO ..... 13  
 5.1. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (PAVITEL) ..... 13  
 5.2. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE CARÁCTER SECTORIAL SOBRE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA ..... 14  
 6. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJISTICA ..... 15  
 7. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN VISUAL ..... 15

7.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN .....16  
 7.2. IMPACTOS PREVISTOS .....17  
 8. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJISTICAS .....19  
 9. CONCLUSIONES .....19  
 10. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN .....20

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Caracterización y magnitud de los impactos paisajísticos ..... 12  
 Tabla 2. Fragilidad de la unidad paisajística “La Playa” ..... 13  
 Tabla 3. Sensibilidad de los puntos de observación. .... 17  
 Tabla 4. Clasificación de impactos desde los puntos de observación. .... 18  
 Tabla 5. Matriz de impactos visuales ..... 18

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Actual estado de los espigones de la Gola del Rey ..... 2  
 Figura 2. Aspecto actual de la playa de Les Palmeres. .... 3  
 Figura 3. Parte del primer cordón dunar en la playa de Pouet. .... 3  
 Figura 4. Ejemplo de espigón transversal. .... 4  
 Figura 5. Vista aérea de diques exentos en la playa de L'Estany, Cullera, Valencia. .... 4  
 Figura 6. Paisaje urbano en la playa de Les Palmeres. .... 5  
 Figura 7. Clasificación del paisaje agrícola en PATIVEL ..... 6  
 Figura 8. Paisaje del arrozal valenciano. .... 6  
 Figura 9. Paisaje de la playa en Les Palmeres. .... 7  
 Figura 10. Unidades paisajísticas del PATIVEL. .... 7  
 Figura 11. Unidades paisajísticas del PATIVEL. .... 8  
 Figura 12. Zona de actuación de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, entre la gola de Perelló y la gola del Rey. .... 8  
 Figura 13. Umbrales de nitidez desde la zona de actuación. .... 9  
 Figura 14. Visibilidad desde punto de observación de la carretera CV-500. .... 9  
 Figura 15. Visibilidad desde punto de observación del paseo marítimo. .... 10

Figura 16. Unidades paisajísticas del PATIVEL. (Fuente: Memoria Informativa PAT Infraestructura Vereda del litoral de la Comunidad Valenciana, 2018). .....14

Figura 17. Catalogación de los diferentes suelos dentro de la zona de actuación según su vulnerabilidad. Visor cartográfico PATRICOVA. ....15

Figura 18. Paisaje de la playa de Les Palmeres. ....15

Figura 19. Ubicación de los puntos de observación.....16

Figura 20. Esquema comparativo del perfil de la playa antes y después de la actuación proyectada. ....18

Figura 21. Simulación visual del proyecto.....19



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta siguiendo las indicaciones del Anexo II de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana para la integración paisajística del proyecto.

Tanto la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, como el Decreto 58/2018, de 4 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana y el Catálogo de Playas de la Comunitat Valenciana, dan un tratamiento especial a la puesta en valor y preservación del paisaje. Se establece que las actuaciones de desarrollo de planes y programas evaluarán la afección al paisaje y establecerán las medidas necesarias de ser el caso para la conservación de este elemento de gran valor socioeconómico.

### 1.1. NORMATIVA APLICABLE

En la Comunidad Autónoma de Valencia, los proyectos deben quedar sometidos a Integración Paisajística, bajo la legislación emitida específica por dicha comunidad:

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje, de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 166/2011, de 4 de noviembre, del Consell, por el cual se modifica el Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell, por la que se aprobó la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana.
- Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana (PATIVEL), aprobado por el Decreto 58/2018.

## 2. ALCANCE

El presente documento de integración paisajística pretende conseguir la integración de las actuaciones de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, situadas entre la Gola de Perelló y la Gola del Rey, evitando la degradación del paisaje actual y manteniendo los valores del mismo o, como en este caso, mejorando la calidad del paisaje. Las playas se sitúan en un ambiente urbanizado, donde existe un paseo marítimo en toda su longitud y diferentes tipologías de viviendas junto al mismo, incluyendo servicios como restaurantes, accesos a la playa y aseos.

## 2.1. METODOLOGÍA APLICABLE A LA REDACCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO

El estudio obedece a la valoración paisajística, visual y territorial, sin limitaciones de carácter administrativo. En ese caso, la metodología del estudio partirá de los conceptos de cuenca visual, entendida como aquella parte del territorio desde la cual es notoria la actuación de regeneración. Este acotamiento del paisaje se prevé realizar en campo con el propósito de definir las subunidades de paisaje que integrarán el estudio. Una vez definidas las subunidades se procede con el análisis del impacto paisajístico de la propuesta, comparando las alternativas y deduciendo las ventajas o las desventajas que supondrán cada una de ellas.

## 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Del estudio de las alternativas propuestas, las cuales se ven con mayor detalle en el documento 1.5 Estudio de Alternativas, las soluciones van encaminadas a la restitución de la línea de orilla a una situación de equilibrio dinámico anterior, haciendo avanzar la línea de costa una determinada longitud, por ejemplo, a la línea de costa que la playa tenía en 1965. Se toma este año como referencia porque se considera que en esta fecha la costa todavía no había sentido la disminución de aportaciones de áridos de los ríos ni el efecto de barrera total del transporte longitudinal causado por las ampliaciones del puerto de Valencia y la construcción del Puerto Deportivo de El Perelló.

Las alternativas propuestas son las siguientes:

- Alternativa 0. No actuar.
  - Subalternativa 0.1., consistente en la no actuación, trae consigo asumir la pérdida del terreno al menos a la tasa de 0,21 m/año registrada en el período 1965 – 2020, y la consiguiente necesidad de considerar varias reparaciones del paseo marítimo, pues en algunas de las zonas el oleaje erosionaría la playa hasta el mismo pie de talud del paseo.
  - Subalternativa 0.2. Consiste en la no regeneración de la playa. Sin embargo, no se asume el continuo retroceso de la misma. Se prevé por ello la recirculación de arena cada año, con el fin de mantener la línea de costa actual (2020).
- Alternativa 1. realizar una alimentación artificial sobre el tramo objeto de estudio.
  - Subalternativa 1.1. Regeneración de la playa mediante aporte exclusivo de arena hasta obtener unos avances de la línea de costa similares a los existentes en el año 1965.
    - Subalternativa 1.1. a. Sin prolongación de espigones
    - Subalternativa 1.1.b. Con prolongación de los espigones de la gola del Rey en una longitud aproximada de 60 metros.

- Subalternativa 1.2. Regeneración de la playa mediante aporte exclusivo de arena hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) incluyendo la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa objeto de actuación.
  - Subalternativa 1.2. a. Sin prolongación de espigones
  - Subalternativa 1.2.b. Con prolongación de los espigones de la gola del Rey en una longitud aproximada de 60 metros.



Figura 1. Actual estado de los espigones de la Gola del Rey.

- Alternativa 2. La solución adoptada en esta alternativa consiste en aporte de arena hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) con la construcción de 4 espigones transversales de baja cota de coronación y la prolongación de los espigones de la gola del Rey hasta una longitud de 60 metros, formando así celdas de playa relativamente estáticas en lo que a transporte de sedimentos se refiere.
- Alternativa 3. La solución adoptada en esta alternativa consiste en aporte de arena hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10

metros superior a la registrada en el año 1965) con la construcción de 5 diques exentos (tipo Ahrens) de una longitud aproximada de 250 metros, paralelos a la línea de costa y situados a la profundidad de cierre (4,5 metros).

### 3.1. ALTERNATIVA 0

Esta nula actuación trae consigo que se acentúen los efectos de erosión, al encontrarse una zona de costa desprotegida, con un frente cada vez más estrecho para disipar energía.

En épocas de temporales, el oleaje puede llegar a alcanzar el paseo marítimo, por lo que en las labores de mantenimiento se deben tener en cuenta actuaciones periódicas que tengan como objetivo la reparación localizada de determinadas zonas del paseo marítimo elevado, en una longitud aproximada de 400 metros en cada reparación, o el mantenimiento de la costa actual.

Para el caso de las reparaciones del paseo marítimo se estima una ocurrencia de esta reparación cada 20 años, lo que supone tres intervenciones para un período de vida útil de 66 años, comparable con el que ofrecen las otras alternativas. Los mantenimientos de la línea de costa actual se plantean para cada año. Los costes de estas intervenciones se estiman a partir de la experiencia adquirida en reparaciones similares en la zona.

En el estudio de alternativas se ha propuesto una variante de esta alternativa donde, aunque no se actúa sobre la playa, no se asume el continuo retroceso de la misma. Se prevé por ello la recirculación de arena cada año, con el fin de mantener la línea de costa actual (2020). Estas obras de mantenimiento consisten en recirculaciones de arena anuales desde la Gola del Rey hasta el espigón sur del Puerto del Perelló (empleando en el caso de ser necesario el aporte de arena caliza de cantera) hasta igualar la tasa de transporte de 12.746,45 m<sup>3</sup>/año (Tasa de transporte anual correspondiente al periodo 2010-2020).

En cuanto al paisaje de la zona lo que se consigue es la degradación del mismo, eliminando la escasa playa que queda entre el nivel del mar y el paseo marítimo poniendo en peligro la estabilidad del mismo y la seguridad de las casas de la primera línea de playa.

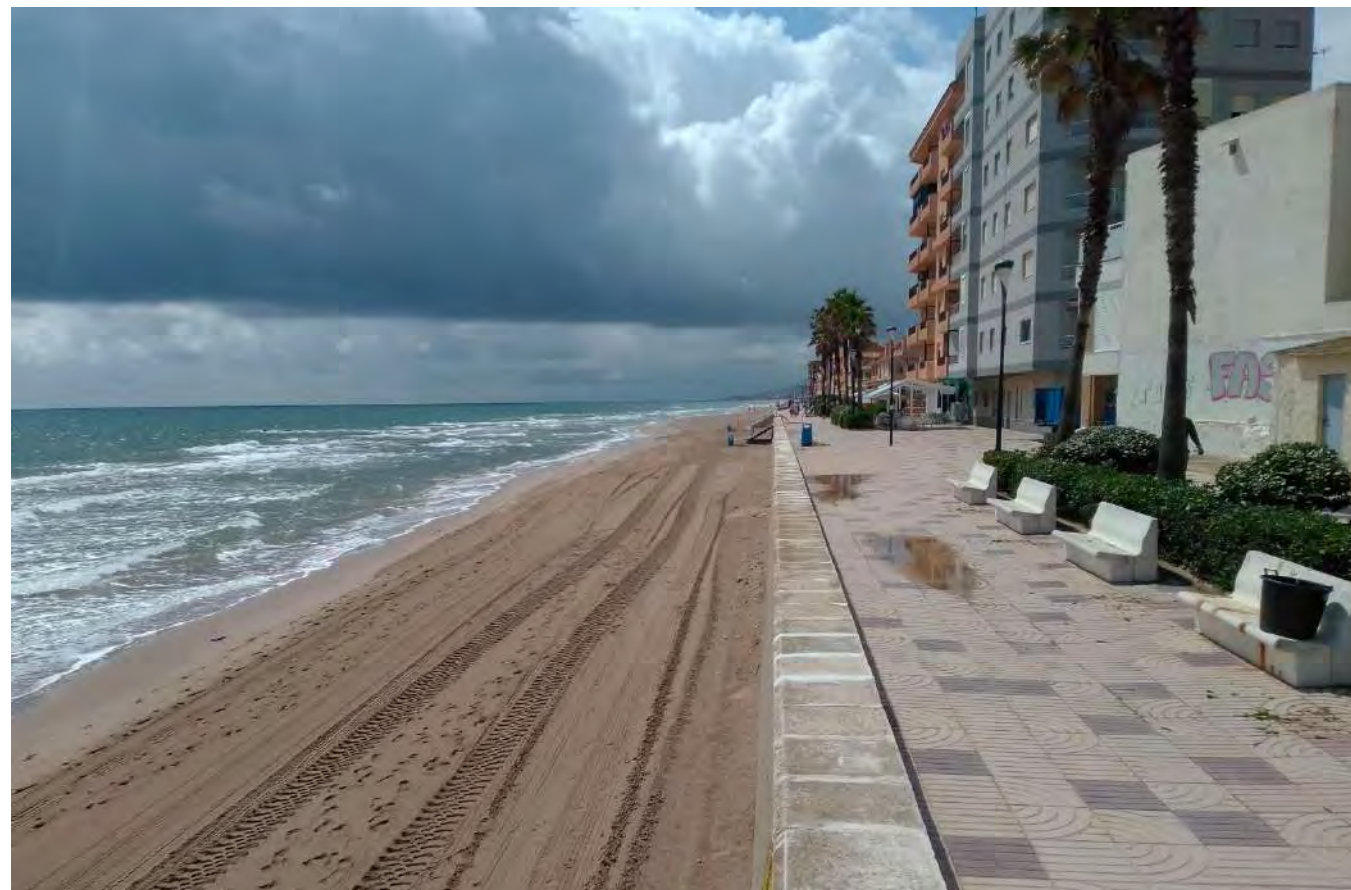


Figura 2. Aspecto actual de la playa de Les Palmeres.

### 3.2. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa supone la regeneración de la playa mediante aportación de arena a lo largo de la misma, hasta aumentar la anchura de playa seca, alcanzando diferentes líneas de costa objetivo (según requerimientos de las subalternativas derivadas de esta), incluyendo diferentes opciones como en la subalternativa 1.2 la regeneración del primer cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa y en la subalternativas a y b la opción o no de prolongación de los espigones de la gola del Rey hasta una prolongación de 60 metros.

Esta regeneración aumentará la superficie de arena, dando lugar a una mayor capacidad de disipación del oleaje incidente, lo que permitiría la protección del frente de costa y de las dunas posteriores.

En cuanto al paisaje esta alternativa supone recuperar la playa existente anterior, consiguiendo además de recuperar el paisaje primigenio, tener una barrera contra los posibles temporales que erosionan la costa. Al incluir la duna en una de las alternativas este frente defensivo aumenta contra los temporales marinos, además de no tener infraestructuras artificiales si no estructuras naturales se consigue recuperar parte del paisaje natural de la playa integrándola a su estado actual de urbanización.

En la subalternativa que propone la prolongación de los espigones de la gola del Rey, estos supondrán un impacto en la panorámica de la playa además de modificar la línea de playa al aumentar la arena acumulada junto a los mismos.



Figura 3. Parte del primer cordón dunar en la playa de Pouet.

### 3.3. ALTERNATIVA 2.

La solución adoptada en esta alternativa consiste en la alimentación artificial de la playa hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) con la construcción de 4 espigones transversales de baja cota de coronación y la prolongación hasta 60 metros de los espigones de la gola del Rey, formando así celdas de playa relativamente estáticas en lo que a transporte de sedimentos se refiere.

La separación entre espigones sería de unos 700 metros, contando estos con una longitud media de 150 metros (600 metros de espigón en total), llegando hasta la batimétrica 4 aproximadamente, permitiendo así cierto paso de sedimento de unas celdas a otras.

Al igual que en la alternativa anterior está la opción de incluir la prolongación de los espigones de la gola del Rey. El objetivo de los espigones es prolongar la vida útil de la aportación artificial de arena al sistema.

Los espigones se definen como obra marítima sensiblemente perpendicular a la costa que actúa como barrera al transporte longitudinal del sedimento, y que facilitan una discontinuidad de la costa. Esto conlleva a que la forma de la playa sobre la cual actúa se vea sensiblemente alterada, comparándolo con el aspecto que esa playa presentaría sin la existencia de espigones, con acreciones/deposición de arenas aguas arriba del espigón, y erosión (falta de sedimento por efecto barrera) aguas abajo, por lo que el paisaje se vería notablemente alterado.

Desde el punto de vista paisajístico la compartimentación de la playa supone una grave alteración visual, difícil de revertir. El efecto barrera de los espigones hace que aguas abajo del tramo de actuación se produzcan descompensaciones de transporte de arenas, ya que el volumen de arenas que le llegaba, con estas estructuras se vería reducido sensiblemente.

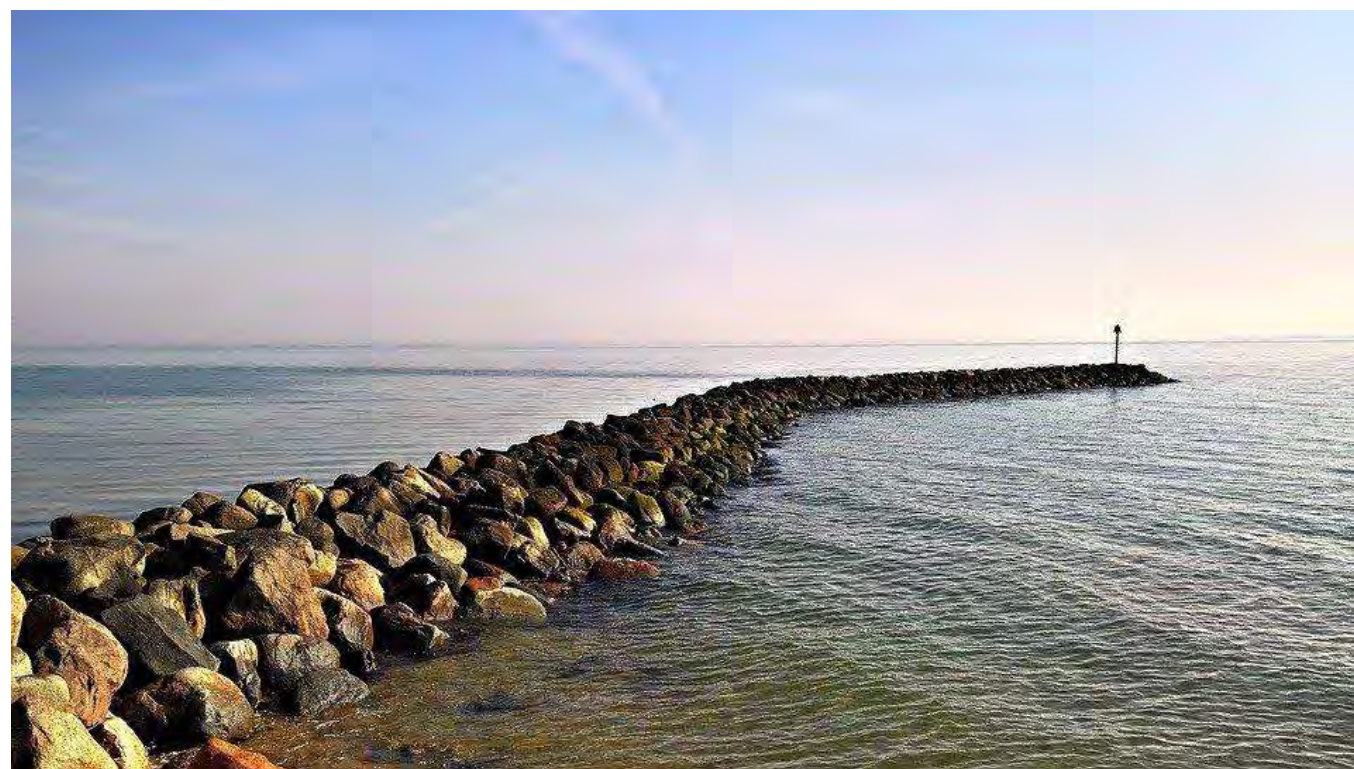


Figura 4. Ejemplo de espigón transversal.

### 3.4. ALTERNATIVA 3.

La solución adoptada en esta alternativa consiste en la alimentación artificial de la playa hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a

la registrada en el año 1965) con la construcción de 5 diques exentos (tipo Ahrens) de una longitud aproximada de 250 metros, paralelos a la línea de costa y situados a la profundidad de cierre (4,5 metros). La separación entre diques sería de 450 metros. A diferencia de las alternativas anteriores, el objetivo principal que se pretende conseguir con estos diques es retardar el proceso de erosión sedimentaria mediante la reducción del contenido energético del oleaje incidente.

Con esta alternativa, se consideran volúmenes de aporte de arenas menores debido a que la presencia del grupo de diques producirá salientes en la línea de costa que ampliarán el ancho de la misma. Por tanto, para obtener un ancho de playa similar a las alternativas anteriores se requieren menores volúmenes de relleno.

El impacto paisajístico y funcional de la playa es menor que en la alternativa 2, pero aun así la presencia de salientes supone una distorsión visual, y además se ha comprobado que el área ganada con estos salientes no resulta totalmente aprovechable por la flora y la fauna, ni por el uso lúdico de la playa.



Figura 5. Vista aérea de diques exentos en la playa de L'Estany, Cullera, Valencia.

### 3.5. SOLUCIÓN PROPUESTA

Tal y como se recoge en el documento 1.5 Estudio de alternativas, la alternativa elegida una vez estudiadas las diferentes afecciones de cada una de ellas es la **Alternativa 1.2.b. consistente** en la regeneración de la playa

mediante aporte exclusivo de arena hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) incluyendo la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa objeto de actuación. Esta alternativa tiene un impacto positivo en el paisaje de la zona ya que restaura las condiciones anteriores de la playa devolviéndola a su estado original incluyendo un elemento de protección natural como es la primera línea de cordón dunar que, en el caso que la playa no estuviera urbanizada, existiría en este tramo y realizaría la función de protección además de causar una imagen más natural a la playa consiguiendo aumentar su valor paisajístico ya que la duna provee de vegetación costera al paisaje marítimo.

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

La caracterización del paisaje permite enmarcar la actuación en el contexto paisajístico en el que está previsto su desarrollo para, a partir del valor de dicho paisaje y el objetivo de calidad que deba implementarse en él, establecer la idoneidad o no del desarrollo del Plan previsto desde el punto de vista paisajístico. Para ello, se realiza previamente la delimitación de su cuenca visual (es decir, del ámbito desde el cual la actuación será visible) para, a continuación, describir el paisaje en el que se integra.

### 4.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS

El paisaje es cualquier parte del territorio, tal y como es percibido por sus habitantes, cuyo carácter resulta de la interacción de los recursos de factores naturales y humanos.

Para la caracterización del paisaje y posterior determinación de su valor y fragilidad, se delimita y analiza el territorio en unidades de paisaje, definidas como "las áreas geográficas con una configuración estructural, funcional o perceptiva diferenciada, que han adquirido los caracteres que las definen a lo largo del tiempo"; que "constituirán una referencia preferente en la zonificación del territorio propuesta en los planes territoriales y urbanísticos" (artículo 8.d de la Ley 5/2014). En el caso de las playas objeto del proyecto y atendiendo a la cuenca visual definida podemos diferenciar entre las siguientes unidades paisajísticas:

- Urbano
- Agrícola
- La playa

#### 4.1.1. Urbano

Coincide con las zonas urbanizadas de las diferentes playas objeto del estudio. En este caso forman una línea paralela a la costa con diferentes servicios junto al paseo marítimo. Como unidad paisajística se considera de baja

calidad ya que actúa de barrera visual al tener edificios de varias alturas y no ser una unidad homogénea. Las construcciones degradan el paisaje y eliminan masa vegetal del entorno además de favorecer la erosión de las playas al situarse en la franja litoral.



Figura 6. Paisaje urbano en la playa de Les Palmeres.

#### 4.1.2. Agrícola

Los paisajes agrarios son el resultado de la actuación de los seres humanos con su historia económica, social, y su cultura, sobre el medio natural en que desarrolla la actividad agraria. Su valor productivo, patrimonial e histórico, su valor ambiental por minimizar riesgos ambientales o contribuir a la biodiversidad, así como su valor recreativo, los hacen merecedores de medidas de gestión-protección que a día de hoy no llegan a implementarse, tal y como está sucediendo en paisajes forestales naturales o espacios de elevado valor patrimonial.

En el litoral de la Comunidad Valenciana, donde el clima es suave, con elevada insolación y las precipitaciones irregulares, se concentra la mayor parte de los cultivos de regadío, así como los suelos de mayor capacidad productiva. El modelo productivo está caracterizado por el minifundismo y la atomización de las explotaciones, y una tendencia hacia el envejecimiento del sector agrario y el abandono de los cultivos. La agricultura en la franja

de estudio se encuentra en competencia con otros posibles usos del suelo más rentables en términos económicos, como son los usos residenciales, en especial los turísticos.

En la zona de estudio el paisaje agrícola se cataloga como área agrícola compacta (AAC) nombrada como A29 Huertas Litorales Perelló-Marenys, espacio agrario de especial atención. Estas unidades vienen caracterizadas por su alto grado de compacidad. El uso del suelo es predominantemente agrícola y los patrones de cultivo son claramente identificables. Estas áreas agrícolas suelen estar ubicadas en suelos con alta y muy alta capacidad agrológica que se corresponden con las llanuras aluviales más fértiles. Predominan los siguientes cultivos: cítricos, frutales de regadío y cultivos herbáceos (cereales y cultivos hortícolas). En la franja de estudio predomina claramente el arrozal valenciano que es uno de los paisajes más singulares de la agricultura europea, con una fuerte componente humana y ambiental. Se trata de un paisaje cultural con un alto valor patrimonial y un espacio con un alto grado de biodiversidad.

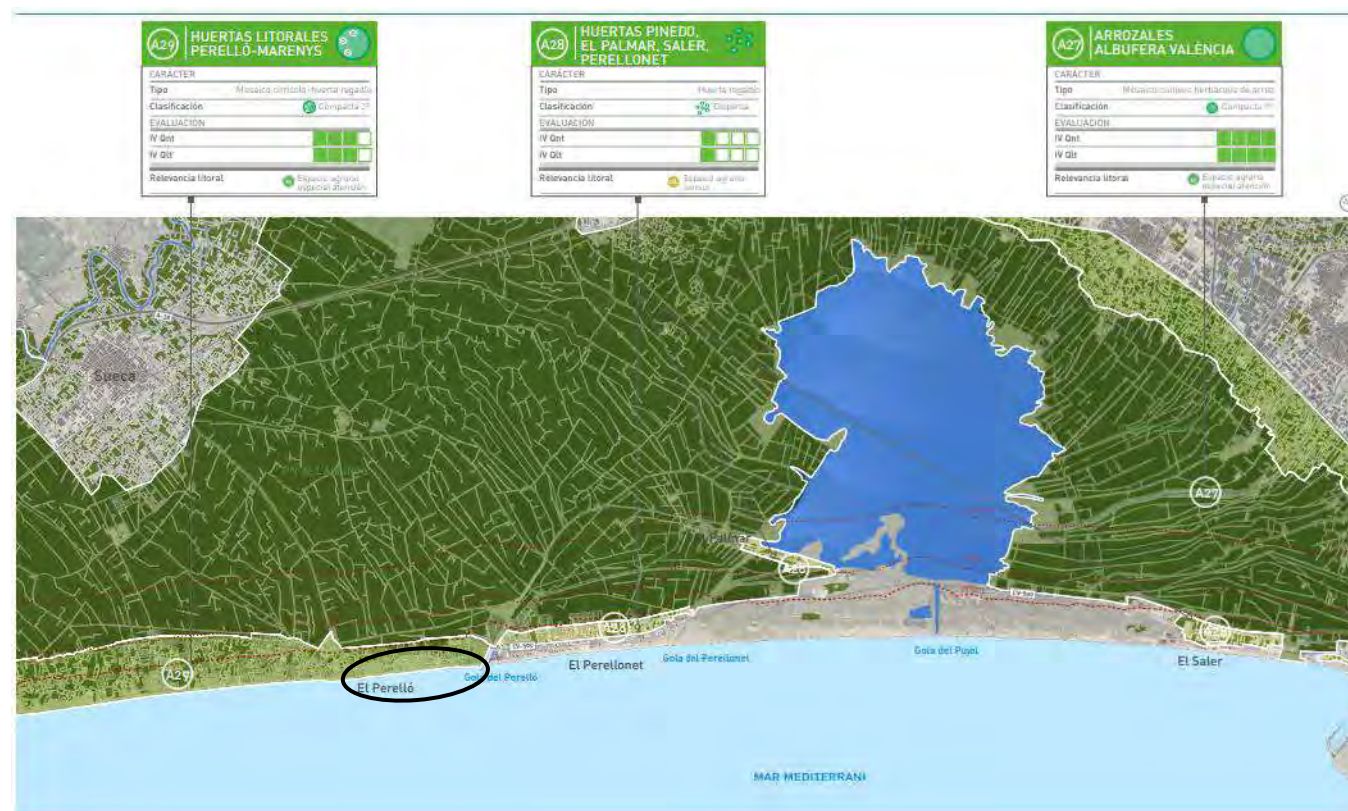


Figura 7. Clasificación del paisaje agrícola en PATIVEL.



Figura 8. Paisaje del arrozal valenciano.

#### 4.1.3. La playa.

Es el paisaje más singular de la zona y más complejo y, a su vez, el que se halla sometido a una mayor presión de degradación. Se define la playa como un depósito de sedimentos no consolidados, en este caso de arenas que se extiende hasta el límite de la masa de agua. En la zona de estudio, tal y como se ha comentado anteriormente, por su llanura, existiría una serie de cordones dunares que formarían el litoral. En la actualidad las playas de Perelló, Pouet y Les Palmeres son una franja arenosa de anchura variable con resquicios del primer cordón dunar.

Esta unidad paisajística es de gran valor y el principal motivo por el que el sector turístico se mueve en la costa valenciana.



Figura 9. Paisaje de la playa en Les Palmeres.

#### 4.2. ENCUADRE PAISAJÍSTICO

Tal y como se recoge en Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral (en adelante PATIVEL) de la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, la unidad de paisaje se define como “área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen tras un largo período de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto a las unidades contiguas”. Atendiendo a esta definición, se puede entender que se trata de elementos que, por la combinación de elementos naturales y antrópicos que los conforman, son áreas que representan una caracterización paisajística bien diferenciada, con rasgos distintivos y propios de cada unidad.

Los paisajes pueden ser urbanos, forestales o agrícolas, pudiéndose incluir los paisajes litorales en cualquiera de estas clasificaciones principales. En la planificación se recoge como unidades paisajísticas las siguientes tipologías:

- Unidades urbanas

- Unidades forestales
- Unidades agrícolas
- Unidades zonas húmedas
- y zonas híbridas.

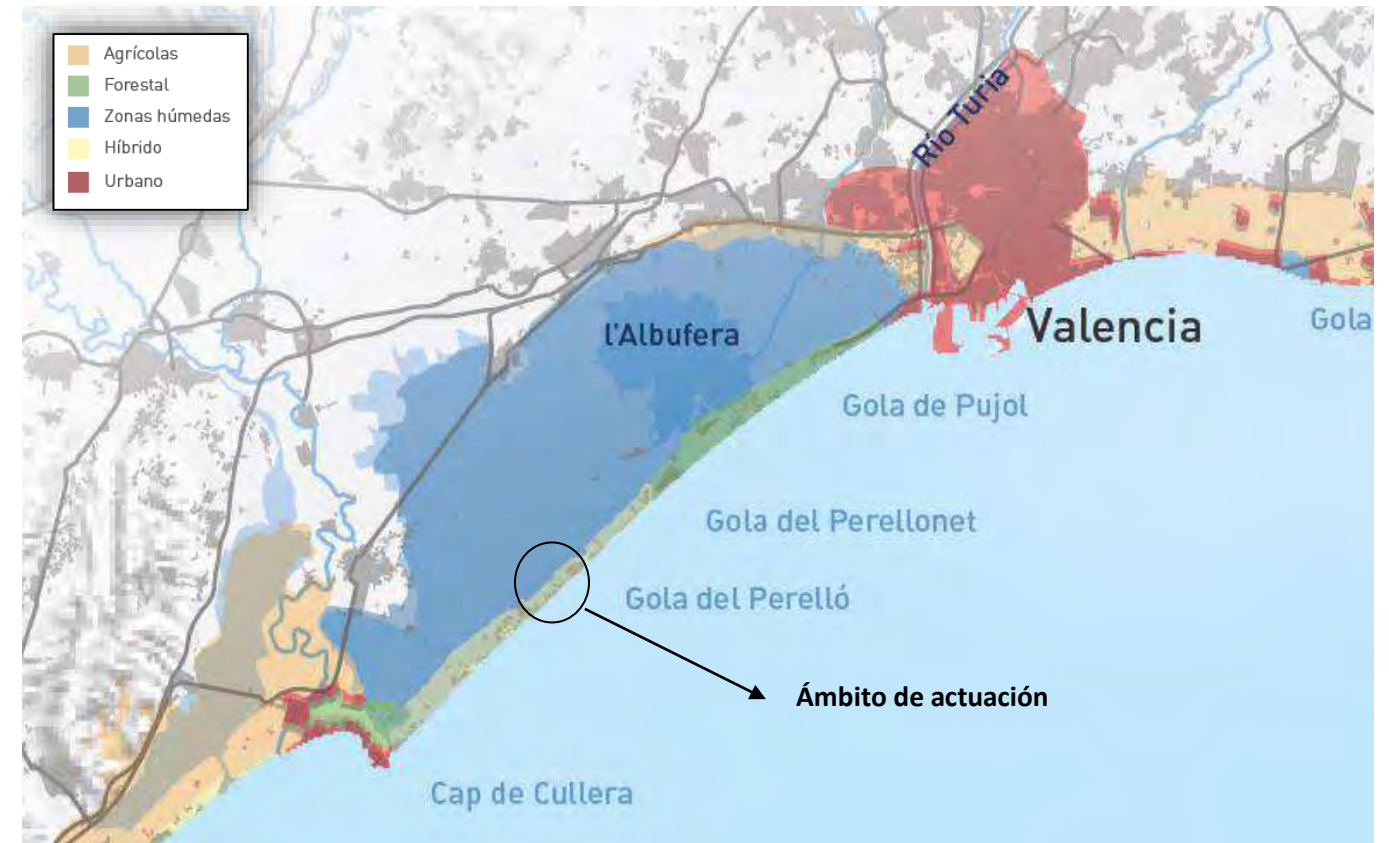


Figura 10. Unidades paisajísticas del PATIVEL.

Como se puede comprobar en la ilustración anterior, el ámbito de actuación queda recogido en dicho instrumento como paisaje forestal, quedando bordeado por la Albufera, catalogada como zonas húmedas.

PATIVEL posee un catálogo donde se clasifican las playas por fichas. La ficha a la que pertenece el tramo objeto de estudio entre la Gola del Perelló y la Gola del Rey se recoge en la ficha del tramo 78.

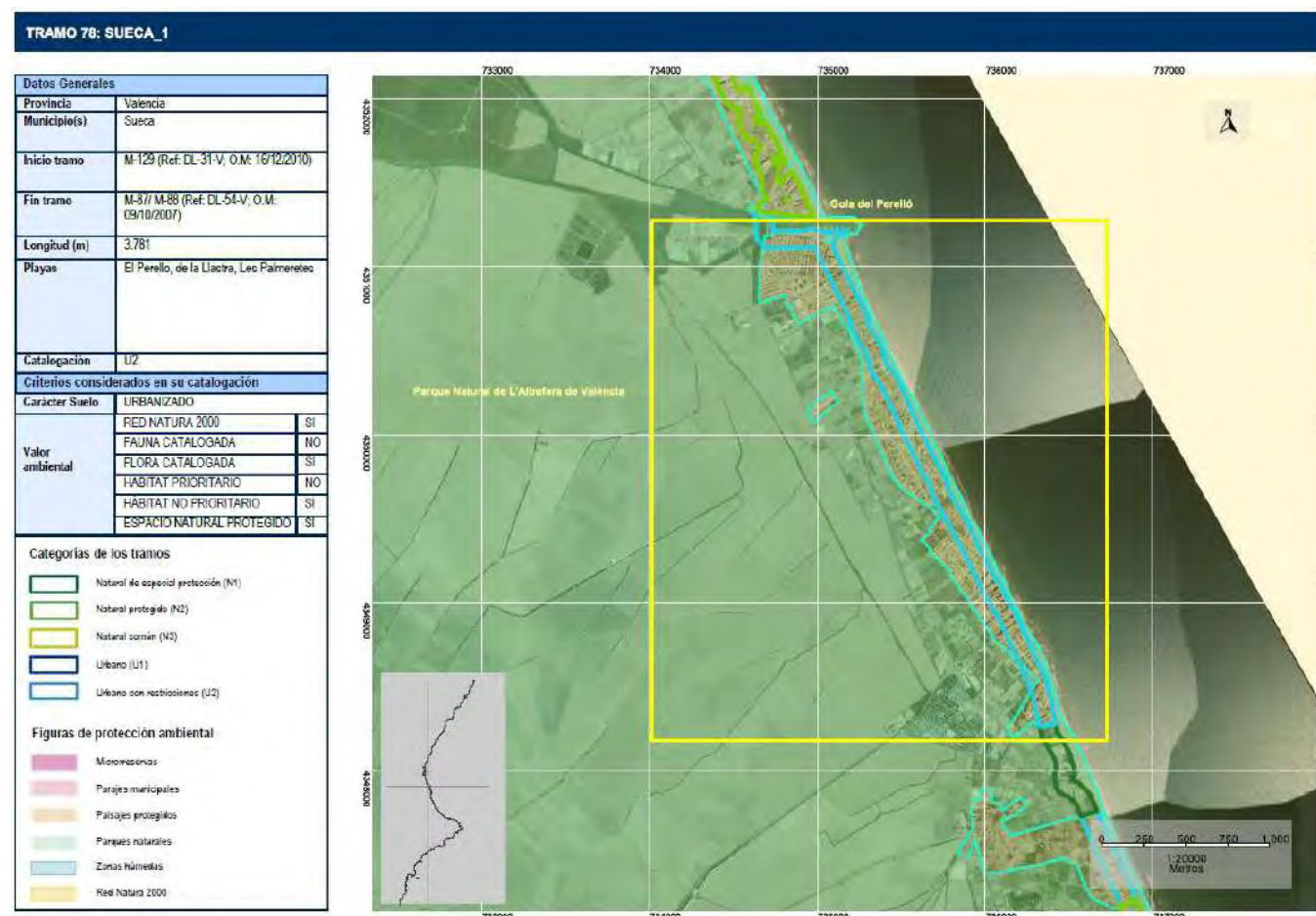


Figura 11. Unidades paisajísticas del PATIVEL.

### 4.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

En los últimos 20 años, el crecimiento de suelo urbanizado en el litoral ha sido más de tres veces superior al de la población y en numerosas ocasiones, lejos de aportar valor añadido al territorio, ha redundado en la banalización del espacio litoral y en la pérdida de elementos diferenciadores.

Por otra parte, los suelos que se han mantenido al margen de los procesos de transformación urbanística configuran un espacio costero de elevada calidad ambiental, incluyendo un importante porcentaje de los espacios protegidos en la Comunitat Valenciana, espacios agrícolas de alta capacidad productiva, espacios e hitos de elevado valor paisajístico y elementos de la red hidrográfica.

Todo esto queda recogido en la playa objeto de estudio, ya que nos encontramos en un tramo de la costa valenciana con protección ambiental dado el Parque natural de la albufera, espacios agrícolas y zonas urbanizadas junto al litoral. En este caso nos encontramos con suelos urbanizados que coexisten con espacios protegidos y de elevado valor ambiental. Estas playas son playas de materiales sueltos (arena) asociadas a la desembocadura de

los ríos como el río Turia, que de forma natural presentarían extensos campos de cordones dunares. La histórica y extensa actividad agraria de la zona ha modificado el paisaje desde tiempos remotos que y la construcción de las urbanizaciones ha terminado de degradar el paisaje costero afectando a la propia estabilidad y existencia de las playas. Merecen una mención especial los sistemas dunares, esenciales para el equilibrio sedimentario de las playas y por tanto para la protección de los terrenos colindantes con el dominio público frente a los efectos de los temporales y de la erosión. Esta alteración del sistema costero ha provocado la degradación y desaparición de las formaciones dunares altamente sensible al uso intensivo y discriminado de las playas.

Las formaciones dunares son además claves para la conservación de la biodiversidad y albergan hábitats de gran valor ambiental; en ellas se desarrollan especies de fauna y flora amenazadas, adaptadas a unas condiciones ambientales muy particulares, cuya supervivencia está ligada a la conservación de dichos hábitats y, por tanto, en cierta medida, al uso sostenible de las playas y de su entorno. Algunas de estas especies de flora se desarrollan casi exclusivamente en las dunas, mientras algunas de fauna, como por ejemplo el chorlito negro (*Charadrius alexandrinus*), utilizan las playas durante la época de cría.

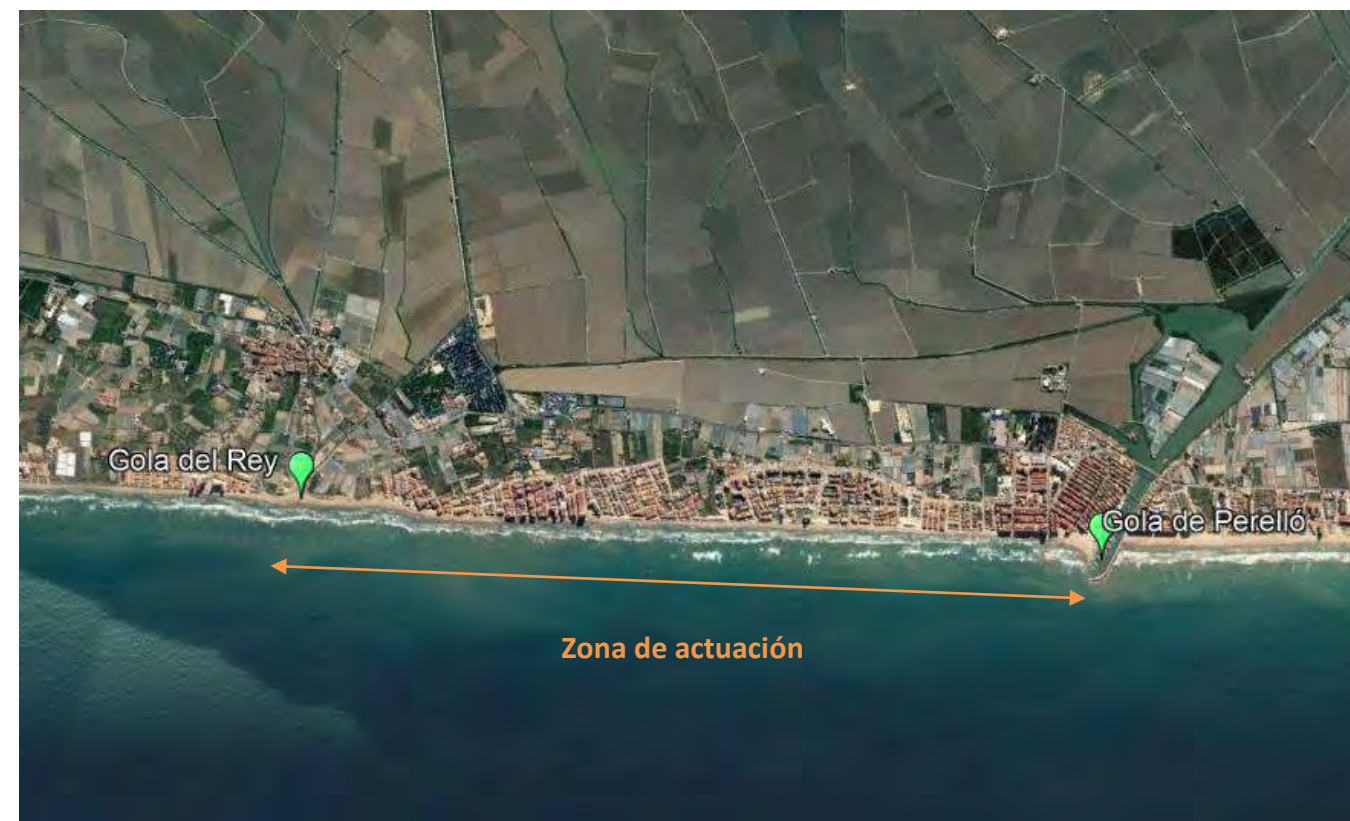


Figura 12. Zona de actuación de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, entre la gola de Perelló y la gola del Rey.



#### 4.4. CUENCA VISUAL

La delimitación del ámbito del estudio del presente documento se basa en el concepto de cuenca visual, entendiendo como tal, aquella parte del territorio desde donde será visible la actuación. Se percibe espacialmente como una unidad definida generalmente por la topográfica (o por “obstáculos visuales” existentes, como arbolado, edificaciones, etc.) y la distancia, incluyendo unidades de paisaje con independencia de cualquier límite administrativo. La cuenca visual, por tanto, puede contener una o varias unidades de paisaje.

Los umbrales de nitidez definidos son a 500, 1.500 y 3.000 metros, según recoge la legislación.



Figura 13. Umbrales de nitidez desde la zona de actuación.

Para la delimitación de dicha cuenca visual, partir de la tecnología LIDAR disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), se aplica técnicas de información Geográfica (SIG) al entorno del área en estudio, obteniendo las áreas desde las cuales la actuación será (o no) visible para el observador. La tecnología LIDAR resulta muy útil para estos cálculos pues (además de las cotas del terreno) distingue la altura de otros elementos que pueden obstaculizar la visibilidad, elementos como la vegetación, edificaciones, etc.

A la actuación, como punto de referencia del que obtener la visibilidad, (además de las alturas proporcionadas por el LIDAR) se le ha dotado de las alturas proyectadas.

En las siguientes imágenes se observa desde un punto de observación la cuenca visual que obtendría dicho observador. La capa verde es la zona que se ve y la capa roja es la zona que no se ve. Así podemos comprobar que desde un punto de la carretera CV-500 la playa y por tanto la actuación que se va a llevar a cabo no son visibles



Figura 14. Visibilidad desde punto de observación de la carretera CV-500.

En cambio, desde un punto de observación desde el paseo marítimo a la altura del puerto deportivo de Perelló la playa y por tanto la actuación contemplada en el presente proyecto si son visibles.



Figura 15. Visibilidad desde punto de observación del paseo marítimo.

Los datos de visibilidad se comprueban sobre el terreno durante las visitas de campo, al objeto de identificar la cuenca visual real de la actuación en estudio, que quedará definida por:

- la topografía del terreno,
- la presencia de otros obstáculos (como vegetación, construcciones, etc.)
- la distancia entre el observador y la actuación en estudio (debido a las limitaciones perceptivas del ojo humano ya que, a partir de 2 km de distancia aproximadamente, disminuye considerablemente la nitidez visual percibida).

Este dato se utilizará para identificar los puntos de observación que se describen en el apartado 7.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN.

#### 4.5. RECURSOS PAISAJÍSTICOS

Los recursos paisajísticos, tal y como se recoge en la Ley 5/2014, son todo elemento o grupo, lineal o puntual, singular en un paisaje, que define su individualidad y tiene valor ambiental, cultural y/o histórico, y/o visual.

Dentro de la cuenca visual de la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se identifican los siguientes recursos paisajísticos:

- Recursos paisajísticos de interés ambiental:
  - Parque Natural de la Albufera
  - LIC ES0000023 L'Albufera
  - ZEPA ES0000471 L'Albufera

Este espacio ambiental posee un alto valor ecológico, paisajísticamente una singularidad elevada asociada a la lámina de agua y la vegetación de la Albufera. El proyecto de regeneración de las playas no afecta a estos recursos ya que está delimitado en la zona de actuación. Se puede considerar una afección positiva ya que busca preservar la playa en su unidad y recuperar la primera franja dunar.

- Recursos paisajísticos de interés cultural:

En la franja que forman las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres no se han encontrado puntos de interés cultural. Por ello se puede confirmar que no hay afecciones al interés cultural, incluso tal y como ocurre con el recurso paisajístico, se puede considerar una afección positiva la regeneración de la playa y la recuperación del primer cordón dunar.

- Recursos paisajísticos de interés visual:

Según la Ley 5/2014 son áreas y elementos sensibles al análisis visual cuya alteración puede hacer variar negativamente la calidad de la percepción. Tal y como hemos comentado anteriormente, al ser una regeneración de una playa se recupera la anchura anterior y recuperando el cordón dunar consiguiendo mejorar esta unidad paisajística por lo que se puede considerar una afección positiva.

#### 4.6. VALOR Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Según se recoge en la ley 5/2014 el Valor paisajístico (VP) es el valor asignado a cada unidad y recurso definidos en función de su caracterización –expresada mediante los parámetros, calidad, a determinar por técnicos especialistas (C), y opinión del público interesado, deducida de los procesos de participación pública (P) en su caso– y de su visibilidad, expresada mediante el coeficiente de visibilidad (v).

La visibilidad de la unidad de paisaje se obtiene a partir del análisis visual realizado a escala regional, definiendo para ello los principales puntos de observación del municipio. A la totalidad de la cuenca visual de la actuación de regeneración de la playa se le otorga un grado de visibilidad mínimo al no ser perceptible desde 500 metros desde algún punto de observación principal.

En lo que se refiere concretamente a la calidad de paisaje otorgada a la unidad de paisaje "La Playa", se trata de una unidad, a priori, sin elementos visuales (sin diversidad alguna en el relieve al ser toda ella una franja relativamente llana). En cambio, el paisaje completamente natural sin elementos antropogénicos y la presencia del mar es un factor paisajístico clave, no solo visual, también desde el punto de vista acústico y olfativo, que implica valores máximos en fondo escénico y una elevada singularidad. La naturalidad y la presencia del mar hacen que la unidad paisajística sea de calidad alta.

La Ley 5/2014 introduce dos nuevos conceptos a considerar en la valoración del paisaje (VP):

- La fragilidad paisajística (FP), entendida como el parámetro que mide el potencial de pérdida de valor paisajístico debida a una alteración producida en el medio.
- La fragilidad visual (FV), entendida como el parámetro que mide el potencial para integrar o acomodar una determinada acción o proyecto.

Para ello, se tiene en consideración: la organización del paisaje, en base a sus componentes principales (vegetación, topografía, líneas-volumenes y formas artificiales...); y los recursos paisajísticos, existentes en el entorno inmediato, que pudiesen verse afectados.

Así, la valoración de la integración paisajística de la actuación en estudio, contempla:

- Identificación y caracterización de la magnitud de los impactos paisajísticos
- Análisis del grado de sensibilidad del paisaje al cambio
- Clasificación de la importancia de los impactos, como combinación de la magnitud de los impactos y la sensibilidad del paisaje; contemplando el potencial de las posibles medidas correctoras a aplicar.

#### 4.6.1. Magnitud de los impactos paisajísticos

Los impactos paisajísticos son aquellas modificaciones que, desde un punto de vista objetivo, pueden afectar a los elementos que componen el paisaje. Estas modificaciones son:

1. Alteraciones de los principales componentes del paisaje:
  - a. En la fisiografía existente
  - b. En la cobertura vegetal
  - c. Eliminación de formas existentes; ya sean naturales o generadas por el hombre (caminos, acequias...)
2. Introducción de nuevas formas al paisaje.
3. Afección a recursos paisajísticos presentes en el entorno.

4. Alteraciones de ruido y sosiego público a partir de la ejecución de las obras.

A continuación, a modo de tabla, se caracteriza y define la magnitud de los impactos paisajísticos identificados, considerando:

- El efecto beneficioso o adverso del impacto sobre el valor del paisaje
- Intensidad o grado de incidencia que produce la acción sobre el paisaje (alta, media o baja)
- La escala de su repercusión (si es puntual, zonal o regional)
- Su duración (a corto, medio o largo plazo)
- Su reversibilidad o potencial de las medidas aplicables, que hace referencia a la necesidad de introducir medidas correctoras que mitiguen, corrijan o anulen las consecuencias del impacto, o aceleren los procesos naturales que conducen a la recuperación de la situación preoperacional.

Se diferencian 5 situaciones:

- Reversible: la alteración provocada puede ser asimilada espontáneamente por el entorno sin necesidad de introducir medidas protectoras o correctoras.
- Recuperable: cuando sea posible introducir medidas correctoras que hagan desaparecer los efectos derivados de la acción, retomando el paisaje, la situación preoperacional.
- Mitigable: si se pueden introducir medidas de mitigación que reducen, pero no anulan los efectos de la acción.
- Compensable: cuando solo sea posible adoptar medidas compensatorias.
- Irrecuperable: cuando no sea posible adoptar ningún tipo de medida porque no existen o porque son técnica o económicamente inviables.

En base a ello, la magnitud de los impactos identificados podrá ser: sustancial, moderada, leve (compatible) o insignificante.

La caracterización y magnitud de los impactos se recogen, a modo de resumen, en la siguiente tabla; quedando desarrollada su justificación a continuación:

IMPACTO	EFEECTO	INTENSIDAD	ESCALA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	MAGNITUD
Alteración en la fisiología existente	Beneficioso	Baja	Zonal	Largo plazo	Reversible	Compatible
Alteración en la cobertura vegetal	Beneficioso	Media	Zonal	Largo plazo	Recuperable	Compatible
Eliminación de formas existentes (naturales o antropológicas)	Beneficioso	Baja	Zonal	Largo plazo	Reversible	Compatible
Introducción de nuevas formas	Beneficioso	Media	Zonal	Largo plazo	Reversible	Compatible
Afección a recursos paisajísticos	Beneficioso	Baja	Zonal	Largo plazo	Reversible	Compatible
Alteración de ruido y sosiego	Beneficioso	Baja	Zonal	Largo plazo	Reversible	Compatible

Tabla 1. Caracterización y magnitud de los impactos paisajísticos

Dado que las actuaciones se realizan en la playa a una altura del suelo (nivel del mar) no hay afección visual. La recuperación de la anchura de la playa y la regeneración del primer cordón dunar suman calidad paisajística a la playa, dotándola de mayor superficie e introduciendo cobertura vegetal de las distintas especies que crecen en las dunas, recuperando la forma natural de la playa evitando cualquier estructura artificial por lo que se considera impacto beneficioso al paisaje.

Respecto a la afección a los recursos paisajísticos, la afección se considera **compatible** debido a su escala local ya que no va a afectar a ninguno de ellos y en algunos casos es una afección positiva.

#### 4.6.2. Sensibilidad del paisaje al cambio

La sensibilidad del paisaje al cambio se analiza bajo los siguientes aspectos:

- La singularidad o escasez de los elementos del paisaje, considerados éstos a escala local y regional
- La capacidad o fragilidad del paisaje de acomodar cambios sin interferir en su carácter ni reducir su valor paisajístico.
- Los objetivos de calidad del paisaje para el ámbito de estudio.

##### 4.6.2.1. Singularidad

El paisaje de las playas de Perelló, Pouet y Les palmeres es un paisaje característico del litoral levantino, pero muy común a escala local y regional; de ahí que la singularidad del paisaje en el que queda integrado el sector "Playa" se considere media.

Por ello en una escala de "singular (10) - muy escaso - escaso - poco escaso - abundante (0)" se puede considerar un paisaje como **poco escaso (3)**.

##### 4.6.2.2. Fragilidad

La fragilidad del paisaje se define como su capacidad para acomodar los cambios producidos por una actuación concreta sin perder su valor o carácter paisajístico y, por tanto, depende de las características propias del paisaje y de las características de la actuación a implantar en él. Fragilidad y capacidad de acomodar cambios, son conceptos inversamente proporcionales, es decir, un paisaje con una alta fragilidad tendrá una escasa capacidad para acomodar e integrar actuaciones.

La fragilidad se determina en función de los componentes del paisaje que influyen en ella (fisiografía, vegetación existente, uso de suelo y visibilidad de la actuación objeto de estudio), otorgando un valor numérico a cada uno de los componentes del paisaje.

La valoración de los componentes de paisaje se hace de acuerdo a los siguientes criterios en una escala del 0 al 10:

- Tipo de vegetación: desde la ausencia de vegetación hasta la masa forestal bien estructurada
- Orografía: desde la superficie plana hasta la montañosa
- Uso del suelo: desde el uso industrial al uso forestal
- Visibilidad: desde poco visible a muy visible
- Amplitud: desde reducida a regional

Hay que tener en cuenta que, al tratarse de una regeneración de la playa, estamos actuando sobre el valor paisajístico fortaleciéndolo, por lo que los valores de visibilidad y amplitud se invierten dado que cuanto más visible sea la playa y mayor amplitud visual desde el punto de vista paisajístico será más favorable.

De este modo los valores que se le otorgan al resultado de la actuación proyectada son los siguientes:

Unidad paisajística	Vegetación	Orografía	Uso del suelo	Visibilidad	Amplitud
La Playa	5	4	5	9	6

Tabla 2. Fragilidad de la unidad paisajística “La Playa”

Se obtiene un valor medio para la unidad paisajística de la playa de 5,8 por lo que la **fragilidad del paisaje y por tanto la capacidad para acomodar cambios es media.**

#### 4.6.2.3. Objetivos de calidad

Por último, para determinar la sensibilidad del paisaje al cambio, quedaría por definir la compatibilidad de la actuación prevista con el objetivo de calidad de la unidad de paisaje en las que se integra. Para dicho análisis se establece el siguiente rango de valoración: muy alta (0) muy baja (10)

Dado que la actuación de regeneración de las playas tiene como objetivo mantener la calidad de la unidad paisajística para el uso lúdico, ambiental y de defensa ante temporales se considera una **compatibilidad muy alta (10)** dentro del rango de valoración establecido.

#### 4.6.2.4. Grado de sensibilidad del paisaje al cambio

El grado de sensibilidad del paisaje, como hemos visto viene determinado por:

- La singularidad de los elementos del paisaje: poco escaso (3)
- Fragilidad: media (5,8)
- Compatibilidad de la actuación respecto al objetivo de calidad esperado: muy alta (0)

La media de estos tres factores es 2,9, por tanto, se puede afirmar que el grado de sensibilidad del paisaje al cambio es **bajo**.

#### 4.6.3. Participación pública (P)

La Participación Pública se obtendrá al publicar el presente proyecto en la tramitación de alegaciones mientras se realiza la Información Pública. Sus resultados se incluirán en una adenda al EIP.

#### 4.6.4. Resultado del valor paisajístico

De todo ello, para la unidad paisajística de la playa obtenemos:

- Magnitud: compatible
- Sensibilidad: bajo

A falta de la participación pública, el valor paisajístico de la parte técnica para el presente proyecto de regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, T. M. de Sueca (Valencia) conforme a la escala, muy bajo (mb), bajo (b), medio (m), alto (a) y muy alto (ma) es el siguiente: **bajo**.

Según la Ley 5/2014 deberá atribuirse el máximo valor a los paisajes ya reconocidos por una figura de la legislación en materia de espacios naturales o patrimonio cultural y aunque nos encontramos en el parque Natural de la Albufera hay que tener en cuenta que es una zona urbana. Entre la legislación de ordenación del territorio y urbanística que es de aplicación al tramo de playa Perelló-Les Palmeres, destaca el Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana, aprobado en 2015 por el Consell de la Generalitat Valenciana, y que **declara las playas como U2, Espacio urbano con restricciones**. Esta categoría agrupa los tramos que tienen consideración de “urbano”, pero que sin embargo se encuentran en entornos protegidos o albergan algún elemento que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de “natural”, requiere o puede requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos. El tramo en cuestión pertenecer a la Red Natura 2000, si bien no se han identificado elementos particulares merecedores de protección ambiental.

En la adenda al Estudio de Integración Paisajística a realizar tras la participación pública, se mostrará el valor paisajístico, se calificarán cualitativamente VP se determinará de acuerdo con la expresión,  $VP = [(C + P)/2] \cdot v$ , y se calificará según la misma escala.

## 5. ANÁLISIS DE PLANES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN INMEDIACIONES A LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

### 5.1. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (PAVITEL)

El Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral (en adelante PATIVEL), es un instrumento de ordenación del territorio de ámbito supramunicipal previsto en el **artículo 16 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje (LOTUP)**.

Según se recoge en el marco legal vigente, son planes que se desarrollan en ámbitos territoriales concretos o en sectores específicos, amoldándose a los principios y criterios marcados en la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana (ETCV. Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell), pudiendo su ámbito comprender, todo o en parte, a varios términos municipales. Estos planes pueden tener un carácter sectorial o bien presentar

un enfoque integrado, variable en función de su finalidad para la ordenación, naturaleza o fines buscados en la planificación.

En este complejo contexto, tal y como se ilustra en la siguiente figura, pretende ver la luz el presente PATIVEL, con la inequívoca consigna de identificar y rescatar los últimos suelos de valor existentes en el espacio litoral y que todavía hoy se encuentran vacantes.

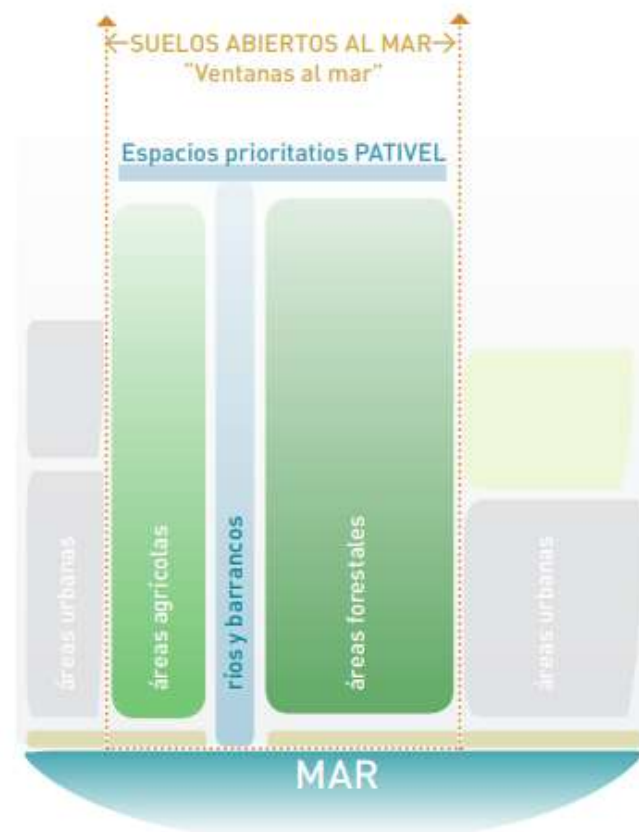


Figura 16. Unidades paisajísticas del PATIVEL. (Fuente: Memoria Informativa PAT Infraestructura Vereda del litoral de la Comunidad Valenciana, 2018).

La valoración del PATIVEL a cada uno de los distintos espacios identificados se fija en base a los siguientes criterios:

- Escasez del suelo vacante en su contexto territorial y urbano: análisis del entramado y la saturación urbana, conurbaciones, densificación y la artificialización/ocupación del suelo.
- Valor paisajístico y de conectividad mediante el uso de la Infraestructura Verde: plasmación los criterios de ordenación territorial focalizados desde la disciplina del paisaje como factor de ordenación territorial, articulando los espacios costeros buscando las “últimas ventanas al mar”.

- Capacidad para mitigar los efectos del cambio climático y de minimizar en consecuencia los efectos de en espacios de riesgo natural o inducido: infiltración, erosión, estabilidad o permeabilidad en su relación con el ecosistema marino.

Como se ha comentado en el apartado anterior, **en el PATIVEL el tramo de playa Perelló-Les Palmeres declara las playas como U2**, Espacio urbano con restricciones. Esta categoría agrupa los tramos que tienen consideración de “urbano”, pero que sin embargo se encuentran en entornos protegidos o albergan algún elemento que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de “natural”, requiere o puede requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos. El tramo en cuestión pertenece a la Red Natura 2000, si bien no se han identificado elementos particulares merecedores de protección ambiental.

## 5.2. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE CARÁCTER SECTORIAL SOBRE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

El Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA), es un Plan de Acción Territorial de los regulados en la **Ley 5/2014, de 25 de julio**, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, y viene expresamente previsto en la **Directriz 66 de la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana**, aprobada por **Decreto 1/2011, de 13 de enero**, del Consell. Es fruto de la revisión del PATRICOVA aprobado mediante Acuerdo de 28 de enero de 2003, del Consell.

Se encuentra en vigor en todo el ámbito de la Comunitat Valenciana desde su aprobación por acuerdo del Consell de la Generalitat, el 28 de enero de 2003.

El objeto fundamental de esta revisión es la adecuación de la cartografía de riesgos, inicialmente aprobada, a la determinada en la actualidad por metodologías hidrológicas-hidráulicas y geomorfológicas que cuentan con un mayor alcance tecnológico y de conocimiento del riesgo, así como, la integración del Plan al nuevo marco legislativo que ha surgido con posterioridad a la entrada en vigor del PATRICOVA.

Una vez consultada la cartografía del PATRICOVA para la zona objeto de estudio, es posible concluir que se encuentra excluida de cualquier restricción indicada por ese plan, tal y como se ilustra en la siguiente figura:



Figura 17. Catalogación de los diferentes suelos dentro de la zona de actuación según su vulnerabilidad. Visor cartográfico PATRICOVA.



Figura 18. Paisaje de la playa de Les Palmeres.

## 6. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJISTICA

Las características del proyecto de regeneración de playas hacen que no se considere apropiada la aplicación de un modelo clásico de fragilidad visual del paisaje, a fin de valorar la sensibilidad de las unidades paisajísticas. No se está analizando una infraestructura para la que existan alternativas de trazado, ni otro tipo de proyecto que pueda ubicarse en distintas ubicaciones. La actuación se plantea a fin de solventar un riesgo para la supervivencia de la playa y para las viviendas e infraestructuras que actualmente existen

Se considera más útil para el proyecto evaluado analizar las posibles afecciones concretas a componentes del paisaje. Únicamente, comentar que se considera que a nivel de Unidades de Paisaje la actuación no afectaría a su carácter ya que no integra componentes antropogénicos, ni se considera incompatible con los objetivos de calidad que se pudieran establecer para ellas. Más bien se considera un aumento de dicha calidad y una medida de conservación del actual paisaje de la playa

El análisis y valoración de la capacidad o fragilidad del paisaje para acomodar cambios producidos por la actuación sin perder su valor o carácter paisajístico ni impedir la percepción de los recursos paisajísticos se ha hablado en el apartado 4.6. **VALOR Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE.**

## 7. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN VISUAL

La integración visual de una actuación analiza y valora, desde sus principales puntos de observación, la visibilidad generada por la actuación, los cambios en la composición de las vistas resultado de su implantación y los efectos sobre la calidad visual del paisaje existente.

Para ello, la valoración de la integración visual aborda la siguiente metodología:

- Identificación de los principales puntos de observación de la actuación, con el análisis y valoración de su sensibilidad, en función de la frecuencia con que las personas los visitan y la visibilidad y la nitidez percibida.

- Identificación de los principales impactos visuales ocasionados por la actuación, que se identifican y clasifican en función de los siguientes aspectos:
  - La compatibilidad visual de las características de la actuación: volumen, altura, forma, proporción, ritmos de los elementos construidos, color, material, textura, etc.
  - La ocultación de algún rasgo significativo del territorio o bloqueo de vistas de interés, o la afección a la percepción de algún recurso paisajístico de valor alto o muy alto.
  - La mejora de la calidad visual.
  - La creación de reflejos y deslumbramientos

La clasificación de la importancia de los impactos visuales, como combinación de la magnitud del impacto y la sensibilidad de los receptores. Estos pueden ser: sustancial, moderado, leve e insignificante.

### 7.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Los Puntos de Observación son los lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje.

Tal y como se ha comentado en la cuenca visual, la actuación sobre la playa no se observa desde una gran distancia debido al núcleo urbano de edificios altos que existe junto a la playa. Por ello, para su identificación se han seleccionado los puntos de vista y secuencias visuales de mayor afluencia pública del ámbito de estudio dentro la cuenca visual, que son los siguientes:

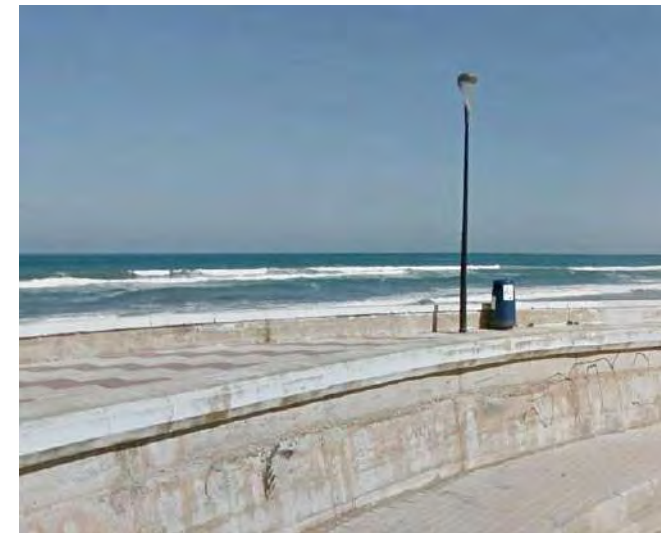
- Principales vías de entrada, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas.
- Paseo marítimo
- Puntos de observación representativos por mostrar la singularidad del paisaje.



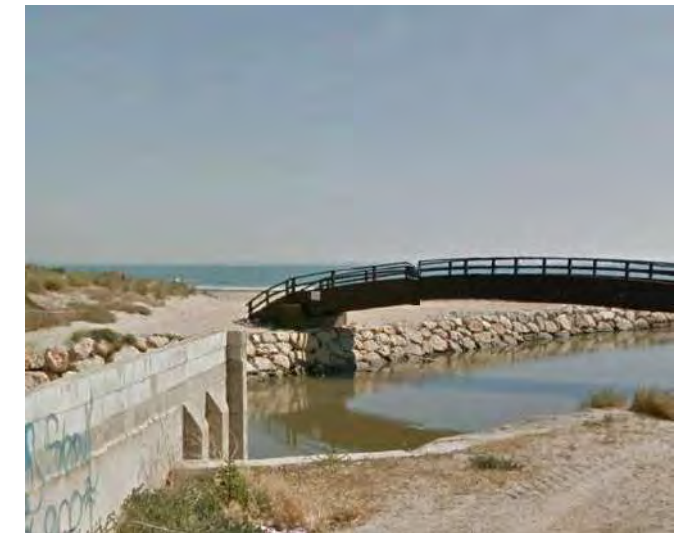
P.O.1 Puerto deportivo Perelló



P.O. 2 Carretera CV 500



P.O. 3 Paseo Alger



P.O. 4 Gola del Rey



Figura 19. Ubicación de los puntos de observación.

La visibilidad obtenida se comprueba posteriormente, durante las visitas de campo realizadas.

De ellas se desprende que la actuación será visible desde el Puerto deportivo Perelló, Paseo Alger y la gola del Rey. No será visible desde la carretera CV 500.

En base a todo ello, la sensibilidad de los puntos de observación queda caracterizada de la siguiente forma:



Punto observación	Tipo	Frecuencia	Carácter	Actuación visible
PO1	Estático	Alta	Principal	SI
PO2	Dinámico	Alta	Principal	NO
PO3	Dinámico	Muy alta	Secundario	SI
PO4	Estático	Media	Secundario	SI

Tabla 3. Sensibilidad de los puntos de observación.

Hay que tener en cuenta que dado el carácter llano del proyecto y de la unidad paisajística, las actuaciones son poco visibles desde puntos de observación lejanos, pero suponen un aumento de la calidad paisajística desde los puntos de observación próximos a la playa.

## 7.2. IMPACTOS PREVISTOS

El impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles vistas del paisaje, y los efectos que estos cambios ejercen en la percepción de las personas y en la calidad visual del paisaje existente. Su magnitud depende principalmente de alteraciones de las vistas del paisaje como son la intrusión o la obstrucción, alteraciones de la calidad visual que pueden variar desde la degradación hasta una mejora de la visión, y de la reacción de los observadores potencialmente afectados.

Los impactos visuales a analizar se identifican y clasifican, en función de los siguientes aspectos:

- a) La compatibilidad visual de las características de la actuación: volumen, altura, forma, proporción, ritmos de los elementos construidos, color, material, textura, etc.

La compatibilidad visual determina las modificaciones de textura, colorido, volúmenes y formas del paisaje que se derivan de la actuación, pudiendo ser:

- Muy alta: cuando la actuación se integra en un área de características similares a las de la actuación.
- Alta: cuando la actuación se integra en un área con actuaciones similares, pero supone una modificación puntual del paisaje preexistente.
- Adecuada: si la actuación afecta a una zona sin actuaciones de tipo similar, pero puede integrarse en el paisaje circundante o se ubica en una zona altamente antropizada por la presencia de vías de comunicación, industrias, viviendas dispersas, etc.
- Baja: si la actuación afecta a una zona sin actuaciones de tipo similar o con bajo grado de antropización.

- Muy baja: cuando las características de la actuación impiden su integración en el entorno por afectar a zonas de muy alto o alto valor ambiental o a unidades de paisaje de muy alta o alta sensibilidad donde no existen actuaciones similares.
- b) La ocultación de algún rasgo significativo del territorio o bloqueo de vistas de interés, o la afección a la percepción de algunos recursos paisajísticos de valor alto o muy alto.

El bloqueo de vistas hacia recursos paisajísticos de alto o muy alto valor, depende del origen de la visual percibida, pudiendo ser:

- Alto: cuando la actuación impide la visión de recursos paisajísticos, perfiles y siluetas singulares desde zonas muy frecuentadas por las personas.
  - Medio: cuando la actuación impide la visión de recursos paisajísticos desde zonas medianamente frecuentadas por las personas
  - Bajo: cuando la actuación impide la visión de recursos paisajísticos desde zonas poco frecuentadas por las personas
  - Nulo: cuando no se produce bloqueo de vistas hacia recursos paisajísticos de alto o muy alto valor.
- c) La mejora de la calidad visual.

La mejora de la calidad visual, depende en gran medida del tipo de actuación a realizar, pudiendo ser:

- Alta: cuando la actuación tiene por objetivo mejorar significativamente la calidad del paisaje, por ejemplo, restauración de espacios degradados, reformas interiores tendentes a mejorar la calidad escénica, etc.
  - Media: cuando la actuación, sin modificar los elementos más significativos del paisaje, introduce modificaciones puntuales que mejoran la calidad visual del conjunto.
  - Baja: cuando la actuación introduce nuevos elementos en la unidad que no mejoran por sí la calidad de la unidad visual donde se integra.
- d) La creación de reflejos y deslumbramientos.

La creación de reflejos por luz solar o artificial constituye el último de los impactos visuales a analizar, pudiendo ser:

- Alta: cuando, a consecuencia de la actuación, se producen reflejos o deslumbramientos que afectan significativamente a la apreciación del paisaje visual
- Media: cuando, a consecuencia de la actuación, se producen reflejos puntuales que no distorsionan en gran medida la apreciación del paisaje visual
- Nula: cuando, a consecuencia de la actuación, no se producen reflejos de la luz solar o artificial.

La clasificación de los impactos se realiza desde los puntos de observación donde es visible la actuación, así obtenemos la siguiente tabla:

Punto de observación	Compatibilidad visual	Ocultación visual	Calidad visual	Reflejos y deslumbramientos
PO1	Alta	Medio	Alta	Nula
PO3	Alta	Medio	Alta	Nula
PO4	Alta	Medio	Alta	Nula

Tabla 4. Clasificación de impactos desde los puntos de observación.

La matriz de impactos visuales vendría definida por los siguientes componentes:

Componente	Textura	Color	Línea	Forma
Relieve		X		X
Vegetación		X		
Estructura				

Tabla 5. Matriz de impactos visuales.

- ✓ Forma: El contraste en la forma se origina por los cambios producidos en la forma y masa del relieve natural o de las estructuras presentes en el paisaje. El grado de cambio depende de la similitud entre las formas introducidas y aquellas que continúen en el paisaje.
- ✓ Línea: El contraste en forma de línea es el resultado de cambio en los tipos de borde y en la interrupción o introducción de bordes, bandas y siluetas. Las nuevas líneas pueden diferir en sus características (grosor, complejidad y orientación) de las líneas existentes.
- ✓ Color: Cambios en el tinte o el tono tienden a crear los mayores contrastes. Otros factores (brillo, reflectancia, calidez) también afectan al contraste.
- ✓ Textura: Los cambios perceptibles en la textura normalmente vienen causados por diferencias en el tipo de grano, la densidad y el contraste interno. Otros factores como la irregularidad y los patrones direccionales de la textura también pueden alterar la valoración.

Al ganar 22 metros de playa, el mar se situará perceptiblemente más alejado del paseo marítimo por lo que los reflejos y colores del mismo se distanciarán. Con la incorporación del cordón dunar en toda la extensión de la playa, desde el punto de vista del observador situado en el paseo marítimo se percibe una franja de vegetación

dunar inmediatamente después del paseo y, al tener esta una altura variable entre 2/3 metros se percibe el tramo de arena seca de la playa más alejado del paseo marítimo. Los impactos visuales son la diferencia obtenida con el paisaje antes de la realización del proyecto, no obstante, estos cambios se entienden como positivos al incluir elementos naturales en el paisaje como la regeneración de la duna, vegetación dunar y mayor superficie de playa.

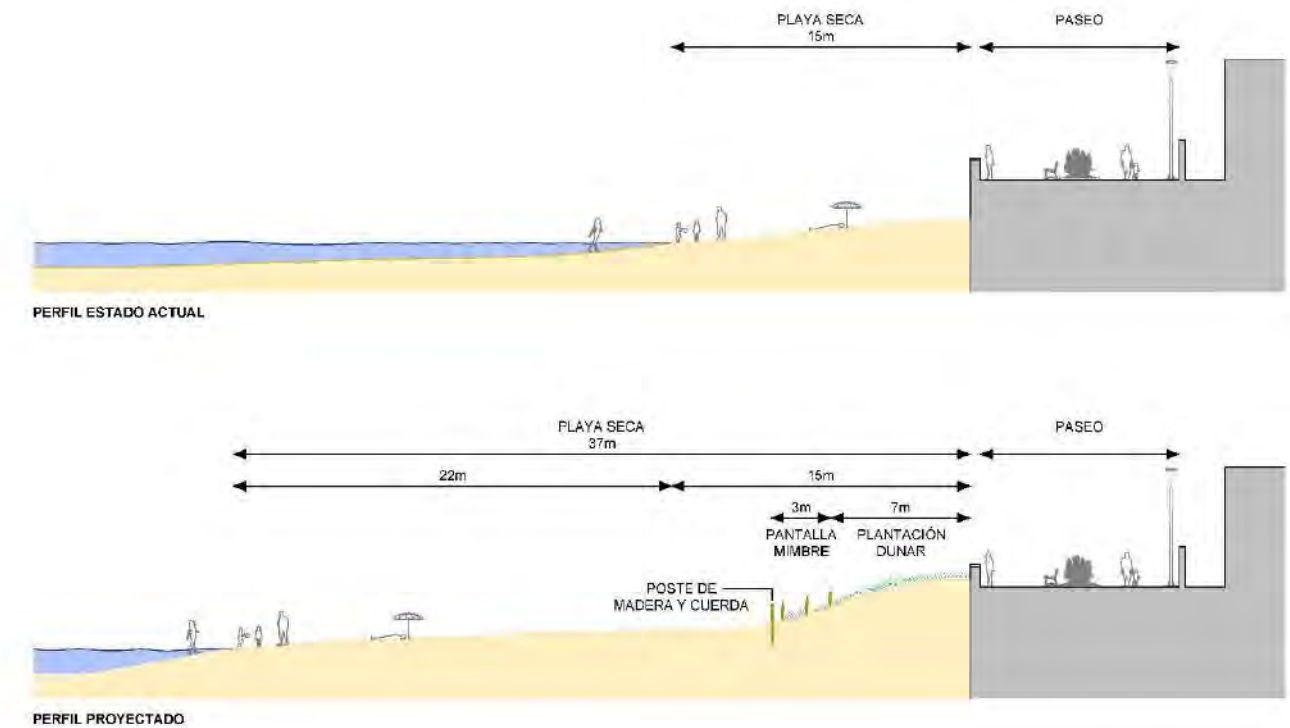


Figura 20. Esquema comparativo del perfil de la playa antes y después de la actuación proyectada.

Se ha realizado una modelización de la playa después de la actuación para identificar y valorar de forma más visual los efectos visuales de la misma sobre el paisaje.

De esta forma se puede comprobar el resultado visual del aspecto de la playa antes del proyecto y después del proyecto incluyendo la regeneración dunar terminada con la incorporación de vegetación dunar.



Figura 21. Simulación visual del proyecto.

## 8. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJISTICAS

Como hemos comentado anteriormente, el proyecto de regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, es en sí una medida de integración paisajística para dichas playas ya que los objetivos que consigue son:

- Recuperación de valores paisajísticos como la calidad de la playa
- Integración de la actuación en los elementos naturales, incluyendo la regeneración del primer cordón dunar se recupera así el aspecto visual más natural de una playa.
- Ampliación visual al recuperar metros de la playa al mar con el ensanchamiento de la misma

## 9. CONCLUSIONES

Tal y como se ha visto a lo largo del documento, **la actuación proyectada queda integrada en el paisaje**, sin afectar negativamente al carácter del lugar ni impedir la posibilidad de percibir, desde los principales puntos de observación, los recursos paisajísticos presentes en el paisaje.

Al tratarse de una regeneración sin implantación de estructuras artificiales los impactos paisajísticos y visuales derivados se consideran positivos, debido al aumento de la calidad de la unidad paisajística y su visión principalmente desde el paseo marítimo.

A continuación, se expone el Artículo 8 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, donde se establece los criterios generales de ordenación e integración paisajística, preservando y potenciando la calidad de los paisajes y su percepción visual mediante la aplicación de los siguientes criterios:

- a) Las construcciones se adaptarán al medio en el que se sitúen, sea rural o urbano, teniendo en cuenta los elementos culturales existentes en el ámbito de la actuación.
- b) Se respetarán los elementos culturales, la topografía y la vegetación como elementos conformadores del carácter de los paisajes, considerándolos condicionantes y referentes de los proyectos.
- c) Todas las actuaciones garantizarán la correcta visualización y acceso al paisaje. Para ello:
  - o Mantendrán el carácter y las condiciones de visibilidad de los paisajes de mayor valor, especialmente los agropecuarios tradicionales, los abiertos y naturales, las perspectivas de conjuntos urbanos históricos o tradicionales, los elementos culturales y el entorno de recorridos escénicos.
  - o Con carácter general, se preservarán de la urbanización y de la edificación los elementos dominantes que constituyen referencias visuales del territorio: crestas de montañas, cúspides del terreno, bordes de acantilados, zonas con pendientes elevadas, hitos y elevaciones topográficas.
  - o Respetarán zonas de afección paisajística y visual en torno a los puntos de observación que faciliten las vistas más significativas de cada lugar y los que contribuyan a la puesta en valor de la infraestructura verde.

- Las unidades de paisaje, definidas como las áreas geográficas con una configuración estructural, funcional o perceptiva diferenciada, que han adquirido los caracteres que las definen a lo largo del tiempo, constituirán una referencia preferente en la zonificación del territorio propuesta en los planes territoriales y urbanísticos.
- Los desarrollos territoriales y urbanísticos se integrarán en la morfología del territorio y del paisaje, definiendo adecuadamente los bordes urbanos y la silueta urbana, y preservando la singularidad paisajística y la identidad visual del lugar.
- La planificación urbanística y territorial adoptará determinaciones para el control de los elementos con incidencia en la calidad del paisaje urbano, garantizando con el diseño de los espacios públicos y el viario la funcionalidad de la infraestructura verde y el mantenimiento de las principales vistas y perspectivas que lo caracterizan.

**La regeneración de la playa no afecta a ningún elemento cultural, no modifica el PGOU y mantiene el carácter y las condiciones anteriores de la zona.**

## 10. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Al no introducir medidas exclusivamente de integración paisajística y visual no se genera programa de implementación. El proyecto en sí recoge todas las medidas y su valoración económica necesarias para la correcta implementación en el medio.

## ANEJO 16. ESTRATEGIA MARINA PARA LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. LEY 41/2010 DE 29 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO .....1

3. DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR.....2

    3.1. CARACTERÍSTICAS FISICO QUIMICAS.....2

    3.2. SUPERFICIE PROTEGIDA DE LA DEMARCACIÓN .....3

    3.3. PRESIONES DE LA DEMARACIÓN.....3

4. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA MARINA LEVANTINO-BALEAR.....4

5. CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA EVALUAR LA COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON LA ESTRATEGIA MARINA .....4

6. COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN .....7

7. CONCLUSIÓN.....8

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Tabla de presiones de la Demaración Marina Levantino-Balear.....4

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Espacios protegidos dentro de la Demaración Marina Levantino-Balear.....3

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto diseña la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, consiguiendo avances de la línea de costa superiores a los existentes en 1965 (consiguiendo un avance medio de toda la playa de unos 22 metros). Esta es una actuación promovida por la Dirección General de la Costa y el Mar (Demarcación de Costas en Valencia), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Es, por tanto, de aplicación en materia de Protección del Medio Marino la ley 41/2010, de 29 de diciembre.

Para la redacción del presente Anejo se ha tomado como referencia el segundo ciclo de evaluación de la estrategia marina de la demarcación levantino-balear (2018-2024) del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

## 2. LEY 41/2010 DE 29 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO

La ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, se constituye como un escenario normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino.

Según la ley, la herramienta para alcanzar este objetivo es llevar a cabo una planificación coherente de las actividades que se practican en este medio marino. Las estrategias marinas se constituyen como los instrumentos esenciales para esta planificación, y se elaborará una estrategia para cada una de las demarcaciones marinas establecidas. Las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino serán compatibles y se adaptarán a los objetivos de las estrategias marinas. Es por ello que todos los departamentos ministeriales, así como las comunidades autónomas, con competencias sobre el medio marino, participarán en todas las fases de elaboración y aplicación de las estrategias marinas

El artículo 3.3 de la ley 41/2010, de 29 de diciembre establece que “la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente (Ahora Ministerio para la Transición Ecológica), y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente”.

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 el anejo I las actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas:

- a) Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.
- b) Almacenamiento geológico de gas o CO<sub>2</sub>.
- c) Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- d) Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o electricidad, colocados sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- e) Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- f) Infraestructuras marinas portuarias.
- g) Infraestructuras marinas de defensa de la costa.
- h) Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.
- i) Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- j) Minería submarina.
- k) Regeneración o creación de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.
- l) Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar con aporte de materiales de cualquier procedencia.
- m) Energías renovables en el mar.
- n) Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- o) Fondeadores fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuanto en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats, o a especies con alguna figura de protección.
- p) Arrecifes artificiales.
- q) Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.
- r) Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.

- s) Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeto a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

### 3. DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS

Desde el punto de vista de las variables hidrográficas, recientemente se ha completado una revisión de las tendencias observadas en salinidad y temperatura incluyendo los datos de los últimos años. El análisis de las series temporales muestra que las capas intermedias y profundas del Mediterráneo occidental han incrementado su temperatura y salinidad con una aceleración de las tendencias en calentamiento y salinificación desde 1943. Las estimaciones del calor absorbido por la columna de agua en el periodo de 1943 a 2015 oscilan entre 0,2 y 0,6 W/m<sup>2</sup>, dependiendo de la metodología usada. Las tendencias de temperatura y salinidad para el mismo periodo para la capa intermedia son de 0,002°C y 0,001 por año respectivamente. Las capas profundas se calentaron y salinificaron a una velocidad de 0,004°C y 0,001 por año respectivamente. Desde 2013 no ha habido episodios relevantes de formación de agua profunda y la anomalía termohalina del Mediterráneo profundo se ha disipado casi por completo, dejando condiciones finales notablemente más cálidas y salinas. En 2018 se informó de varios episodios de formación de agua suficientemente densa como para alcanzar los 2.000 m de profundidad, aunque sin llegar a aparecer nueva agua profunda. Por lo que parece el invierno de 2019 se ha comportado como los anteriores, lo que significa que ha habido seis años consecutivos sin renovación de las capas más profundas del Mediterráneo occidental. Se está analizando la posibilidad de que los procesos de formación de agua profunda requieran una pérdida de calor mayor que en años anteriores para superar la fuerte estratificación actual. Este requisito, junto con las tendencias de calentamiento global, podría provocar una disminución de la circulación termohalina en el Mediterráneo, con consecuencias a escalas regionales y globales, como una disminución en el intercambio entre la superficie y el océano profundo, y una disminución progresiva en los niveles profundos de oxígeno.

En cuanto a las características biológicas de la demarcación, es de destacar la regresión experimentada por la especie protegida *Pinna nobilis* recogida en el Catálogo Español y Andaluz de Especies Amenazadas, tal y como se recoge en el Estudio de Impacto Ambiental. La especie comúnmente conocida como nacra se encontraba protegida en la categoría de “vulnerable”; sin embargo, desde 2016 ha sufrido un Evento de Mortalidad Masiva (EMM) sin precedentes. Específicamente, desde otoño del 2016 las poblaciones de dicha especie están siendo

afectadas por la presencia de una nueva especie de protozoo parásito, *Haplosporidium pinnae*, que parasita el tejido conectivo y la glándula digestiva de la nacra provocando una elevada respuesta inflamatoria y una disfunción orgánica grave (Catanese et al., 2018). Como consecuencia, el animal no se puede alimentar correctamente, adelgaza y debilita hasta que muere. Este protozoo se caracteriza por presentar esporas resistentes que forma en el interior de la nacra y que expulsa a la columna de agua. Los efectos de la infección sobre las poblaciones de *P. nobilis* son muy letales, con tasas de mortalidad del 100% en casi todo el territorio español (Vázquez-Luis et al., 2017).

Los primeros indicios de mortalidad masiva en esta demarcación se detectaron el 28 de septiembre de 2016 en Ibiza y Formentera, confirmándose el 5 de octubre una mortalidad de 100% (SEM 2017a). En las siguientes semanas se confirmaron que otras poblaciones situadas en Murcia (Isla Grosa), Comunidad Valenciana (Calpe, Tabarca, Torrevieja), Mallorca (Bahía de Palma, Cabrera) y en Menorca (Mahón), también se habían visto afectadas, pero con valores de mortalidad que en muchos de los casos era superior al 50% pero no llegaban al 100% (SEM 2017a) hasta junio de 2017 donde las mortalidades en estas zonas ya eran cercanas al 100%. En esas fechas (junio 2017), las poblaciones de nacra presentes en las costas de Castellón y Cataluña aún no se habían visto afectadas. Sin embargo, dos meses más tarde (agosto de 2017) empezaron a verse afectadas las poblaciones de las Islas Columbretes y las costas de Castellón (SEM 2017b) propagándose la enfermedad hacia el norte ya que los primeros casos de afectación en Cataluña se detectaron en la Ametlla de Mar que en un solo mes alcanzaron valores de mortalidad del 90% (septiembre 2017). En las siguientes semanas se confirmaron que otras poblaciones situadas en Cataluña (Mataró, Tossa de Mar, Palamós, Islas Medas) también habían sufrido el EMM. Sin embargo, no fue hasta abril de 2018 que las poblaciones de Cap de Creus se vieron afectadas, coincidiendo con el aumento de la temperatura del agua, confirmándose casi el 100% de mortalidad en julio de 2018. Actualmente existen algunos ejemplares supervivientes aislados en distintos puntos de la demarcación a los que se les está haciendo un monitoreo desde 2016. Es importante destacar que en esta demarcación aún hay dos poblaciones que no se han visto afectadas por el patógeno: la laguna costera del Mar Menor y el Delta del Ebro. La población de *Pinna nobilis* en la laguna costera del Mar Menor sufrió en 2016 una crisis eutrófica perdiendo parte de la población de nacra que habitaba la laguna. Actualmente los muestreos llevados a cabo recientemente apuntan la existencia de varios centenares de individuos donde el patógeno parece estar ausente (Catanese et al., 2018). Por otro lado, en el Delta del Ebro existen dos núcleos de población de nacra: la Bahía dels Alfacs y la Bahía del Fangar que cuentan con miles de individuos de *Pinna nobilis*. Sin embargo, un brote de mortalidad masiva causada por el patógeno fue detectado en julio de 2018 en la parte más externa de la población de la Península de la Banyà.



### 3.2. SUPERFICIE PROTEGIDA DE LA DEMARCACIÓN

La Demarcación Marina Levantino-Balear cubre 23.296.085,46 hectáreas. Actualmente, el 30,02% de su superficie (6.993.558,25 ha) está protegida a través de diferentes figuras de protección (de competencia estatal y autonómica). En concreto, un 11,29% de la superficie de la Demarcación (2.630.417,98 ha) está cubierta por espacios de la Red Natura 2000. Por otro lado, un 8,46% de la superficie de la Demarcación forma parte de la RAMPE.

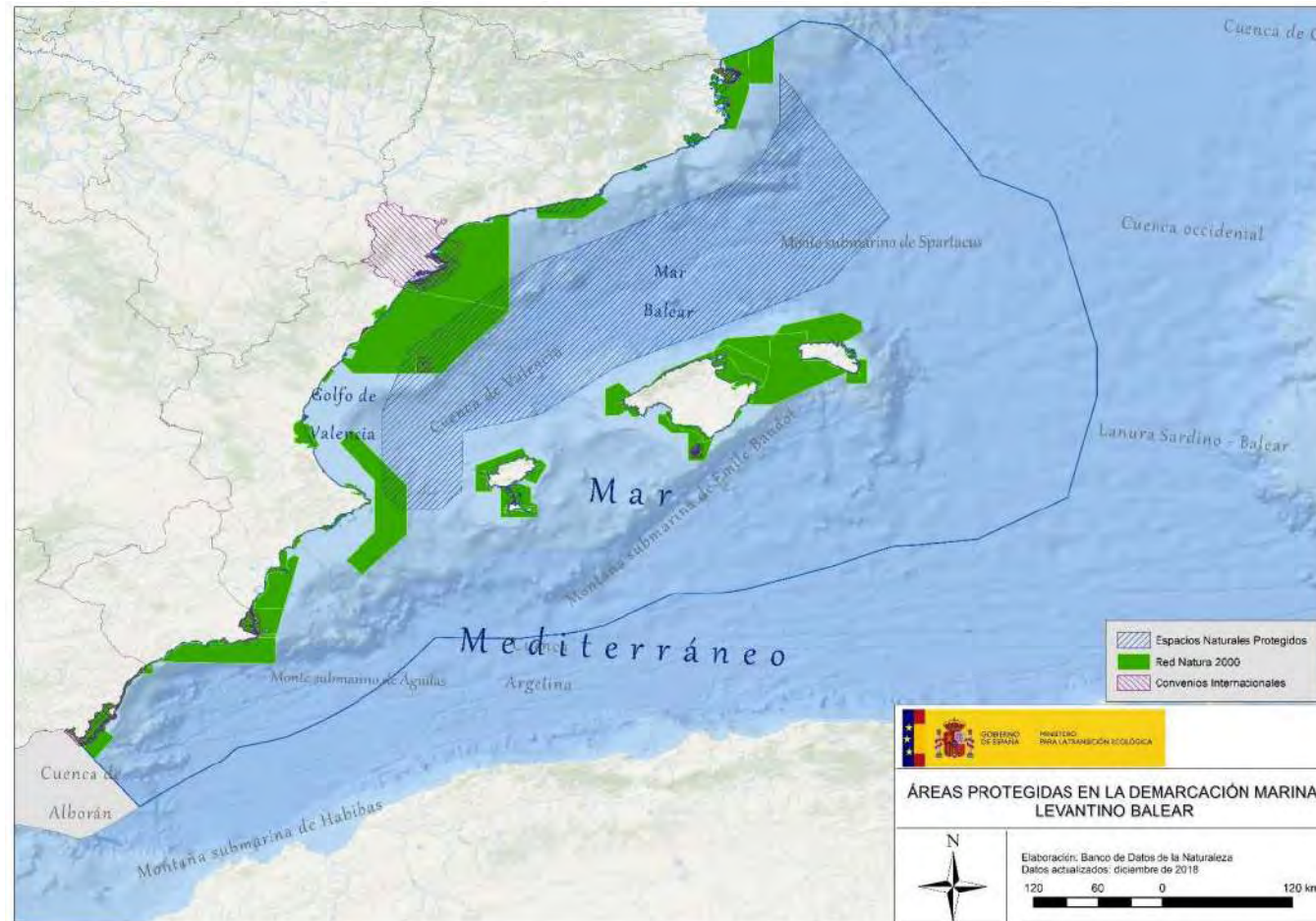


Figura 1. Espacios protegidos dentro de la Demarcación Marina Levantino-Balear.

Las actuaciones de regeneración de la playa que se recoge en el presente proyecto se encuentra dentro del espacio protegido Parque Natural de la Albufera y las zonas de Red Natura 2000 LIC y ZEPA L'Albufera.

### 3.3. PRESIONES DE LA DEMARCACIÓN

El análisis de las presiones en el nuevo ciclo de planificación de la Demarcación se incluye en la Tabla segunda del Real Decreto 957/2018 donde se agrupan en temas principales; Biológicas, Físicas y Sustancias, basura y energía.

Los impactos que se recogen en el EIA del presente proyecto tienen característica de los tres temas, físico por la turbidez que se puede generar y la diferencia de granulometría del material, químico por el aumento de sustancias disueltas en el agua como metales pesados materia organiza... y sustancias por la posible aparición de basura.

A continuación, se incluye la tabla de las presiones:

TEMA	PRESIÓN
Biológicas	Introducción o propagación de especies alóctonas
	Introducción de organismos patógenos microbianos.
	Introducción de especies genéticamente modificadas y translocación de especies autóctonas
	Pérdida o cambio de comunidades biológicas naturales debido al cultivo de especies animales o vegetales
	Perturbación de especies (por ejemplo, en sus zonas de cría, descanso y alimentación) debido a la presencia humana
	Extracción o mortalidad / lesiones de especies silvestres, incluidas especies objetivo y no objetivo (mediante la pesca comercial y recreativa y otras actividades)
Físicas	Perturbaciones físicas del fondo marino (temporales o reversibles)
	Pérdidas físicas (debido a un cambio permanente del sustrato o la morfología del fondo marino y a la extracción de sustrato del fondo marino)
	Cambios de las condiciones hidrológicas
Sustancias, basuras y energía	Aporte de nutrientes: fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica
	Aporte de materias orgánicas: fuentes difusas y fuentes puntuales
	Aporte de otras sustancias (por ejemplo, sustancias sintéticas, sustancias no sintéticas, radionucleidos): fuentes difusas, fuentes puntuales, deposición atmosférica, incidentes graves
	Aporte de basuras (basuras sólidas, incluidas microbasuras)
	Aporte de sonido antropogénico (impulsivo, continuo)

	Aporte de otras fuentes de energía (incluidos campos electromagnéticos, luz y calor)
	Aporte de agua: fuentes puntuales (por ejemplo, salmuera)

Tabla 1. Tabla de presiones de la Demarcación Marina Levantino-Balear.

#### 4. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA MARINA LEVANTINO-BALEAR

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (LPMM) establece el régimen jurídico que rige la adopción de las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora. Los instrumentos esenciales de planificación del medio marino son las estrategias marinas, las cuales perseguirán como objetivos específicos los siguientes:

- 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;
- 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.
- Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

Los objetivos ambientales son la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes del medio marino con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio. En este sentido, la LPMM establece en su artículo 10.2 que “Sobre la base de la evaluación inicial, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente llevará a cabo una propuesta de objetivos ambientales e indicadores asociados para el medio marino respecto de cada demarcación marina con el objeto de conseguir un buen estado ambiental, teniendo en cuenta para ello las presiones y los impactos...”.

Se incluyen a continuación los objetivos ambientales específicos para la demarcación levantino balear recogiendo únicamente los que tienen factores que afectan del presente proyecto.

- 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.**

Objetivo ambiental A.L.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos

Indicador: Porcentaje de la demarcación incluida en Espacios Marinos Protegidos (EMP), incluyendo la RN2000.

Compatibilidad con el proyecto: la zona de estudio para la regeneración de la playa no se encuentra en espacios marinos protegidos ni afecta negativamente a la diversidad marina de estos espacios, aunque sí se encuentra incluida en espacios de Red Natura 2000. No obstante, el mismo objetivo de la actuación es recuperar el espacio marino de playa que se encuentra en regresión, por lo que se alinea con el objetivo A de la Estrategia.

- 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.**

Objetivo ambiental B.L.1. Identificar y abordar las causas (fuentes de contaminación difusa de nutrientes y/o vertido de efluentes) que hacen que los niveles de nitrato y fosfato y de clorofila a superen los valores de base con más frecuencia de lo esperable estadísticamente debido a variabilidad hidrológica en toda la demarcación levantino balear.

Indicador: Niveles de clorofila a, Niveles de nitrato y fosfato

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto no realiza ningún vertido de ningún tipo a la Demarcación Levantino Balear.

Objetivo ambiental B.L.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores

Indicador: Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos.

Compatibilidad con el proyecto: en el plan de vigilancia ambiental controlará adecuación de los sedimentos de aportación y se recogen diferentes análisis de sedimentos y columna de agua que aportan información del estado antes, durante y después de las obras para la elaboración de los diferentes estudios. El proyecto no contempla el aporte de sedimentos de diferente naturaleza a la marina que puedan aportar contaminantes a la zona.

Objetivo ambiental B.L.3. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de descargas

de ríos.
Indicador: Descargas de contaminantes y nutrientes desde ríos (volumen y carga contaminante)

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto no contempla el vertido de ningún tipo a cauces o ríos. Se recoge en el plan de vigilancia ambiental la limpieza y eliminación de todo tipo de residuo que se encuentre en la zona de actuación, sea o no consecuencia de las labores proyectadas.

Objetivo ambiental B.L.4. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de aguas residuales.
Indicador: Porcentaje de aglomeraciones urbanas que vierten directamente a aguas costeras y aguas de transición que cumplen los requisitos del RDL 11/95 y RD 509/1996 (Directiva 91/271/CEE)

Compatibilidad con el proyecto: tal y como se especifica en el apartado anterior el proyecto no contempla ningún tipo de vertido. En cuanto a los residuos urbanos procedentes de los trabajadores se realiza un estudio de gestión de residuos donde estos van a ser gestionados prohibiendo cualquier vertido de cualquier tipo en la zona de actuación.

Objetivo ambiental B.L.5. Reducir el aporte de nutrientes, contaminantes y basuras procedentes de episodios de lluvia.
Indicador: Porcentaje de desbordamientos de aguas pluviales en episodios de lluvia que cuentan con medidas implantadas para limitar la presencia de sólidos y flotantes en desbordamientos de sistemas de saneamiento y/o para la reducción de la contaminación en desbordamientos de sistemas de saneamiento.

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto no dispone de ninguna zona que pueda generar inundaciones ni desbordamientos.

Objetivo ambiental B.L.7. Fortalecer las acciones de retirada de basuras marinas del mar con la implicación del sector pesquero, así como las acciones de retirada de basuras en playas.
Indicador: Nº de barcos participantes en acciones de pesca de basura. Kg/ nº de objetos de basuras marinas recogidos.

Compatibilidad con el proyecto: se recoge en el plan de vigilancia ambiental la limpieza y eliminación de todo tipo de residuos generados durante las obras, manteniendo la limpieza y salubridad de la zona.

Objetivo ambiental B.L.8. Reducir la cantidad de artes y aparejos de pesca desechadas que acaban en el mar, y reducir su impacto en especies pelágicas (pesca fantasma) y en los hábitats bentónicos..
Indicador: Nº de hallazgos inventariados

Compatibilidad con el proyecto: en el plan de vigilancia ambiental se recoge la limpieza de la zona en el caso de aparecer restos de artes pesqueras, no obstante, las actuaciones contempladas no suponen ningún riesgo de generar desechos de este tipo.

Objetivo ambiental B.L.9. Reducir el volumen de residuos procedentes de buques que se vierten al mar de forma ilegal/irregular
Indicador: Basuras flotantes, en fondo y en playas procedentes de la navegación y de la pesca

Compatibilidad con el proyecto: el Plan de Vigilancia Ambiental recoge la limpieza de cualquier residuo que aparezca en la zona de actuación generado durante las obras.

Objetivo ambiental B.L.10. Reducir la cantidad de plásticos de un solo uso más frecuentes que llega al medio marino.
Indicador: Abundancia de objetos de plástico de un solo uso en las playas de la demarcación marina, entre otros: bastoncillos de los oídos, cubertería, platos, y pajitas, envases de comida y bebida y empaquetado flexible de comida, filtros de cigarrillos, bolsas de plástico ligeras y toallitas húmedas.

Compatibilidad con el proyecto: como se ha mencionado anteriormente, el plan de vigilancia ambiental recoge la limpieza de cualquier residuo que aparezca en la zona de actuación generado durante las obras, disponiendo de los necesarios contenedores de recogida selectiva, para su posterior traslado y tratamiento atendiendo a la naturaleza de su material.

Objetivo ambiental B.L.14. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo.
Indicador: Nº de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo

Compatibilidad con el proyecto: las actuaciones proyectadas no son generadoras de fuentes de ruido ni ruido impulsivo. La maquinaria a utilizar para la regeneración estará debidamente revisada y cumplirá con los límites

de la normativa actual con respecto a generación de ruido, además se recogen medidas preventivas para paliar este factor.

Objetivo ambiental B.L.15. Minimizar la incidencia y magnitud de los eventos significativos de contaminación aguda (por ejemplo, vertidos accidentales de hidrocarburos o productos químicos) y su impacto sobre la biota, a través de un adecuado mantenimiento de los sistemas de respuesta.

Indicador: Nº de personas formadas. Nº de cursos. Nº de jornadas técnicas. Nº de simulacros actuaciones de mantenimiento de las bases. Existencia de protocolos específicos desarrollados.

Compatibilidad con el proyecto: en el proyecto se recogen medidas para mitigar la posible incidencia de accidentes, entre ellas, la formación en medioambiente de los trabajadores.

**C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.**

Objetivo ambiental C.L.1. Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural y atendiendo a las presiones más significativas en la Demarcación Marina Levantino Balear.

Indicador: Porcentaje/ nº de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad

Compatibilidad con el proyecto: el actual proyecto realiza un seguimiento ambiental sobre las comunidades pelágicas, demersales y bentónicas de la costa objeto de las actuaciones incluyendo análisis de muestreos antes, durante y después de las actuaciones.

Objetivo ambiental C.L.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación

Indicador: Nº de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o reguladas, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo, "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos.

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto no contempla ningún tipo actuación que genere expansión de especies.

Objetivo ambiental C.L.3. 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, elasmobranquios pelágicos y demersales)

Indicador: Nº de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.

Compatibilidad con el proyecto: el objetivo del proyecto es mejorar la playa, y regenerar el primer cordón dunar, lugar de nidificación de especies de aves marinas como el chorlito que se verán favorecidos por las actuaciones aumentando su hábitat, además se colocarán carteles informativos y se perimetrarán las dunas para evitar su invasión.

Objetivo ambiental C.L.4. Reducir las molestias a la fauna causadas por actividades turístico recreativas

Indicador: Nº de puestas de las especies potencialmente afectadas (en el caso de tortugas y aves) Nº de medidas de protección establecidas/iniciativas para reducir la presión sobre estas poblaciones

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto recoge medidas para la protección de la fauna presente durante las obras, especialmente si se da el caso de existencia de nidos de chorlito además de generar hábitats como el cordón dunar favoreciendo la expansión de la especie.

Objetivo ambiental C.L.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación levantino-balear.

Indicador: Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera

Compatibilidad con el proyecto: el objetivo del proyecto es aumentar la disponibilidad de playa seca actual sin incluir ningún tipo de infraestructura que ocupe terreno marítimo por lo que no se verá afectada la pérdida del mismo.

Objetivo ambiental C.L.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del Buen Estado Ambiental para estos hábitats.

Indicador: Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto no afecta hábitats protegidos.

Objetivo ambiental C.L.13. 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.

Indicador: Porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas.

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto recoge un estudio de impacto ambiental con los impactos y las medidas descritas de obligado cumplimiento para las partes implicadas en la ejecución de la obra.

Objetivo ambiental C.L.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas

Indicador: Nº de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan esta materia

Compatibilidad con el proyecto: el proyecto recoge un estudio de la incidencia del cambio climático en el mismo y los ecosistemas de la zona.

Objetivo ambiental C.L.18. Integrar en la toma de decisiones y en la gestión del medio marino los resultados y conocimientos adquiridos a través de los estudios, iniciativas y proyectos científicos sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especies, poblaciones y comunidades.

Indicador: Objetivos y medidas de gestión para cuyo diseño se han tenido en cuenta resultados de proyectos/estudios científicos.

Compatibilidad con el proyecto: en el presente estudio se han tenido en cuenta los proyectos enumerados en el informe del CEDEX del Ministerio para la Transición ecológica y el reto demográfico y los recogidos en la estrategia de la Demarcación Levantino Balear, la información y estudios proporcionados por la Demarcación de Costas en Valencia y los trabajos de campo para la elaboración de este proyecto.

## 5. CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA EVALUAR LA COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON LA ESTRATEGIA MARINA

Las actuaciones de regeneración de playas tendrán en cuenta las directrices sobre la aceptabilidad de la arena de aporte a playas que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre. En tanto no se aprueben estas directrices, se emplearán como referencia los umbrales y criterios de calidad del material que recoge la "Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena" (MAGRAMA 2010) y de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (2015)".

## 6. COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN

A continuación, se redacta con mayor detalle las compatibilidades del proyecto con los objetivos generales de la demarcación levantino-balear:

### 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.

En las playas donde se prevé realizar el aporte del material dragado se ha identificado un fondo marino formado por una Comunidad de arenas finas (3-4 primeros metros de profundidad), en la que destaca la presencia de Chirla y Tellina. Por debajo de estos fondos, ente los 5 y 20 metros de profundidad, predomina una Comunidad de arenas finas bien calibradas, extendiéndose también, aunque de forma dispersa Comunidades de algas esciáfilas infralitorales (Plano de Biocenosis del Estudio de Impacto Ambiental, Fuente: Estudio Ecocartográfico de las provincias de Valencia y Alicante, 2007).

Asimismo, la zona en la que se prevé reubicar el material dragado está incluida dentro de la zona protegida de interés pesquero Zona 3 "Puerto Sagunto- Cabo Cullera" según decreto 219/ 1997, de 12 de agosto, del Gobierno Valenciano.

Según la resolución de 25 de mayo 2016, de fa Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca, por la que se establecen y clasifican las zonas de producción de moluscos bivalvos, equinodermos, tunicados y gasterópodos en aguas de la Comunitat Valenciana, la zona de actuación queda comprendida en la CVA-7 (de la Gola del Perelló - cabo de Cullera), clasificada como clase A (aquellas en los que pueden recolectarse moluscos bivalvos vivos para el consumo humano directo), y en la que las especies autorizadas son la Chirla (Chamefea gallina), Tellina (Donax trunculus) y Equinodermos. El Decreto 62/2016, de 20 de mayo, del Consell, por el que se establece un Plan de Gestión para la pesca de moluscos bivalvos con dragas mecanizadas en la Comunitat

Valenciana donde volvía a supeditar la reapertura de la explotación de la chirla y la tellina a que los estudios poblacionales indicasen que su pesca fuese sostenible. Esto no se ha producido hasta la fecha, por lo que **la pesca de la chirla y la tellina continúa prohibida en la zona de afección del proyecto.**

El material seleccionado para su uso productivo en playas, caracterizado en el Anejo 18 "Procedencia de materiales", cumple sensiblemente con las recomendaciones establecidas por la ITEA y por las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (2015)". En consecuencia, el bajo contenido total de materiales finos, el bajo contenido total de materia orgánica, el extendido de la arena en aquella, unido a la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental del presente Proyecto, **no hace previsible un aumento significativo de la turbidez o efectos indirectos**, por decantación de finos. Además, no existe en las proximidades comunidades o hábitats marinos protegidos que puedan verse afectados, por lo que no cabe esperar ningún impacto significativo directo o indirecto sobre la biodiversidad marina.

**La actuación no se encuentra en zona identificada como clave para alguna población de los grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica.**

**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.**

La caracterización realizada del material o dragar, a emplear como uso productivo, concluye que dicho material se clasifica dentro de la Categoría A y como Sedimento No peligroso.

Dadas las características y usos de las zonas de dragado, se debe tener una especial prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica, por lo que se deberá incluir entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante la ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y proceder a la retirada de tales objetos, caso de detectarse, antes de su aporte al lugar definido.

Dado que la zona de dragado se sitúa a más de 60 m de profundidad, no es esperable la aparición de basuras marinas; sin embargo se debe tener una especial prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica, por lo que se deberá incluir entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante lo ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y proceder a la retirada de tales objetos, caso de detectarse, antes de su aporte al lugar definido.

**C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.**

Desde el punto de vista del sustrato físico, el material a dragar se verterá en la zona de playas y se reincorporará al circuito sedimentario litoral. Por consiguiente, se considera al material, dentro del circuito sedimentario litoral y no afecta negativamente al dominio público marítimoterrestre.

La actuación incorpora un Plan de Vigilancia Ambiental en el que se prevé realizar un control de la calidad química del agua del mar, turbidez y control de calidad de los sedimentos.

## 7. CONCLUSIÓN

Las actuaciones recogidas en el presente proyecto de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres se consideran compatibles con los objetivos marcados en el segundo ciclo de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, siempre que se respete lo recogido en el presente proyecto y se realicen las actuaciones recogidas en el Plan de Vigilancia Ambiental del documento de Estudio de Impacto Ambiental.

## ANEJO 17 REPLANTEO DE LAS OBRAS

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. LISTADOS DE REPLANTEO.....1

APÉNDICE 1: PLANOS DE REPLANTEO .....4



## 1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características de las obras proyectadas, se hace necesario replantear las actuaciones que se llevarán a cabo en este Proyecto de Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

Se presentan a continuación, los listados de puntos de replanteo considerados.

El presente Anejo se completa con planos de la zona de actuación donde se acotan las distancias más relevantes y se indican las coordenadas U.T.M referidas al sistema de referencia ETRS89 de puntos de replanteo característicos.

## 2. LISTADOS DE REPLANTEO

REPLANTEO DE PIE DE DUNA			REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y	N	X	Y
1	736.451,976	4.347.971,983	27	736.389,374	4.348.460,638
2	736.554,145	4.347.980,864	28	736.378,888	4.348.493,136
3	736.559,207	4.347.992,154	29	736.376,161	4.348.502,101
4	736.558,405	4.348.013,394	30	736.375,902	4.348.511,705
5	736.554,005	4.348.031,356	31	736.367,726	4.348.536,557
6	736.553,693	4.348.032,630	32	736.364,163	4.348.547,387
7	736.548,536	4.348.048,338	33	736.362,280	4.348.558,022
8	736.544,349	4.348.061,092	34	736.344,922	4.348.594,893
9	736.533,106	4.348.086,789	35	736.321,277	4.348.645,479
10	736.528,741	4.348.096,765	36	736.298,858	4.348.692,195
11	736.508,719	4.348.129,868	37	736.283,738	4.348.727,919
12	736.500,979	4.348.143,135	38	736.266,811	4.348.767,912
13	736.495,499	4.348.167,138	39	736.261,286	4.348.780,966
14	736.484,532	4.348.190,559	40	736.254,540	4.348.791,511
15	736.472,131	4.348.213,842	41	736.245,191	4.348.809,153
16	736.460,557	4.348.238,869	42	736.240,167	4.348.818,635
17	736.446,387	4.348.256,008	43	736.239,547	4.348.828,526
18	736.437,611	4.348.266,624	44	736.225,718	4.348.853,290
19	736.431,083	4.348.288,715	45	736.217,942	4.348.867,217
20	736.424,723	4.348.310,240	46	736.208,686	4.348.883,793
21	736.426,370	4.348.318,954	47	736.194,643	4.348.908,943
22	736.414,191	4.348.353,461	48	736.189,480	4.348.916,083
23	736.409,185	4.348.379,269	49	736.118,229	4.348.918,326
24	736.402,231	4.348.411,860	50	736.176,227	4.348.939,834
25	736.398,576	4.348.428,990	51	736.163,496	4.348.965,435
26	736.393,167	4.348.447,865	52	736.154,548	4.348.983,428

REPLANTEO DE PIE DE DUNA			REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y	N	X	Y
53	736.153,694	4.348.985,146	93	735.609,921	4.350.050,804
54	736.148,172	4.348.994,217	94	735.605,615	4.350.066,091
55	736.143,083	4.349.003,394	95	735.600,043	4.350.085,873
56	736.118,887	4.349.047,031	96	735.582,365	4.350.121,983
57	736.116,139	4.349.052,782	97	735.564,656	4.350.158,156
58	736.095,499	4.349.093,040	98	735.550,840	4.350.186,376
59	736.088,684	4.349.100,184	99	735.535,142	4.350.218,444
60	736.078,562	4.349.117,190	100	735.518,909	4.350.251,603
61	736.064,531	4.349.140,766	101	735.499,723	4.350.290,788
62	736.066,253	4.349.149,153	102	735.489,393	4.350.311,889
63	736.041,437	4.349.198,096	103	735.479,063	4.350.332,990
64	736.029,351	4.349.221,931	104	735.462,942	4.350.365,918
65	736.018,302	4.349.243,334	105	735.450,099	4.350.392,084
66	736.009,074	4.349.263,010	106	735.442,353	4.350.386,082
67	735.984,229	4.349.311,513	107	735.428,722	4.350.396,788
68	735.958,252	4.349.361,545	108	735.439,334	4.350.402,041
69	735.938,489	4.349.400,476	109	735.430,089	4.350.423,211
70	735.901,389	4.349.471,139	110	735.422,360	4.350.440,911
71	735.879,895	4.349.512,507	111	735.414,229	4.350.459,533
72	735.857,653	4.349.555,368	112	735.407,459	4.350.475,283
73	735.842,345	4.349.591,370	113	735.408,245	4.350.486,768
74	735.827,795	4.349.619,405	114	735.403,642	4.350.497,060
75	735.813,260	4.349.647,410	115	735.389,504	4.350.528,913
76	735.789,838	4.349.692,538	116	735.383,002	4.350.542,258
77	735.788,057	4.349.706,309	117	735.375,648	4.350.557,354
78	735.775,278	4.349.731,180	118	735.367,979	4.350.573,095
79	735.761,532	4.349.757,935	119	735.358,297	4.350.593,472
80	735.760,962	4.349.759,647	120	735.351,682	4.350.607,391
81	735.752,453	4.349.775,706	121	735.342,254	4.350.627,234
82	735.742,886	4.349.793,760	122	735.331,356	4.350.650,169
83	735.713,164	4.349.844,181	123	735.322,005	4.350.669,847
84	735.692,561	4.349.884,852	124	735.307,944	4.350.699,439
85	735.683,566	4.349.902,827	125	735.295,820	4.350.724,483
86	735.674,571	4.349.920,803	126	735.290,581	4.350.735,291
87	735.666,265	4.349.937,399	127	735.275,585	4.350.766,051
88	735.665,280	4.349.940,799	128	735.271,997	4.350.781,059
89	735.649,019	4.349.973,111	129	735.262,214	4.350.800,132
90	735.635,186	4.350.000,598	130	735.252,759	4.350.818,568
91	735.621,962	4.350.026,876	131	735.242,931	4.350.837,730
92	735.615,949	4.350.038,824	132	735.237,067	4.350.849,163

REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y
133	735.226,197	4.350.870,387
134	735.214,013	4.350.894,124
135	735.206,401	4.350.908,963
136	735.197,267	4.350.926,769
137	735.189,655	4.350.941,608
138	735.171,389	4.350.977,224
139	735.165,091	4.350.989,508
140	735.154,647	4.351.009,873
141	735.144,039	4.351.030,554
142	735.134,601	4.351.048,980
143	735.126,903	4.351.064,006
144	735.123,147	4.351.074,004
145	735.118,064	4.351.085,543
146	735.113,333	4.351.096,282
147	735.106,806	4.351.093,751
148	735.096,313	4.351.120,540
149	735.103,417	4.351.122,335
150	735.101,856	4.351.130,699
151	735.106,659	4.351.149,286
152	735.112,263	4.351.157,880
153	735.109,333	4.351.164,749

REPLANTEO DE VALLADO BLANDO			REPLANTEO DE VALLADO BLANDO		
N	X	Y	N	X	Y
31	736.273,101	4.348.760,731	71	735.790,733	4.349.707,665
32	736.263,967	4.348.782,312	72	735.772,872	4.349.742,244
33	736.256,952	4.348.793,296	73	735.760,637	4.349.765,930
34	736.248,873	4.348.807,685	74	735.745,550	4.349.795,140
35	736.242,256	4.348.819,470	75	735.735,083	4.349.810,252
36	736.241,239	4.348.829,591	76	735.734,217	4.349.811,503
37	736.230,278	4.348.848,731	77	735.717,423	4.349.843,950
38	736.205,617	4.348.891,873	78	735.702,644	4.349.872,504
39	736.195,054	4.348.910,249	79	735.701,563	4.349.873,567
40	736.177,891	4.348.940,943	80	735.677,794	4.349.921,063
41	736.171,066	4.348.955,044	81	735.668,989	4.349.938,657
42	736.162,488	4.348.973,407	82	735.667,971	4.349.942,126
43	736.156,433	4.348.986,370	83	735.650,182	4.349.978,765
44	736.139,196	4.349.017,467	84	735.631,019	4.350.018,236
45	736.126,492	4.349.040,684	85	735.617,898	4.350.045,263
46	736.116,522	4.349.058,906	86	735.609,905	4.350.061,725
47	736.098,059	4.349.094,603	87	735.602,744	4.350.087,179
48	736.091,292	4.349.101,666	88	735.569,850	4.350.154,369
49	736.083,621	4.349.114,556	89	735.551,445	4.350.191,963
50	736.067,239	4.349.142,082	90	735.528,529	4.350.238,772
51	736.068,880	4.349.150,568	91	735.516,723	4.350.262,887
52	736.060,908	4.349.166,275	92	735.504,917	4.350.287,002
53	736.043,639	4.349.200,298	93	735.491,018	4.350.315,392
54	736.024,471	4.349.237,981	94	735.481,694	4.350.334,436
55	736.011,336	4.349.265,238	95	735.458,943	4.350.380,908
56	735.997,368	4.349.292,677	96	735.451,140	4.350.396,619
57	735.988,640	4.349.309,493	97	735.443,223	4.350.400,622
58	735.978,772	4.349.328,506	98	735.439,490	4.350.387,540
59	735.966,499	4.349.352,154	99	735.430,884	4.350.394,515
60	735.959,274	4.349.366,075	100	735.425,520	4.350.441,092
61	735.948,918	4.349.386,028	101	735.414,588	4.350.466,081
62	735.937,350	4.349.408,318	102	735.409,850	4.350.476,913
63	735.926,701	4.349.428,836	103	735.411,024	4.350.487,897
64	735.908,201	4.349.464,481	104	735.405,951	4.350.499,241
65	735.887,084	4.349.505,168	105	735.394,591	4.350.524,645
66	735.875,983	4.349.526,556	106	735.392,374	4.350.530,004
67	735.850,783	4.349.575,112	107	735.382,100	4.350.550,336
68	735.844,897	4.349.592,947	108	735.370,167	4.350.573,950
69	735.819,047	4.349.642,770	109	735.351,398	4.350.613,927
70	735.792,611	4.349.693,397	110	735.329,880	4.350.659,760

REPLANTEO DE VALLADO BLANDO			REPLANTEO DE VALLADO BLANDO		
N	X	Y	N	X	Y
1	736.541,597	4.347.970,281	16	736.429,098	4.348.320,198
2	736.558,553	4.347.981,640	17	736.417,061	4.348.354,336
3	736.561,651	4.347.993,893	18	736.412,106	4.348.379,952
4	736.560,933	4.348.015,009	19	736.401,486	4.348.429,722
5	736.556,235	4.348.034,223	20	736.396,866	4.348.442,905
6	736.545,988	4.348.062,520	21	736.392,563	4.348.460,519
7	736.540,845	4.348.076,568	22	736.381,738	4.348.494,071
8	736.531,421	4.348.098,122	23	736.379,229	4.348.499,679
9	736.519,474	4.348.118,059	24	736.378,674	4.348.512,851
10	736.503,725	4.348.144,342	25	736.365,832	4.348.548,448
11	736.498,066	4.348.168,689	26	736.364,556	4.348.560,225
12	736.474,779	4.348.215,251	27	736.344,098	4.348.603,658
13	736.463,225	4.348.240,241	28	736.323,203	4.348.648,398
14	736.440,343	4.348.267,862	29	736.301,596	4.348.693,401
15	736.427,445	4.348.311,502	30	736.291,794	4.348.716,562

REPLANTEO DE VALLADO BLANDO		
N	X	Y
111	735.321,272	4.350.678,094
112	735.310,605	4.350.700,815
113	735.296,596	4.350.729,750
114	735.288,084	4.350.747,322
115	735.278,307	4.350.767,500
116	735.274,616	4.350.782,523
117	735.272,502	4.350.786,903
118	735.269,132	4.350.793,215
119	735.261,903	4.350.807,310
120	735.250,223	4.350.830,084
121	735.242,146	4.350.845,833
122	735.232,982	4.350.863,702
123	735.226,587	4.350.876,171
124	735.217,298	4.350.894,284
125	735.211,672	4.350.905,253
126	735.201,017	4.350.926,029
127	735.188,840	4.350.949,773
128	735.175,140	4.350.976,484
129	735.165,133	4.350.995,997
130	735.153,830	4.351.018,036
131	735.134,042	4.351.056,620
132	735.125,942	4.351.075,090
133	735.114,921	4.351.100,112
134	735.105,597	4.351.096,496
135	735.096,948	4.351.117,611
136	735.106,806	4.351.120,103
137	735.104,853	4.351.130,579
138	735.109,245	4.351.147,764
139	735.114,976	4.351.157,592
140	735.111,395	4.351.166,929

## APÉNDICE 1: PLANOS DE REPLANTEO



**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
1	736.541,976	4.347.971,983
2	736.554,145	4.347.980,864
3	736.559,207	4.347.992,154
4	736.558,405	4.348.013,394
5	736.554,005	4.348.031,356
6	736.553,693	4.348.032,630
7	736.548,536	4.348.048,338
8	736.544,349	4.348.061,092
9	736.533,106	4.348.086,789
10	736.528,741	4.348.096,765
11	736.508,719	4.348.129,868
12	736.500,979	4.348.143,135
13	736.495,499	4.348.167,138
14	736.484,532	4.348.190,559
15	736.472,131	4.348.213,842
16	736.460,557	4.348.238,869
17	736.446,387	4.348.256,008
18	736.437,611	4.348.266,624
19	736.431,083	4.348.288,715
20	736.424,723	4.348.310,240
21	736.426,370	4.348.318,954
22	736.414,191	4.348.353,461
23	736.409,185	4.348.379,269
24	736.402,231	4.348.411,860
25	736.398,576	4.348.428,990
26	736.393,167	4.348.447,865
27	736.389,374	4.348.460,638
28	736.378,888	4.348.493,136
29	736.376,161	4.348.502,101
30	736.375,902	4.348.511,705
31	736.367,726	4.348.536,557
32	736.364,163	4.348.547,387
33	736.362,280	4.348.558,022
34	736.344,922	4.348.594,893

**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

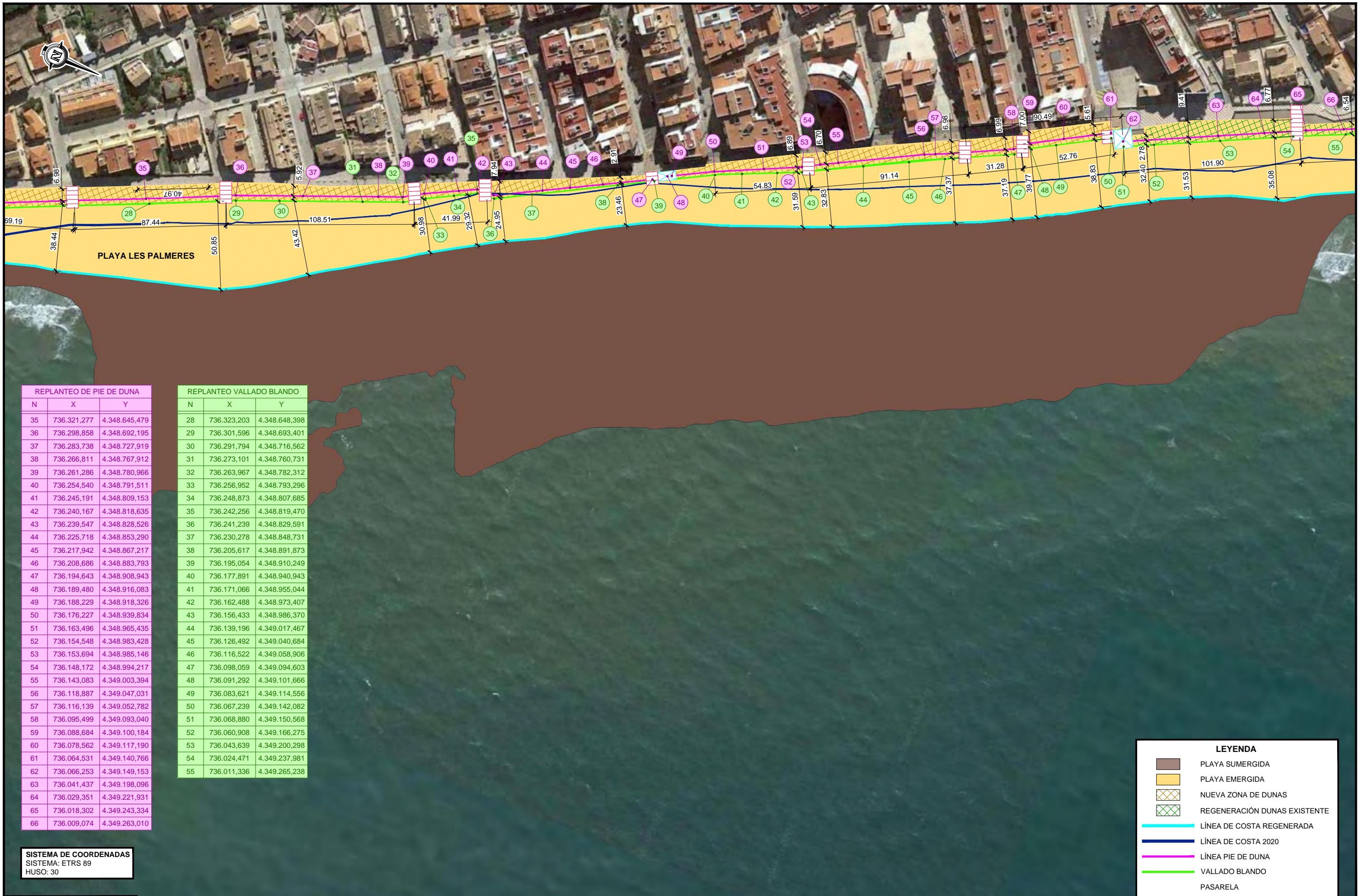
N	X	Y
1	736.541,597	4.347.970,281
2	736.558,553	4.347.981,640
3	736.561,651	4.347.993,893
4	736.560,933	4.348.015,009
5	736.556,235	4.348.034,223
6	736.546,988	4.348.062,520
7	736.540,845	4.348.076,568
8	736.531,421	4.348.098,122
9	736.519,474	4.348.118,059
10	736.503,725	4.348.144,342
11	736.498,066	4.348.168,689
12	736.474,779	4.348.215,251
13	736.463,225	4.348.240,241
14	736.440,343	4.348.267,862
15	736.427,445	4.348.311,502
16	736.429,098	4.348.320,198
17	736.417,061	4.348.354,336
18	736.412,106	4.348.379,952
19	736.401,486	4.348.429,722
20	736.396,866	4.348.445,905
21	736.392,563	4.348.460,519
22	736.381,738	4.348.494,071
23	736.379,229	4.348.499,679
24	736.378,674	4.348.512,851
25	736.365,832	4.348.548,488
26	736.364,556	4.348.560,225
27	736.344,098	4.348.603,658

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

**LEYENDA**

- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO
- PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y
35	736.321,277	4.348.645,479
36	736.298,858	4.348.692,195
37	736.283,738	4.348.727,919
38	736.266,811	4.348.767,912
39	736.261,286	4.348.780,966
40	736.254,540	4.348.791,511
41	736.245,191	4.348.809,153
42	736.240,167	4.348.818,635
43	736.239,547	4.348.828,526
44	736.225,718	4.348.853,290
45	736.217,942	4.348.867,217
46	736.208,686	4.348.883,793
47	736.194,643	4.348.908,943
48	736.189,480	4.348.916,083
49	736.188,229	4.348.918,326
50	736.176,227	4.348.939,834
51	736.163,496	4.348.965,435
52	736.154,548	4.348.983,428
53	736.153,694	4.348.985,146
54	736.148,172	4.348.994,217
55	736.143,083	4.349.003,394
56	736.118,887	4.349.047,031
57	736.116,139	4.349.052,782
58	736.095,499	4.349.093,040
59	736.088,684	4.349.100,184
60	736.078,562	4.349.117,190
61	736.064,531	4.349.140,766
62	736.066,253	4.349.149,153
63	736.041,437	4.349.198,096
64	736.029,351	4.349.221,931
65	736.018,302	4.349.243,334
66	736.009,074	4.349.263,010

REPLANTEO VALLADO BLANDO		
N	X	Y
28	736.323,203	4.348.648,398
29	736.301,596	4.348.693,401
30	736.291,794	4.348.716,562
31	736.273,101	4.348.760,731
32	736.263,967	4.348.782,312
33	736.256,952	4.348.793,296
34	736.248,873	4.348.807,685
35	736.242,256	4.348.819,470
36	736.241,239	4.348.829,591
37	736.230,278	4.348.848,731
38	736.205,617	4.348.891,873
39	736.195,054	4.348.910,249
40	736.177,891	4.348.940,943
41	736.171,066	4.348.955,044
42	736.162,488	4.348.973,407
43	736.156,433	4.348.986,370
44	736.139,196	4.349.017,467
45	736.126,492	4.349.040,684
46	736.116,522	4.349.058,906
47	736.098,059	4.349.094,603
48	736.091,292	4.349.101,666
49	736.083,621	4.349.114,556
50	736.067,239	4.349.142,082
51	736.068,880	4.349.150,568
52	736.060,908	4.349.166,275
53	736.043,639	4.349.200,298
54	736.024,471	4.349.237,981
55	736.011,336	4.349.265,238

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



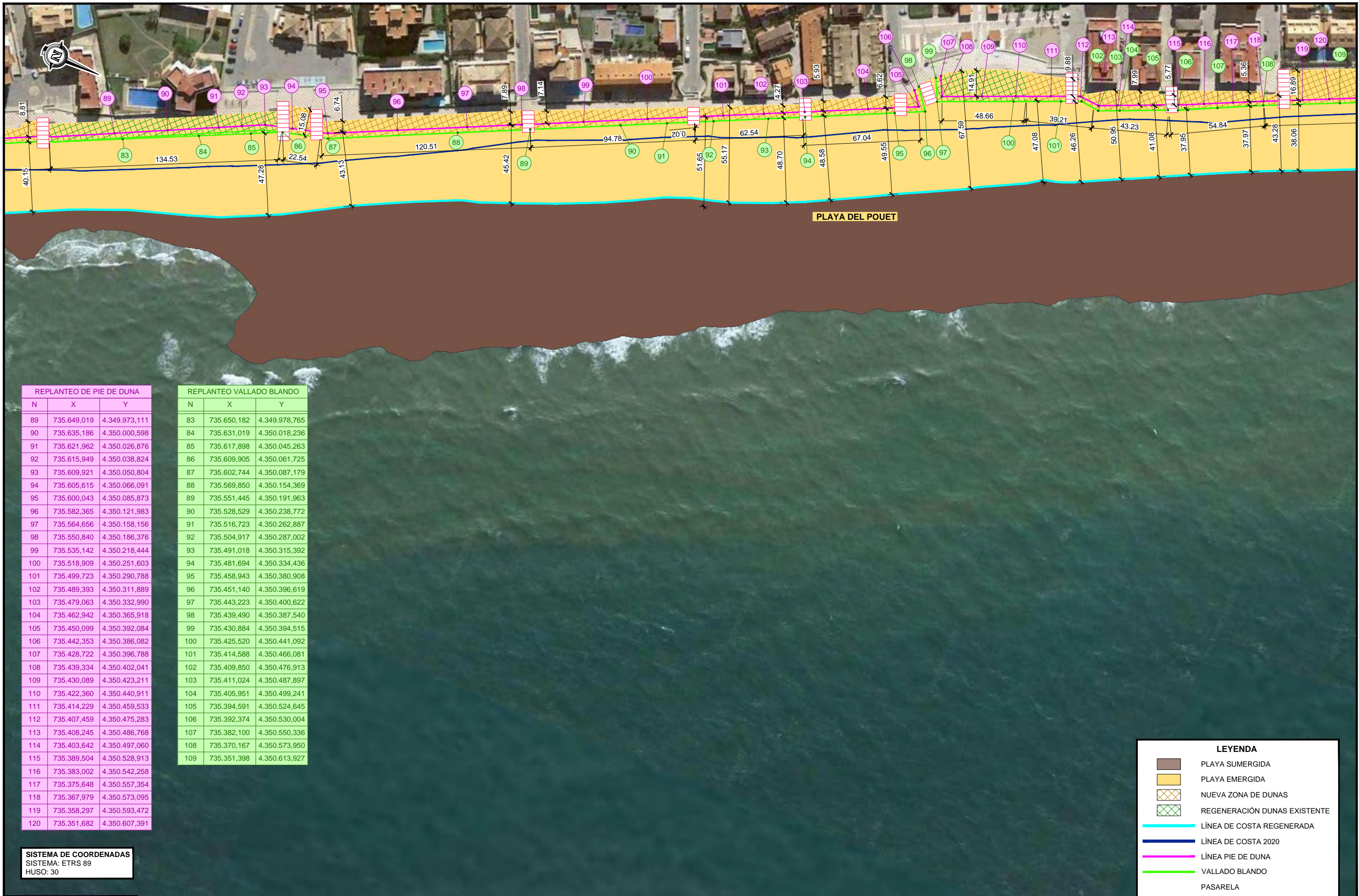
REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y
67	735.984,229	4.349.311,513
68	735.958,252	4.349.361,545
69	735.938,489	4.349.400,476
70	735.901,389	4.349.471,139
71	735.879,895	4.349.512,507
72	735.857,653	4.349.555,368
73	735.842,345	4.349.591,370
74	735.827,795	4.349.619,405
75	735.813,260	4.349.647,410
76	735.789,838	4.349.692,538
77	735.788,057	4.349.706,309
78	735.775,278	4.349.731,180
79	735.761,532	4.349.757,935
80	735.760,962	4.349.759,647
81	735.752,453	4.349.775,706
82	735.742,886	4.349.793,760
83	735.713,164	4.349.844,181
84	735.692,561	4.349.884,852
85	735.683,566	4.349.902,827
86	735.674,571	4.349.920,803
87	735.666,265	4.349.937,399
88	735.665,280	4.349.940,799

REPLANTEO VALLADO BLANDO		
N	X	Y
56	735.997,368	4.349.292,677
57	735.988,640	4.349.309,493
58	735.978,772	4.349.328,506
59	735.966,499	4.349.352,154
60	735.959,274	4.349.366,075
61	735.948,918	4.349.386,028
62	735.937,350	4.349.408,318
63	735.926,701	4.349.428,836
64	735.908,201	4.349.464,481
65	735.887,084	4.349.505,168
66	735.875,983	4.349.526,556
67	735.850,783	4.349.575,112
68	735.844,897	4.349.592,947
69	735.819,047	4.349.642,770
70	735.792,611	4.349.693,397
71	735.790,733	4.349.707,665
72	735.772,872	4.349.742,244
73	735.760,637	4.349.765,930
74	735.745,550	4.349.795,140
75	735.735,083	4.349.810,252
76	735.734,217	4.349.811,503
77	735.717,423	4.349.843,950
78	735.702,644	4.349.872,504
79	735.701,563	4.349.873,567
80	735.677,794	4.349.921,063
81	735.668,989	4.349.938,657
82	735.667,971	4.349.942,126

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y
89	735.649,019	4.349.973,111
90	735.635,186	4.350.000,598
91	735.621,962	4.350.026,876
92	735.615,949	4.350.038,824
93	735.609,921	4.350.050,804
94	735.605,615	4.350.066,091
95	735.600,043	4.350.085,873
96	735.582,365	4.350.121,983
97	735.564,656	4.350.158,156
98	735.550,840	4.350.186,376
99	735.535,142	4.350.218,444
100	735.518,909	4.350.251,603
101	735.499,723	4.350.290,788
102	735.489,393	4.350.311,889
103	735.479,063	4.350.332,990
104	735.462,942	4.350.365,918
105	735.450,099	4.350.392,084
106	735.442,353	4.350.386,082
107	735.428,722	4.350.396,788
108	735.439,334	4.350.402,041
109	735.430,089	4.350.423,211
110	735.422,360	4.350.440,911
111	735.414,229	4.350.459,533
112	735.407,459	4.350.475,283
113	735.408,245	4.350.486,768
114	735.403,642	4.350.497,060
115	735.389,504	4.350.528,913
116	735.383,002	4.350.542,258
117	735.375,648	4.350.557,354
118	735.367,979	4.350.573,095
119	735.358,297	4.350.593,472
120	735.351,682	4.350.607,391

REPLANTEO VALLADO BLANDO		
N	X	Y
83	735.650,182	4.349.978,765
84	735.631,019	4.350.018,236
85	735.617,898	4.350.045,263
86	735.609,905	4.350.061,725
87	735.602,744	4.350.087,179
88	735.569,850	4.350.154,369
89	735.551,445	4.350.191,963
90	735.528,529	4.350.238,772
91	735.516,723	4.350.262,887
92	735.504,917	4.350.287,002
93	735.491,018	4.350.315,392
94	735.481,694	4.350.334,436
95	735.458,943	4.350.380,908
96	735.451,140	4.350.396,619
97	735.443,223	4.350.400,622
98	735.439,490	4.350.387,540
99	735.430,884	4.350.394,515
100	735.425,520	4.350.441,092
101	735.414,588	4.350.466,081
102	735.409,850	4.350.476,913
103	735.411,024	4.350.487,897
104	735.405,951	4.350.499,241
105	735.394,591	4.350.524,645
106	735.392,374	4.350.530,004
107	735.382,100	4.350.550,336
108	735.370,167	4.350.573,950
109	735.351,398	4.350.613,927

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020





**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
121	735.342,254	4.350.627,234
122	735.331,356	4.350.650,169
123	735.322,005	4.350.669,847
124	735.307,944	4.350.699,439
125	735.295,820	4.350.724,483
126	735.290,581	4.350.735,291
127	735.275,585	4.350.766,051
128	735.271,997	4.350.781,059
129	735.262,214	4.350.800,132
130	735.252,759	4.350.818,568
131	735.242,931	4.350.837,730
132	735.237,067	4.350.849,163
133	735.226,197	4.350.870,387
134	735.214,013	4.350.894,124
135	735.206,401	4.350.908,963
136	735.197,267	4.350.926,769
137	735.189,655	4.350.941,608
138	735.171,389	4.350.977,224
139	735.165,091	4.350.989,508
140	735.154,647	4.351.009,873
141	735.144,039	4.351.030,554
142	735.134,601	4.351.048,980
143	735.126,903	4.351.064,006
144	735.123,147	4.351.074,004
145	735.118,064	4.351.085,543
146	735.113,333	4.351.096,282
147	735.106,806	4.351.093,751
148	735.096,313	4.351.120,540
149	735.103,417	4.351.122,335
150	735.101,856	4.351.130,699
151	735.106,659	4.351.149,286
152	735.112,263	4.351.157,880
153	735.109,333	4.351.164,749

**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

N	X	Y
110	735.329,880	4.350.659,760
111	735.321,272	4.350.678,094
112	735.310,605	4.350.700,815
113	735.296,596	4.350.729,750
114	735.288,084	4.350.747,322
115	735.278,307	4.350.767,500
116	735.274,616	4.350.782,523
117	735.272,502	4.350.786,903
118	735.269,132	4.350.793,215
119	735.261,903	4.350.807,310
120	735.250,223	4.350.830,084
121	735.242,146	4.350.845,833
122	735.232,982	4.350.863,702
123	735.226,587	4.350.876,171
124	735.217,298	4.350.894,284
125	735.211,672	4.350.905,253
126	735.201,017	4.350.926,029
127	735.188,840	4.350.949,773
128	735.175,140	4.350.976,484
129	735.165,133	4.350.995,997
130	735.153,830	4.351.018,036
131	735.134,042	4.351.056,620
132	735.125,942	4.351.075,090
133	735.114,921	4.351.100,112
134	735.105,597	4.351.096,496
135	735.096,948	4.351.117,611
136	735.106,806	4.351.120,103
137	735.104,853	4.351.130,579
138	735.109,245	4.351.147,764
139	735.114,976	4.351.157,592
140	735.111,395	4.351.166,929

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

**GOLA DEL PERELLÓ**

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

## A18. PROCEDENCIA DE MATERIALES

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ARENA DE APORTE .....	1
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA DE LAS PLAYAS OBJETO DE REGENERACIÓN.....	1
2.1.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS POR LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN 2007 Y 2008 ...	1
2.1.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS EN 2020 .....	3
2.1.3. CONCLUSIONES .....	4
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE APORTE.....	5
2.2.1. CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS A TENER EN CUENTA .....	5
2.2.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS A TENER EN CUENTA .....	5
3. YACIMIENTO MARINO .....	6
3.1. EXPLOTACIÓN DEL YACIMIENTO MARINO.....	6
4. TRASVASE DESDE LA PLAYA DE EL CABAÑAL.....	7
5. YACIMIENTO TERRESTRE.....	10
6. RESUMEN PROCEDENCIA DE MATERIALES .....	11
APÉNDICE 1: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES. AÑO 2020 .....	12
1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. ZONA DE ESTUDIO .....	13
1.2. ESTACIONES DE MUESTREO.....	13
2. METODOLOGÍA .....	14
2.1. TRABAJO DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS.....	14
2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO.....	14
2.3. TRABAJOS DE GABINETE. PARÁMETROS GRANULOMÉTRICOS .....	14
3. RESULTADOS .....	15
3.1. CLASIFICACIÓN TEXTURAL. DIAGRAMA TRIANGULAR.....	16
3.2. D50 (MM) .....	17
3.3. SELECCIÓN (INCLUSIVE-GRAPHICS-ESTANDAR DESVIATION) .....	17
3.4. SIMETRÍA (SKEWNESS) .....	18
3.5. CURTOSIS.....	18
4. ACTAS DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	20
5.FICHAS GRANULOMÉTRICAS .....	24

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los perfiles de control.....	1
Tabla 2. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2007. ....	2
Tabla 3. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2007. Fuente: Elaboración propia .....	2
Tabla 4. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2008. ....	2
Tabla 5. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2008. ....	3
Tabla 6. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil N. Año 2020.....	3
Tabla 7. Características granulométricas. Perfil N. Año 2020. ....	3
Tabla 8. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2020. ....	4
Tabla 9. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2020. ....	4
Tabla 10. Resumen características granulométricas obtenidas, playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres. ....	4
Tabla 11. Concentraciones límite en las arenas a aportar a playas. ....	5
Tabla 13. Coste estimado de la operación de dragado del material aportar a la playa desde el yacimiento marino. ....	7
Tabla 14. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 15. Año 2007. ....	8
Tabla 15. Características granulométricas. Perfil 15. Año 2007. ....	8
Tabla 16. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 15. Año 2008. ....	9
Tabla 17. Características granulométricas. Perfil 15. Año 2007. ....	9
Tabla 18. Características granulométricas consideradas para arena del Cabañal.....	9
Tabla 19. Coste estimado de la operación de bypass. ....	10
Tabla 20. Coste estimado de la operación de yacimiento terrestre. ....	11
Tabla 21. Resumen consideraciones de las opciones de origen de arena para la regeneración. ....	11
Tabla 22. Estaciones de muestreo en el perfil norte (PN). ....	13
Tabla 23. Estaciones de muestreo en el perfil sur (PS). ....	13
Tabla 24. Torre de tamices utilizada para el análisis granulométrico de las muestras de sedimento. ....	14
Tabla 25. Gradación de la selección. ....	15
Tabla 26. Gradación de la asimetría. ....	15
Tabla 27. Gradación de la Curtosis. ....	15
Tabla 28. Resultados de la granulometría en el perfil norte (PN). ....	15
Tabla 29. Resultados de la granulometría en el perfil sur (PS). ....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de los perfiles N y 11 en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres. ....	1
Figura 2. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2007. ....	2
Figura 3. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2008. ....	3
Figura 4. Curvas granulométricas. Perfil N. Año 2020. ....	3
Figura 5. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2020. ....	4
Figura 6. Localización de la playa del Cabañal. ....	8
Figura 7. Curvas granulométricas. Perfil 15. Año 2007. ....	8
Figura 8. Curvas granulométricas. Perfil 15. Año 2008. ....	9
Figura 9. Ubicación de la zona de proyecto. ....	13
Figura 10. Localización de los perfiles. ....	13
Figura 11. Imágenes del proceso de toma de muestras mediante draga Van Veen. ....	14
Figura 12. Triángulo sedimentario (Clasificación textura de las muestras). ....	16
Figura 13. Evolución del porcentaje de arena en el sedimento con el aumento de la profundidad. ....	16
Figura 14. Evolución del porcentaje de lutitas y gravas con el aumento de la profundidad. ....	17
Figura 15. Valores de D50. Fuente: ....	17
Figura 16. Distribución espacial de los valores de D50 (mm) en los dos perfiles. ....	17
Figura 17. Valores de IGSD-Selección de las muestras extraídas. ....	18
Figura 18. Interpretación resultados. ....	18
Figura 19. Resultados del cálculo de la simetría. ....	18
Figura 20. Interpretación resultados. ....	18
Figura 21. Resultados del cálculo de la curtosis. ....	18
Figura 22. Interpretación de los resultados. ....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la definición del yacimiento del que se extraerá el volumen de arenas necesario para la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres. También se caracterizará granulométricamente la playa objeto del Proyecto y el material que es necesario extraer del yacimiento, junto con los requerimientos que debe cumplir.

En el Proyecto que nos ocupa, el material propuesto para la regeneración procederá de un yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana, cuyo proyecto de extracción, "Extracción de arena en aguas Profundas de Valencia para Alimentación de playas (Valencia)" (REF.: 28 – 4937), contaba con Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable aprobada por Resolución de 20 de septiembre de 2013 y publicada en el BOE del jueves 3 de octubre de 2013. Sin embargo, debido a que no se ha llevado a cabo ninguna extracción de arena en este banco en los años posteriores, esta DIA se encuentra, a día de hoy, caducada. Por este motivo, la Dirección General de la Costa y el Mar está llevando a cabo un nuevo proyecto independiente al actual que contempla la extracción y transporte del material necesario para este y otros proyectos de regeneración que van a satisfacer sus necesidades de sedimento de este banco. Este proyecto de extracción y transporte se integrará en el presente proyecto una vez se obtenga la DIA favorable relativa a estas operaciones. Por lo tanto, el presente proyecto en su versión actual pretende definir únicamente las operaciones de vertido y regeneración del litoral, así como sus impactos asociados, dejando para una fase posterior la integración de las operaciones de dragado y transporte del sedimento hasta el litoral.

Este documento analizará también dos fuentes alternativas de sedimentos susceptibles de emplearse para la regeneración de la playa. Estas serán: un posible trasvase desde la playa del Cabañal, al norte del Puerto de Valencia, y la explotación de un yacimiento terrestre.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LA ARENA DE APORTE

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA DE LAS PLAYAS OBJETO DE REGENERACIÓN

Este apartado tiene por objeto el análisis de los materiales existentes en la costa objeto de estudio, de manera que quede completamente definida la granulometría de la zona.

Para caracterizar la arena nativa de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se ha empleado información proporcionada por la Demarcación de Costas de Valencia, que durante los años 2007 y 2008 realizó campañas granulométricas a lo largo de la costa valenciana. Además, se analizarán los ensayos granulométricos realizados en abril de 2020.

### 2.1.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS POR LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN 2007 Y 2008

Durante los años 2007 y 2008 la Demarcación de Costas de Valencia realizó análisis granulométricos en las costas valencianas a lo largo de diferentes perfiles transversales a la línea de costa. En total, se tomaron muestras granulométricas a lo largo de 20 perfiles transversales, 1 de los cuales (El perfil 11 según los informes) se engloba dentro de la playa en estudio en este Proyecto. A continuación, se caracteriza granulométricamente este perfil.



Figura 1. Localización de los perfiles N y 11 en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

	UTM ETRS84 HUSO 30S	
	X	Y
PERFIL N	735.622,216	4.350.522,062
PERFIL 11	736.804,906	4.348.101,118

Tabla 1. Coordenadas de los perfiles de control.

- **Perfil 11:**

COTA	% PASA						
	Tamiz (mm)						
	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	< 0.063
2	100,00	99,97	99,90	72,77	1,16	0,20	-
1	100,00	99,97	99,97	90,13	2,24	0,23	-
0	99,77	99,73	98,64	50,73	1,29	0,76	-
-1	99,93	99,80	99,10	91,45	22,20	0,83	-
-2	98,18	97,19	93,69	79,88	18,80	0,99	-
-3	98,17	97,83	96,97	90,67	27,68	2,00	-
-4	98,81	98,11	97,29	93,51	20,62	1,29	-
-5	100,00	99,93	99,83	99,70	15,82	1,33	-
-6	99,51	99,44	99,38	99,15	31,07	2,10	-
-7	99,47	99,34	99,24	98,75	16,43	1,38	-
-8	98,67	98,37	98,08	97,08	35,73	1,63	-
Promedio	99,32	99,06	98,37	87,62	17,55	1,16	-

Tabla 2. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2007.

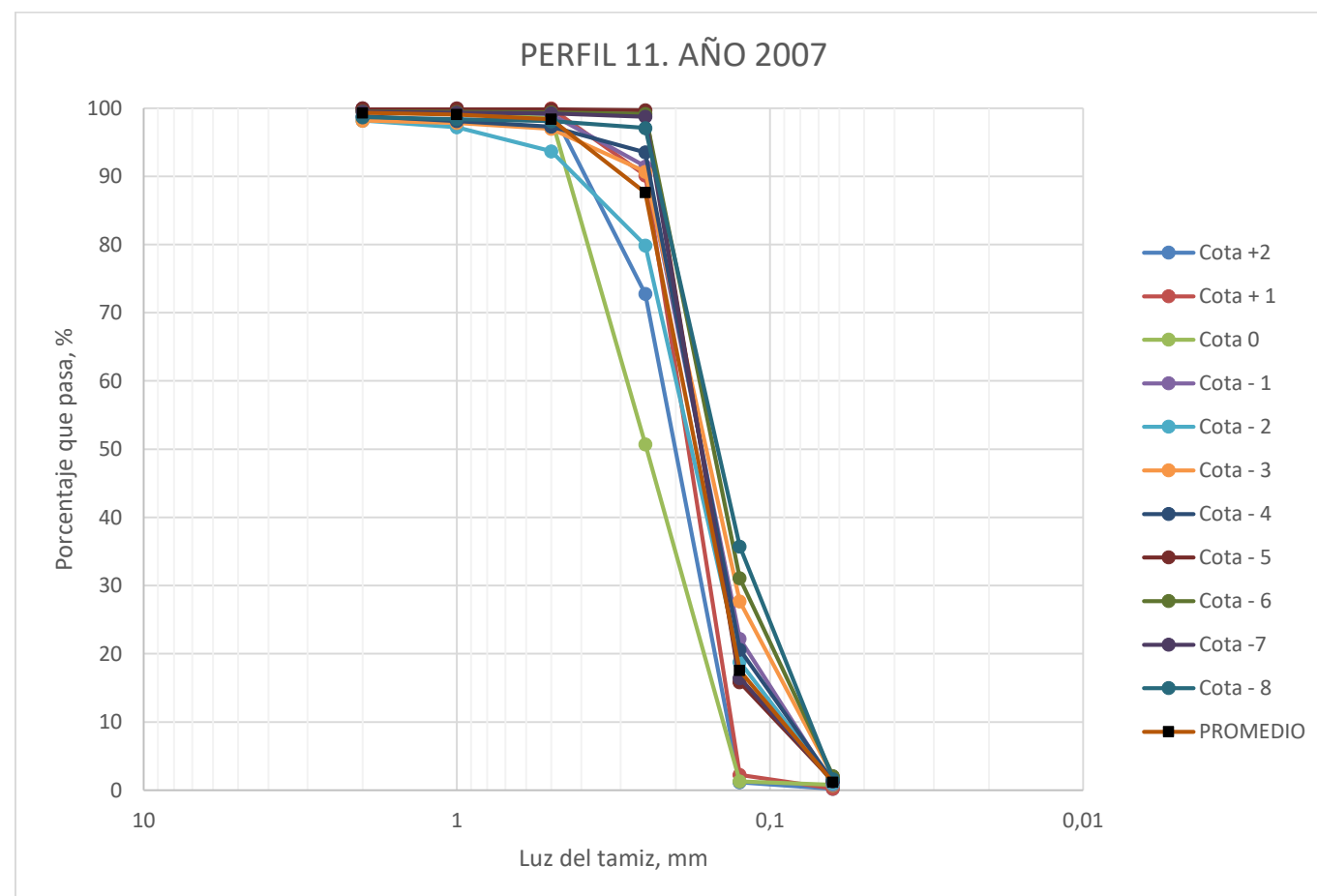


Figura 2. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2007.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2007 es la siguiente:

PERFIL 11. AÑO 2007	
D16 (mm)	0,24
D50 (mm)	0,18
D84 (mm)	0,12

Tabla 3. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2007. Fuente: Elaboración propia

COTA	% PASA													
	Tamiz (mm)													
	2	1,25	1	0,8	0,63	0,5	0,4	0,315	0,25	0,16	0,125	0,08	0,06	<0,063
2	99,88	99,88	99,88	99,68	99,68	99,68	99,12	92,59	72,68	8,12	1,19	0,32	0,32	-
1	100,00	100,00	100,00	99,53	99,53	99,29	97,95	86,95	57,82	7,73	1,93	0,63	0,59	-
0	100,00	100,00	100,00	99,84	99,80	99,22	95,93	81,02	58,67	8,49	1,57	0,86	0,86	-
-1	96,91	96,19	95,78	95,23	94,31	92,39	89,37	83,20	76,48	39,36	13,92	1,89	1,58	-
-2	99,96	99,86	99,78	99,53	99,10	98,30	96,07	91,41	86,22	50,22	20,06	2,42	1,66	-
-3	99,65	99,58	99,47	99,30	98,95	97,79	94,89	88,90	82,14	42,87	14,99	2,24	1,68	-
-4	99,18	99,15	99,08	98,90	98,62	97,80	95,60	89,96	83,22	47,02	21,93	4,72	2,77	-
-5	100,00	99,97	99,83	99,51	99,10	98,72	98,06	97,12	96,46	67,42	25,09	3,12	2,12	-
-6	98,94	98,40	98,14	97,81	97,30	96,50	95,85	95,37	94,83	79,34	35,08	2,88	1,57	-
-7	99,35	99,20	99,13	98,91	98,62	98,40	98,18	97,75	97,24	75,52	32,22	3,41	1,96	-
-8	97,84	97,52	97,38	97,16	96,87	96,55	96,30	95,69	94,89	77,63	36,07	3,42	1,73	-
Promedio	99,25	99,07	98,95	98,67	98,35	97,69	96,12	90,91	81,88	45,79	18,55	2,36	1,53	-

Tabla 4. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2008.

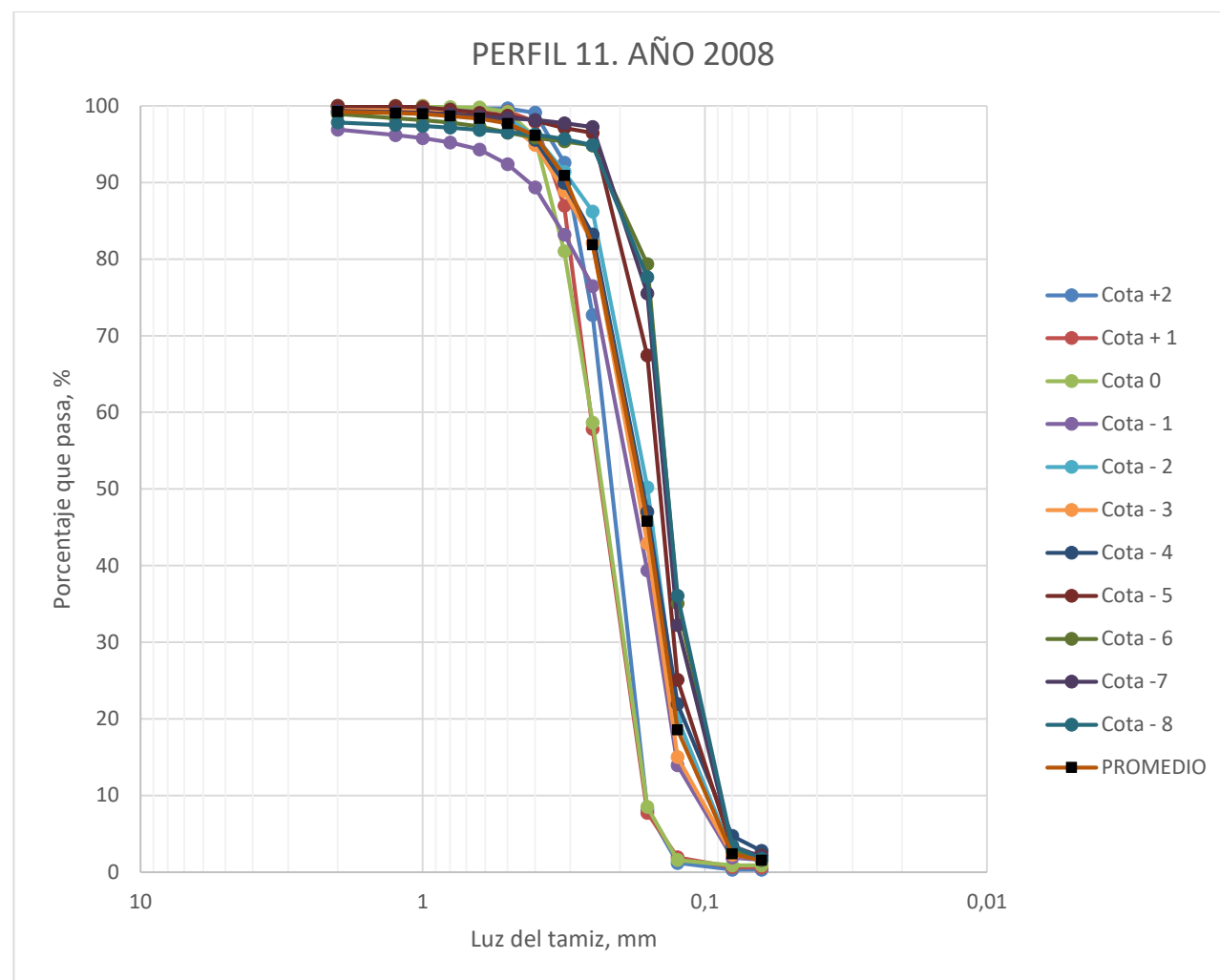


Figura 3. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2008.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2008 es la siguiente:

PERFIL 11. AÑO 2008	
D16 (mm)	0,27
D50 (mm)	0,17
D84 (mm)	0,12

Tabla 5. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2008.

### 2.1.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS EN 2020

En el apéndice 1 del presente anejo se adjuntan la memoria y los resultados de los ensayos de granulometría realizados en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres en el mes de abril de 2020.

Para estos ensayos se tomaron muestras a lo largo de los perfiles N y 11, para las cotas 0, -1,5, -5 y -8. Los resultados granulométricos que se obtienen, siguiendo el método empleado anteriormente, son los siguientes:

- Perfil N:

COTA	% PASA													
	8	4	2	1,4	1	0,71	0,6	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	0,0039
0	100,00	100,00	100,00	99,90	99,11	95,46	94,77	92,41	80,57	65,78	29,29	1,68	0,00	0,00
-1,5	100,00	99,83	99,74	99,64	99,49	99,11	98,69	97,06	64,23	15,23	1,25	0,09	0,00	0,00
-5	100,00	99,69	99,13	99,05	98,81	98,63	98,48	97,99	96,74	91,41	59,18	15,89	0,22	0,00
-8	100,00	98,41	97,86	97,37	97,03	96,82	96,50	95,84	88,89	43,77	5,54	0,03	0,03	0,00
Promedio	100,00	99,48	99,18	98,99	98,61	97,51	97,11	95,83	82,61	54,05	23,82	4,42	0,06	0,00

Tabla 6. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil N. Año 2020.

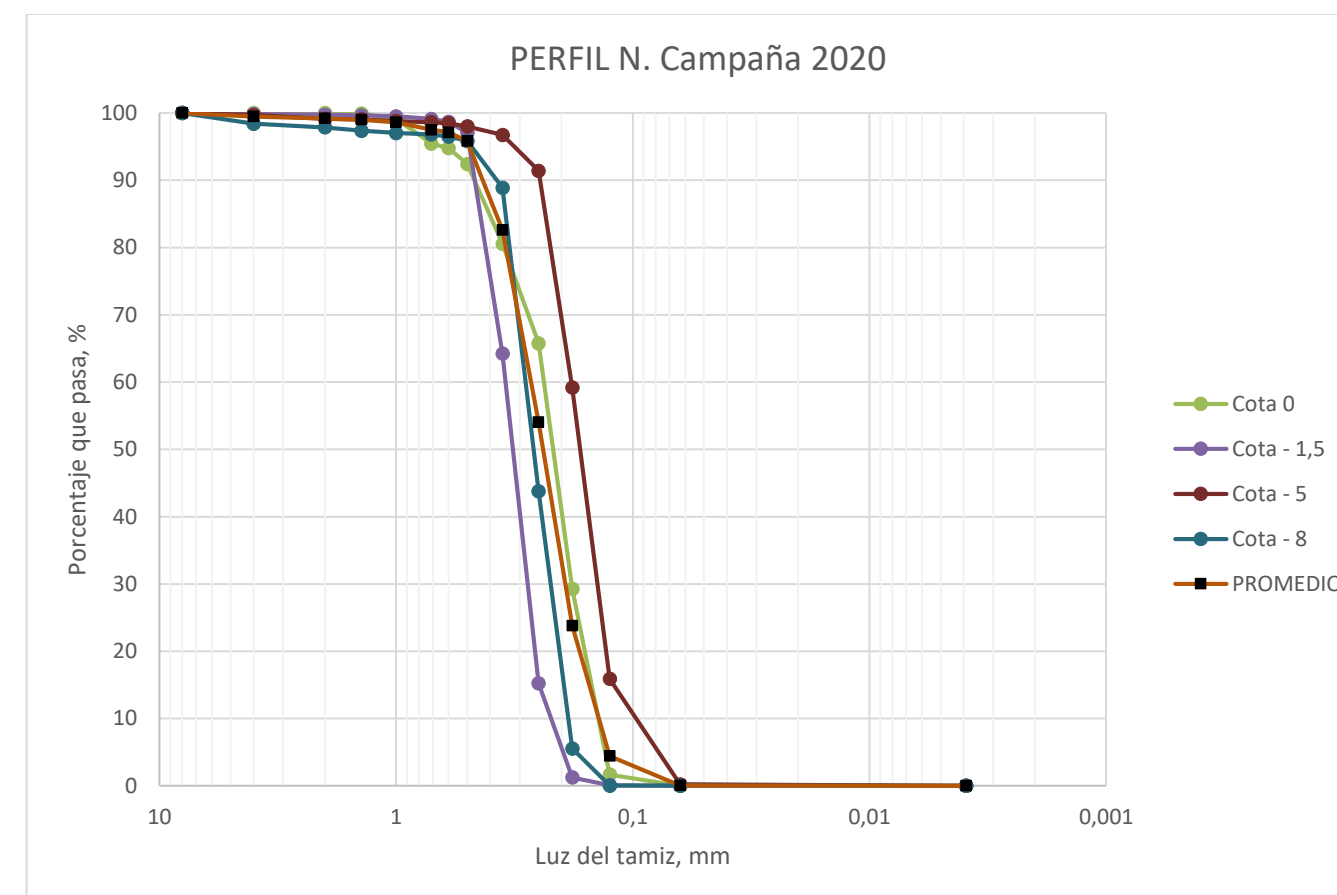


Figura 4. Curvas granulométricas. Perfil N. Año 2020.

La caracterización granulométrica para el perfil N en el año 2020 es la siguiente:

PERFIL N. AÑO 2020	
D16 (mm)	0,36
D50 (mm)	0,24
D84 (mm)	0,16

Tabla 7. Características granulométricas. Perfil N. Año 2020.

- Perfil 11:

COTA	% PASA													
	8	4	2	1,4	1	0,71	0,6	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	0,0039
0	100,00	100,00	99,95	99,87	99,72	99,29	98,91	98,29	83,49	37,31	11,95	0,29	0,00	0,00
-1,5	100,00	99,62	99,31	99,19	98,61	98,12	96,88	94,14	68,31	35,73	10,67	0,11	0,01	0,00
-5	100,00	99,84	99,65	99,47	99,19	98,83	98,49	97,53	89,21	43,87	12,97	0,64	0,00	0,00
-8	100,00	99,43	98,84	98,49	98,03	97,47	97,06	96,22	92,23	75,57	35,99	5,84	0,36	0,00
Promedio	100,00	99,72	99,44	99,26	98,89	98,43	97,84	96,55	83,31	48,12	17,90	1,72	0,09	0,00

Tabla 8. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2020.

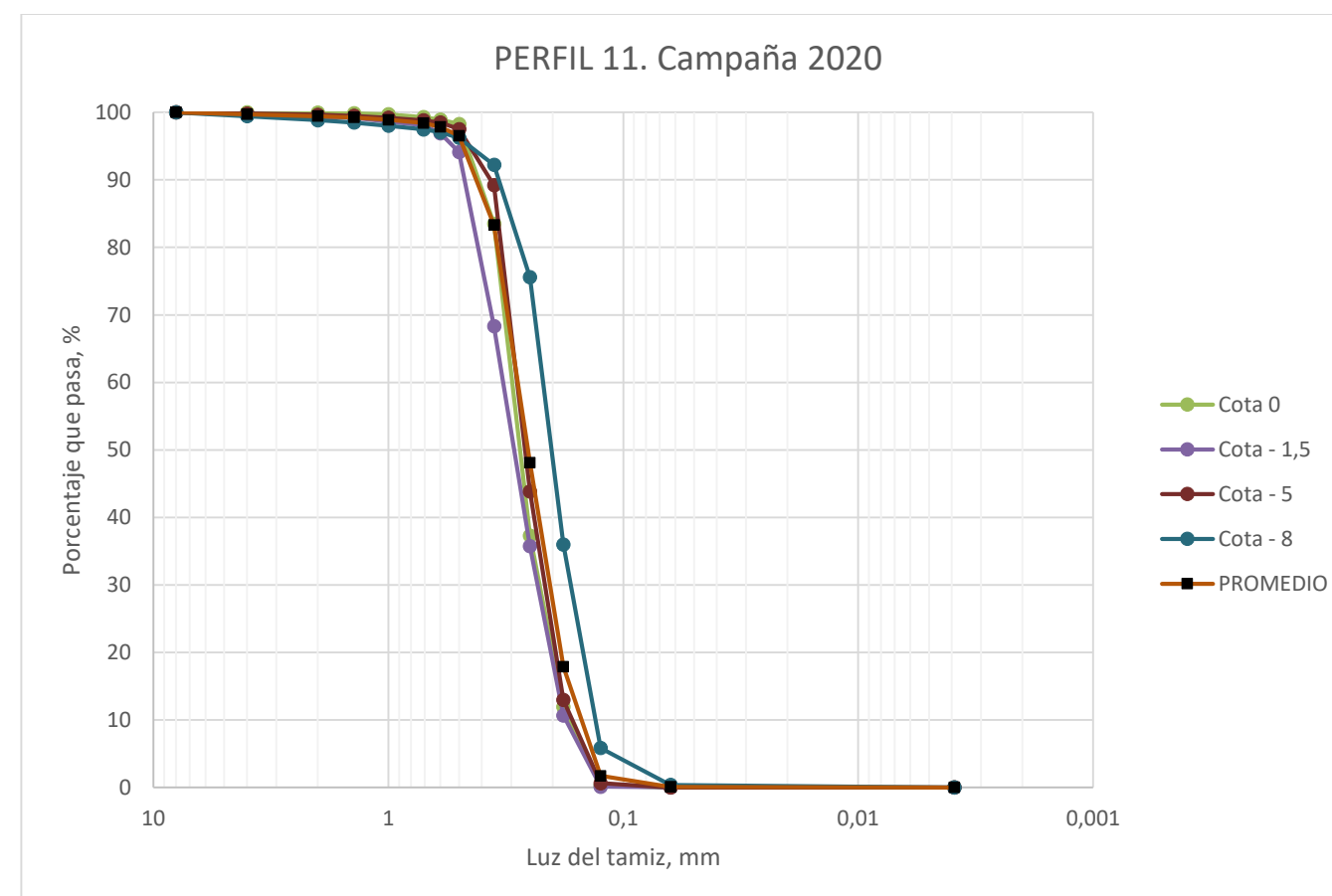


Figura 5. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2020.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2020 es la siguiente:

PERFIL 11. AÑO 2020	
D16 (mm)	0,36
D50 (mm)	0,26
D84 (mm)	0,16

Tabla 9. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2020.

2.1.3. CONCLUSIONES

Tras el anterior procesamiento de datos, se resume a continuación las diferentes características granulométricas obtenidas para las playas objeto del presente proyecto en los años 2007, 2008 y 2020:

PERFIL	DIÁMETRO TIPO	AÑO	TAMAÑO(mm)	MEDIA(mm)
PERFIL N (NORTE)	D <sub>16</sub>	2020	0,36	0,36
	D <sub>50</sub>	2020	0,24	0,24
	D <sub>84</sub>	2020	0,16	0,16
PERFIL 11 (SUR)	D <sub>16</sub>	2007	0,24	0,29
		2008	0,27	
		2020	0,36	
	D <sub>50</sub>	2007	0,18	0,20
		2008	0,17	
		2020	0,26	
	D <sub>84</sub>	2007	0,12	0,14
		2008	0,12	
		2020	0,17	

Tabla 10. Resumen características granulométricas obtenidas, playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

Como se puede observar, se producen pequeños cambios en la granulometría de las arenas de la playa en estudio a lo largo del tiempo, sin embargo, estos cambios no son muy relevantes.

La caracterización granulométrica que se empleará en el presente Proyecto es la obtenida en los ensayos realizados en el año 2020, debido a que son los datos más actuales, y por tanto reflejan con una mayor garantía las características actuales de la arena de la playa:

D<sub>16</sub>: 0,36 mm.

D<sub>50</sub>: 0,25 mm.

D<sub>84</sub>: 0,17 mm.



## 2.2. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE APORTE

### 2.2.1. CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS A TENER EN CUENTA

En la realimentación de las playas, la textura, granulometría y limpieza (ausencia de finos) de la arena son factores fundamentales a la hora de la selección de un determinado préstamo como fuente de sedimento. Por ello, en general, las arenas de cantera de machaqueo, angulosas, demasiado graduadas y sucias, no son del todo adecuadas para la realimentación, siendo más conveniente la extracción y uso de ramblas o de depósitos submarinos de la plataforma continental.

La elección del tamaño de grano condiciona la formación del perfil de playa en equilibrio, así como el transporte longitudinal del sedimento, por lo que este aspecto también será tenido en cuenta a la hora de seleccionar un tamaño de arena de aportación, seleccionando un tamaño para la regeneración mayor al de la arena nativa, para así garantizar la permanencia de esta en el perfil.

Otro aspecto de especial interés a tener en cuenta es la cantidad de finos que contiene el material, ya que condicionará la turbidez del agua generada en el vertido y por consiguiente la afección a las comunidades biológicas presentes en la zona de actuación.

### 2.2.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS A TENER EN CUENTA

La arena a emplear en la regeneración de las playas objeto del proyecto deberá cumplir los criterios contenidos en la "Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de arena (2010)".

Según el artículo 3 de la Instrucción, regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres queda justificada teniendo en cuenta los cuatro principios recogidos en el citado artículo:

I. Refuerzo de la defensa natural por:

- a) Déficit sedimentario
- b) Peligro de bienes y personas en situaciones de emergencia
- c) Descompensación sedimentaria en el sistema

II. Protección y mejora de ecosistemas y hábitats valiosos

III. Mejora de las condiciones de uso por demanda social

IV. Como parte de la estrategia de futuro para paliar los posibles efectos derivados del cambio climático

Para el presente Proyecto, la zona de aportación corresponde con una zona de baños, por lo que deberá determinarse la compatibilidad de los mismos para tal uso mediante la determinación de sus características físicas, químicas y microbiológicas, en aplicación de los siguientes artículos de la Instrucción:

#### Artículo 13. Parámetros físicos:

"...Con el fin de minimizar los efectos derivados del aumento de turbidez y sedimentación del material fino, el porcentaje de finos (limos y arcillas) presente en el sedimento a aportar no deberá superar el 5% del total en la distribución granulométrica..."

#### Artículo 14. Parámetros químicos:

"...No se considerarán adecuados para su aporte a playas de baño, sin la realización de otros estudios complementarios, aquellos materiales cuya concentración media supere para alguno de los parámetros en más de un 20% los límites de los valores de evaluación (BACs) establecidas por el Convenio para la protección del Atlántico Nor-Este (OSPAR). Tales concentraciones límite serán las incluidas en la siguiente tabla..."

METAL	CONCENTRACIÓN EN mg/kg (sms)
Arsénico	30
Cadmio	0,4
Cromo	100
Cobre	35
Plomo	45
Mercurio	0,1
Níquel	45
Zinc	150

Tabla 11. Concentraciones límite en las arenas a aportar a playas.

"...Para aquellos materiales considerados como no aptos de acuerdo con los criterios establecidos anteriormente, se considerará la aceptabilidad de dicho material cuando presente concentraciones medias para cada uno de los contaminantes no superiores a las existentes en los sedimentos nativos de la playa sobre la que se depositarán, siempre y cuando estos no estén sometidos a fuentes conocidas de contaminación y la zona de baño no haya sido clasificada como suficiente, buena o excelente durante la temporada anterior de acuerdo con los criterios establecidos en el RD 1341/2007, sobre la gestión de calidad de las aguas de baño..."

"...Con independencia de los análisis de metales pesados, se deberá determinar el contenido de materia orgánica del material, considerándose aceptable para su aportación a playas aquel con una concentración no superior al

1% del total, en el caso de que se exprese como Carbono Orgánico Total, o al 3% en caso de ser expresado como contenido en sólidos volátiles...”

“... para aquellas extracciones que se realicen en zonas influenciadas por la existencia de vertidos o o aguas de escorrentía procedente de suelos contaminados o de cultivo, deberá llevarse a cabo un estudio documental para conocer el tipo de contaminante que pudiera haberse depositado en el sedimento a extraer, procediéndose a la realización de los correspondientes análisis de laboratorio para determinar su presencia/ausencia en el sedimento. Si el contaminante es detectado se deberán acometer ensayos específicos para determinar su ecotoxicidad, descartándose su utilización en el caso de que estos resulten positivos”

#### Artículo 15. Parámetros microbiológicos:

“...Para conocer la calidad microbiológica del sedimento extraído, debe analizarse la presencia/ausencia de indicadores de contaminación fecal (Streptococos fecales y en menor medida, Coliformes fecales), en dicho sedimento. La presencia significativa de alguno de estos indicadores en el sedimento a extraer, obligará a la realización de estudios microbiológicos complementarios para garantizar la ausencia de patógenos...”

### 3. YACIMIENTO MARINO

La primera opción para la extracción de arenas destinadas a la regeneración de la playa procede de un yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana, cuyo proyecto de extracción, “Extracción de arena en aguas Profundas de Valencia para Alimentación de playas (Valencia)” (REF.: 28 – 4937), como hemos comentado anteriormente, contaba con Declaración de Impacto Ambiental favorable aprobada por Resolución de 20 de septiembre de 2013 y publicada el jueves 3 de octubre de 2013.

Debido a que no se ha llevado a cabo ninguna extracción de arena en este banco en los años posteriores, esta DIA se encuentra, a día de hoy, caducada. Por este motivo, la Dirección General de la Costa y el Mar está llevando a cabo un nuevo proyecto independiente al actual que contempla la extracción y transporte del material necesario para este y otros proyectos de regeneración que van a satisfacer sus necesidades de sedimento de este banco. Ese proyecto de extracción y transporte se integrará en el presente proyecto una vez se obtenga la DIA favorable relativa a estas operaciones. Por lo tanto, el presente Proyecto en su versión actual pretende definir únicamente las operaciones de vertido y regeneración del litoral, así como sus impactos asociados, dejando para una fase posterior la integración de las operaciones de dragado y transporte del sedimento hasta el litoral.

Según estimaciones de la Demarcación de Costas en Valencia el yacimiento marino cuenta con varios millones de m3 de material apto para regeneración de playas. Pero como se ha especificado será el proyecto de extracción y transporte el que defina la forma de su explotación.

A raíz del análisis de los ensayos granulométricos del material del yacimiento, que se hicieron para el Proyecto de extracción de arena en aguas profundas de Valencia para alimentación de playas, se puede considerar que la granulometría de la arena que se puede extraer es la siguiente:

- D16 = 0,64 mm.
- D50 = 0,35 mm.
- D84 = 0,22 mm.
- De gran calidad y apta para la regeneración de playas.

Este material resulta adecuado para llevar a cabo la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, con una granulometría superior a la arena nativa existente (D50=0,25 mm), lo que garantizará la permanencia de ésta en el perfil. Se verifica por tanto la compatibilidad de esta arena de aporte con la nativa de la playa objeto de regeneración.

En cuanto a la caracterización química y microbiológica, el conjunto de materiales superficiales no presentaría restricciones en cuanto a su composición física y química.

#### 3.1. EXPLOTACIÓN DEL YACIMIENTO MARINO

El material se obtendrá empleando una draga de succión por arrastre, procediendo en primer lugar a la extracción de la capa no apta para regeneración y trasladándola a un vertedero autorizado situado a unos 5 km de la zona de extracción, y posteriormente obteniendo del material apto y trasladándolo cerca de la costa para su vertido mediante tubería flotante.

Para optimizar la calidad del material dragado y el rendimiento de la propia operación de dragado, se llevará a cabo un análisis del yacimiento submarino atendiendo a las siguientes consideraciones:

##### 1. Potencia del material explotable:

Tendrán especial consideración aquellas zonas donde la potencia del material explotable, consistente en arenas medias y gruesas, sea la mayor posible. Así se asegura minimizar el dragado de material fino, que no resulta estable en la formación del perfil de equilibrio resultante de la regeneración de la playa.

##### 2. Espesor de la capa superficial de fangos:

Este espesor es variable a lo largo de todo el yacimiento, por lo que será conveniente seleccionar aquellas zonas donde este sea mínimo.

### 3. Profundidad del material:

El rendimiento de la draga de succión en marcha durante la propia operación de dragado está muy relacionado con la profundidad a la que se encuentra el material a explotar. Para calados mayores a 68-70 metros, este rendimiento se ve fuertemente disminuido, entre otras circunstancias por la limitación del uso de una única tubería para profundidades mayores a este valor.

#### - Consideraciones técnicas:

Como se demuestra a partir de la granulometría, este yacimiento submarino de arena presenta unos diámetros de material superiores a la de la playa objeto de regeneración, lo que daría lugar a un comportamiento estable de la misma. Este aspecto es un punto a favor de la utilización de esta arena para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

La draga a emplear en esta operación sería una draga de succión por arrastre (Trailing Suction Hopper Dredger, TSHD), con un volumen de cántara de aproximadamente 16.000 m<sup>3</sup>, y capacidad para dragar a profundidades de hasta 80 metros.

Según el estudio de dragas realizado en el "Anejo de Dragas y Maquinaria", se tardarían 3 días en dragar el material fino superficial (28.454 m<sup>3</sup>) y trasladarlo a zona de vertedero (con un rendimiento aproximado del ciclo de draga de 4.713 m<sup>3</sup>/ciclo, siendo la duración total del ciclo de 4,3 h) y unas 3 semanas en las operaciones de dragado transporte y vertido de la arena de aportación (475.000 m<sup>3</sup>) en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres (con un rendimiento aproximado del ciclo de draga de 7.070 m<sup>3</sup>/ciclo, siendo la duración total del ciclo de 5 h). El tiempo total dedicado sería de 3,5 semanas (25 días).

#### - Consideraciones económicas:

En la siguiente tabla se recoge el coste de ejecución material de la obtención y transporte de 475.000 de m<sup>3</sup> de arena desde el yacimiento marino hasta las playas objeto del Proyecto. El precio unitario se ha estimado a partir de la experiencia de proyectos actualmente en ejecución.

UD.	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO €	COSTE €
m <sup>3</sup>	Dragado, transporte, bombeo y reperfilado de arena (incluye movilización y desmovilización de la draga). Draga de succión en marcha.	475.000	11,87	5.638.250,00
TOTAL				5.638.250,00

Tabla 12. Coste estimado de la operación de dragado del material aportar a la playa desde el yacimiento marino.

Se observa como el coste de esta opción sería de 11,87 €/m<sup>3</sup>.

#### - Consideraciones ambientales:

Desde un punto de vista ambiental, la técnica de extracción del material del yacimiento (overflow) permitirá que la mayor cantidad de finos vuelva a depositarse sobre el yacimiento, favoreciendo así la reconstitución de la capa primigenia de finos en el banco de arenas. Esta actuación es más favorable para la contaminación de las aguas que depositarlos en la zona de playa, ya que acabarían migrando a aguas intermedias causando turbidez. Por el contrario, si la suspensión de finos se realiza en las cercanías del propio yacimiento este volverá a su lugar originario. Además, el volumen de finos puestos en suspensión derivados del overflow, será mínimo en comparación con la explotación de la totalidad de las arenas del yacimiento.

Por otra parte, se guardará un espesor mínimo de arena del sustrato original de 20 cm en toda la superficie de dragado y se dejará sin explotar algunas zonas intermedias del banco de arena para permitir la recolonización de los fondos por las comunidades biológicas existentes actualmente.

Otro factor ambiental a considerar es la contaminación atmosférica generada. Para esta alternativa la draga es el elemento que produce mayor contaminación. Para una draga de 10.000 Kw de potencia, teniendo en cuenta que trabaja 24 horas y que tardaría en extraer el material necesario 16 días, se puede calcular unas emisiones aproximadas de **1.680 Toneladas de CO<sub>2</sub>**.

## 4. TRASVASE DESDE LA PLAYA DE EL CABAÑAL

A continuación, se plantea un posible transvase del volumen necesario de arenas desde el depósito de arenas generado en la playa del Cabañal.



Figura 6. Localización de la playa del Cabañal.

La playa del Cabañal se localiza inmediatamente al norte del Puerto de Valencia, a unos 24 kilómetros de la playa objeto de regeneración.

Para la caracterización granulométrica del Cabañal se dispone de estudios llevados a cabo durante los años 2007 y 2008 por la Demarcación de Costas de Valencia.

COTA	% PASA						
	Tamiz (mm)						
	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	< 0.063
2	99,93	99,93	99,83	96,57	4,43	0,30	-
1	99,93	99,87	99,80	95,47	4,30	0,23	-
0	98,77	97,23	88,80	50,27	1,70	0,40	-
-1	99,93	99,83	99,73	99,47	35,61	1,06	-
-2	96,57	95,31	94,71	94,28	66,66	2,00	-
-3	98,57	98,07	97,74	97,31	55,93	2,09	-

COTA	% PASA						
	Tamiz (mm)						
	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	< 0.063
-4	98,52	98,22	98,05	97,59	65,72	3,70	-
-5	99,77	99,67	99,57	99,40	70,59	3,36	-
-6	99,90	99,87	99,80	99,74	75,75	3,80	-
-7	99,80	99,74	99,64	99,51	68,24	3,69	-
-8	99,90	99,84	99,74	99,57	64,85	6,92	-
Promedio	99,24	98,87	97,95	93,56	46,71	2,50	-

Tabla 13. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 15. Año 2007.

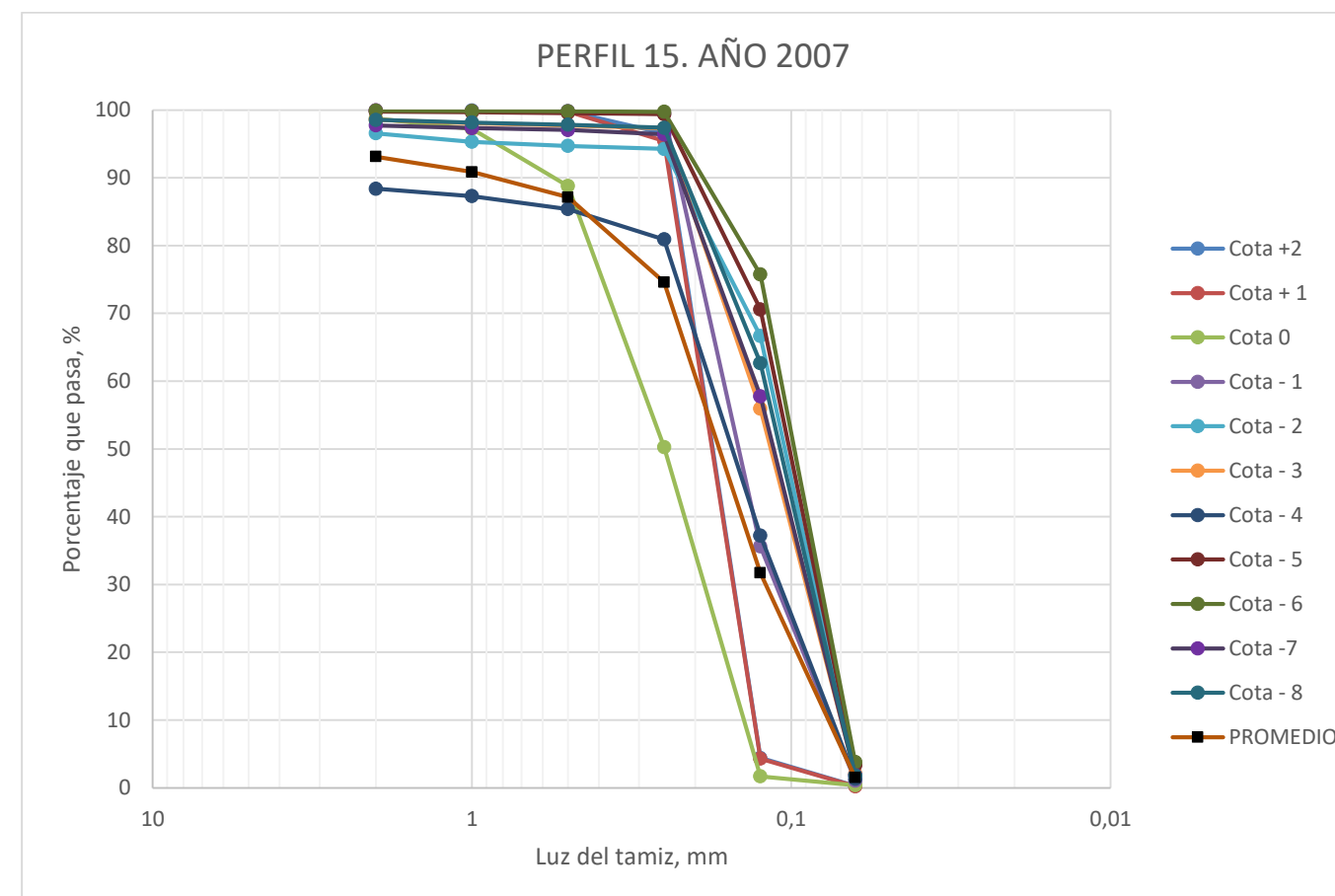


Figura 7. Curvas granulométricas. Perfil 15. Año 2007.

La caracterización granulométrica para el perfil 15 en el año 2007 es la siguiente:

PERFILI 15. AÑO 2007	
D16	0,22
D50	0,13
D84	0,08

Tabla 14. Características granulométricas. Perfil 15. Año 2007.

COTA	% PASA													
	Tamiz (mm)													
	2	1,25	1	0,8	0,63	0,5	0,4	0,315	0,25	0,16	0,125	0,08	0,063	<0,063
2	99,69	99,50	99,42	99,42	99,34	99,19	98,99	98,10	94,97	34,97	5,15	0,62	0,50	0,46
1	99,78	99,70	99,70	99,70	99,70	99,59	99,37	98,37	94,88	33,75	5,31	0,78	0,48	0,45
0	99,78	99,70	99,70	99,70	99,70	99,59	99,37	98,37	94,88	33,75	5,31	0,78	0,48	0,45
-1	99,26	99,04	98,97	98,80	98,44	98,16	97,02	95,61	90,01	76,48	41,16	9,35	2,02	1,10
-2	96,33	95,01	94,46	93,99	93,55	93,00	92,41	91,71	90,76	77,52	40,89	5,46	2,46	2,24
-3	98,28	98,00	97,90	97,73	97,56	97,35	97,14	96,87	96,59	86,27	46,59	6,40	3,20	2,92
-4	99,76	99,69	99,62	99,58	99,52	99,45	99,34	99,20	99,00	93,18	63,61	10,04	3,77	2,91
-5	99,31	99,20	99,13	98,91	98,88	98,69	98,44	98,30	98,08	90,79	57,38	10,05	3,81	3,12
-6	99,48	99,41	99,30	99,06	98,95	98,81	98,57	98,22	98,01	92,16	59,48	11,72	5,21	4,44
-7	99,86	99,82	99,71	99,46	99,21	99,03	98,89	98,75	98,60	92,19	54,41	9,81	3,90	3,15
-8	99,68	99,57	99,42	99,21	99,17	99,06	98,92	98,74	98,59	96,18	77,14	18,61	7,61	6,06
Promedio	99,20	98,97	98,85	98,69	98,55	98,36	98,04	97,47	95,85	73,39	41,49	7,60	3,04	2,48

Tabla 15. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 15. Año 2008.

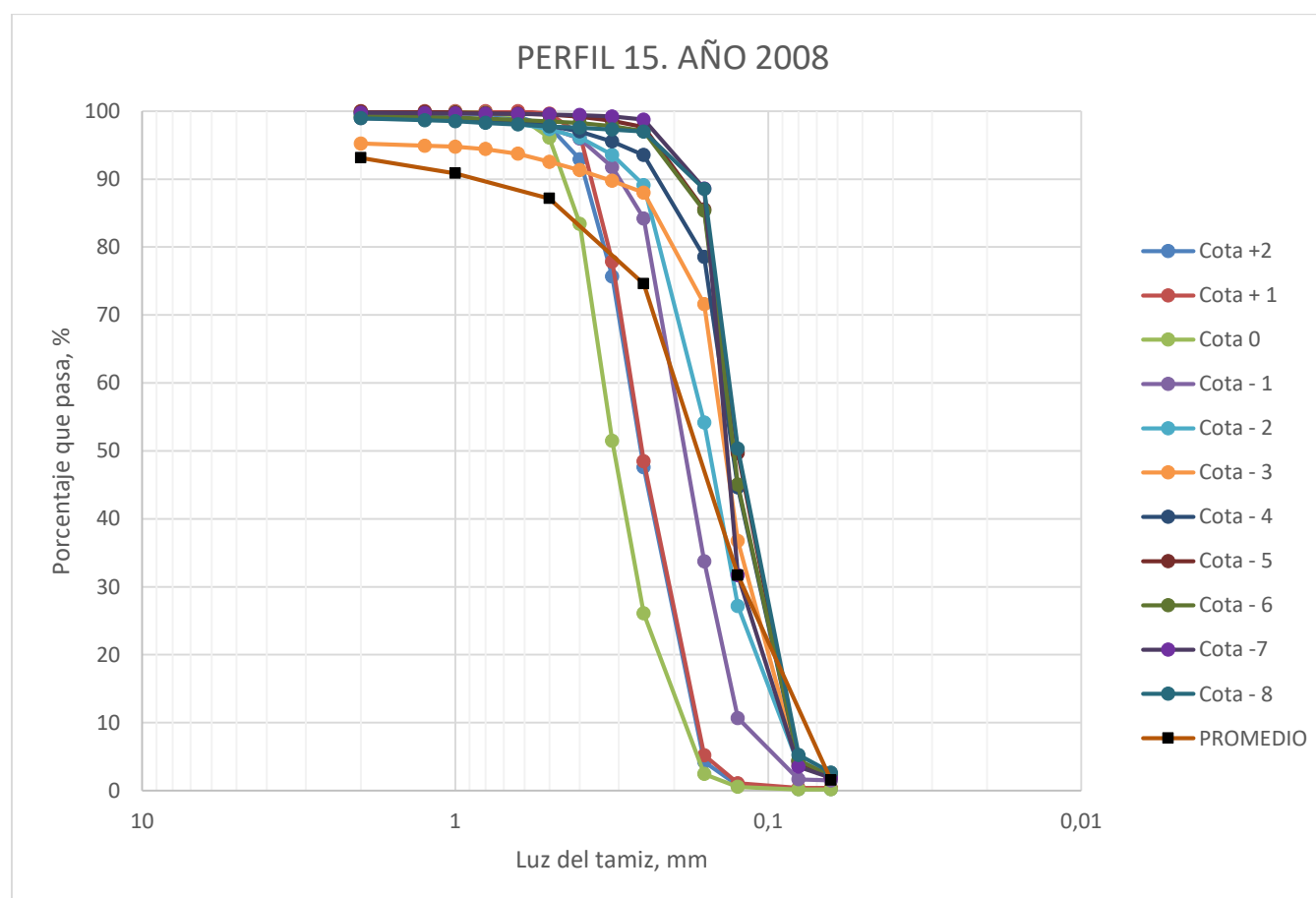


Figura 8. Curvas granulométricas. Perfil 15. Año 2008.

La caracterización granulométrica para el perfil 15 en el año 2008 es la siguiente:

PERFIL 15. AÑO 2008	
D16	0,20
D50	0,13
D84	0,09

Tabla 16. Características granulométricas. Perfil 15. Año 2007.

Por tanto, la granulometría característica del depósito de arenas de la playa del Cabañal que tendríamos que emplear es, realizando un promedio entre los datos de los años 2007 y 2008:

PERFIL 15. PROMEDIO	
D16	0,21
D50	0,13
D84	0,09

Tabla 17. Características granulométricas consideradas para arena del Cabañal.

- Consideraciones técnicas:

Como se comprueba, la granulometría de este depósito de arena es inferior a la de la playa objeto de regeneración, lo que provocaría un comportamiento inestable de la misma. Es este, por tanto, un claro un punto en contra a la utilización de esta arena para la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

La draga a emplear en esta operación bypass de arena sería una draga mecánica (draga cortadora), de menor potencia y tamaño que la utilizada para el caso del yacimiento marino (recordar que para este último caso la draga es de tipología de succión por arrastre). Se considera esta tipología debido a que presenta menores calados y pueden operar más cercanos a costa que las dragas por succión.

Estas dragas pueden llegar a alcanzar rendimientos de 3.000 m<sup>3</sup> al día y su utilización viene condicionada por una altura de ola baja, como es el caso.

Con estos rendimientos sería necesario dedicar aproximadamente 1/2 año (26 semanas) a las labores de dragado (considerando 300 días laborables al año, incluyendo sábados) para el trasvase de 475.000 m<sup>3</sup> de arena.

A todo lo anterior es importante añadir que la playa del Cabañal no cuenta con volúmenes de arenas de reserva suficientes como para llevar a cabo transvases de dimensiones similares a la planteadas en el presente proyecto.

- Consideraciones económicas:

En la siguiente tabla se recoge el coste de ejecución material de la obtención y transporte de 475.000 de m<sup>3</sup> de arena desde la playa del Cabañal hasta las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. El precio unitario se ha estimado a partir de la experiencia de proyectos actualmente en ejecución.

UD.	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO €	COSTE €
m <sup>3</sup>	Dragado de arenas mediante draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario. Incluye movilización y desmovilización de la draga, y extendido y reperfilado en playa.	475.000,00	5,46	2.593.500,00
TOTAL				2.593.500,00

Tabla 18. Coste estimado de la operación de bypass.

Se observa como el coste del bypass de arena, con el método anteriormente comentado, sería de 5,46 €/m<sup>3</sup>.

- Consideraciones ambientales

Ambientalmente, el impacto sobre la playa de ocupación es menor, ya que se vierte material muy similar al que habría en condiciones naturales. La playa del Cabañal es una playa muy antropizada, perteneciente al núcleo urbano de Valencia, donde se forma una acumulación de material junto al puerto de Valencia. En estas condiciones la fauna y flora que pueda existir es muy pobre por lo que el impacto que puedan ocasionar las actuaciones es muy bajo.

Por el contrario, tiene un impacto mayor en el paisaje ya que se ocupa una mayor superficie de litoral para las actuaciones necesarias.

Otro factor importante es la contaminación atmosférica generada. La playa de origen del material se encuentra a 24 km de distancia de las playas objetivo de la actuación. Se ha considerado un gánguil de 700 m<sup>3</sup> de capacidad, por lo que se necesitarían 5 viajes diarios de esta maquinaria hasta la zona de vertido mediante tubería para alcanzar la producción diaria de la draga empleada (rendimiento de 3.000 m<sup>3</sup> de arena diarios). Teniendo en cuenta la potencia de la draga, 1.500 kw. y trabajando durante 150 días se pueden calcular unas emisiones aproximadas de **1.512 Toneladas de CO<sub>2</sub>**.

## 5. YACIMIENTO TERRESTRE

En este apartado se estudia la posibilidad de extraer el volumen de árido necesario para regenerar la playa de una cantera. Se trataría de localizar un yacimiento de arena natural con las características granulométricas necesarias y además lavada (o con un contenido en finos inferior al 5 %).

Los inconvenientes que supondría este método de aporte de material respecto a extraer la arena del banco de arenas de Cullera son las siguientes:

- Consideraciones técnicas:

Las canteras que ofrecen una arena adecuada para las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se localizan próximas a la localidad de Villar del Arzobispo. En esta zona es posible encontrar arena silícea y/o caliza con un D50 de 0,25 mm y un contenido en finos alrededor del 2,0 %. La distancia desde el yacimiento hasta la playa es de 95 km, que se recorren en un tiempo de 1 hora y 47 minutos.

Existen instalaciones que pueden producir 1.500 toneladas al día a pleno rendimiento, que equivalen a 1.000 m<sup>3</sup>/día. Esto significa que para aportar 475.796 m<sup>3</sup> se necesitarían 476 días laborables. Si un año normal tiene alrededor de 300 días de trabajo (incluyendo sábados), se necesitarían cerca de 1 año y 7 meses para acabar la obra. Esto considerando que se pudiese contratar una cantera de gran capacidad que se dedicase en exclusiva a suministrar a las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, lo que entraña una cierta dificultad.

Si no se recurre a un acopio intermedio, para transportar 1.000 m<sup>3</sup>/día desde Villar del Arzobispo hasta la playa es necesario montar un circuito con al menos 12 camiones viales articulados de 25 m<sup>3</sup> de capacidad, que realizarían una descarga cada 15 minutos durante 10 horas al día, sin parar durante 1 año y 7 meses. No se entra a valorar aquí la necesidad de disponer de camiones de reserva que se incorporarían a medida que los chóferes tuviesen que cumplir el período de descanso obligatorio.

Si se quisiese reducir el período de aporte se podría recurrir a un acopio intermedio, e incrementar la intensidad de camiones proporcionalmente al tiempo que se quiera reducir. Esto podría ser interesante para plantear paros por motivos ambientales en épocas específicas, pero podría alargar la duración total de las obras. También sería necesario incrementar las zonas de cruce de camiones y giro en la playa, dada la mayor intensidad de tráfico.

Todo lo anterior conduce a que, en lo concerniente a la técnica de esta posibilidad, se plantee como una opción hartamente dificultosa de realizar.

- Consideraciones económicas:

En la siguiente tabla se recoge el coste de ejecución material de la obtención y transporte de 475.000 de m<sup>3</sup> de arena caliza de cantera. El precio unitario se ha estimado a partir de la experiencia de proyectos actualmente en ejecución.

UD.	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO €	COSTE €
T	Arena lavada de cantera caliza 0/2 con contenido en finos < 5% y transporte D<=3km. Incluye pp de acopio intermedio, descarga, extendido y perfilado. Perfectamente terminada conforme a las indicaciones de la DO	760.000,00	8,75	6.650.000,00
T·km	Transporte de arena entre 3 km y 15 km	9.120.000,00	0,20	1.824.000,00
T·km	Transporte de arena más de 15 km	51.300.000,00	0,08	4.104.000,00
TOTAL				12.578.000,00

Tabla 19. Coste estimado de la operación de yacimiento terrestre.

Se observa como el coste de la arena resulta en 26,48 €/m3.

- Consideraciones ambientales:

El principal impacto ambiental en el aporte de material externo a la playa es el transporte del mismo, dado que las canteras con material adecuado se encuentran a 95 km aproximadamente. Teniendo en cuenta la cantidad de material que hace falta mover este impacto puede ser bastante alto. Además, habría que añadirle la contaminación por polvo en suspensión debido a que es un material seco que al manipularse genera partículas en suspensión en el aire. No obstante, hay que tener en cuenta que este impacto, aunque acusado, es temporal y se volverá a las condiciones originales una vez finalizadas las tareas de regeneración.

Para estimar unas emisiones de CO<sub>2</sub> desprendidas por los elementos que más emisiones generaran en el proceso de la obra (en este caso se entiende que es la gran cantidad de camiones de transporte de arena desde la cantera hasta la playa), se han considerado 40 unidades tractoras al día de 400 CV realizando el viaje de ida y vuelta entre Villar del Arzobispo y Sueca. Las emisiones se han calculado considerando la norma Euro 6, resultando unas emisiones de 7,31 t CO<sub>2</sub>/ 1.000 m<sup>3</sup>, siendo las emisiones para 475.000 m<sup>3</sup> de arena necesaria para el proyecto de **3.472,25 Toneladas de CO<sub>2</sub>**.

## 6. RESUMEN PROCEDENCIA DE MATERIALES

En la siguiente tabla se hace una recopilación de los factores más importantes para considerar la idoneidad de emplear una zona u otra como origen del material arenoso a aportar a la playa objeto de estudio en el presente proyecto.

	YACIMIENTO MARINO	TRASVASE PLAYA EL CABAÑAL	YACIMIENTO TERRESTRE
CONSIDERACIONES TÉCNICAS	1- Duración: 0,5 meses. 2- D50 aportación: 0,35 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: Sí. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Sí.	1- Duración: 6,1 meses. 2- D50 aportación: 0,13 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: No. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Muy Limitada.	1- Duración: 19 meses. 2- D50 aportación: 0,25 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: Sí. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Limitada.
CONSIDERACIONES ECONÓMICAS (Coste de extracción, transporte y colocación en playa)	5.638.250,00 €	2.593.500,00 €	12.578.000,00 €
CONSIDERACIONES AMBIENTALES	Emisión CO2: 1.680,00Ton	Emisión CO2: 1.512 Ton	Emisión CO2: 3.472,25 Ton

Tabla 20. Resumen consideraciones de las opciones de origen de arena para la regeneración.

Como se puede observar en el cuadro resumen, la peor opción en lo que a procedencia de materiales se refiere, es la del yacimiento terrestre, tanto económicamente, como técnica y ambientalmente.

La opción del trasvase de arena desde la playa del Cabañal, a pesar de ser más económica presenta consideraciones técnicas que descartan su idoneidad (el diámetro de arena es menor que el de la arena de la playa objeto de regeneración, hecho que no garantiza la estabilidad de la misma, la duración de la obra se alargaría mucho respecto a la opción de yacimiento marino, y la capacidad de extraer arena de este depósito es muy limitada).

Es por todo lo anterior por lo que se llega finalmente a la opción de extraer la arena de aporte para la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres del yacimiento marino del banco de arenas de Cullera.

## APÉNDICE 1: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES. AÑO 2020



## 1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan los resultados del análisis granulométrico realizado sobre las muestras de sedimento extraídas en la zona de estudio.

### 1.1. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio es el área marina situada entre la Gola de El Perelló y la Gola del Rey, tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Figura 9. Ubicación de la zona de proyecto.

### 1.2. ESTACIONES DE MUESTREO

En la zona de estudio se han distribuido un total de 8 estaciones de muestreo de sedimento. Las muestras se han distribuido en dos perfiles, uno en la parte norte de la zona de estudio (PN) y otro en la zona sur (PS) (ver figura siguiente). En cada perfil se han ubicado 4 estaciones de muestreo a las cotas batimétricas de 0m, -1.5m, -5m y -8m.

Los datos de localización geográfica de estas estaciones de muestreo se presentan en las tablas siguientes:

PUNTO	GEOGRÁFICAS WGS84		UTM ETRS84 Zona30S	
	Latitud N	Longitud W	X	Y
P-0N	39°16'16.64"	0°16'14.36"	735451.42	4350433.68
P-1.5N	39°16'17.64"	0°16'11.64"	735515.67	4350466.63
P-5N	39°16'21.47"	0°16'1.13"	735764.02	4350592.43
P-8N	39°16'26.28"	0°15'48.00"	736074.14	4350750.16

Tabla 21. Estaciones de muestreo en el perfil norte (PN).

PUNTO	GEOGRÁFICAS WGS84		UTM ETRS84 Zona30S	
	Latitud N	Longitud W	X	Y
P-0S	39°14'57.07"	0°15'29.52"	736600.54	4348013.01
P-1.5S	39°14'57.93"	0°15'26.73"	736666.61	4348041.45
P-5S	39°15'0.58"	0°15'18.10"	736871.06	4348129.43
P-8S	39°15'5.81"	0°15'1.06"	737274.55	4348303.06

Tabla 22. Estaciones de muestreo en el perfil sur (PS).



Figura 10. Localización de los perfiles.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. TRABAJO DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras de sedimento se ha realizado el 5 de mayo de 2020. Las muestras se han extraído mediante la utilización de una draga Van Veen de 0.03m<sup>2</sup>.



Figura 11. Imágenes del proceso de toma de muestras mediante draga Van Veen.

Los trabajos relacionados con el muestreo de sedimentos marinos (diseño, toma de muestras, conservación y transporte) se van a desarrollar siguiendo en cada caso, además de las prescripciones que pudieran recogerse en el pliego, las indicaciones recogidas en las normas:

UNE-EN ISO 16665:2014. Calidad del agua. Directrices para el muestreo cuantitativo y el tratamiento de muestras de la macrofauna de los fondos blandos marinos.

UNE-EN ISO 5667-19:2004. Calidad del agua. Muestreo. Parte 19. Guía para el muestreo de sedimentos marinos.

UNEP/MAP (2006). Methods for sediment sampling and analysis.

### 2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO

Las muestras se conservan refrigeradas hasta su entrega en el laboratorio. En el laboratorio, las muestras de sedimento se secan y la totalidad de la muestra se tamiza mecánicamente con un tamizador automático hasta la fracción seleccionada para el ensayo, que es recogida. Se determina simultáneamente la granulometría de la

muestra, por determinación gravimétrica de las fracciones retenidas en varios tamices estandarizados. Siguiendo las pautas establecidas por la norma UNE 103101:1995 "Análisis granulométrico de suelos por tamizado".

Nº TAMIZ (ASTM)	Luz de malla (mm)	Clase granulométrica
5	4.000	Gravas finas (GF)
10	2.000	Gravas muy finas (GMF)
14	1.400	Arenas muy gruesas (AMG)
18	1.000	Arenas muy gruesas (AMG)
25	0.710	Arenas gruesas (AG)
30	0.600	Arenas gruesas (AG)
35	0.500	Arenas gruesas (AG)
45	0.355	Arenas medias (AM)
60	0.250	Arenas medias (AM)
80	0.180	Arenas finas (AF)
120	0.125	Arenas finas (AF)
230	0.063	Arenas muy finas (MF)
	<0.063	Lutitas (F)

Tabla 23. Torre de tamices utilizada para el análisis granulométrico de las muestras de sedimento.

### 2.3. TRABAJOS DE GABINETE. PARÁMETROS GRANULOMÉTRICOS

A partir del análisis de los sedimentos superficiales en la zona de estudio, se ha realizado el cálculo de una serie de parámetros granulométricos que permiten conocer el comportamiento general del conjunto de las variables medidas e interpretar tendencias dinámicas del área estudiada.

En concreto se han utilizado los siguientes cuantificadores estadísticos:

- **Clasificación textural:** Obtenida a partir de la posición de la muestra en un diagrama triangular en función del valor del porcentaje de gravas (partícula mayor de 2mm), arenas (tamaño de partícula menor de 2mm y mayor de 0.063mm) y lutitas (partícula de sedimento menor de 0.063mm, incluye los fangos y las arcillas).
- **La D50:** Es el promedio de todas las partículas que integran el sedimento. Se corresponde con el percentil 50 de la distribución granulométrica.
- **La Selección (IGSD):** indica la forma en que se distribuyen los individuos de una población alrededor del valor central.

$$\sigma_i = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

$\sigma$	Descripción - Significación
< 0.35	Muy bien seleccionada
0.35 – 0.50	Bien seleccionada
0.50 – 0.71	Moderadamente bien seleccionada
0.71 – 1.00	Moderadamente seleccionada
1.00 – 2.00	Pobremente seleccionada
2.00 – 4.00	Muy pobremente seleccionada
> 4.00	Extremadamente mal seleccionada

Tabla 24. Gradación de la selección.

- La Asimetría (skewness):** Es una medida independiente de la selección e indica el predominio de una población respecto a la otra, relaciona la separación de los extremos de la población con la media, de esta forma existen dos tipos de asimetría según predominen partículas gruesas (asimetría positiva) o finas (asimetría negativa).

$$Sk_i = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

Sk <sub>i</sub>	Descripción - Significación
1.0 a 0.3	Fuertemente desviada hacia las partículas finas
0.3 a 0.1	Desviada hacia las partículas finas
0.1 a -0.1	Casi simétrica
-0.1 a -0.3	Desviada hacia las partículas gruesas
-0.3 a -1.0	Fuertemente desviada hacia las partículas gruesas

Tabla 25. Gradación de la asimetría.

- La Curtosis (kurtosis):** Es una comparación entre la dispersión de la parte central y la dispersión de los extremos de la curva de frecuencia.

$$K_G = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$$

K <sub>G</sub>	Descripción - Significación
>1.0	Leptocúrtica
1.0	Mesocúrtica
<1.0	Platicúrtica

Tabla 26. Gradación de la Curtosis.

Se considera una distribución leptocúrtica cuando es angulosa, mesocúrtica cuando se asemeja a una distribución normal (Gaussiana) y platicúrtica cuando la curva es aplanada.

Los parámetros de dispersión (selección, asimetría y curtosis) se representaron en la escala logarítmica phi (f) para realizar la descripción del sedimento mediante numeración entera ( $\Phi = -\log_2 D$ ; donde: D = diámetro de la partícula en mm).

### 3. RESULTADOS

En el apartado 4 “Actas de resultados del análisis de laboratorio” se presentan las actas de resultados del análisis granulométrico desarrollado sobre las muestras extraídas y en el apartado 5 “Fichas granulométricas” se presenta una ficha por muestra en la que, a partir de los resultados de laboratorio, se presentan los resultados de distintos estadísticos, índices granulométricos, así como diferentes gráficas derivadas de estos resultados.

En la siguiente tabla, se resumen los principales resultados del estudio granulométrico realizado.

Estación	P0N	P1.5N	P5N	P8N
Profundidad (m)	0.00	1.50	5.00	8.00
% Gravas	0.00	0.26	0.87	2.14
% Arenas	100.00	99.74	98.91	97.83
% Lutitas	0.00	0.00	0.22	0.03
Clasificación Textural	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA
D50 (mm)	0.22	0.32	0.17	0.26
Talla media (mm)	0.25	0.336	0.175	0.267
Moda	Arenas finas	Arenas medias	Arenas finas	Arenas medias
Selección ( $\Phi$ )	0.69	0.398	0.53	0.421
Simetría ( $\Phi$ )	-0.30	-0.022	0.008	-0.073
Curtosis ( $\Phi$ )	1.07	0.951	1.282	1.031

Tabla 27. Resultados de la granulometría en el perfil norte (PN).

Estación	P0S	P1.5S	P5S	P8S
Profundidad (m)	0.00	1.50	5.00	8.00
% Gravas	0.05	0.69	0.35	1.16
% Arenas	99.95	99.30	99.65	98.48
% Lutitas	0.00	0.01	0.00	0.36
Clasificación Textural	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA
D50 (mm)	0.28	0.29	0.26	0.20
Talla media (mm)	0.28	0.307	0.263	0.214
Moda	Arenas medias	Arenas medias	Arenas medias	Arenas finas
Selección (Φ)	0.49	0.573	0.471	0.573
Simetría (Φ)	0.14	0.036	0.097	-0.099
Curtosis (Φ)	1.07	0.901	1.071	1.244

Tabla 28. Resultados de la granulometría en el perfil sur (PS).

### 3.1. CLASIFICACIÓN TEXTURAL. DIAGRAMA TRIANGULAR

En la figura siguiente se muestran las clases granulométricas derivadas de la distribución porcentual de los tres contingentes granulométricos principales (gravas, arenas y lutitas). En base a la posición de cada muestra dentro del triángulo sedimentario se obtiene la Clasificación textural de las muestras de sedimento obtenidas en la zona de estudio.

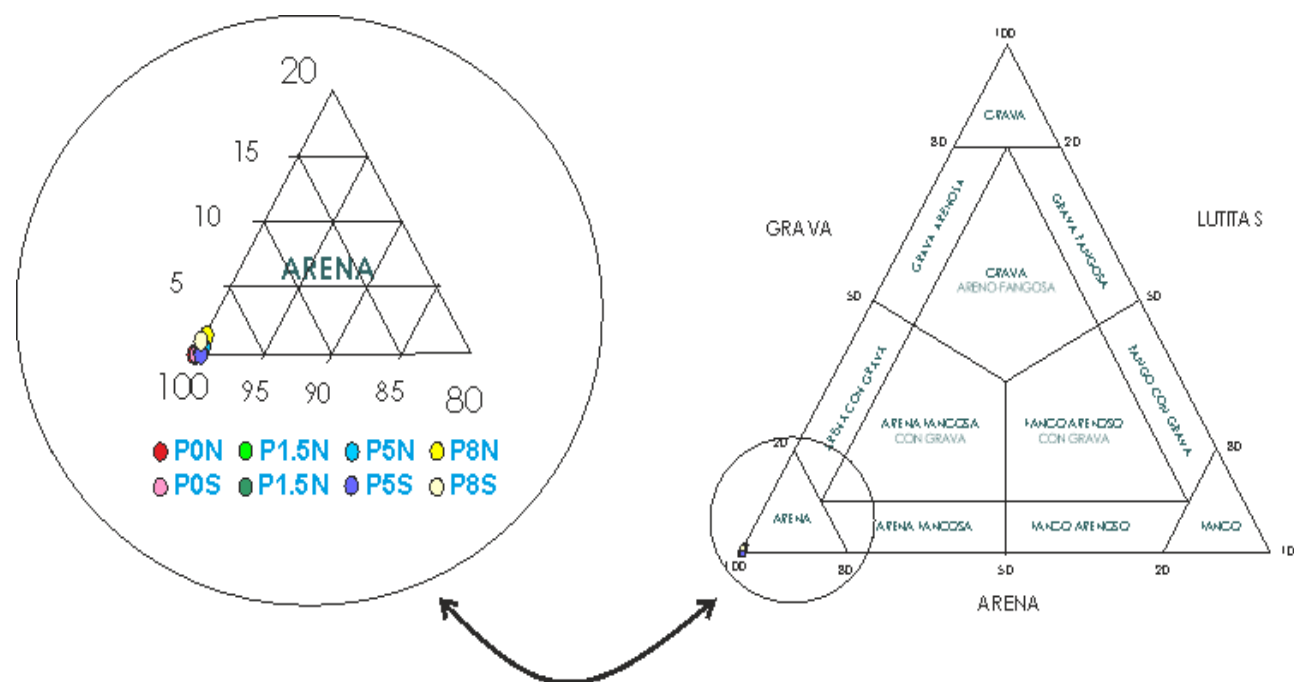


Figura 12. Triángulo sedimentario (Clasificación textura de las muestras).

Teniendo en cuenta la distribución porcentual de los tres contingentes granulométricos principales, se observa que todas las estaciones de muestreo se corresponden con la categoría de Arena, lo que supone que la fracción de arenas ( $2\text{mm} > \phi > 0.063\text{mm}$ ) es superior al 80%, mientras que las otras dos fracciones no superan conjuntamente el 20%. En concreto, en las muestras analizadas los porcentajes de arena son superiores al 97% en todas las muestras.

Como se observa en la gráfica siguiente el contenido de arena ( $2\text{mm} > \phi > 0.063\text{mm}$ ) en el sedimento muestra un ligero descenso con la profundidad. En el perfil norte la reducción del porcentaje de arenas (PNa) es progresivo y con una clara correlación con el incremento de la profundidad y, en consecuencia, con una menor influencia del hidrodinamismo del oleaje. En el perfil sur, la tendencia del perfil de porcentaje de arenas (PSa) es similar al del perfil norte, si bien entre la cota de -1.5m y la de -5m se detecta un ligero incremento del porcentaje de arenas.

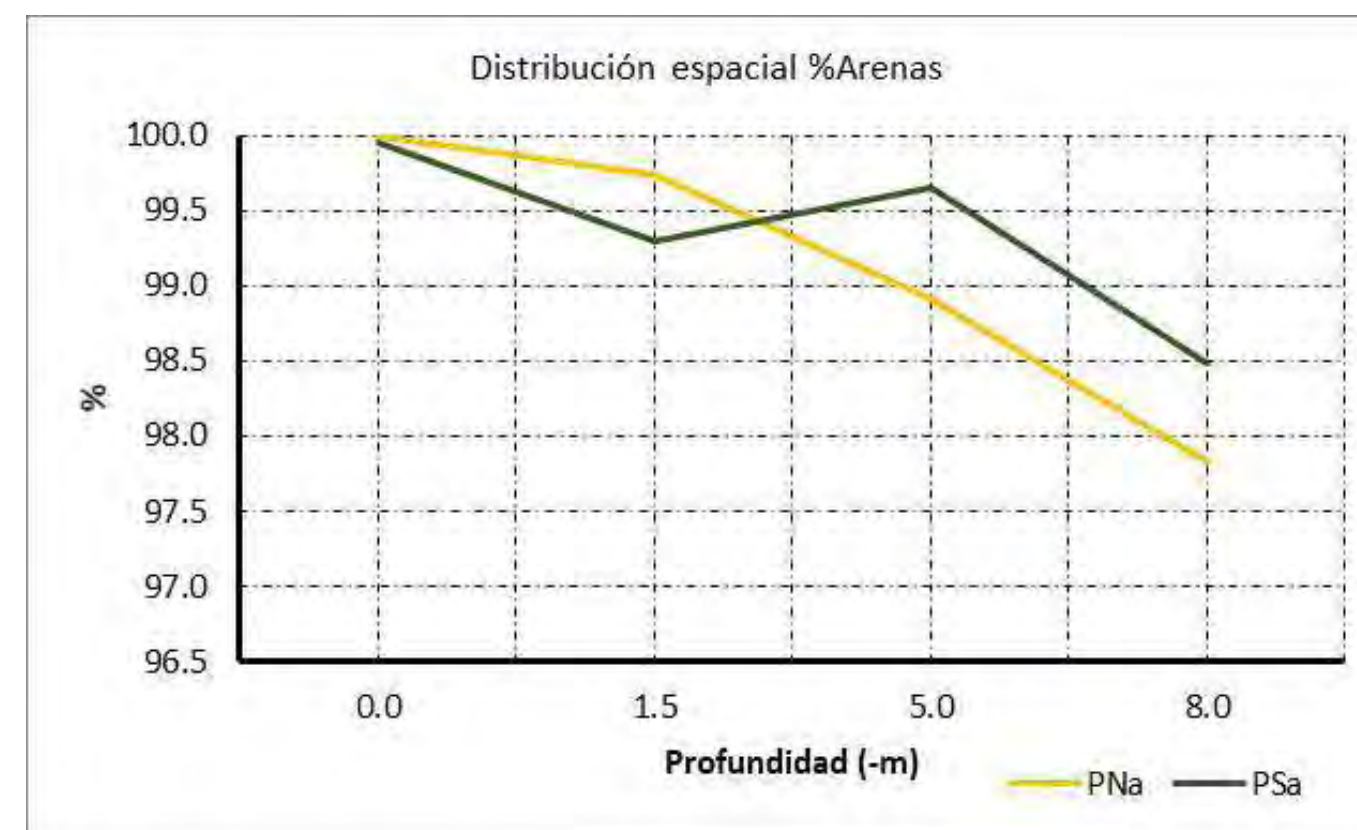


Figura 13. Evolución del porcentaje de arena en el sedimento con el aumento de la profundidad.

Los porcentajes de finos y gravas no presentan valores significativos. El valor máximo de porcentaje de lutitas ( $\phi < 0.063\text{mm}$ ) se ha obtenido en la cota de -8m en los dos perfiles. En el perfil norte el valor ha sido de 0.22% y en el perfil sur de 0.36%.

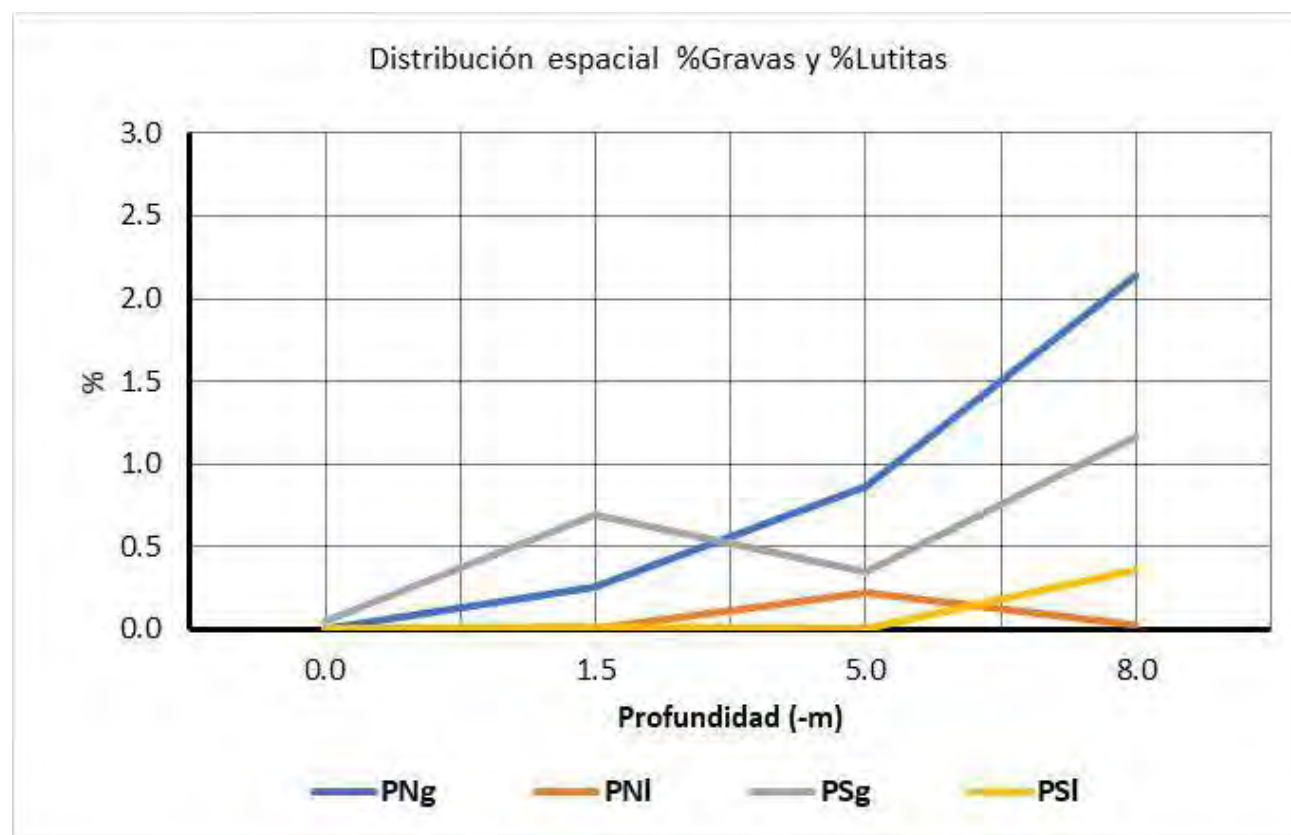


Figura 14. Evolución del porcentaje de lutitas y gravas con el aumento de la profundidad.

Respecto del porcentaje de gravas ( $\Phi > 2\text{mm}$ ) también se detecta un ligero incremento con la profundidad. El valor máximo de porcentaje de gravas se ha obtenido en la cota de -8m en los dos perfiles. En el perfil norte el valor ha sido de 2.14% y en el perfil sur de 1.16%.

### 3.2. D50 (MM)

La D50 se corresponde con el percentil 50 de la distribución granulométrica de la muestra, es decir es el tamaño de grano situado justo en el medio. En la tabla y gráfica siguiente se presentan los resultados obtenidos.

D50	0m	-1.5m	-5m	-8m
PN	0.22	0.32	0.17	0.26
PS	0.28	0.29	0.26	0.2

Figura 15. Valores de D50. Fuente:

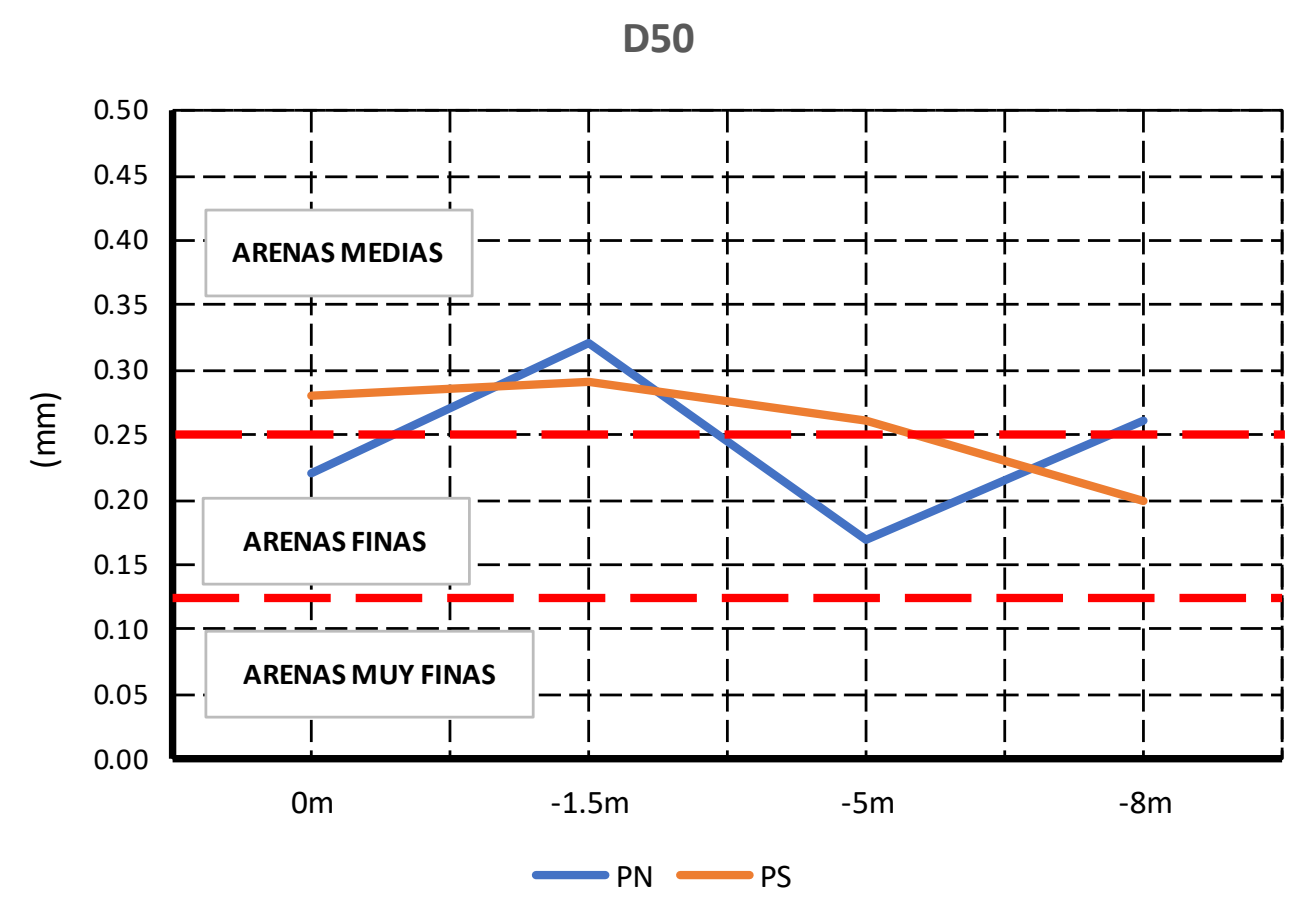


Figura 16. Distribución espacial de los valores de D50 (mm) en los dos perfiles.

La gráfica muestra que el perfil sur (PS) presenta una reducción progresiva de la D50 de forma que desde la costa hasta -5m el valor de D50 se corresponde con una tipología de Arenas medias y una vez se llega a la profundidad de -8m se obtiene un valor propio de Arenas finas. En el caso del perfil norte (PN) no se observa una progresión clara relacionada con la profundidad, ya que mientras en 0m y -5m el valor de D50 se corresponde con las Arenas finas, a las profundidades de -1.5m y -8m ese valor se sitúa en el entorno de las Arenas medias.

### 3.3. SELECCIÓN (INCLUSIVE-GRAPHICS-ESTANDAR DESVIATION)

La selección del sedimento muestra el grado de dispersión del tamaño de grano entorno a un valor central (talla media, mediana o moda). Hace referencia a la uniformidad de las partículas en términos de tamaño del grano. Si todas las partículas son de un tamaño similar el sedimento se clasifica como "Bien seleccionado". Pero si las partículas son de muy diferentes tamaños el sedimento se clasifica como "Pobrementemente seleccionado". Un sedimento expuesto a las corrientes y a las olas tiende a ser seleccionado por la forma y el tamaño del grano. El grado de selección depende de las condiciones energéticas y el tiempo en el que las corrientes o el oleaje inciden sobre las partículas.

El parámetro Inclusive Graphic Standard Deviation propuesto por Folk y Ward (1957)<sup>1</sup> es uno de los más utilizados para el cálculo de la selección del sedimento.

Estación	0m	-1.5m	-5m	-8m
Perfil norte (PN)	0.69	0.40	0.53	0.42
Perfil sur (PS)	0.49	0.57	0.47	0.57

Figura 17. Valores de IGSD-Selección de las muestras extraídas.

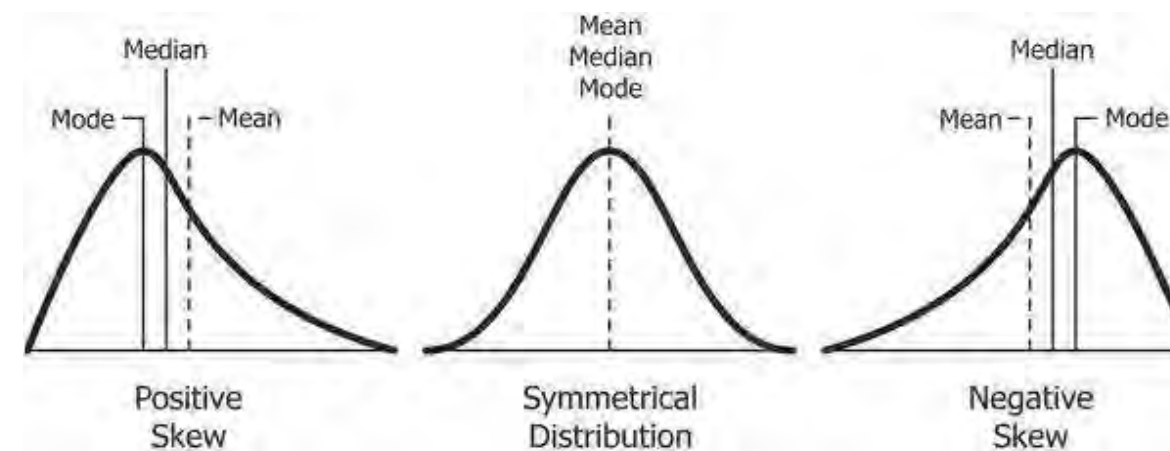
$\sigma$	Descripción - Significación	Muestras
< 0.35	Muy bien seleccionada	
0.35 – 0.50	Bien seleccionada	PS0 - P1.5N - P5S - P8N
0.50 – 0.71	Moderadamente bien seleccionada	PN0 - P1.5S - P5N - P8S
0.71 – 1.00	Moderadamente seleccionada	
1.00 – 2.00	Pobremente seleccionada	
2.00 – 4.00	Muy pobremente seleccionada	
> 4.00	Extremadamente mal seleccionada	

Figura 18. Interpretación resultados.

Como se observa, el cálculo del estadístico da como resultado un sedimento que se alterna entre una calificación de “Bien seleccionada” y “Moderadamente bien seleccionada”.

### 3.4. SIMETRÍA (SKEWNESS)

Este parámetro muestra el grado de distorsión respecto de una curva típica de una distribución normal. Si la media se desplaza hacia tamaños gruesos, se tienen asimetrías negativas que indican que las variaciones de energía cinética media se desplazaron hacia valores más altos de lo normal. Una asimetría positiva, con la media más próxima a los valores finos que la mediana, indican que la energía cinética media osciló hacia valores más bajos de lo normal.



Estación	0m	-1.5m	-5m	-8m
PN	-0.30	-0.022	0.008	-0.073
PS	0.14	0.036	0.097	-0.099

Figura 19. Resultados del cálculo de la simetría.

Ski	Descripción - Significación	Muestras
1.0 a 0.3	Fuertemente desviada hacia las partículas finas	PS1.5
0.3 a 0.1	Desviada hacia las partículas finas	PS0
0.1 a -0.1	Casi simétrica	P1.5N - P5N - P5S - P8N - P8S
-0.1 a -0.3	Desviada hacia las partículas gruesas	PN0
-0.3 a -1.0	Fuertemente desviada hacia las partículas gruesas	

Figura 20. Interpretación resultados.

### 3.5. CURTOSIS

Este parámetro analiza el peso o importancia de las colas de la distribución granulométrica. También se define como un parámetro que analiza la “agudeza” de la gráfica. Los valores más altos se dan cuando la mayor parte de las partículas se concentran alrededor de un pequeño número de tamaños.

Estación	0m	-1.5m	-5m	-8m
PN	1.07	0.95	1.28	1.03
PS	1.07	0.90	1.07	1.24

Figura 21. Resultados del cálculo de la curtosis.

Kg	Descripción - Significación	Muestras
>1.0	Leptocútica	PN0 - PS0 - PN5 - PS5 - P8N - P8S
1.0	Mesocútica	
<1.0	Platicútica	P1.5N - P1.5S

**Figura 22. Interpretación de los resultados.**

Como se observa en los resultados obtenidos todas las muestras en ambos perfiles, a excepción de la extraídas a -1.5m, presentan una clasificación de distribución leptocúrtica, es decir, una distribución que denota la relevancia de una o pocas clases granulométricas y que origina una gráfica “angulosa”. En el caso de P1.5N y P1.5S, los resultados se corresponden con una distribución platicúrtica ya que presenta una curva es aplanada.

4. ACTAS DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LABORATORIO

Página 1 de 1




INFORME DE ENSAYO					
Nº de Registro		2020/023523			
Datos del destinatario		B97695084			
SAPLAYA CONSULTORES S.L.					
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18 46120 Alboraya (España) DNI/CIF B97695084					
Datos de la muestra					
INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES					
Tipo de muestra:		Sedimento marino		Fecha toma de muestra:	
Tipo de toma de muestra:		—		05.05.2020	
Realizada por:		SAPLAYA CONSULTORES			
Ref./punto de toma de muestra:		P0 N			
Volumen de muestra: 1 KG					
Fecha recepción de muestra:		05.05.2020		Fecha inicio análisis: 05.05.2020	
				Fecha final análisis: 08.05.2020	

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	100	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	<1,0	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	<1,0	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	tn/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	<0,1	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	1,7	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	28	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	37	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	15	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	12	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	2,4	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,7	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	3,7	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,8	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,1	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	<0,1	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	<0,1	%	10 %		PEE-GA489
D50	0				PEE_GA_489

**Observaciones:**  
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 11/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46960 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 380 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Avenida de la Buhaira 18 Local 12 41018 SEVILLA
		www.gamaser.es	gamaser@aguasdevalencia.es



INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2020/023524
Datos del destinatario	B97695084
SAPLAYA CONSULTORES S.L.	
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18 46120 Alboraya (España) DNI/CIF B97695084	
Datos de la muestra	
INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES	
Tipo de muestra:	Sedimento marino
Tipo de toma de muestra:	—
Realizada por:	SAPLAYA CONSULTORES
Ref./punto de toma de muestra:	P0 S
Volumen de muestra:	1 KG
Fecha recepción de muestra:	05.05.2020
Fecha inicio análisis:	05.05.2020
Fecha final análisis:	12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	99,95	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	0,00	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	0,05	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	tn/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,20	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	11,66	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	25,36	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	46,17	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	14,80	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,620	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,43	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,15	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,08	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	0,05	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA489
D50	0,27				PEE_GA_489

**Observaciones:**  
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46960 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 380 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Avenida de la Buhaira 18 Local 12 41018 SEVILLA
		www.gamaser.es	gamaser@aguasdevalencia.es



Página 1 de 1



INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2020/023525

Datos del destinatario B97695084

SAPLAYA CONSULTORES S.L.

Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18  
46120 Alboraya (España)  
DNI/CIF B97695084

Datos de la muestra

INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES

Tipo de muestra: Sedimento marino Fecha toma de muestra: 05.05.2020  
Tipo de toma de muestra: —  
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES  
Ref./punto de toma de muestra: P1,5 N

Volumen de muestra: 1 KG

Fecha recepción de muestra: 05.05.2020 Fecha inicio análisis: 05.05.2020 Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	99,75	%	5 %		PEE-GA/489
% FINOS	0,00	%	5 %		PEE-GA/489
% GRUESOS	0,25	%	5 %		PEE-GA/489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	l/m3			PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,09	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,125 mm	1,16	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,18 mm	13,98	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,25 mm	49,01	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,35 mm	32,83	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,5 mm	1,63	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,42	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1 mm	0,15	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,10	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 2 mm	0,09	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 4 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
D50	0,32				PEE_GA_489

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL  
Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4  
46980 PATERNA (VALENCIA)  
Tel: 963 980 700

GAMASER - CATALUÑA  
C/ Nova Estació 27  
43500 TORTOSA

GAMASER - ARAGÓN  
Cerro de Sta. Bárbara s/n  
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCÍA  
Avenida de la Buhaira 18 Local 12  
41018 SEVILLA

www.gamaser.es

gamaser@aguasdevalencia.es

Página 1 de 1



INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2020/023526

Datos del destinatario B97695084

SAPLAYA CONSULTORES S.L.

Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18  
46120 Alboraya (España)  
DNI/CIF B97695084

Datos de la muestra

INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES

Tipo de muestra: Sedimento marino Fecha toma de muestra: 05.05.2020  
Tipo de toma de muestra: —  
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES  
Ref./punto de toma de muestra: P1,5 S

Volumen de muestra: 1 KG

Fecha recepción de muestra: 05.05.2020 Fecha inicio análisis: 05.05.2020 Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	99,30	%	5 %		PEE-GA/489
% FINOS	0,01	%	5 %		PEE-GA/489
% GRUESOS	0,69	%	5 %		PEE-GA/489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	l/m3			PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,01	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,10	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,125 mm	10,56	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,18 mm	25,08	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,25 mm	32,58	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,35 mm	25,83	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,5 mm	2,74	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,6 mm	1,24	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,49	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1 mm	0,58	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,12	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 2 mm	0,31	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 4 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
D50	0,29				PEE_GA_489

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL  
Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4  
46980 PATERNA (VALENCIA)  
Tel: 963 980 700

GAMASER - CATALUÑA  
C/ Nova Estació 27  
43500 TORTOSA

GAMASER - ARAGÓN  
Cerro de Sta. Bárbara s/n  
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCÍA  
Avenida de la Buhaira 18 Local 12  
41018 SEVILLA

www.gamaser.es

gamaser@aguasdevalencia.es

Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2020/023527
Datos del destinatario	B97695084
SAPLAYA CONSULTORES S.L.	
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18 46120 Alboraya (España) DNI/CIF B97695084	
<b>Datos de la muestra</b>	
<b>INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES</b>	
Tipo de muestra: Sedimento marino	Fecha toma de muestra: 05.05.2020
Tipo de toma de muestra: ---	
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES	
Ref./punto de toma de muestra: P5 N	
Volumen de muestra: 1 KG	
Fecha recepción de muestra: 05.05.2020	Fecha inicio análisis: 05.05.2020
	Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	99,90	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	0,22	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	0,87	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	l/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,22	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	15,67	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	43,28	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	32,23	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	5,33	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	1,25	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,49	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,15	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,18	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,24	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,08	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	0,56	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	0,31	%	10 %		PEE-GA489
D50	0,17				PEE_GA_489

**Observaciones:**  
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46950 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 980 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCÍA Avenida de la Buhaira 18 Local 12 41018 SEVILLA
		www.gamaser.es	gamaser@aguasdevalencia.es

Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2020/023528
Datos del destinatario	B97695084
SAPLAYA CONSULTORES S.L.	
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18 46120 Alboraya (España) DNI/CIF B97695084	
<b>Datos de la muestra</b>	
<b>INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES</b>	
Tipo de muestra: Sedimento marino	Fecha toma de muestra: 05.05.2020
Tipo de toma de muestra: ---	
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES	
Ref./punto de toma de muestra: P5 S	
Volumen de muestra: 1 KG	
Fecha recepción de muestra: 05.05.2020	Fecha inicio análisis: 05.05.2020
	Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	99,66	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	0,00	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	0,34	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	l/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,64	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	12,33	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	30,90	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	45,34	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	8,32	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,96	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,34	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,19	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	0,19	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	0,16	%	10 %		PEE-GA489
D50	0,26				PEE_GA_489

**Observaciones:**  
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46950 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 980 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCÍA Avenida de la Buhaira 18 Local 12 41018 SEVILLA
		www.gamaser.es	gamaser@aguasdevalencia.es



**INFORME DE ENSAYO**  
Nº de Registro **2020/023529**

Datos del destinatario **B97695084**

SAPLAYA CONSULTORES S.L.  
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18  
46120 Alboraya (España)  
DNI/CIF B97695084

**Datos de la muestra**

**INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES**

Tipo de muestra: Sedimento marino Fecha toma de muestra: 05.05.2020  
Tipo de toma de muestra: ---  
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES  
Ref./punto de toma de muestra: P8 N

Volumen de muestra: 1 KG  
Fecha recepción de muestra: 05.05.2020 Fecha inicio análisis: 05.05.2020 Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	97,83	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	0,030	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	2,14	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	g/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,03	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,00	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	5,51	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	38,23	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	45,11	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	6,85	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,32	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,21	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,34	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,49	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	0,55	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	1,58	%	10 %		PEE-GA489
D50	0,26				PEE_GA_489

**Observaciones:**

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46950 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 980 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL  www.gamaser.es	GAMASER - ANDALUCÍA Avenida de la Bahía 18 Local 12 41018 SEVILLA  gamaser@aguasdevalencia.es
---	---	---	---



**INFORME DE ENSAYO**  
Nº de Registro **2020/023530**

Datos del destinatario **B97695084**

SAPLAYA CONSULTORES S.L.  
Av. de la Huerta, 32 - Pta. 18  
46120 Alboraya (España)  
DNI/CIF B97695084

**Datos de la muestra**

**INFORMACIÓN DADA POR SAPLAYA CONSULTORES**

Tipo de muestra: Sedimento marino Fecha toma de muestra: 05.05.2020  
Tipo de toma de muestra: ---  
Realizada por: SAPLAYA CONSULTORES  
Ref./punto de toma de muestra: P8 S

Volumen de muestra: 1 KG  
Fecha recepción de muestra: 05.05.2020 Fecha inicio análisis: 05.05.2020 Fecha final análisis: 12.05.2020

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
% ARENAS	98,48	%	5 %		PEE-GA489
% FINOS	0,36	%	5 %		PEE-GA489
% GRUESOS	1,16	%	5 %		PEE-GA489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	g/m3			PEE-GA489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,36	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,063 mm	5,48	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,125 mm	30,15	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,18 mm	39,57	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,25 mm	16,66	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,35 mm	3,89	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,84	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,41	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,58	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1 mm	0,46	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,35	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 2 mm	0,59	%	10 %		PEE-GA489
Granulometría superior a 4 mm	0,57	%	10 %		PEE-GA489
D50	0,20				PEE_GA_489

**Observaciones:**

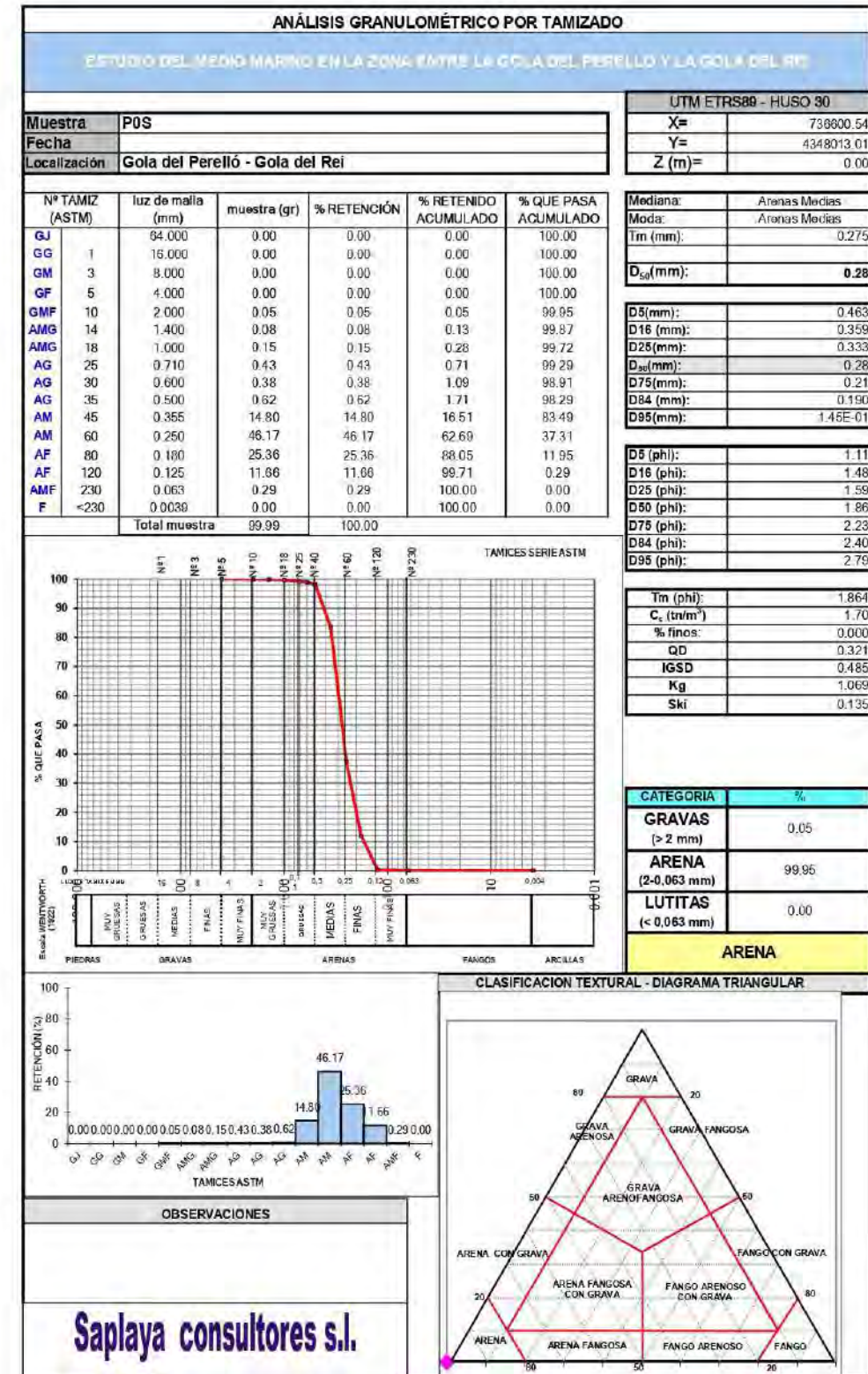
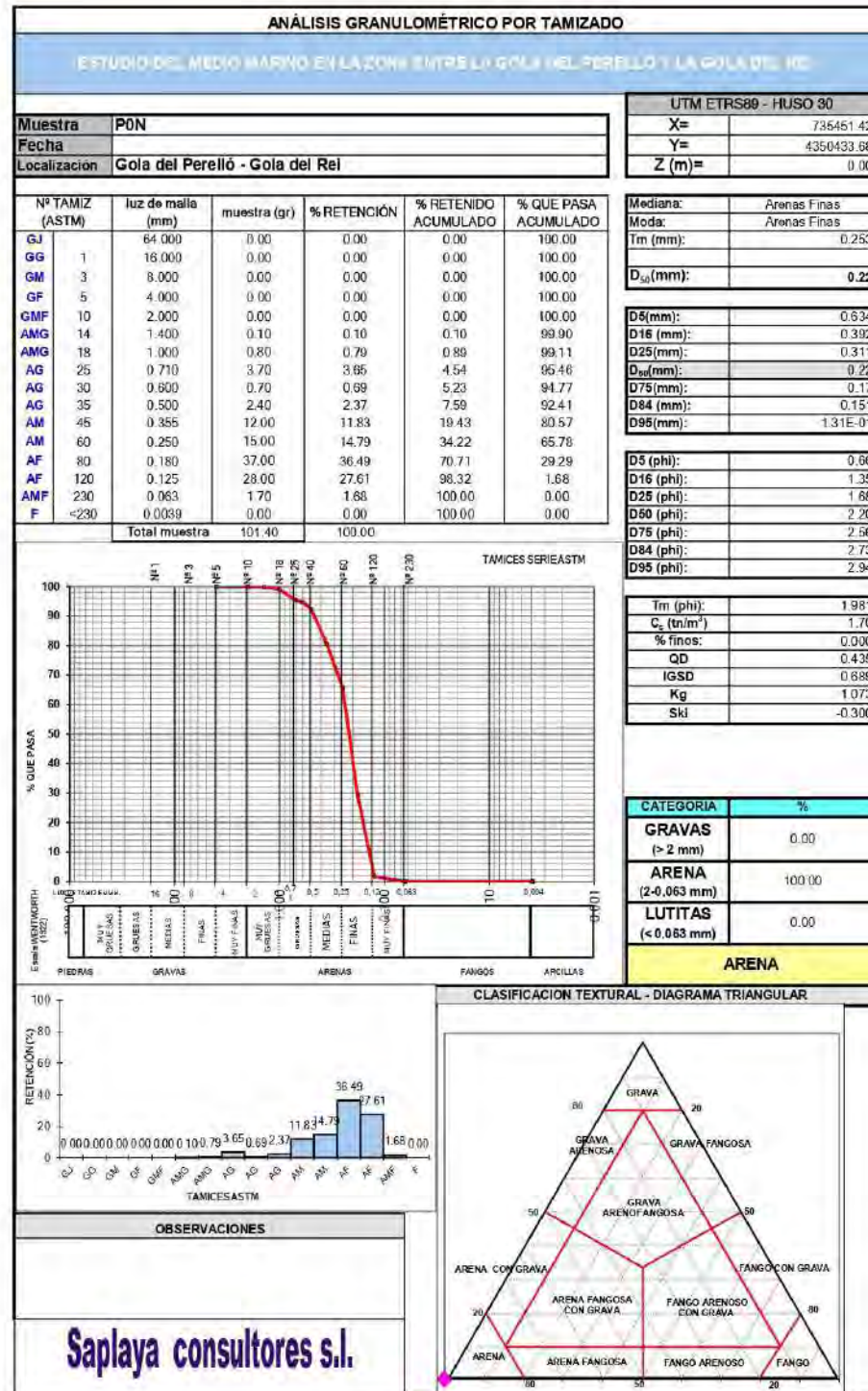
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.  
Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.  
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

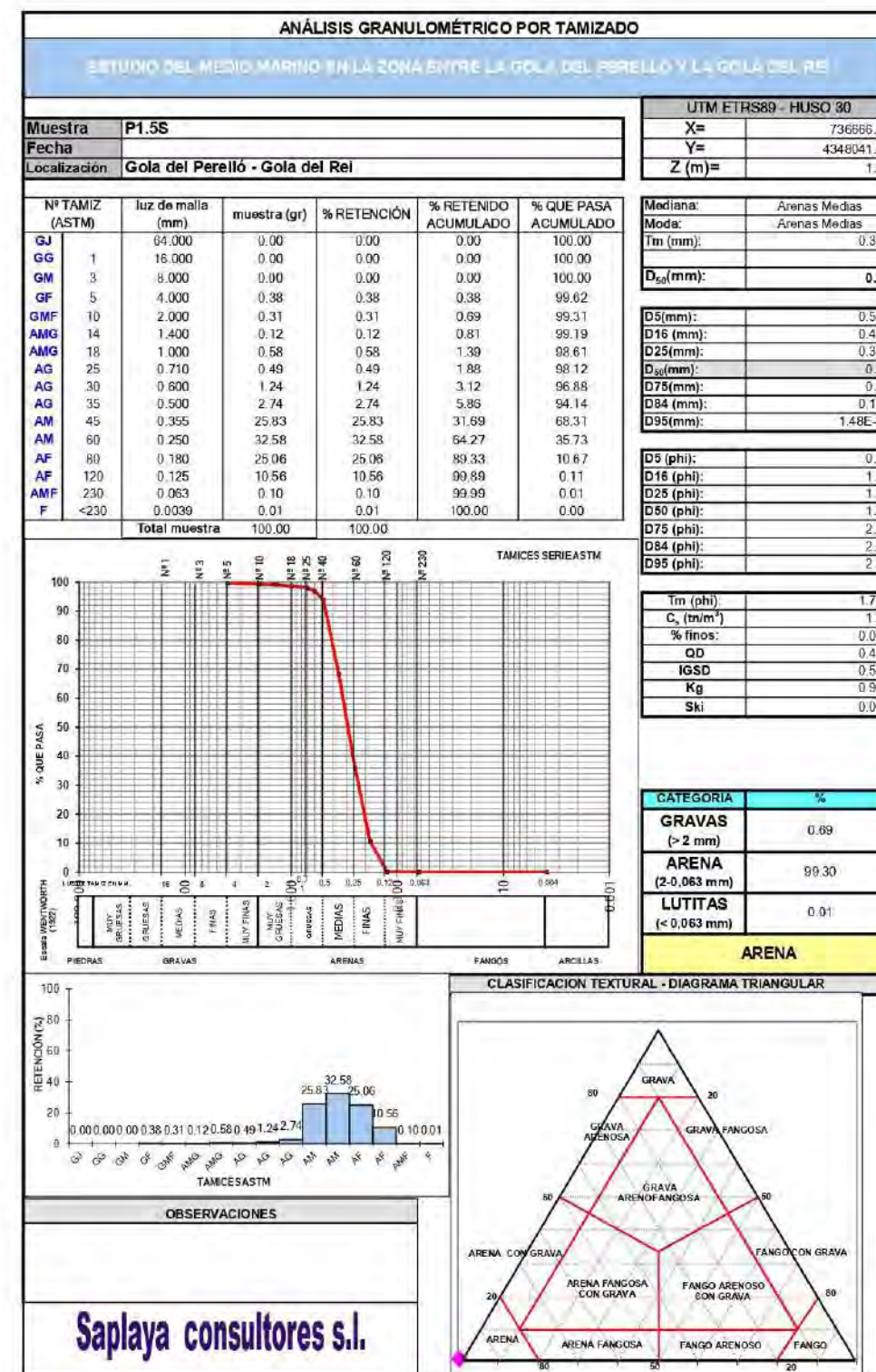
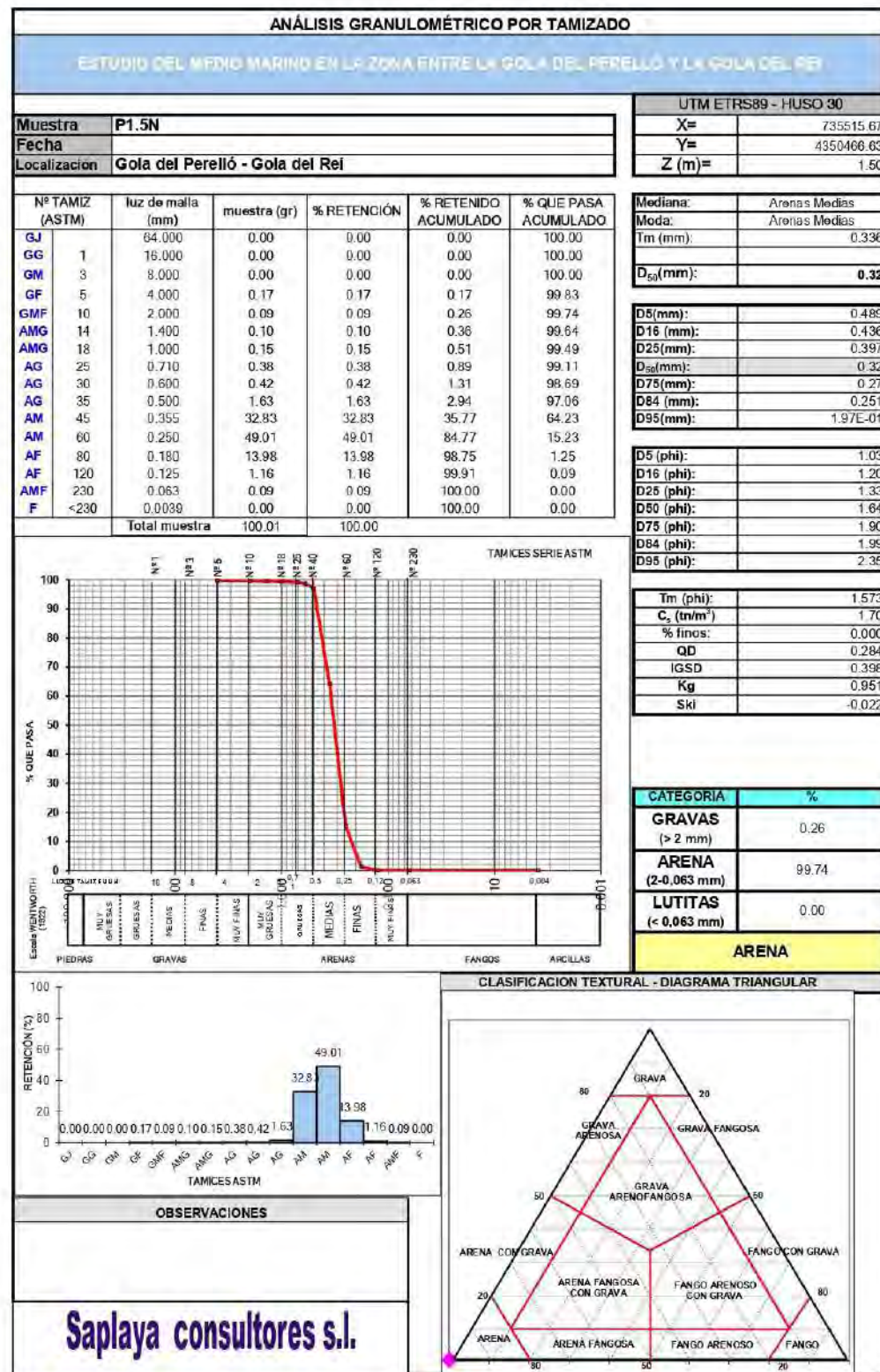
Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)  
Firmado en Paterna a 13/05/2020

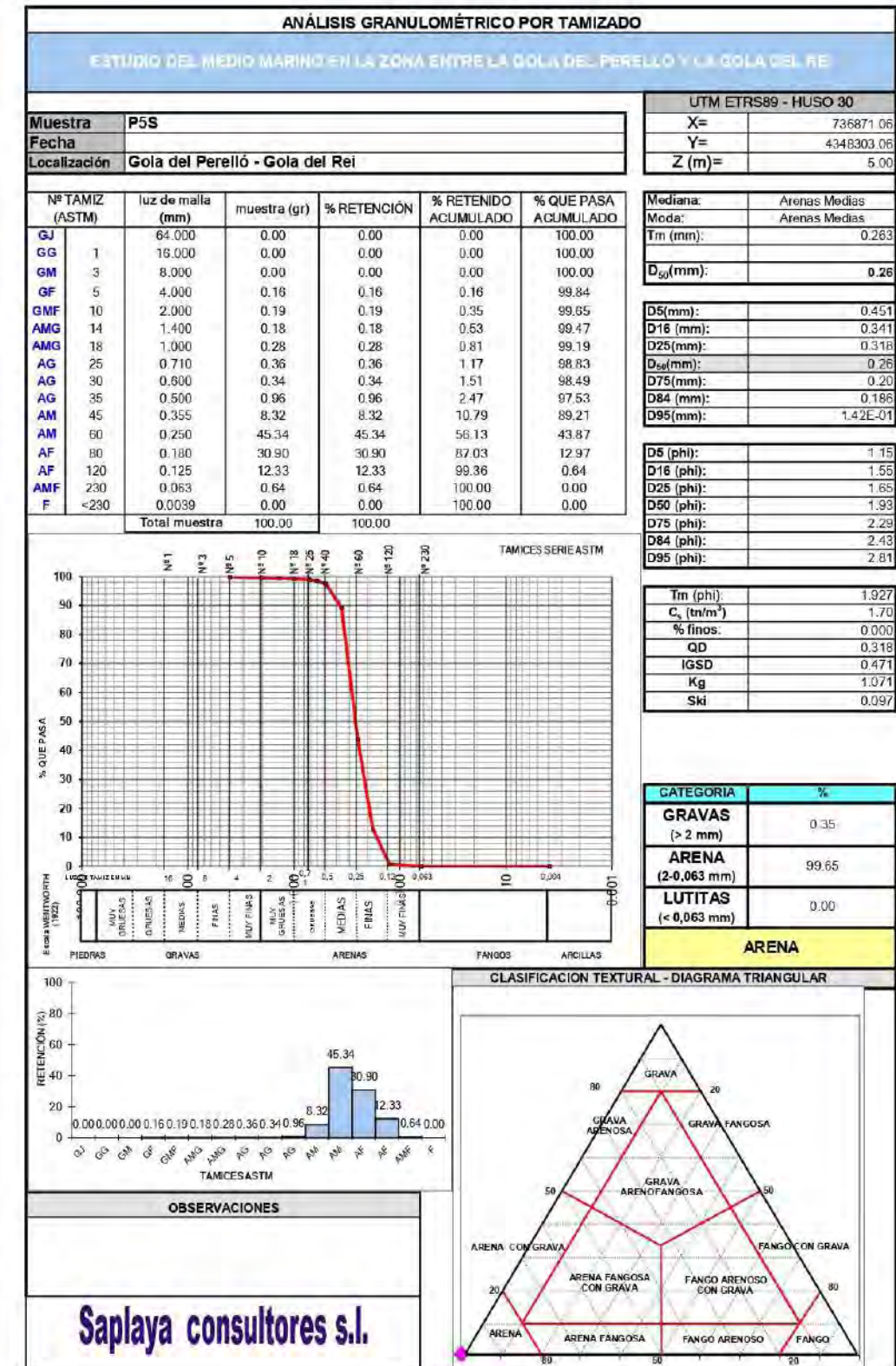
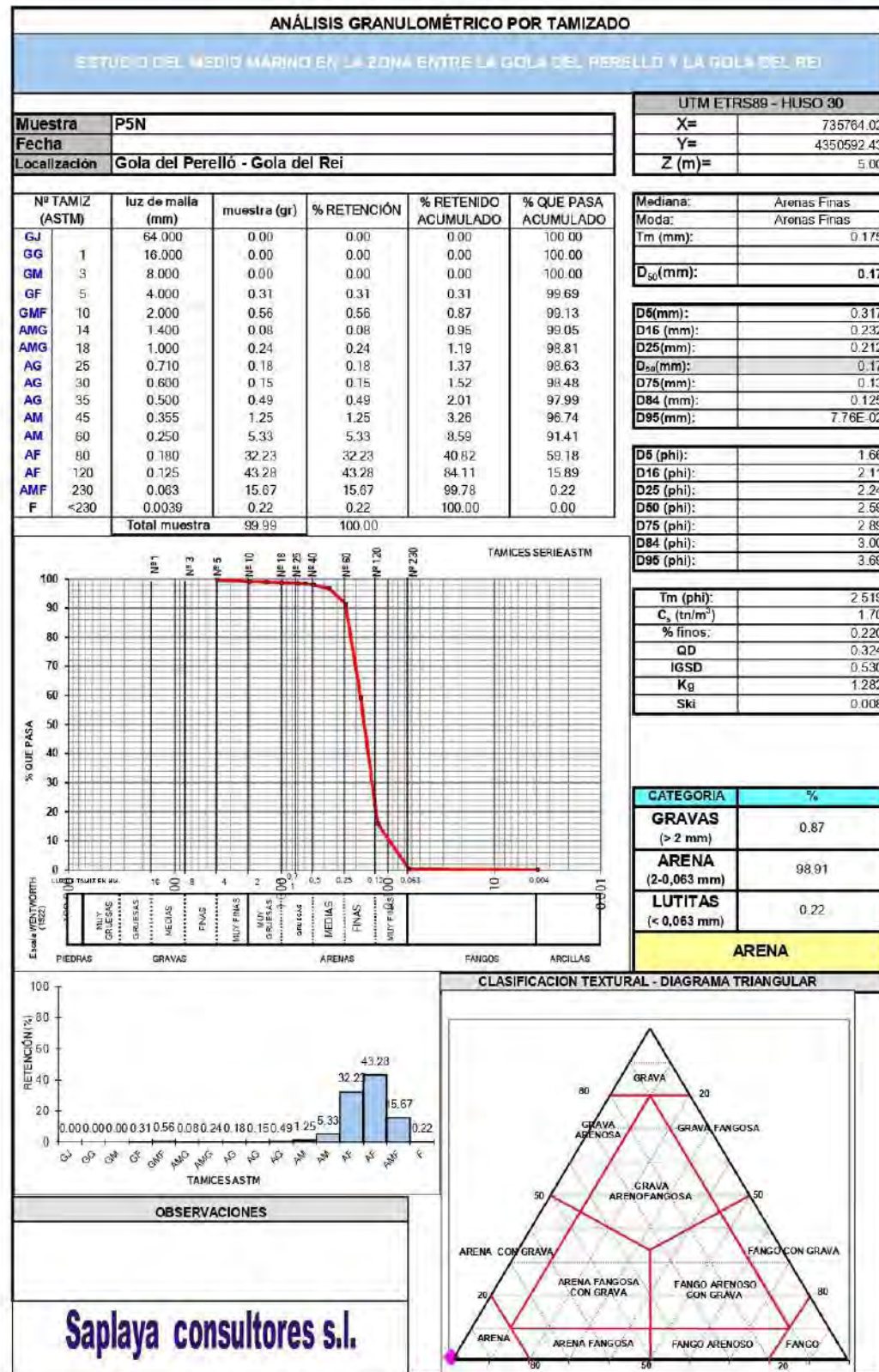
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

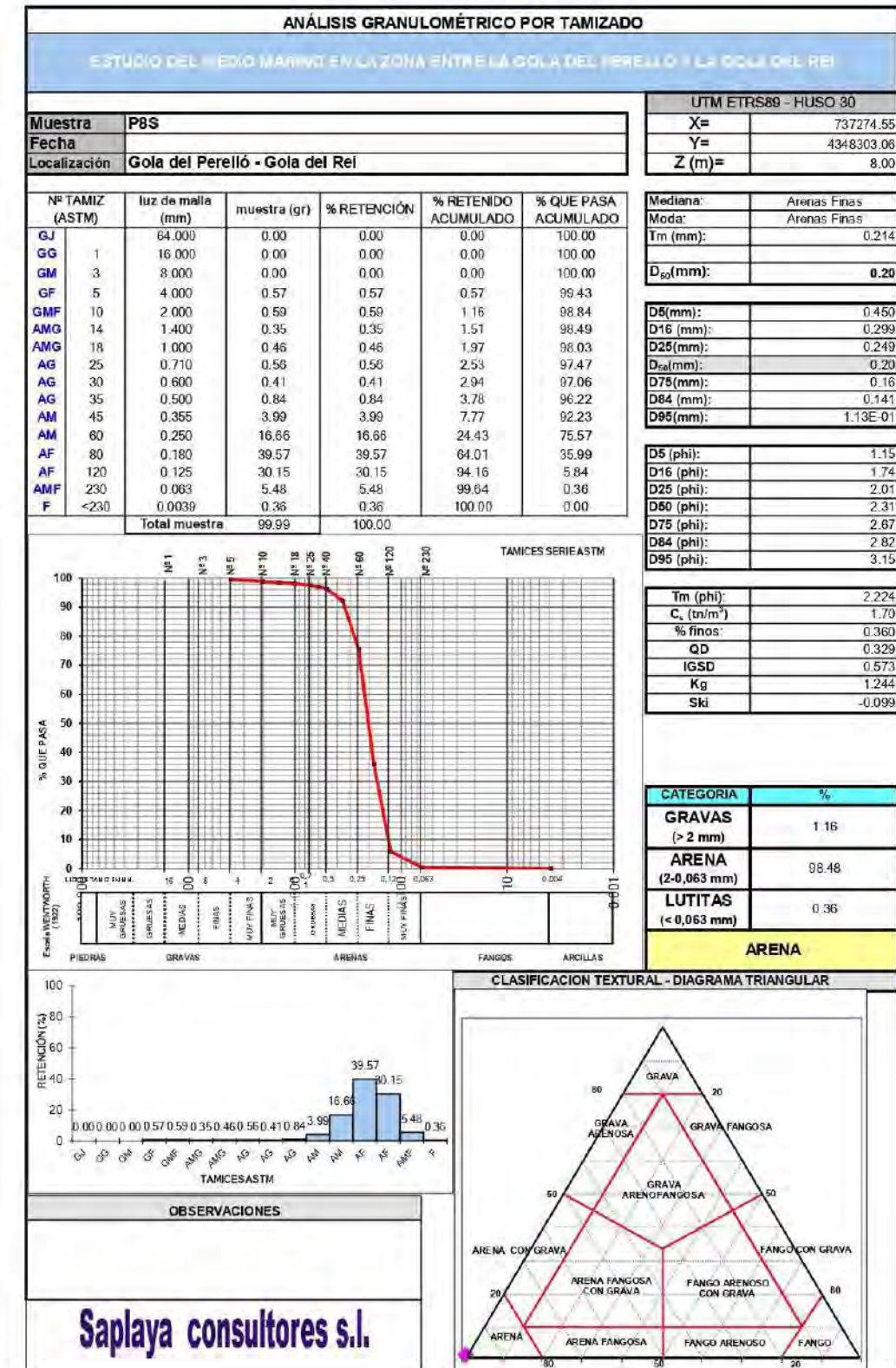
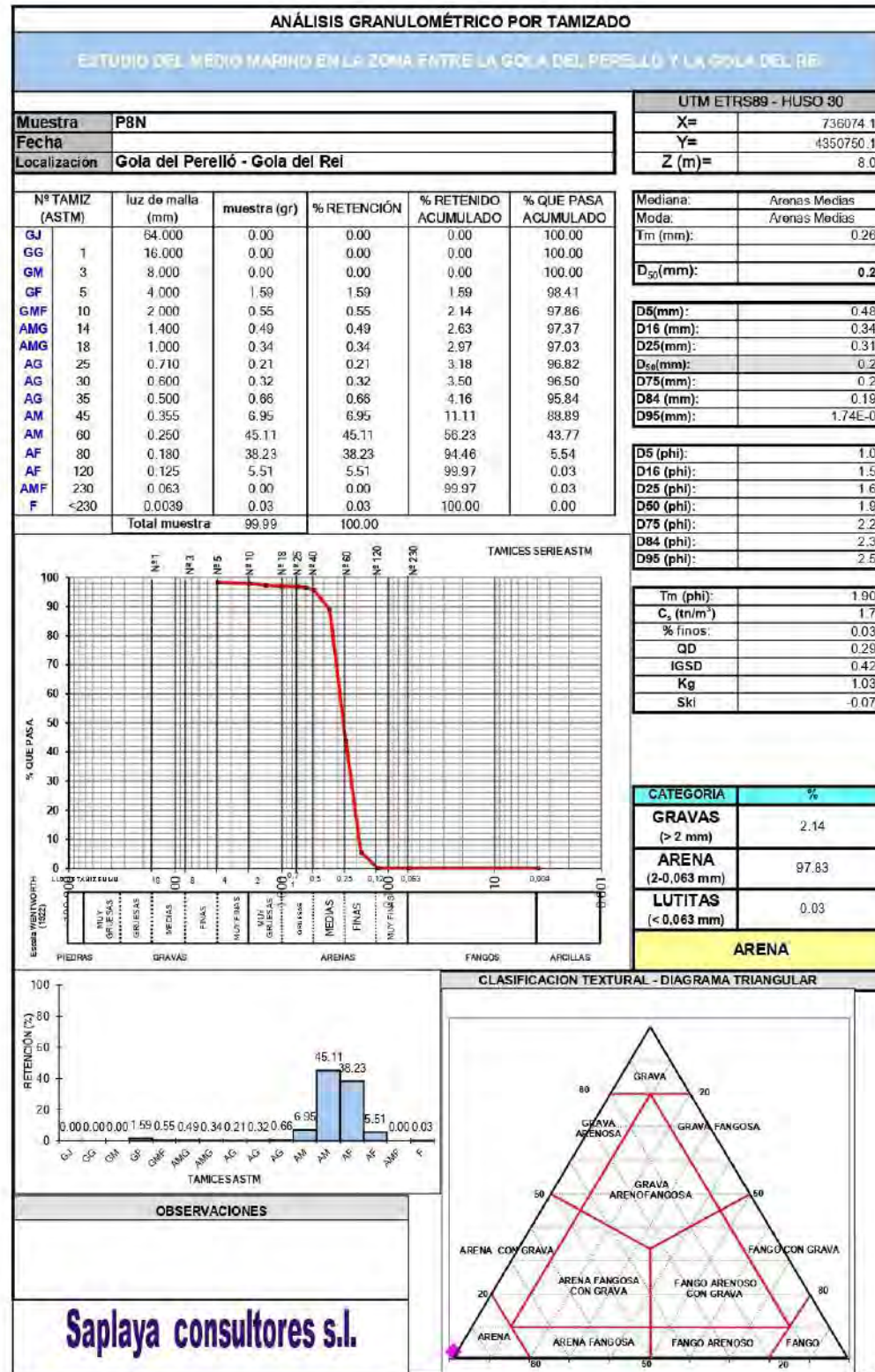
GAMASER - CENTRAL Parque Tecnológico - Ronda Isaac Peral 4 46950 PATERNA (VALENCIA) Tel: 963 980 700	GAMASER - CATALUÑA C/ Nova Estació 27 43500 TORTOSA	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL  www.gamaser.es	GAMASER - ANDALUCÍA Avenida de la Bahía 18 Local 12 41018 SEVILLA  gamaser@aguasdevalencia.es
---	---	---	---

5.FICHAS GRANULOMÉTRICAS









## ANEJO 19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. COSTES DIRECTOS.....1

    2.1. MANO DE OBRA.....1

        2.1.1. RETRIBUCIONES SALARIALES.....1

        2.1.2. RETRIBUCIONES EXTRASALARIALES .....1

        2.1.3. SEGURIDAD SOCIAL .....1

    2.2. MAQUINARIA .....2

    2.3. MATERIALES .....3

    2.4. DRAGADO.....3

3. COSTES INDIRECTOS .....4

4. LISTADOS .....5

    4.1. MANO DE OBRA.....5

    4.2. MAQUINARIA .....5

    4.3. MATERIALES .....5

    4.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....6

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Retribución salarial mano de obra. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia .....2

Tabla 2. Retribución extrasalarial mano de obra. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia.....2

Tabla 3. Cálculo del coste horario. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia .....2

Tabla 4. Volúmenes potenciales del yacimiento.....4

Tabla 5. Justificación de precios. Mano de obra .....5

Tabla 6. Justificación de precios. Maquinaria. ....5

Tabla 7. Justificación de precios. Materiales.....5

## 1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra de este proyecto se parte del coste de materiales, maquinaria y de la mano de obra, para cuyo cálculo se aplica el reglamento General de Contratación del Estado y la Orden de 21 de Mayo de 1979 de M.O.P.U, se establece la fórmula para la obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente convenio colectivo de trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Valencia.

## 2. COSTES DIRECTOS

Según el Artículo 130 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, se consideran “costes directos”:

- La mano de obra, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
- Los materiales que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, a los precios que resulten a pie de obra.
- 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.

### 2.1. MANO DE OBRA

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se han considerado los siguientes apartados referidos al convenio colectivo de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Valencia para el periodo 2018-2021.

#### 2.1.1. RETRIBUCIONES SALARIALES

##### Salario base:

Los trabajadores recibirán una cantidad total que se obtiene multiplicando por 335 días las percepciones diarias contenidas en la tabla salarial del citado convenio.

##### Gratificaciones extraordinarias:

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se harán efectivas obligatoriamente antes de los días 30 de junio y 20 de diciembre de cada año, salvo los casos de cese en el

trabajo, en los que deberán satisfacerse de manera inmediata al trabajador al proceder a la liquidación pertinente. El importe será el contenido en la Tabla Salarial del Convenio y donde se entiende incluida la retribución de vacaciones.

##### Complemento de actividad:

El complemento de actividad se calculará sobre todos los días trabajados de la semana, excepto festivos y domingos. Los días laborables que no se trabajen para evitar exceder la jornada en cómputo anual, serán remunerados asimismo con el complemento de actividad. La cuantía fijada será la establecida en la Tabla Salarial del Convenio.

##### Antigüedad:

El personal comprendido en el Convenio percibirá el complemento salarial de antigüedad consistente en las cantidades por día que figuran en las tablas anejas para el cálculo del concepto de antigüedad consolidada. Dada la movilidad del perteneciente a este sector, se ha estimado que solo serán personal fijo de la empresa los capataces, con una antigüedad media de 10 años, mientras que el resto de personal estará contratado de manera temporal.

El importe correspondiente al “complemento personal de antigüedad consolidada”, según se define en el Convenio, será el derivado de las especificaciones de Acuerdo Sectorial Nacional de la Construcción sobre el concepto económico de antigüedad suscrita el 18 de octubre de 1966 (BOE de 21 de noviembre de 1966).

#### 2.1.2. RETRIBUCIONES EXTRASALARIALES

##### Plus de transporte:

El plus de compensación de transporte se abonará a todo el personal que emplee la empresa. Para todos los trabajadores el importe del plus es el que se indica en la tabla de pluses extrasalariales del Convenio, correspondiente a 101,74 euros.

##### Dietas de desplazamiento:

Las dietas que, al amparo del vigente Convenio, deban percibir los trabajadores y trabajadoras, se establecen en la cuantía de 48,80 euros para la dieta completa y 11 euros para la dieta media.

#### 2.1.3. SEGURIDAD SOCIAL

La base se obtiene como sumatoria de las percepciones incluidas en la retribución salarial, aplicándose sobre las mismas los porcentajes que determina la Ley en concepto de:

Contingencias comunes: 23,60 %

Accidentes de tráfico: 1,65 %

Desempleo: 5,50 %

Fondo de garantía social: 0,20 %

Formación profesional: 0,60 %

De esta manera, las retribuciones por cada uno de estos conceptos serán:

**Retribución salarial:**

CATEGORÍA PROFESIONAL	SALARIO BASE (€/año)	COMPLEMENTO ACTIVIDAD (€/año)	GRATIFICACIONES EXTRAORDINARIAS Y VACACIONES (€/año)	ANTIGÜEDAD (€/año)	TOTAL RETRIBUCIONES SALARIALES (€/año)
Capataz	9.989,70	5.909,40	1.594,78	824,10	18.317,98
Oficial 1ª	9.711,65	5.805,55	1.554,84	0,00	17.072,04
Oficial 2ª	9.383,35	5.433,70	1.488,58	0,00	16.305,63
Ayudante	9.383,35	5.433,70	1.488,58	0,00	16.305,63
Peón especializado	9.336,45	5.078,60	1.454,68	0,00	15.869,73
Peón ordinario	9.319,70	5.038,40	1.450,25	0,00	15.808,35

Tabla 1. Retribución salarial mano de obra. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia

**Retribución extrasalarial:**

CATEGORÍA PROFESIONAL	PLUS DE TRANSPORTE (€/año)	MEDIA DIETA (€/año)	PLUS RETRIBUCIONES EXTRASALARIALES (€/año)
Capataz	1.220,88	2.387,00	3.607,88
Oficial 1ª	1.220,88	2.387,00	3.607,88
Oficial 2ª	1.220,88	2.387,00	3.607,88
Ayudante	1.220,88	2.387,00	3.607,88
Peón especializado	1.220,88	2.387,00	3.607,88
Peón ordinario	1.220,88	2.387,00	3.607,88

Tabla 2. Retribución extrasalarial mano de obra. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia

Para la determinación del coste anual de las distintas categorías se hará uso de la siguiente expresión:

$$COSTE ANUAL = 1,4 A + B$$

Donde:

A: Retribución total del trabajador con carácter salarial.

B: Retribución total del trabajador con carácter no salarial.

El coste horario se obtiene considerando según el Convenio un total de 1.736 horas trabajadas al año. De esta manera, para cada categoría profesional, el coste horario resultante es:

CATEGORÍA PROFESIONAL	COSTE TOTAL (€/año)	COSTE HORARIO 2020 (€/hora)
Capataz	29.253,05	16,85
Oficial 1ª	27.508,74	15,85
Oficial 2ª	26.435,76	15,23
Ayudante	26.435,76	15,23
Peón especializado	25.825,50	14,88
Peón ordinario	25.739,57	14,83

Tabla 3. Cálculo del coste horario. Fuente: Elaboración propia a partir del Convenio de la Construcción y Obras Públicas de Valencia

**2.2. MAQUINARIA**

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que se utilizan en la confección del presupuesto del presente proyecto se han empleado el método de cálculo del Manual de Costes de Maquinaria editado en enero de 2000 por SEOPAN-ATEMCOP y que mantiene los criterios generales de el “Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras”, editado por primera vez en 1964 por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Según este manual el coste directo del equipo es la suma del coste intrínseco (relacionado directamente con el calor del equipo) más el coste complementario (independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos):

- Coste intrínseco: Formado por:
  - o Cd: Coeficiente de costes intrínseco por día de disposición, expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, constituido por un coeficiente de costes de intereses y seguros más otro coeficiente de reposición de capital por día de disposición.
  - o D: Días disponibles de la maquinaria.
  - o Ch: Coeficiente de coste intrínseco por días de funcionamiento, expresado en porcentaje, y constituido por un coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento más un coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

- H: Horas de funcionamiento en los días D.
- Vt: Valor de la maquinaria. Se adopta el 100 % del capital invertido

$$C_{intrinsic} = (C_d x D + C_h x H) x \frac{V_t}{100}$$

- Coste complementario: Que incluye:

- Mo: Mano de obra durante los D días.
- Cc: Coste de carburante durante H horas.
- T<sub>M</sub>: Coste correspondiente al transporte a la obra de maquinaria y al montaje y desmonte de la misma.

$$M_o + C_c + T_M$$

### 2.3. MATERIALES

Para la determinación de los precios de los materiales utilizados en el presupuesto del presente proyecto se ha partido de Bases de Precios oficiales, así como de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores.

### 2.4. DRAGADO

Para determinar el valor de los diversos equipos de dragado, Bray (2006) publicó un método que denominó "Cost Standards for dredging equipment". En este método se emplean diferentes fórmulas que tienen en consideración las características principales de los mismos. Este aspecto es importante pues no es fácil obtener valores de adquisición de equipos con una cierta aproximación.

Propone además una forma de calcular los costes de mantenimiento mediante un porcentaje variable sobre el valor del equipo considerado.

Para cada tipo de equipo de dragado se presentan tablas que resumen de los valores a aplicar y consideraciones que deben evaluarse caso a caso para su correcta aplicación.

Un aspecto importante es el periodo de utilización anual que se asigna a cada tipo de equipo. Para la draga de succión por arrastre, se le asigna un período de utilización anual de 33 semanas por año. Este aspecto que resulta de una evaluación estadística debe ser evaluado con cuidado.

Los cálculos para la cuota de capital más intereses, Bray la calcula con un interés del 7 %.

Todos los valores están obtenidos, así como la actualización anual de los mismos, de la IADC- International Association of Dredging Companies.

Como hipótesis de partida se considera para la ejecución del Proyecto una draga de succión por arrastre de 16.000 m<sup>3</sup> tal como la "Orange" de la empresa Boskalis y construida en 2004.

Las características técnicas de esta draga necesarios para el cálculo de los costes de dragado se obtienen de su ficha técnica, disponible en la página web de la empresa:

- Peso (W): 18,091 Tn.
- Potencia de las bombas de dragado (Pt): 8.800 kW,
- Potencia de las bombas jet (Jt): 3.000 kW.
- Potencia de propulsión navegando (S): 14.000 kW.

$$V = 6000.W + 1212000.W^{0,35} - 6464000 + 1900.P_t + 785.J_t + 910.S$$

$$V = 171.361.032,4 \text{ €}$$

Teniendo en cuenta la indexación (8%) este valor pasa a ser:

$$V = 185.069.915 \text{ €}$$

El coste semanal D+i (Depreciación e interés) se obtiene multiplicando por 0,292 %:

$$V(D + i) = 540.404,15 \text{ €/semana}$$

Para computar los costos de Mantenimiento y Reperación (M+R) debe tomarse el valor de base y compararse con los costos estándar. El valor base obtenido se encuentra entre los siguientes valores:

$$184.000.000 \text{ €} \rightarrow \% \text{ de } V = 0,0960.$$

$$212.000.000 \text{ €} \rightarrow \% \text{ de } V = 0,0944.$$

Realizando una interpolación para el valor de 185.069.915 € se obtiene un % de V = 0,0959, resultando el coste de mantenimiento y reparación semanal (M+R):

$$V(M + R) = 177.482 \text{ €/semana}$$

Este valor debe ser incrementado en un 15% debido a la descarga de material por bombeo:

$$V(M + R) = 177.482 * 1,15 = 204.104 \text{ €/semana}$$

El coste semanal para un trabajo de 168 horas semanales resulta:

$$V = 540.404,15 + 204.104 = 744.508,15 \frac{\text{€}}{\text{semana}} = \frac{4.431,60\text{€}}{\text{hora}}$$

Para los rendimientos de la draga obtenidos en el Anejo de Dragas y Maquinaria, se estima el coste por m<sup>3</sup> del material dragado referente al mantenimiento más reparación y depreciación más intereses:

- Para dragado y traslado a vertedero de material fino superficial:

$$\frac{744.508,15}{39 \frac{\text{ciclos}}{\text{semana}} * 4.713 \frac{\text{m}^3}{\text{ciclo}}} = 4,05 \text{ €/m}^3$$

- Para dragado y vertido en playa del material para regeneración:

$$\frac{744.508,15}{33 \frac{\text{ciclos}}{\text{semana}} * 7.070 \frac{\text{m}^3}{\text{ciclo}}} = 3,2 \text{ €/m}^3$$

A este coste deberán añadirse los siguientes para conformar la unidad de obra de dragado y extendido y reperfilado:

- Combustible.
- Otros consumibles.
- Operarios.
- Costes directos.
- Maquinaria de extendido y reperfilado
- Seguros.
- Días de inactividad de draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o afecciones medioambientales.
- Movilización y desmovilización de la draga.
- Instalación de tuberías de vertido.

De esta manera, el coste por m<sup>3</sup> de la unidad de dragado, bombeo, extendido y reperfilado será:

Coste dragado, bombeo, extendido y reperfilado = 11,87 (€/m<sup>3</sup>)

### 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes debidos a los medios indirectos (costes indirectos), se reflejan cómo tanto por ciento sobre el coste directo de cada unidad de obra. Para obtener este porcentaje, hay que evaluar en primer lugar cuánto supone este coste en función de la duración estimada de la obra:

Plazo de la obra: 5 meses.

Nº	DESCRIPCIÓN	COSTE UNITARIO ANUAL (€)	DEDICACIÓN/UTILIZACIÓN (%)	COSTE TOTAL POR OBRA
Personal				
1	Ingeniero de Caminos	65.000,00	80	21.666,67
2	Ingeniero técnico topográfico	40.000,00	100	33.333,33
2	Encargado de obra	30.000,00	100	25.000,00
2	Auxiliar administrativo	28.000,00	10	2.333,33
Subtotal personal				82.333,33
Instalaciones de obra				
1	Oficina	75.000,00	100	31.250,00
1	Almacén	85.000,00	100	35.416,67
1	Talleres	95.000,00	100	39.583,33
1	Laboratorio	90.000,00	100	37.500,00
1	Vestuarios	85.000,00	100	35.416,67
Subtotal Instalaciones de obra				179.166,67
Consumo general				
Electricidad		26.000,00	100	10.833,33
Agua		22.000,00	100	9.166,67
Telecomunicaciones		25.000,00	100	10.416,67
Subtotal consumo general				30.416,67
TOTAL				291.916,67

Tabla 4. Volúmenes potenciales del yacimiento

El valor de Ki (% de costes indirectos) está compuesto de dos sumandos. El primero de ellos es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de personal, instalaciones de obra y consumos generales, y los costes directos de la obra, obtenidos mediante el producto del coste directo de cada unidad por su medición. El segundo, el porcentaje correspondiente a imprevistos, que se cifre en 1,2 o 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

$$Ki1 = \frac{291.916,67}{5.841.850,88} = 0,05$$

$$Ki2 = \text{Imprevistos (obra marítima)} = 0,03 = 3 \%$$

$$K = Ki1 + Ki2 = 0,08 = 8 \%$$

El valor de porcentaje K será como máximo 6,7 u 8 por ciento, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Tomaremos, por tanto, un 8 % de costes indirectos.

## 4. LISTADOS

### 4.1. MANO DE OBRA

PRECIOS UNITARIOS			
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.MANO DE OBRA			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO002	h	Oficial 1a	15,85
MO005	h	Peón especializado	14,88
MO006	h	Peón ordinario	14,83
MO007	h	Submarinista	106,54
MO008	h	3 turnos de operarios especializados	335,12
MO009	Mes	Director ambiental	4.629,65
MO010	Mes	Técnico vigilancia ambiental	2.777,75
MO011	h	Ayudante arqueólogo	21,78
MO012	Mes	Especialista en patrimonio histórico sumergido	4.873,30
MO013	Mes	Ingeniero topógrafo	2.151,29

Tabla 5. Justificación de precios. Mano de obra.

### 4.2. MAQUINARIA

PRECIOS UNITARIOS			
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.MAQUINARIA			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MAQ001	h	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	31,28
MAQ005	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,75
MAQ006	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	34,97
MAQ007	h	Tractor orugas 171/190 CV	85,01
MAQ008	h	Draga de succión en marcha tipo JUMBO	4.125,54
MAQ009	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39
MAQ010	h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 kW de potencia	87,45
MAQ011	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 Tn	58,08

Tabla 6. Justificación de precios. Maquinaria.

### 4.3. MATERIALES

PRECIOS UNITARIOS			
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.MATERIALES			
CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT001	Ud	Boya de señalización marina 600 mm	1.230,04
MT002	Ud	Boya de señalización marina 400 mm	104,34
MT003	Ud	Placa informativa PVC 150X90	41,27
MT004	m	Rollizo de madera de pino de 18 cm de diámetro	3,40
MT005	m	Cuerda de nylon blanco mate 18 mm	1,65
MT006	Ud	Planta para dunas y zonas costeras (Lotus creticus, Ammophila arenaria, Eryngium maritimum, Rhammus lycioides, etc)	1,11
MT007	m3	Agua	0,65
MT008	m	Captadores de arena	3,15
MT012	l	Combustible	1,32
MT015	m	Cortina antiturbidez polipropileno reforzado con fibra de PET de alta resistencia	71,98
MT016	Ud	Canon a planta (Tierras)	1,98
MT017	Ud	Canon a planta (RCD no pétreo)	4,25
MT018	Mes	Alquiler contenedor RCD 4m3	59,89
MT019	T	Canon a planta (RP)	25,00
MT020	Ud	Informe de resultados	45,00
MT022	Ud	Material de submarinismo	446,50
MT15	Ud	Material fungible para trabajos de arqueología	700,00
MT16	Ud	Material y utillaje para trabajos de arqueología	1.350,00

Tabla 7. Justificación de precios. Materiales.

4.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C01.01</b>	<b>m3</b>	<b>Dragado, transporte, bombeo, extendido y reperfilado de arena</b> Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banco de Arenas de Cullera), incluso refino de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.			
MO008	0,003 h	3 Turnos de operarios especializados	335,12	1,01	
MT012	0,080 l	Combustible	1,32	0,11	
MAC008	0,001 h	Draga de succión en marcha tipo JUMBO	4.125,54	4,13	
MAC005	0,006 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,75	0,36	
MAC006	0,004 h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	34,97	0,14	
MAC007	0,003 h	Tractor orugas 171/190 CV	85,01	0,26	
%SeguroDragado	0,080 %	Porcentaje relativo a seguros	0,50	0,03	
%InactividadDragado	0,090 %	Porcentaje relativo a inactividad en el dragado	0,80	0,04	
%CambioTuberia	0,061 %	Porcentaje relativo a cambios de tubería	0,70	0,04	
%movdrag	0,061 %	Porcentaje relativo a la movilización e instalación de la draga	38,70	2,36	
%desmovdrag	0,085 %	Porcentaje relativo a la desmovilización y desinstalación de la draga	29,50	2,51	
%CI	0,110 %	Costes Indirectos	8,00	0,88	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>11,87</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>C02.01</b>	<b>m3</b>	<b>Modelado de dunas</b> Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.			
MAC005	0,009 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	59,75	0,54	
MAC006	0,008 h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	34,97	0,28	
MAC007	0,006 h	Tractor orugas 171/190 CV	85,01	0,58	
%CI	0,015 %	Costes Indirectos	8,00	0,12	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>1,52</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>C02.02</b>	<b>m</b>	<b>Vallado blando</b> Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánico, y unidos con cuerda de nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.			
MO005	0,200 h	Peón especializado	14,88	2,98	
MT0M	2,500 m	Rollizo de madera de pino de 12 cm de diámetro	3,40	8,50	
MT005	1,250 m	Cuerda de nylon blanco mate 18 mm	1,65	2,06	
%CI	0,135 %	Costes Indirectos	8,00	1,08	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>14,62</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

17 noviembre 2020

1

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C02.03</b>	<b>m2</b>	<b>Plantación de vegetación dunar</b> Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta vivaz y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m2 según PPTP.			
C02.05.01	0,020 h	Cuadrilla formada por un oficial de 1ª y un peon ordinario	30,73	0,61	
MT006	5,000 Ud	Planta para dunas y zonas costeras (Lotus creticus, Ammophila arenaria, Elyngium maritimum, Rhamnus lycoides, etc.)	1,11	5,55	
MT007	0,300 m3	Agua	0,65	0,20	
%CI	0,064 %	Costes Indirectos	8,00	0,51	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>6,87</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>C02.04</b>	<b>m</b>	<b>Bardisa o pantalla vegetal</b> Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbres de al menos 140 cm de altura, cerrado al 50 %, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbres se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena, y la distancia entre postes de caña será de 5 m.			
C02.05.01	0,137 h	Cuadrilla formada por un oficial de 1ª y un peon ordinario	30,73	4,21	
MT006	1,800 m	Captadores de arena	3,15	5,67	
%CI	0,099 %	Costes Indirectos	8,00	0,79	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>10,67</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>C02.05.01</b>	<b>h</b>	<b>Cuadrilla formada por un oficial de 1ª y un peon ordinario</b>			
MO002	1,000 h	Oficial 1ª	15,85	15,85	
MO005	1,000 h	Peón especializado	14,88	14,88	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>30,73</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>C03.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Plan de Vigilancia Ambiental, según Estudio de Impacto Ambiental</b> Importe para el control ambiental de las obras, según Plan de Seguimiento y Vigilancia.			
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>125.616,60</b>	
Sin descomposición Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>C03.02</b>	<b>m</b>	<b>Barrera antiturbidez</b> Suministro, colocación, y retirada una vez concluida la obra, de lámina antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido, colocada por tramos. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).			
MO007	0,010 h	Submarinista	105,54	1,07	
MT015	1,000 m	Cortina antiturbidez polipropileno reforzado con fibra de PET de alta resistencia	71,98	71,98	
MAQ001	0,020 h	Fuerabords 4m de eslora de motor 11 KW	31,28	0,63	
%CI	0,737 %	Costes Indirectos	8,00	5,90	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>79,58</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

17 noviembre 2020

2

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C03.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Traslado de barrera antiturbidez</b> Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios. Incluidos todos los trabajos, mantenimiento de la barrera en su sitio durante los trabajos en el tramo, y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).			
MO007	4,149 h	Submarinista	106,54	442,03	
MAC001	3,000 h	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	31,28	93,84	
%CI	5,359 %	Costes Indirectos	8,00	42,87	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>578,74</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>C04.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Señalización de riesgo</b> Placa de señalización-información "PELIGRO, PLAYA EN REGENERACIÓN. POSIBLES FONDOS MARINOS IRREGULARES Y CORRIENTES" serigrafado en PVC, de 150x90 cm, fijada mecánicamente, colocada una vez finalizado el vertido de material. Incluido desmontaje, colocación y traslado según avance de la zona de la obra. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (seguros, personal, colocación, desmontaje, etc)			
MT003	1,000 Ud	Placa informativa PVC 150x90	41,27	41,27	
%CI	0,413 %	Costes Indirectos	8,00	3,30	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>44,57</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINQUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>C05.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Baliza flotante con boya de 600 mm</b> Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)			
MO006	0,450 h	Peón ordinario	14,83	6,67	
MT001	1,000 Ud	Boya de señalización marina 600 mm	1.230,04	1.230,04	
%CI	12,367 %	Costes Indirectos	8,00	96,94	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>1.336,65</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>C05.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Baliza flotante con boya de 400 mm</b> Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)			
MO006	0,500 h	Peón ordinario	14,83	7,42	
MT002	1,000 Ud	Boya señalización marina 400 mm	104,34	104,34	
%CI	1,118 %	Costes Indirectos	8,00	8,94	

17 noviembre 2020

3

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>120,70</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>C05.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 600 mm</b> Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)			
MO002	3,730 h	Oficial ta	15,85	59,12	
MO006	3,730 h	Peón ordinario	14,83	55,32	
MO007	3,730 h	Submarinista	106,54	397,39	
MAC001	3,800 h	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	31,28	118,86	
%CI	6,307 %	Costes Indirectos	8,00	50,46	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>681,15</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
<b>C05.04</b>	<b>Ud</b>	<b>Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 400 mm</b> Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)			
MO002	1,900 h	Oficial ta	15,85	30,12	
MO006	1,914 h	Peón ordinario	14,83	28,38	
MO007	1,850 h	Submarinista	106,54	197,10	
MAC001	1,910 h	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	31,28	59,74	
%CI	3,153 %	Costes Indirectos	8,00	25,22	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>340,56</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINQUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>C05.01.01</b>	<b>m3</b>	<b>Gestión de tierras</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
MAC009	0,010 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,44	
MAC010	0,025 h	Camión con caja basculante 6x6 de 259 kW de potencia	87,45	2,19	
MT016	1,000 Ud	Canon a planta (Tierras)	1,98	1,98	
%CI	0,045 %	Costes Indirectos	8,00	0,37	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>				<b>4,98</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

17 noviembre 2020

4



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C06.01.02</b>	<b>m3</b>	<b>Gestión de RNP no pétreos</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peli- groso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materia- les así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, in- cluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
MO006	0,100 h	Paón ordinario	14,83	1,48	
MAC009	0,015 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,67	
MAC011	0,025 h	Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 Tn.	58,08	1,45	
MAC008	0,015 h	Minicargadora ruedas 3170 CV	34,97	0,52	
MT017	1,000 Ud	Canon a planta (RCD no pétreo)	4,25	4,25	
%CI	0,084 %	Costes indirectos	8,00	0,67	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>			<b>9,04</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
<b>C06.01.03</b>	<b>mes</b>	<b>Alquiler de contenedor RCD 4m3</b> Coste del alquiler de contenedor de 4 m3 de capacidad para RCD, só- lo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febre- ro por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
MT018	1,000 Mes	Alquiler contenedor RCD 4m3	59,89	59,89	
%CI	0,599 %	Costos indirectos	8,00	4,79	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>			<b>64,68</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
<b>C06.01.04</b>	<b>m3</b>	<b>Gestión de Residuos Peligrosos RP</b> Carga y transporte de residuos peligrosos-RP- a planta de valoriza- ción por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en ca- miones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala carga- dora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
MAC009	0,010 h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	44,39	0,44	
MAC011	0,150 h	Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 Tn.	58,08	8,71	
MT019	1,000 T	Canon a planta (RP)	25,00	25,00	
%CI	0,342 %	Costes indirectos	8,00	2,74	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>			<b>36,89</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
<b>C07.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Seguridad y Salud, según Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 21)</b> Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud			
		Sin descomposición			
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL</b>			<b>62.070,12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS MIL SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS			

17 noviembre 2020

6

## ANEJO 20. PROGRAMA DE TRABAJOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

**ÍNDICE:**

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO .....1

1.1. INTRODUCCIÓN .....1

1.2. GRUPOS Y SUBGRUPOS DE OBRA CONTENIDOS EN EL PROYECTO.....2

1.3. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA.....2

1.4. CONCLUSIÓN .....3

2. PLAN DE OBRA .....3

2.1. INTRODUCCIÓN .....3

2.2. UNIDADES BÁSICAS.....3

2.3. RENDIMIENTOS.....3

2.3.1. REPLANTEO Y LABORES PREVIAS.....3

2.3.2. MOVILIZACIÓN DE LA DRAGA .....4

2.3.3. BALIZAMIENTO MARINO .....4

2.3.4. DRAGADO, TRANSPORTE MARÍTIMO Y VERTIDO DE ARENA PARA LA REGENERACIÓN EN LA PLAYA4

2.3.5. FORMACIÓN DEL CORDÓN DUNAR.....4

2.3.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....4

2.3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS.....4

2.3.8. SEGURIDAD Y SALUD .....4

2.4. PROGRAMAS DE TRABAJOS (DIAGRAMA DE GANTT).....4

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas Fuente: Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas 1098/2001. ....2

Tabla 2. Importe de cada uno de los capítulos del proyecto y porcentaje que suponen del Presupuesto de Ejecución Material, PEM. ....2

Tabla 3. Grupo y subgrupo del proyecto.....2

Tabla 4. Categoría en función de la anualidad media. ....3

Tabla 5. Categoría del contrato.....3

Tabla 6. Resumen de clasificación del Contratista.....3

## 1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es determinar la clasificación del contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente proyecto.

El anejo 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, del 26 de febrero de 2014 (BOE 9 noviembre), respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato, y de la Ley 14/2013 (27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internalización.

Respecto a la clasificación del contratista y categoría exigible en el presente proyecto, en el artículo 43 de la Ley 14/2013 "Exigencia de clasificación", indica lo siguiente: "Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado".

Como el importe de la obra del presente proyecto supera los 500.000 euros, se establece la obligatoriedad de exigir clasificación a los empresarios que concurren a la licitación.

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el Reglamento General de Contratación, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos:

GRUPOS Y SUBGRUPOS
<b>A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES</b>
1 Desmontes y vaciados
2 Explanaciones
3 Canteras
4 Pozos y galerías
5 Túneles
<b>B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS</b>
1 De fábrica u hormigón en masa
2 De hormigón armado
3 De hormigón pretensado
4 Metálicos
<b>C) EDIFICACIONES</b>
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
<b>D) FERROCARRILES</b>
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
<b>E) HIDRÁULICAS</b>
1 Abastecimientos y saneamiento
2 Presas
3 Canales
4 Acequias y desagües
5 Defensas de márgenes y encauzamientos
6 Conducciones de tubería de presión de gran diámetro
7 Obras hidráulicas sin cualificación específica
<b>F) MARÍTIMAS</b>
1 Dragados
2 Escolleras
3 Con bloques de hormigón
4 Con cajones de hormigón armado
5 Con pilotes y tablestacas
6 Faros, radiógrafos y señalizaciones marítimas
7 Obras marítimas sin cualificación específica
8 Emisarios submarinos
<b>G) VIALES Y PISTAS</b>
1 Autopista y 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
<b>H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS</b>
1 Oleoductos
2 Gaseoductos
<b>I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>
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
<b>J) INSTALACIONES MECÁNICAS</b>
1 Elevadoras o transportadoras
2 De ventilación, calefacción y climatización
3 Frigoríficas
4 De fontanería y sanitarias
5 Instalaciones mecánicas sin cualificación específica
<b>K) ESPECIALES</b>
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

Tabla 1. Grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas Fuente: Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas 1098/2001.

## 1.2. GRUPOS Y SUBGRUPOS DE OBRA CONTENIDOS EN EL PROYECTO

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación del contratista, están de acuerdo a los establecido en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos para las Administraciones Públicas 1098/2001.

En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupos y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente. Cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a los otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con la limitación de que el número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

En el caso de las obras del PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, T.M DE SUECA (VALENCIA), la naturaleza de las obras en su concepción general se corresponde con dragado y vertido de arena para la regeneración de la playa.

El conjunto de capítulos que componen el presente proyecto son los siguientes:

CAPÍTULO	IMPORTE P.E.M (€)	TANTO POR UNO
REGENERACIÓN DE LA PLAYA	5.638.250,00	0,8879
REGENERACIÓN DUNAR	422.807,09	0,0666
MEDIDAS AMBIENTALES	156.435,48	0,0246
BALIZAMIENTO TERRESTRE	445,70	0,0001
BALIZAMIENTO MARÍTIMO	13.617,56	0,0021
GESTIÓN DE RESIDUOS	56.211,96	0,0089
SEGURIDAD Y SALUD	62.070,12	0,0098

Tabla 2. Importe de cada uno de los capítulos del proyecto y porcentaje que suponen del Presupuesto de Ejecución Material, PEM.

Dado que el mayor peso del presupuesto corresponde al capítulo de “Regeneración de la playa”, donde se incluye el dragado como principal actuación, se considera la clasificación en el subgrupo 1 (dragados).

GRUPO	SUBGRUPO
F) Marítimas	1. Dragados

Tabla 3. Grupo y subgrupo del proyecto.

Por tanto, a la vista de las características de la obra definida en este proyecto, al Contratista que aspire a licitar la ejecución de las obras le será exigida su clasificación en el grupo F y subgrupo 1.

## 1.3. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

A continuación, se analiza la categoría del contrato de obra de cada grupo, que viene dada por su anualidad media, según lo establecido en el Artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001, de 12 de octubre, en función de la siguiente tabla:

CATEGORÍAS	EUROS	
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

Tabla 4. Categoría en función de la anualidad media.

En nuestro caso, la duración prevista de la obra es inferior a doce meses, por lo que la cuantía será igual al valor estimado del contrato.

SUBGRUPO	PLAZO (meses)	V.E.C	CUANTÍA	CATEGORIA
F-1	5	7.556.307,11	7.556.307,11	6

Tabla 5. Categoría del contrato.

## 1.4. CONCLUSIÓN

En resumen, la clasificación que puede exigirse al Contratista es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
F	1	6

Tabla 6. Resumen de clasificación del Contratista.

## 2. PLAN DE OBRA

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Se trata de un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples complicaciones. Por ello el presente programa deberá ser tomado como orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con lo que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

### 2.2. UNIDADES BÁSICAS

Las unidades básicas consideradas en este proyecto son:

- Replanteo y Labores Previas.
- Movilización de la draga.
- Balizamiento marino y terrestre.
- Dragado, transporte marítimo, vertido de arena y labores de reperfilado en tierra para la regeneración en la playa.
- Formación y trabajos de regeneración dunar.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Gestión de residuos.
- Seguridad y Salud.

### 2.3. RENDIMIENTOS

A partir de rendimientos estándares recogidos de la experiencia en la realización de obras similares, se ha realizado una estimación del tiempo de ejecución de la obra.

#### 2.3.1. REPLANTEO Y LABORES PREVIAS

Será necesario disponer todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de la misma y además se deben realizar una serie de comprobaciones:

##### Compatibilidad de los documentos del Proyecto con la realidad

- El estado actual de los terrenos deberá coincidir con lo descrito en el Proyecto.
- Estudio de los permisos solicitados a los organismos correspondientes:
  - Tramitación de vertedero.
  - Tramitación de servicios afectados.
  - Tramitaciones ambientales.

El día de comienzo de la obra se realiza el Acta de Replanteo, donde se hacen constar todas las posibles incidencias que pudieran darse en la obra.

Se estima un tiempo de **duración de 30 días** para el desarrollo de esta actividad.

### 2.3.2. MOVILIZACIÓN DE LA DRAGA

La singularidad de la draga y la exclusividad de ofertas en el mercado de una maquinaria como es una draga de succión por arrastre, hace necesario establecer un tiempo aproximado de 6 meses **(180 días)** para asegurar la movilización y disponibilidad de la misma para la obra. Con este periodo de tiempo se consigue una holgura suficiente para asegurar en mayor medida el cumplimiento de los plazos establecidos.

### 2.3.3. BALIZAMIENTO MARINO

Se colocarán balizas flotantes para la señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria.

Se colocarán un total de 3 balizas flotantes, 1 de ellas con boya de 600 mm y 3 con boya de 400 mm, para lo cual se estima un tiempo total de **5 días**.

### 2.3.4. DRAGADO, TRANSPORTE MARÍTIMO Y VERTIDO DE ARENA PARA LA REGENERACIÓN EN LA PLAYA

Esta unidad incluye el dragado del material del yacimiento submarino ubicado frente al litoral Valenciano mediante una draga de succión por arrastre, transporte marítimo del material desde el punto de dragado hasta las proximidades de la costa donde la draga pueda posicionarse para proceder al vertido de arena y el vertido del material en la playa mediante impulsión por tubería y extendido y reperfilado del material alcanzando el ancho de playa objetivo y dejando que el oleaje incidente moldee el perfil sumergido hasta alcanzar el perfil de equilibrio propio de la playa.

El equipo de trabajo queda definido por la draga de succión tipo JUMBO para el dragado y transporte marítimo de material y un equipo de pala cargadora, minicargadora sobre ruedas y tractor oruga para la extensión y perfilado de la arena en playa seca.

La duración de esta unidad vendrá limitada por los tiempos del ciclo de la draga, sin estar condicionados por las tareas de extendido y nivelación que podrán ejecutarse durante todo el ciclo de la draga (la nivelación del material descargado en cada ciclo podrá finalizarse mientras la draga de succión en marcha retorna al yacimiento para llevar a cabo una nueva carga).

Los tiempos del ciclo de dragado están desarrollados en el Anejo 13 "Estudio de dragas y maquinaria" del presente Proyecto de Construcción, resultando una duración total de **3,5 semanas**.

### 2.3.5. FORMACIÓN DEL CORDÓN DUNAR

Comprende las actividades correspondientes al modelado de dunas, colocación de vallado blando, colocación de carteles de aviso, plantación de especies vegetales dunares y colocación de bardisas o pantallas vegetales. Se estima un tiempo total de todas estas tareas de aproximadamente **3 meses**.

### 2.3.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La necesidad de prever un plazo de tiempo considerable para la movilización de la draga hace que las obras no se inicien hasta aproximadamente 5 meses después del inicio de la tarea de movilización de la draga. Es por esto que la tarea del plan de vigilancia ambiental comenzará 1 mes antes que las labores de replanteo y labores previas. Se alargará hasta el plazo último estipulado en las tareas de la fase operacional de la misma.

### 2.3.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos comenzará 1 mes antes que el inicio del vertido de arena en la playa y se alargará hasta el final de la obra.

### 2.3.8. SEGURIDAD Y SALUD

Tendrá la misma duración que la tarea de gestión de residuos.

## 2.4. PROGRAMAS DE TRABAJOS (DIAGRAMA DE GANTT)

Se realiza un diagrama de Gantt donde se representa gráficamente, mediante barras, la duración de cada una de las actividades, la relación entre ellas, así como su distribución en el tiempo.

El plazo de ejecución total de las obras es de nueve (9) meses.

PLAN DE OBRA			PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM VARIOS (VALENCIA)									
TIPO DE ACTUACIÓN		MESES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	IMPORTE TOTAL
1. Movilización de la draga	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00
2. Replanteo y labores previas	0,00	1						0,00				0,00
3. Balizamiento marino	13.617,56	1						13.617,56				13.617,56
4. Aportacion de arena	5.638.250,00	1							5.638.250,00			5.638.250,00
4.1 Alimentación arena para regeneración playa	5.384.946,10	1							5.384.946,10			5.384.946,10
4.2 Alimentación arena para regeneracion dunar	253.303,90	1							253.303,90			253.303,90
5. Regeneración dunar	423.252,79	3							108.501,57	182.042,39	132.708,84	423.252,79
5.1 Modelado de dunas	34.570,54	2							17.285,27	17.285,27		34.570,54
5.2 Vallado blando	64.096,57	2							32.048,29	32.048,29		64.096,57
5.3 Balizamiento terrestre	445,70	1							445,70			445,70
5.4 Plantacion de especies vegetales dunares	176.166,93	3							58.722,31	58.722,31	58.722,31	176.166,93
5.5 Bardisa o pantalla vegetal	147.973,05	2								73.986,53	73.986,53	147.973,05
6. Medidas ambientales	156.435,48	5					5.884,98	5.884,98	33.788,54	33.788,54	77.088,44	156.435,48
6.1 Plan de vigilancia ambiental. Fase preconstructiva.	11.769,95	2					5.884,98	5.884,98				11.769,95
6.2 Plan de vigilancia ambiental. Fase constructiva.	70.546,75	3							23.515,58	23.515,58	23.515,58	70.546,75
6.3 Plan de vigilancia ambiental. Fase operacional.	43.299,90	1									43.299,90	43.299,90
6.4 Barrera antiturbidez y traslados.	30.818,88	3							10.272,96	10.272,96	10.272,96	30.818,88
7. Gestión de residuos	56.211,96	4						14.052,99	14.052,99	14.052,99	14.052,99	56.211,96
8. Seguridad y salud	62.070,12	4						15.517,53	15.517,53	15.517,53	15.517,53	62.070,12
Presupuesto de ejecución material	Mensual		0,00	0,00	0,00	0,00	5.884,98	49.073,06	5.810.110,63	245.401,45	239.367,80	6.349.837,91
	Acumulado		0,00	0,00	0,00	0,00	5.884,98	54.958,03	5.865.068,66	6.110.470,11	6.349.837,91	
Presupuesto base de licitación	Mensual		0,00	0,00	0,00	0,00	8.473,78	70.660,29	8.365.978,29	353.353,55	344.665,69	9.143.131,60
	Acumulado		0,00	0,00	0,00	0,00	8.473,78	79.134,07	8.445.112,36	8.798.465,91	9.143.131,60	



## ANEJO 21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ÍNDICE:**

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA .....	1	1.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA.....	12
1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO .....	1	1.3. LEGISLACIÓN MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO.....	12
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	1	1.4. LEGISLACIÓN SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	12
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	1	1.5. LEGISLACIÓN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	12
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA. ....	1	1.6. LEGISLACIÓN SOBRE FORMACIÓN.....	13
2.3. CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS.....	2	2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	13
2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	2	2.1. COMIENZO DE LAS OBRAS .....	13
3. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	3	2.2. PROTECCIONES PERSONALES.....	14
4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	3	2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	18
4.1. RIESGOS PROFESIONALES GENERALES .....	3	2.4. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL MARÍTIMA.....	23
4.2. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE MAQUINARIA EN GENERAL .....	3	3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	23
4.3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.....	4	4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	23
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	4	4.1. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	23
5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	4	4.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	23
5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4	4.3. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	24
5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS .....	5	5. SERVICIOS MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN .....	24
5.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS .....	7	6. DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN .....	8	6.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	24
7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	8	6.2. COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	25
7.1. BOTIQUINES .....	8	6.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	25
7.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	9	7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	25
7.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	9	DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO .....	27
8. SERVICIOS TÉCNICOS DE PREVENCIÓN.....	9	1. MEDICIONES.....	27
9. RIESGOS Y MEDIDAS NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9	2. CUADROS DE PRECIOS.....	29
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.....	11	2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	29
DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	12	2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	31
1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	12	2.3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	34
1.1. LEGISLACIÓN BÁSICA.....	12	2.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	37

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

### 1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Por último, el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

De conformidad con este R.D., se redacta el presente “Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo”, en el que se desarrolla la problemática específica del tema, relacionado con el Proyecto que nos ocupa.

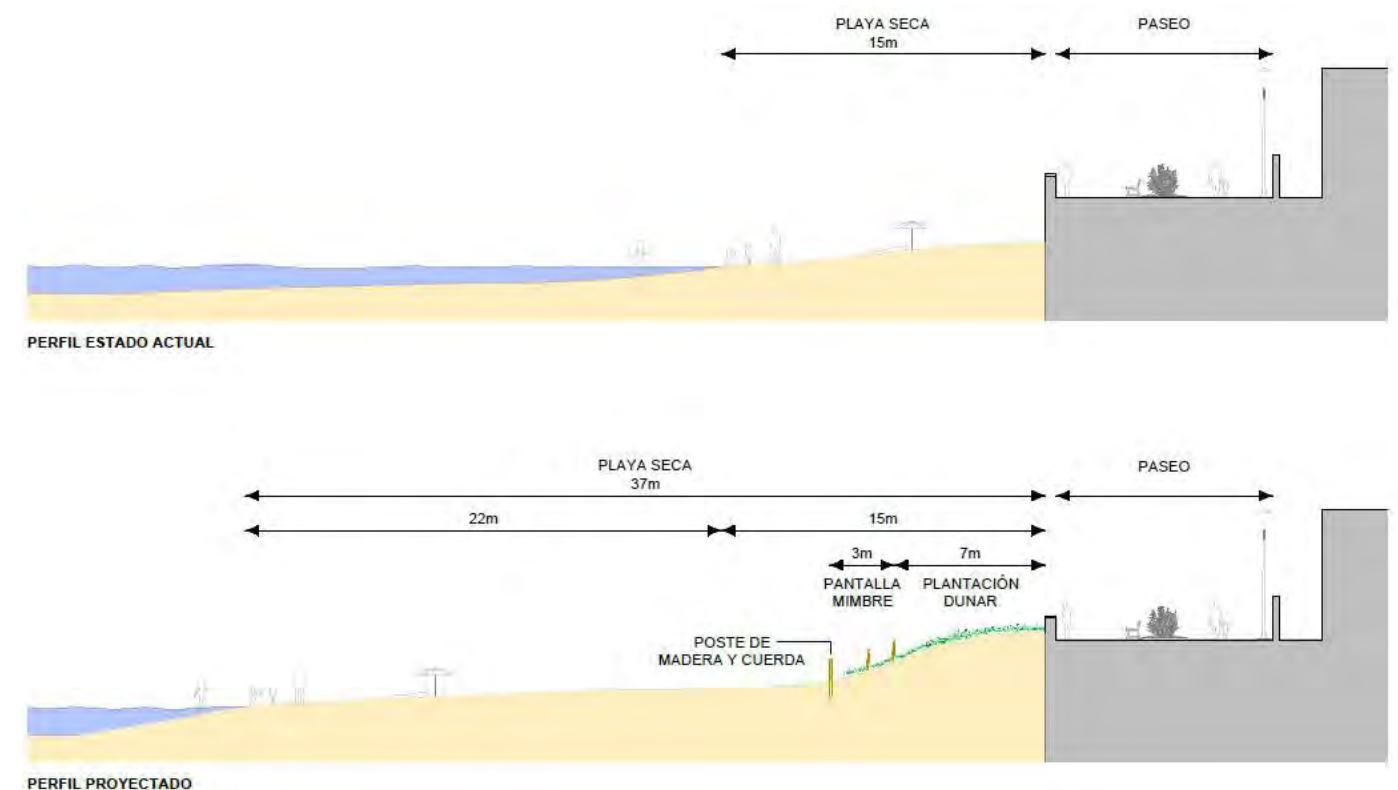
Este Estudio de Seguridad establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de esta obra y servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa y la coordinación del Coordinador de Seguridad y Salud en la Obra.

El presente Estudio de Seguridad y Salud no ha de contemplarse como único documento con este fin, sino como un elemento específico más, entre los que integran el Proyecto, pues quedará complementado con aquellas consideraciones, criterios y estipulaciones fijadas en los restantes documentos del Proyecto en relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo y en consecuencia, con aquellos elementos del Proyecto que están relacionados directa o indirectamente con la finalidad de este Estudio.

### 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Supone la alimentación artificial de la playa hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) además se incluye la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa objeto de actuación. Para la regeneración de la duna se estima un volumen de arena a movilizar de 21.339,84 m<sup>3</sup>.



Croquis del estado actual y estado futuro de la actuación propuesta (Valores medios de diseño).

#### 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

El presupuesto de ejecución material de las obras proyectadas asciende a 6.349.837,91 €.

Se establece un plazo de **nueve meses** para la realización de las obras y el número de operarios estimado es de **17 trabajadores**.

CÁLCULO DEL NUMERO DE TRABAJADORES	
1.- Presupuesto de Ejecución Material (euros) sin seguridad y salud	6.287.767,79
2.- Porcentaje de mano de obra	6,8%
3.- Importe porcentual del coste de la mano de obra (euros)	424.424
4.- Nº de horas de trabajo anuales por CC (horas/año)	1.764
5.- Nº de horas de trabajo mensual (horas/mes)	147
6.- Duración de la obra (meses)	9,0
7.- Nº de horas de trabajo totales de la obra (horas)	1.323
8.- Coste global por horas (euros/hora)	321
9.- Precio medio hora de trabajador (euros/trabajador*hora)	19
10.- Nº de trabajadores por año	17
	<b>Nº trabajadores punta</b>
	17
	<b>Nº trabajadores medio</b>
	10

### 2.3. CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS.

#### Hospital Universitario De La Ribera

CTRA. CORBERA, Km 1.

TFNO.: 962 54 28 00,

46600 ALCIRA (VALENCIA)

#### Hospital Universitario y Politécnico De La Fe

AVDA. DE FERNANDO ABRIL MARTORELL, 106

TFNO.: 961 24 40 00,

46026 (VALENCIA)

#### Teléfonos de interés

EMERGENCIAS DE CUALQUIER TIPO: 112

BOMBEROS: 080

POLICÍA LOCAL: 092

POLICÍA NACIONAL: 091

GUARDIA CIVIL: 062

PROTECCIÓN CIVIL: 112

URGENCIAS CRUZ ROJA: 96 367 73 75

INFOSALUD URGENCIAS MÉDICAS: 96 367 73 75

TELÉFONO AYUDA EN CARRETERA: 91 742 12 13

AYUNTAMIENTO VALENCIA: 96 352 54 78

AYUNTAMIENTO ALCIRA: 96 240 04 50

HOSPITAL DE LA FE: 961 24 40 00

HOSPITAL DE LA BERA: 962 54 28 00

### 2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

#### 2.4.1. Regeneración de la playa

- Movilización e instalación de la draga
- Desmovilización y desinstalación de la draga
- Dragado, transporte, bombeo, extendido y reperfilado de arena

#### 2.4.2. Regeneración dunar

- Modelado de dunas
- Vallado blando
- Cartel aviso "zona de regeneración"
- Cartel explicativo
- Eliminación vegetación alóctona
- Plantación especies vegetales
- Pasarela madera sobre pilotes
- Pasarela de madera apoyada
- Bardisa o pantalla vegetal

#### 2.4.3. Medidas ambientales

- Plan de Vigilancia Ambiental, según estudio
- Barrera antiturbidez
- Traslado de barrera antiturbidez

#### 2.4.4. Balizamiento terrestre

- Señalización de riesgo

#### 2.4.5. Balizamiento marítimo

- Baliza flotante con boya de 600 mm
- Baliza flotante con boya de 400 mm
- Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 600 mm
- Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 400 mm

### 3. 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.

Está será, en líneas generales:

- Camiones bañera
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Draga y embarcaciones auxiliares.
- Camión cisterna.
- Compactadora.
- Compresor.

- Grupos electrógenos.

## 4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### 4.1. RIESGOS PROFESIONALES GENERALES

- Hundimientos y vuelco de embarcaciones.
- Rotura de amarres de embarcaciones
- Caídas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel
- Caídas de operarios al mar
- Ahogamiento en trabajos submarinos
- Ruidos
- Electrocutión
- Golpes con objetos y herramientas
- Cuerpos extraños en los ojos
- Arrastre de personas por temporal

### 4.2. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE MAQUINARIA EN GENERAL

- Hundimientos
- Choques
- Ruido
- Explosión e incendios
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar
- Otros

### 4.3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos a terceros que se pueden producir, tratándose de obras en agua, serán los siguientes:

- Colisiones con embarcaciones que transiten por la zona.
- Atropellos a bañistas y personas que pasen por la zona.

## 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad, en las obras que se definen, consideramos que no se podrá llegar a evitar, completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer, por lo que se han considerado todos como no eliminables. Para minimizar los riesgos se van a aplicar las siguientes medidas:

### 5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### Protección para la cabeza:

- Cascos: Para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantallas para protección de partículas.
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos

#### Protección para el cuerpo:

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Monos o buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Trajes de agua. Se prevé un acopio en obra.
- Chaleco salvavidas

#### Protección de las extremidades superiores:

- Guantes de goma o neopreno

- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos

#### Protección de las extremidades inferiores:

- Calzado de seguridad
- Calzado antideslizante

#### Protecciones especiales para trabajos de inmersión:

Para los trabajos de inmersión, se requiere la utilización de equipos y herramientas especiales (cincales, talladoras, barrenas, destornilladores manuales, destornilladores mecánicos, sierras, cizallas, pistolas para pernos o tornillos); dragas de fondo y equipos de sujeción.

Según sea la actividad a realizar, el trabajador submarino deberá tener a su disposición el equipo adecuado:

- Aparatos de respiración autónomos provistos de mezclas especiales de gases u oxígeno
- Ropa de trabajo
- Aletas de diversas clases
- Cinturón lastrado
- Reloj
- Casco
- Guantes
- Gafas
- Manómetros de descompresión
- Indicador de profundidad

### 5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las zonas de trabajo deberán estar limpias y ordenadas
- Los accesos a la zona de actuación estarán correctamente acondicionados y señalizados
- Se acotará las zonas de trabajo de los buzos
- Se colocarán aros salvavidas en sitios visibles y accesibles, tanto desde tierra como desde el agua.
- Deberá preverse una señal de alarma.
- Deberán disponerse en obra de barcas estables y manejables, y con preferencia de propulsión mecánica.
- Se deberían utilizar embarcaciones insumergibles.
- Las barcas deberán ir equipadas con:
  - Achicadoras o bombas

- Hacha (para cortar eventualmente las amarras)
- Bicheros
- Cuerdas con aros salvavidas
- Boyas
- Entre los operarios, deberá haber uno que sea socorrista experimentado que sepa nadar asignado a cada embarcación.
- Debido a las características especiales de las obras de dragado, en los que son necesarios trabajos submarinos, habrá que adoptar una serie de medidas especiales, que se enumeran a continuación:
- En caso de que haya temporales o las aguas del estuario estén revueltas, no se trabajará en el fondo.
- No habrá embarcaciones que contengan materiales que puedan afectar al fondo en la superficie y en la vertical de la zona de trabajos.
- Los buzos trabajarán en parejas.
- En las balsas auxiliares y en la pontona, habrá salvavidas suficientes para todos los operarios.
- La barcaza contará con una cámara de descompresión, si la profundidad o el tiempo de inmersión lo requieren.
- Para los trabajos en embarcaciones, se deberán adoptar las siguientes medidas:
- No estará permitido transportar a personas en embarcaciones salvo las que trabajen a bordo de las mismas.
- No se sobrepasará el número de personas autorizadas a transportar en la barca.
- Todos los gánguiles y embarcaciones serán gobernadas por personal cualificado con la titulación adecuada.
- Se contará con medios (lanchas o similares) para recoger a personas que caigan accidentalmente al agua, y para garantizar el traslado de personal a tierra.
- Se dispondrá en los distintos tajos de salvavidas en número suficiente.
- Se prohíbe terminantemente el trabajo simultáneo de buzos con embarcaciones en las inmediaciones.
- En obras marítimas se acotará debidamente la zona de trabajo.
- Las maniobras de aproximación a bolardos y defensas se harán con la ayuda de cuerdas
- Si el estado de las aguas o las condiciones meteorológicas son muy desfavorables, se llegará a suspender los trabajos.
- Se utilizará calzado antideslizante.
- Se evitarán cualquier tipo de vertido de combustibles o aceites, debiendo estar equipadas las embarcaciones de agentes dispersantes a emplear en caso de necesidad.

### 5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### Medidas generales:

- A la hora de la contratación, el empresario se asegurará de que todo el personal sabe nadar.
- En todo trabajo con riesgo de caída al mar, todo operario deberá permanecer siempre a la vista de algún otro compañero.
- Cualquier intervención que revista un carácter excepcional, debe ser ejecutada por un experto, muy manejable y capaz de resistir esfuerzos o movimientos bruscos y dotada de material de balizamiento.
- Debe colocarse un número suficiente de boyas con cabos al alcance de la dotación o en las proximidades de los puestos de trabajo que puedan presentar riesgos de hidrocuciones.
- Los cabos deben tener una longitud mínima de treinta metros.
- Todo este material deberá estar siempre dispuesto para una utilización inmediata.
- Deberá existir un sistema sonoro de alarma.
- En caso de trabajos nocturnos, deben instalarse proyectores orientables, con el fin de que pueda alumbrarse la superficie del agua.
- Se establecerán normas que especifiquen el comportamiento del personal durante la ejecución de los trabajos, que evite las caídas al agua por parte de los trabajadores.
- Conviene impedir, no solo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse por debajo de ella. Para ello se debe poner teres hileras de cables metálicos, a modo de barandilla.
- La evacuación del agua debe estar asegurada por “imbornales”.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas.
- Las zonas deben hacerse antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores, deberá preverse soluciones para que las superficies no constituyan un riesgo de caída.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandillas y rodapiés.
- Deberá cercarse los límites de la zona peligrosa. Si esto no fuera posible, se delimitará la zona mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontones, dragas, gánguiles, etc.), deben poseer:

- Bien sean una canoa con dos remos, a remolque o suspendida por servir olas y de manera que pueda echarse rápidamente al agua.
- Bien sea un flotador (de poliestireno expandido) dispuesto igualmente de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.
- La capacidad de la canoa, o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales e identificables, y han de limpiarse antes de designarlos a un nuevo titular. Siempre deberán estar dispuestos para el uso inmediato, además de ser fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación sobre medios flotantes, deberá proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida. Hay que vigilar que las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse fácilmente en caso de caída al agua y que tengan suela antideslizante.
- En las embarcaciones no se almacenarán objetos en los bordes para evitar tropiezos y posibles caídas al agua.

Para las operaciones de inmersión, deberá contarse en las obras, con nuevos equipos y métodos de trabajo que hagan posible la permanencia de los buceadores durante más tiempo y con mayor seguridad.

#### Operaciones submarinas:

- Las embarcaciones cumplirán siempre con las condiciones generales de Seguridad que indican las Normas OM- 603 y 604, en cuanto a estado de la embarcación, señalización y comportamiento.
- Cuando las aguas estén revueltas, siendo peligrosa la inmersión, se suspenderán estos trabajos.
- Cuando se realicen trabajos nocturnos, la zona estará debidamente iluminada con focos exteriores, conectados con focos exteriores, conectados a cuadros protegidos por disyuntores diferenciales o bien focos sumergibles de baja tensión.
- Se dispondrá cerca del tajo de botellas de oxígeno para repuesto en caso de emergencia.
- La barcaza más próxima, deberá disponer de cámara de descompresión.
- Habrá chalecos salvavidas en los barcos auxiliares, así como en la plataforma para todos los operarios.

- Si se sospecha que el agua donde se va a llevar a cabo los trabajos pueden tener en disolución o en emulsión sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos y se esperará un tiempo prudencial hasta que el agua quede limpia de tales productos.
- En el tajo siempre habrá en todo momento un botiquín de urgencia, entre las medicinas contará con un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales marinos y bicarbonato sódico para la hiperclorhidria producida por el frío.
- Las embarcaciones que trabajen para o con buzos, estarán fondeadas al menos a tres boyas y la longitud de los cables de amarre de la embarcación será superior en un 50 % a la máxima longitud de la manguera de aire.
- Las embarcaciones fondeadas en el tajo dispondrán durante el día de las señales y marcas correspondientes; por la noche de luces reglamentarias en trabajos submarinos. Asimismo, dispondrán de las señales acústicas reglamentarias para caso de niebla. Todo de acuerdo con el Reglamento internacional para prevenir los abordajes en el mar.
- Las embarcaciones dispondrán de medios apropiados para establecer comunicaciones de una a otra.
- Se colocarán las boyas luminosas adecuadas, balizando el tajo donde se realicen los trabajos.

#### Medidas preventivas para actividades subacuáticas:

Se seguirán en todo momento las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas en aguas marítimas o interiores. Concretamente lo recogido en la Resolución de la marina mercante, de 2 de febrero de 2017, por la que se actualizan determinados preceptos relacionados con las tablas de descompresión de las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por la Orden de 14 de octubre de 1997.

#### Medidas preventivas para trabajos con maquinaria:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.)
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras alienadoras del contacto o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averías serán retirados inmediatamente para su reparación.



- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: “MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”.
  - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
  - Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
  - La misma persona que instale el letrero de aviso de “MÁQUINA AVERIADA”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
  - Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
  - Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o herramienta.
  - Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
  - La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohibirán los tirones inclinados.
  - Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
  - Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
  - Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante señales de los operarios.
  - Se prohibirá la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
  - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipadas con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
  - Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y de peso, que automáticamente cortan el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o el desplazamiento de la carga.
  - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
  - Para la sustitución de cables se seguirán las instrucciones del fabricante, y se realizará por mano de obra especializada.
  - Los lazos de los cables metálicos estarán siempre protegidos internamente mediante guardacabos metálicos.
  - Se inspeccionarán los cables empleados para el izado de cargas al menos una vez por semana, sustituyendo los que tengan más del 10% de hilos rotos.
  - Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de “pestillos de seguridad”.
  - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
  - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas de fabricante.
  - Se prohibirá en la obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, etc.
  - Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
  - Los carriles para el desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
  - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas.
  - Semanalmente se revisará el buen estado de la grasa de los cables de las grúas.
  - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
  - La maquinaria con capacidad de corte, tendrá el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
  - 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.
  - No se dejarán las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo, e o en marcha o con el movimiento residual.
- Medidas preventivas en el uso de herramientas eléctricas:*
- Las herramientas eléctricas a utilizar en las obras, 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.

#### 5.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

La delimitación de la zona de obra es una de las actividades que se deben de realizar como elemento imprescindible para evitar daños a terceros y evitar el paso de personas ajenas, colocándose y señalizándose de tal manera que sean visibles e identificables con claridad.

Para delimitar la zona marítima ocupada por las obras, se utilizarán boyas de balizamiento y balizas luminosas en zonas de trabajo en el mar, para evitar que entren bañistas y embarcaciones en la zona afectada por las obras.

Para tal fin utilizaremos en función de sus características y conforme a su uso vallas móviles (tipo ayuntamiento) y vallado de cerramiento, que se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio, para evitar la circulación y paso controlado de personas ajenas a los trabajos, cuando existan obstáculos o discontinuidades importantes al nivel del suelo.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

## 6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario adjudicatario de las obras proyectadas deberá garantizar, conforme al artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de calificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como sobre las medidas de protección y prevención frente a los mismos, tanto en el momento de su contratación, independientemente de la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primero auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

La formación podrá ser impartida por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, pero en ningún caso su coste recaerá sobre los trabajadores.

El contratista o subcontratista bajo el cual se encuentren trabajando trabajadores autónomos deberá informar a éstos de los métodos de trabajo, así como de las medidas de prevención y protección en materia de seguridad y salud.

## 7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 7.1. BOTIQUINES

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

Se instalarán botiquines, colocados en un lugar visible y accesible, debidamente señalizados y con los materiales necesarios. Se revisarán mensualmente y se repondrá todo el material utilizado.

Su contenido será como mínimo:

- Agua oxigenada.
- Alcohol 96 º.
- Tintura de yodo.
- Gasa estéril.
- Alcohol.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas y esparadrapo.
- Antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.

Existirá uno en la zona de servicios y varios estratégicamente repartidos a lo largo de la obra.

## 7.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se dispondrá de una camilla portátil para el transporte de heridos.

## 7.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se indica que el empresario tiene la obligación de garantizar a los trabajadores una vigilancia periódica de su estado de salud, en función de los riesgos inherentes a su trabajo.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (modificado algunos artículos por los RD 899/2015, RD 298/2009, RD 604/2006, RD 688/2005 y RD 780/1998) establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin

perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

## 8. SERVICIOS TÉCNICOS DE PREVENCIÓN

Su base está regulada por los artículos 30 y 31 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, que se desarrolló en el Reglamento de los servicios de Prevención (RD 39/97).

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo. Al inicio de las obras se nombrará al Coordinador de Seguridad y Salud que deberá ser un técnico con la titulación idónea y con experiencia acreditada en este campo.

## 9. RIESGOS Y MEDIDAS NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Aquellos riesgos y medidas asociadas a los mismos que no sean especificados en este Estudio de Seguridad y Salud y que fueran necesarios para la ejecución de las obras aquí definidas, deberán ser desarrollados por el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.412,98
2.	PROTECCIONES COLECTIVAS	18.980,45
3.	SEÑALIZACIÓN	3.033,35
4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10.138,74
5.	MEDICIONA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	3.465,40
6.	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	24.039,20
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		62.070,12

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto



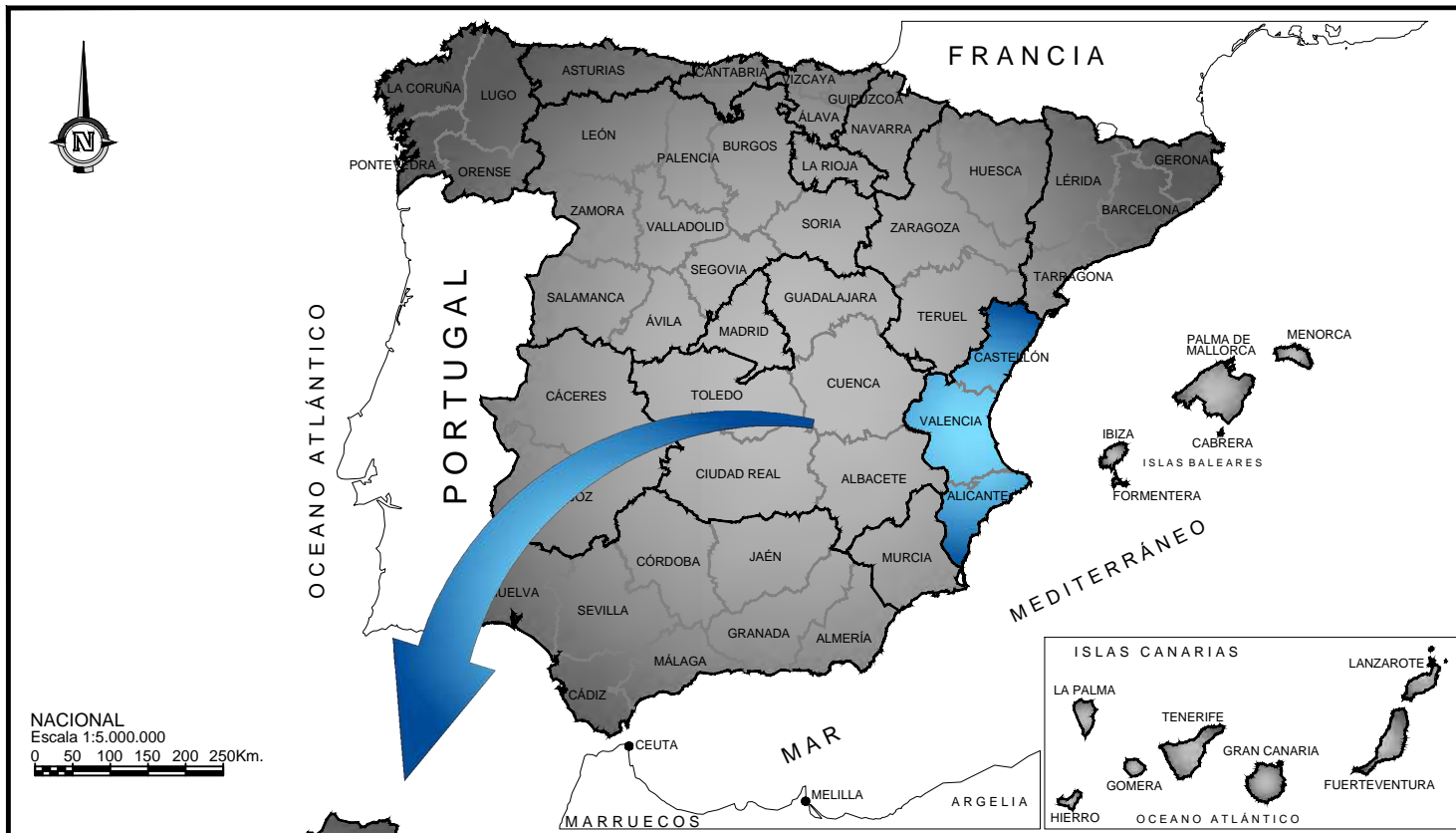

Fdo.: Ozgur Unay Unay

Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

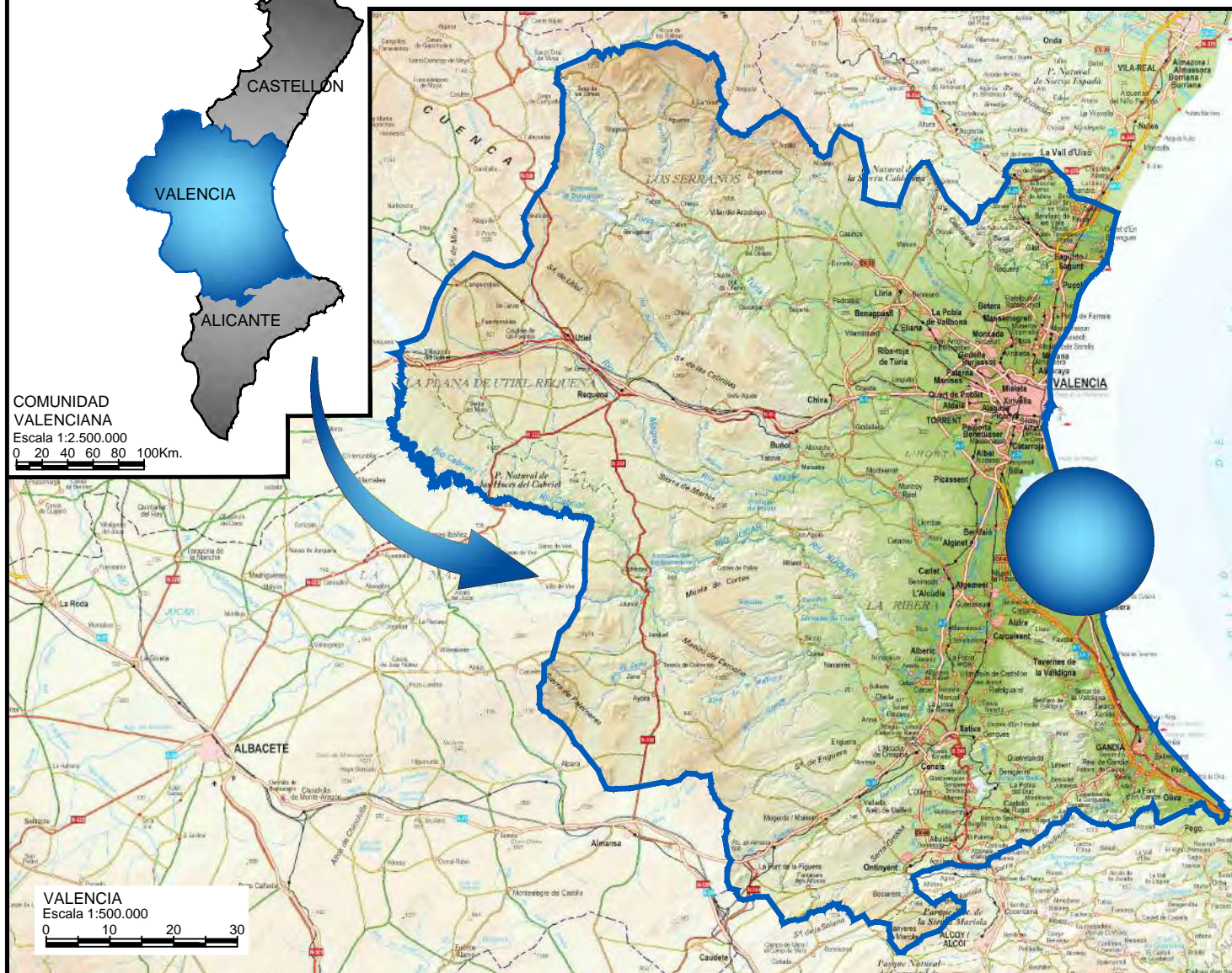
Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



NACIONAL  
Escala 1:5.000.000  
0 50 100 150 200 250Km.

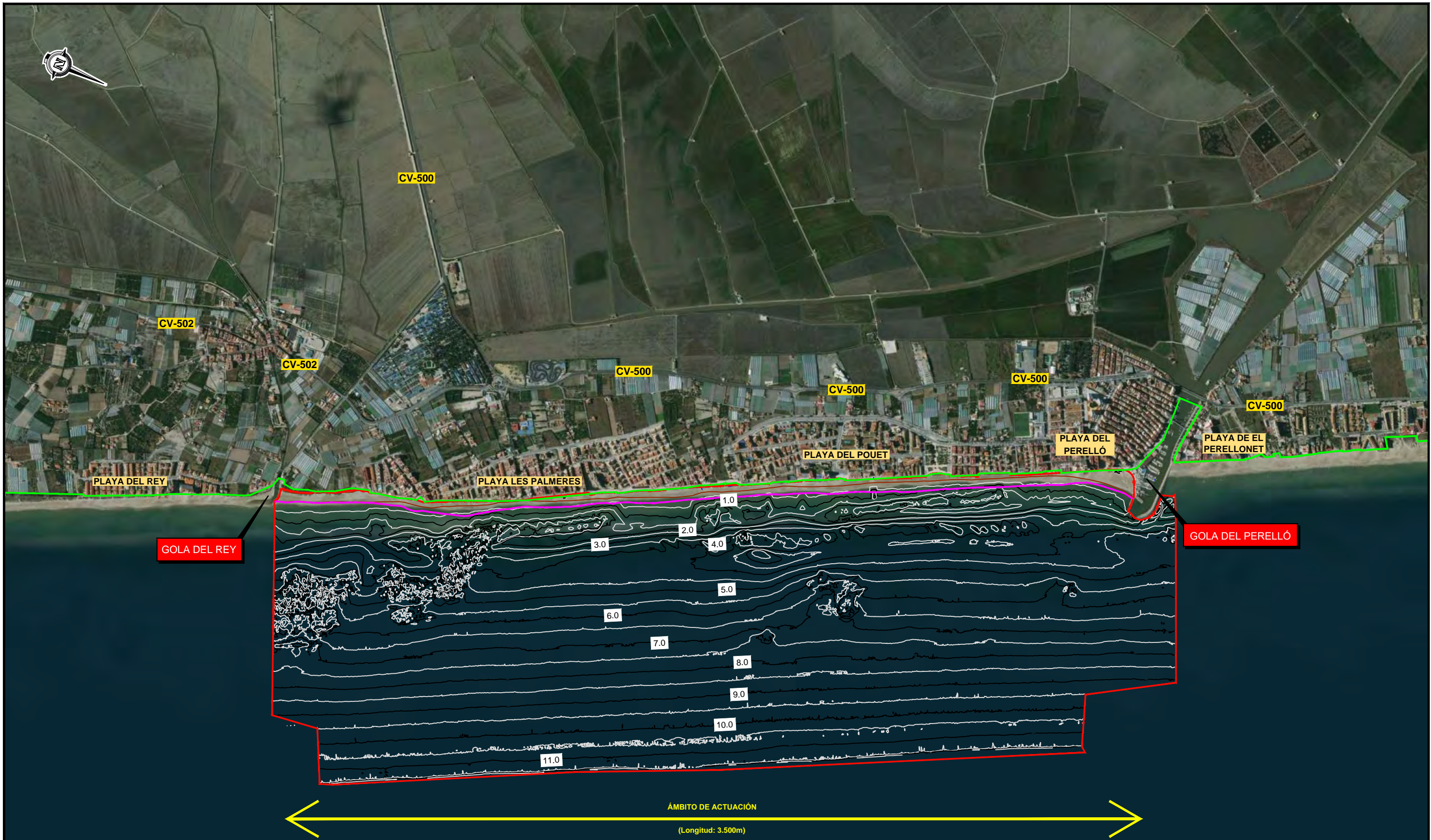


COMUNIDAD VALENCIANA  
Escala 1:2.500.000  
0 20 40 60 80 100Km.

VALENCIA  
Escala 1:500.000  
0 10 20 30



<p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p> <p>VICIPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO</p> <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR</p> <p>REPARTICIÓN DE COSTAS EN VALENCIA</p>	<p>CONSULTORAS EN U.T.E.:</p> <p><b>UG21 INAMED</b></p> <p>Ingeniería del Agua y Consultores de Ingeniería S.L. Medio Ambiente, S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p><i>Vicent Alonso</i></p> <p>D. Vicent Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p><i>Ozgun Unay Unay</i></p> <p>D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:</p> <p>REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>NOVIEMBRE 2020</p>	<p>ESCALA:</p> <p>INDICADAS</p>	<p>PLANO:</p> <p>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>AN21 - 1</p>
						<p>CÓDIGO DEL EXPEDIENTE:</p> <p>46-0344</p>			



SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	LÍNEA DE COSTA OBJETIVO PARA LA REGENERACIÓN
	RECINTO DE CONTROL

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALÈNCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UG2I INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:7.500  FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	NÚMERO DE PLANO: AN21 - 2
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344		HOJA: 1 de 1	



**TELÉFONOS DE INTERÉS**

EMERGENCIAS DE CUALQUIER TIPO: 112  
 BOMBEROS: 080  
 POLICÍA LOCAL: 092  
 POLICÍA NACIONAL: 091  
 GUARDIA CIVIL: 062  
 PROTECCIÓN CIVIL: 112  
 URGENCIAS CRUZ ROJA: 96 367 73 75  
 INFOSALUD URGENCIAS MÉDICAS: 96 367 73 75  
 TELÉFONO AYUDA EN CARRETERA: 91 742 12 13  
 AYUNTAMIENTO VALENCIA: 96 352 54 78  
 AYUNTAMIENTO ALCIRA: 96 240 04 50  
 HOSPITAL DE LA FE: 961 24 40 00  
 HOSPITAL DE LA RIBERA: 962 54 28 00





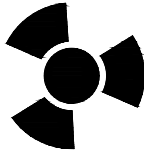

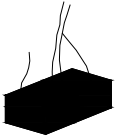
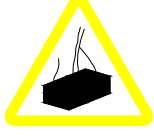




-  HOSPITAL (H)
- H-1 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA RIBERA**  
 CTRA. CORBERA, Km 1.  
 TFNO.: 962 54 28 00,  
 46600 ALCIRA (VALENCIA)
-  HOSPITAL (H)
- H-2 HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO DE LA FE**  
 AVDA. DE FERNANDO ABRIL MARTORELL, 106  
 TFNO.: 961 24 40 00,  
 46026 (VALENCIA)

**LEYENDA**

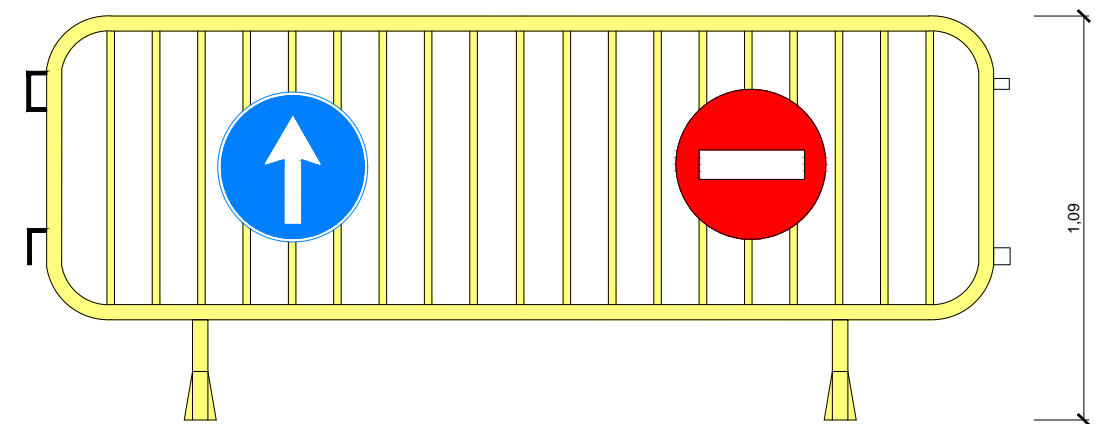
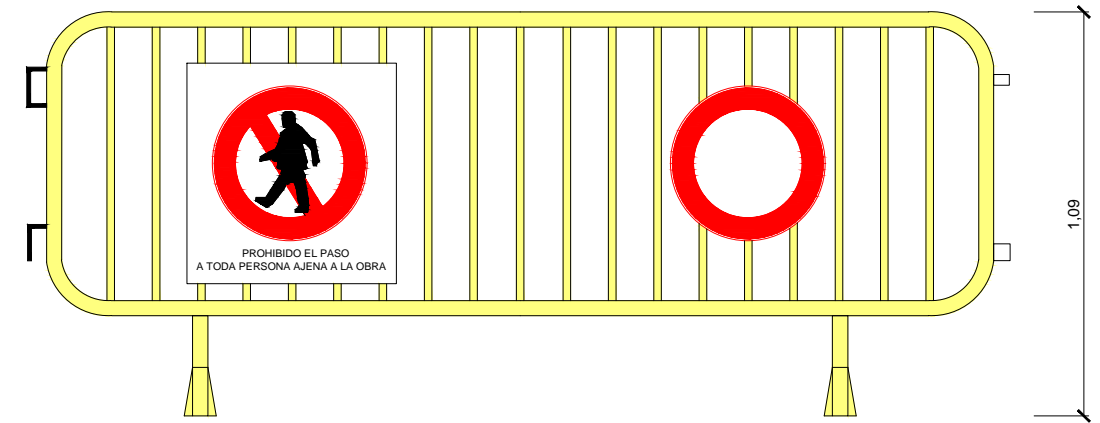
 RECORRIDO











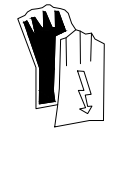
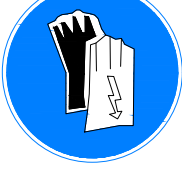


## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIATIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

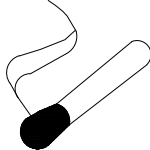

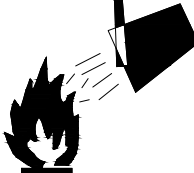

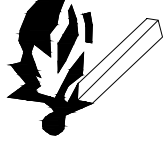





## SEÑALES DE ADVERTENCIA



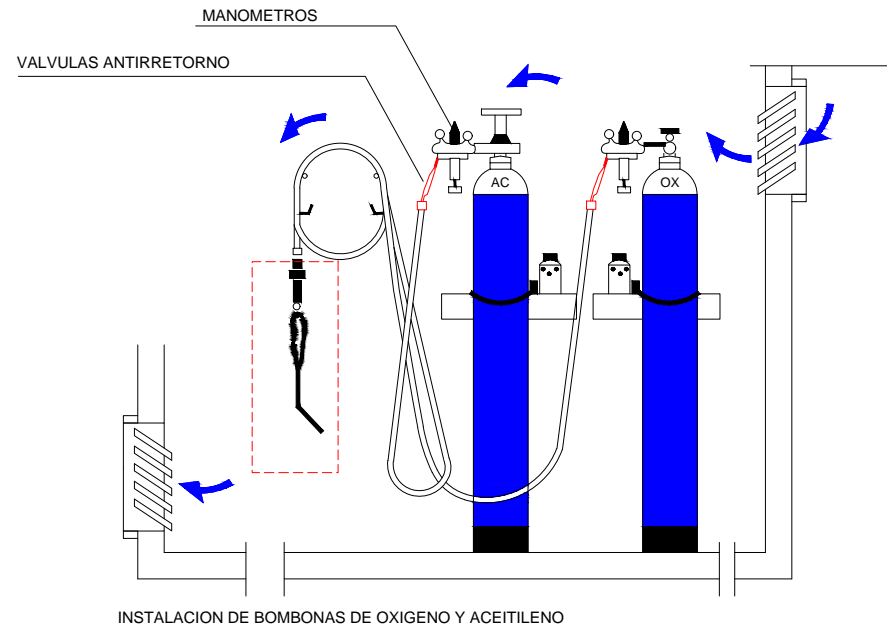
## VALLA DE CIERRE COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION

SEÑALES DE SEGURIDAD					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

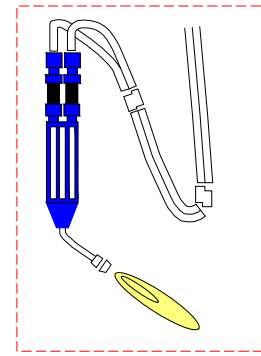
SEÑALES DE OBLIGACION

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

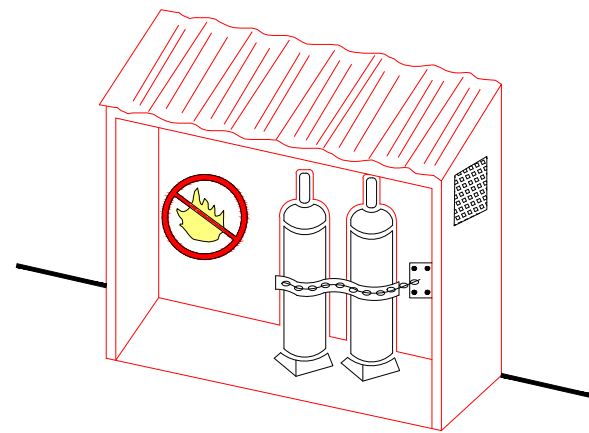
SEÑALES DE PROHIBICION



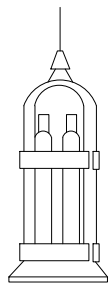
DETALLE "A"  
DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



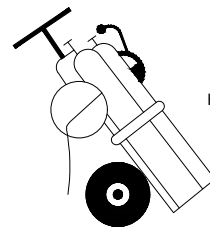
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACENAJE



VERTICAL

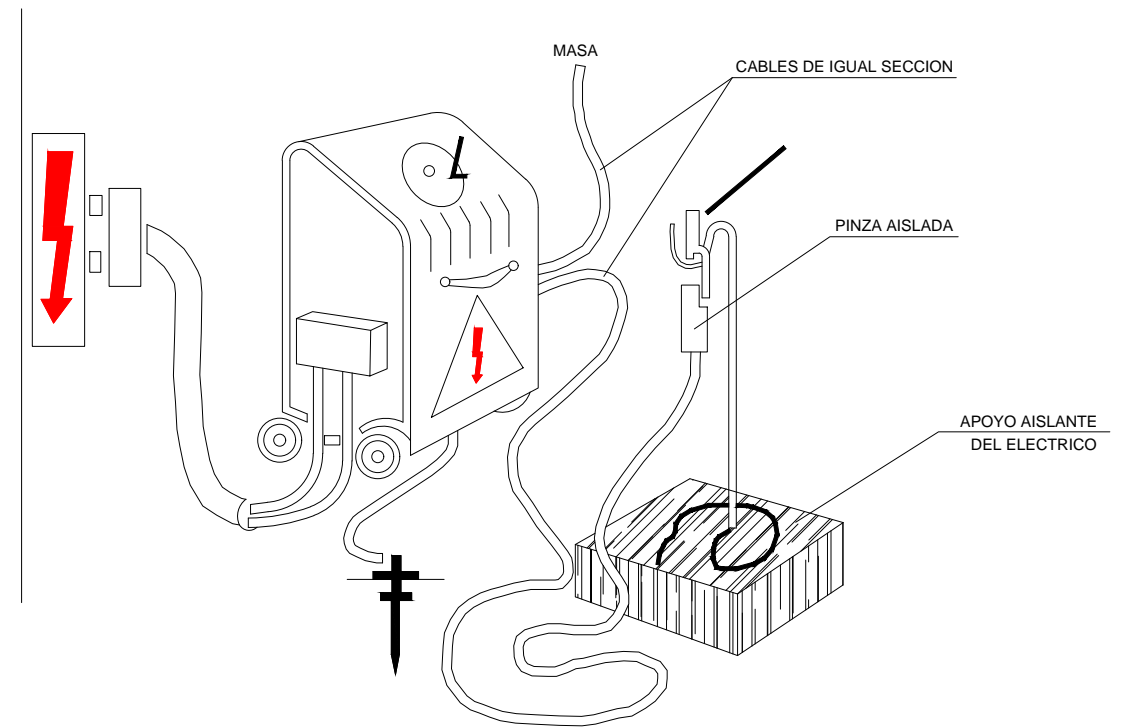


HORIZONTAL

TRANSPORTE

OBSERVACIONES:

- NO SE EMPLEARAN GRASAS EN LA MANIPULACION DE LAS BOTELLAS DE OXIGENO.
- SE UTILIZARAN SIEMPRE EN POSICION VERTICAL Y SUJETAS.
- SE REVISARA PERIODICAMENTE EL ESTADO DE LOS EQUIPOS, COMPROBANDO LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN EL GRUPO DE OXICORTE Y EL ESTADO DEL CABLE DE ALIMENTACION EN LA SOLDADURA ELECTRICA.

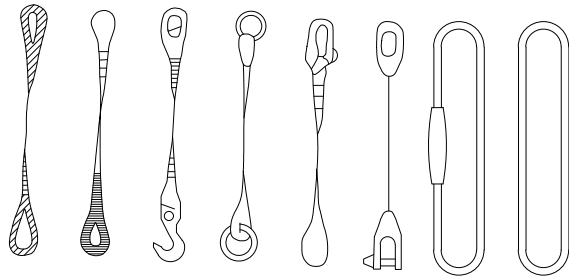


OBSERVACIONES:

- LOS SOLDADORES Y PERSONAL AYUDANTE, IRAN DOTADOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADO.

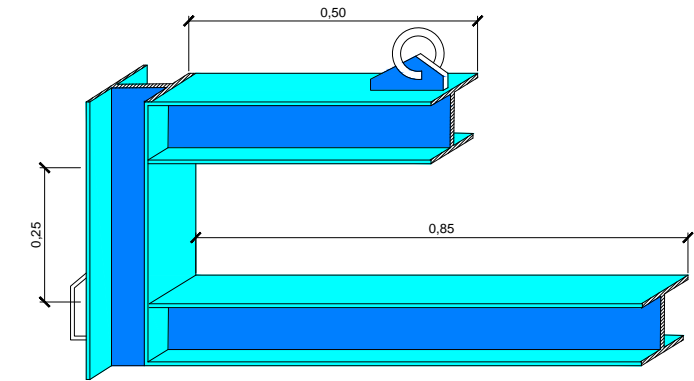
SOLDADURA ELECTROGENA

ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

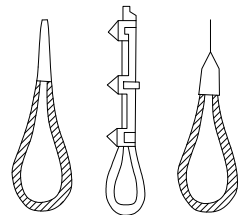


DIAMETRO DEL CABLE	NUMEROS DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6	6 DIAMETROS

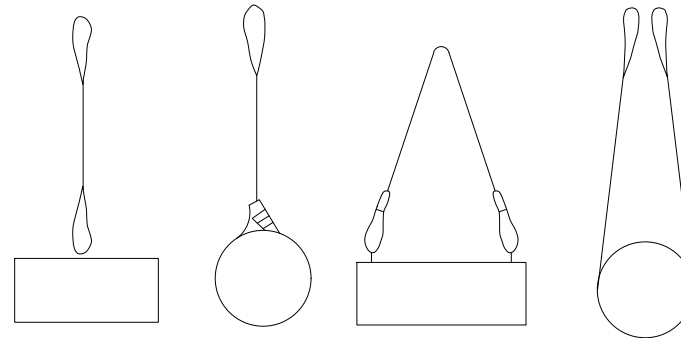
BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS

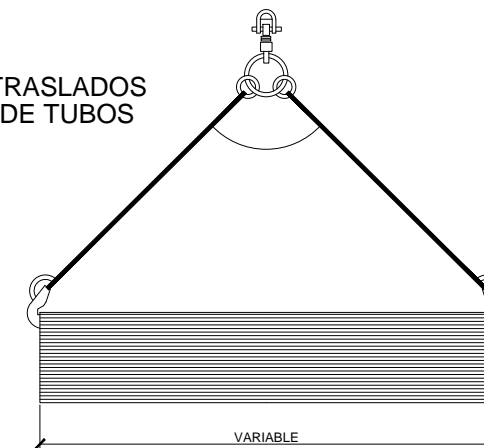


DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS

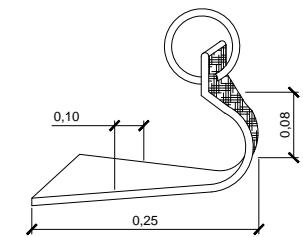


- CONSIDERACIONES GENERALES:
- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
  - EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
  - ELEGIR TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC...).
  - TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE CARGA TENDRA.
  - SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°.

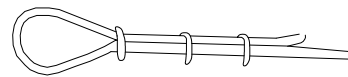
TRASLADOS DE TUBOS



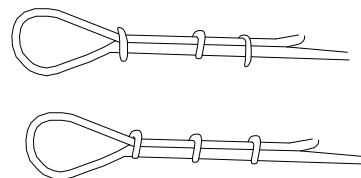
GANCHO



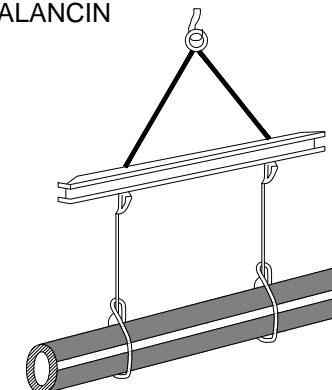
FORMA CORRECTA DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



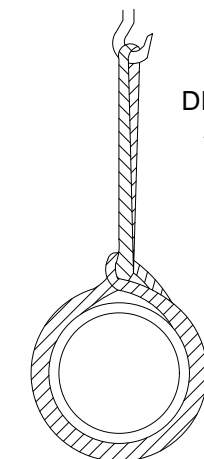
FORMAS INCORRECTAS DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



COLOCACION CON BALANCIN

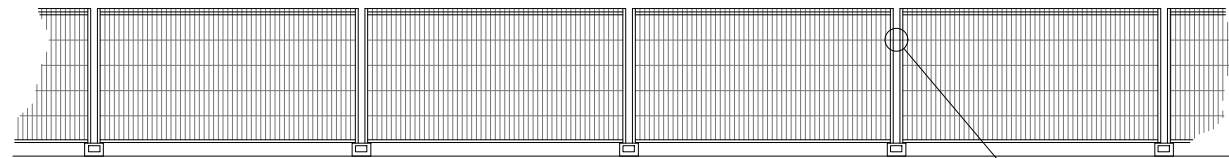


DETALLE DE AMARRE

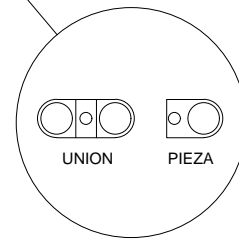


ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

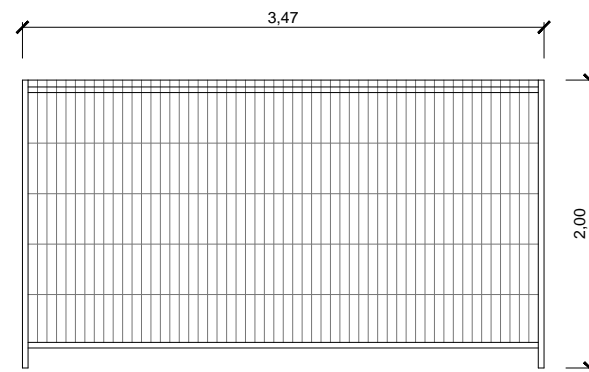
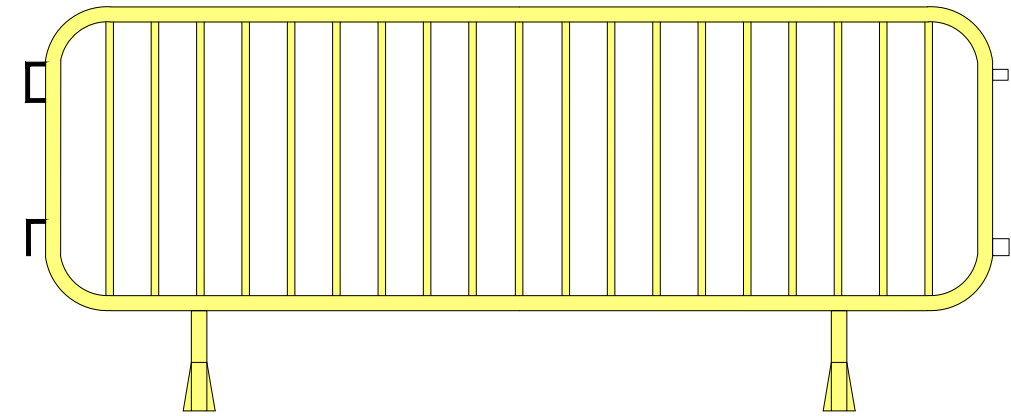
ESTROBOS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS.



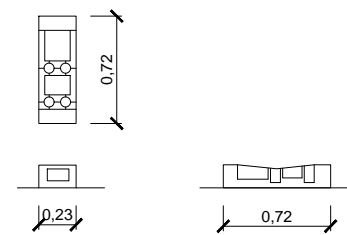
ALZADO



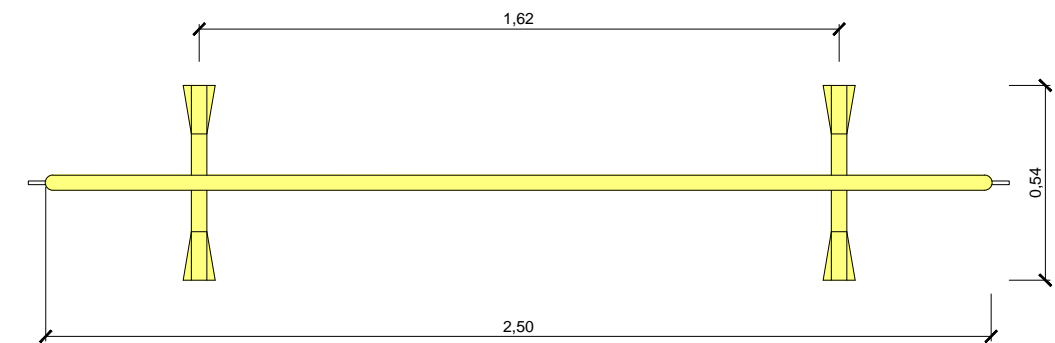
DETALLE DE FIJACION ENTRE VALLAS



UNIDAD DE VALLA

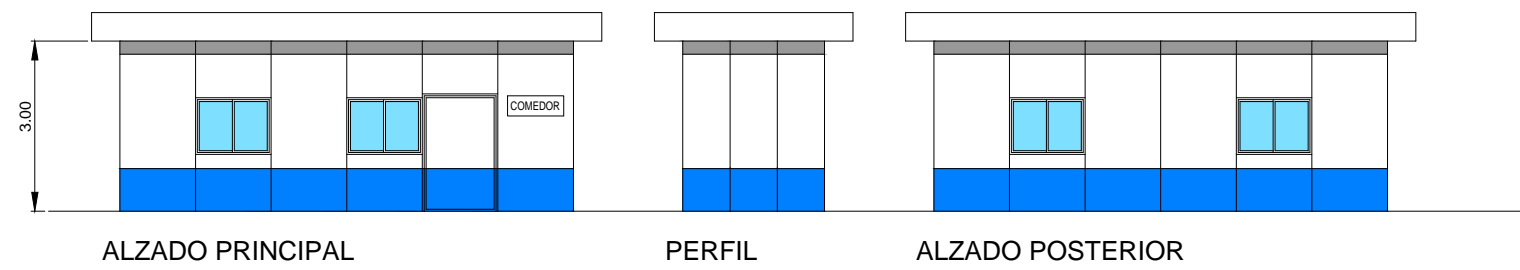
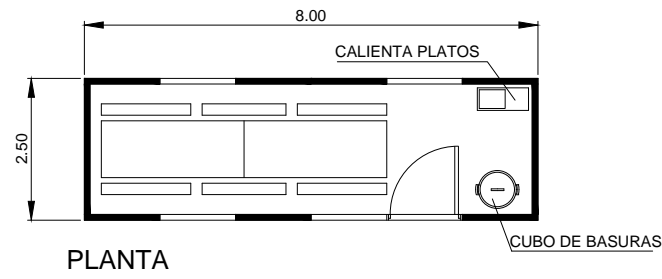


BASE DE VALLA

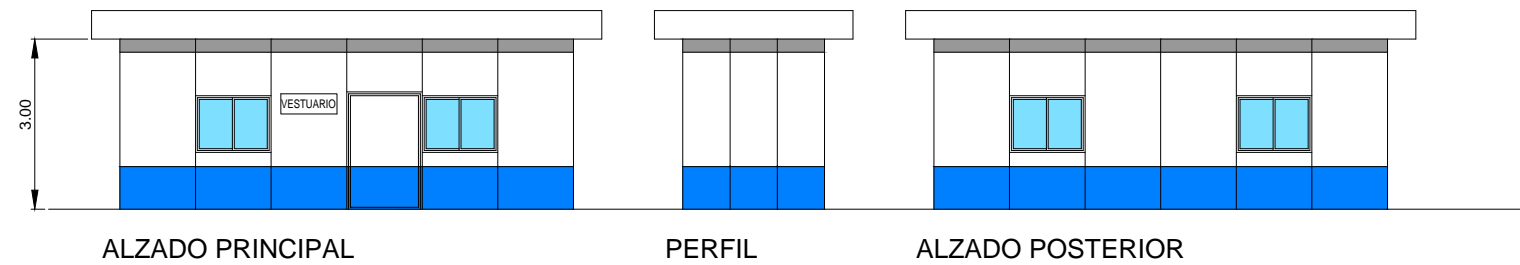
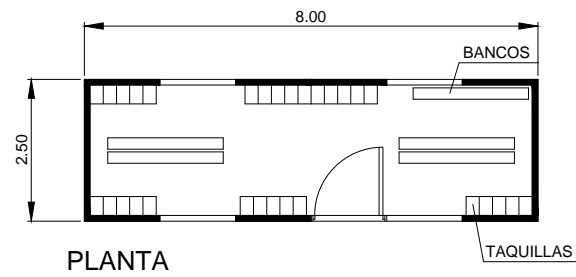


VALLA DE CIERRE PEATONAL

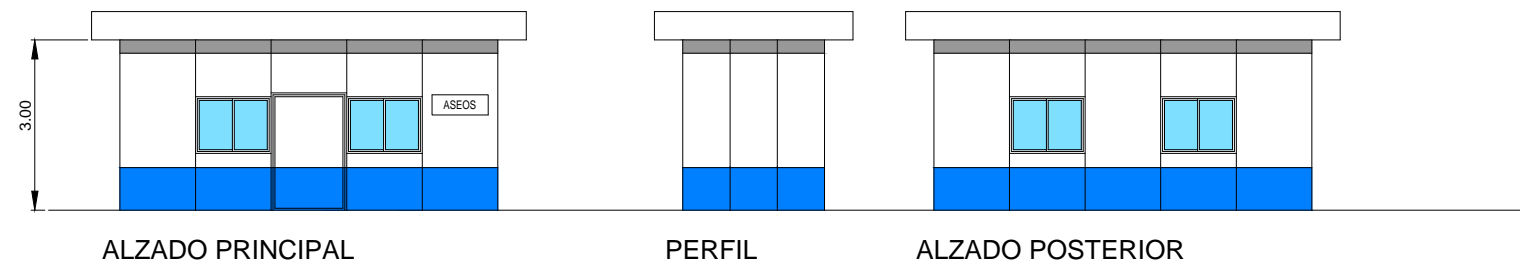
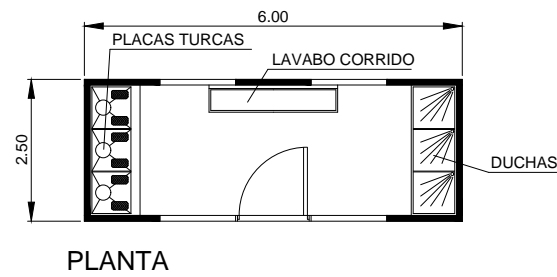
VALLA DE CIERRE TRASLADABLE



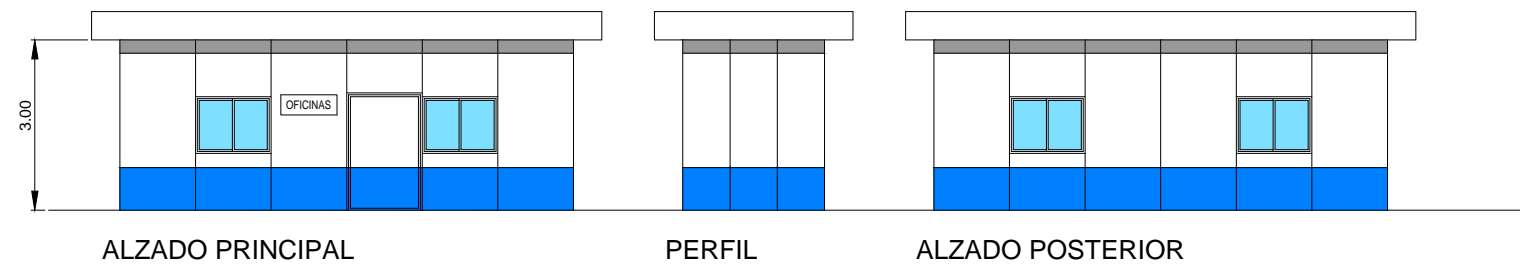
**COMEDOR  
SIN ESCALA**



**VESTUARIO  
SIN ESCALA**



**ASEOS  
SIN ESCALA**



**OFICINAS  
SIN ESCALA**

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

#### 1.1. LEGISLACIÓN BÁSICA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad. Tríptico editado por el colegio de ingenieros de caminos de España.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.
- Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la seguridad social por maternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

#### 1.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA

- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la secretaría de estado para la administración pública, para la aplicación de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales en la administración del estado.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado
- Resolución de 8 de abril de 1999, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

#### 1.3. LEGISLACIÓN MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO

- Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen modelos para la notificación de accidentes de trabajo y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

#### 1.4. LEGISLACIÓN SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, 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 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
- Real decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el real decreto 39/1991 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

#### 1.5. LEGISLACIÓN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- RESOLUCIÓN de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el

mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales con lo establecido en el V Convenio Colectivo del sector de la construcción

- RESOLUCIÓN de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- REAL DECRETO 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- LEY 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- 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 manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- ORDEN de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.
- REAL DECRETO 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los graves en los que intervengan sustancias peligrosas trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- REAL DECRETO 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación
- ORDEN de 27 de julio de 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- REAL DECRETO 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
- REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el real decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- 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 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RESOLUCIÓN de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

## 1.6. LEGISLACIÓN SOBRE FORMACIÓN

- REAL DECRETO 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de técnico superior en prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

## 2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

### 2.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.



La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distinto a los que son objeto de este proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben instruirse convenientemente a los operarios, especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse

con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m. (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m.).

## 2.2. PROTECCIONES PERSONALES

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, y al R.D. 1.407/1.992 sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

**Prescripciones de las protecciones personales.**

**a) Cascos de seguridad no metálicos:**

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

**b) Calzado de seguridad:**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

**c) Protector auditivo:**

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

**d) Guantes de seguridad:**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

**e) Cinturón de seguridad:**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

**f) Gafas de seguridad:**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14- 6-1978.

**g) Mascarilla antipolvo:**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

#### **h) Bota impermeable al agua y a la humedad:**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

#### **i) Equipo para soldador:**

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubre filtros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

**j) Guantes aislantes de la electricidad:**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalaciones de baja tensión, hasta 1.000 V., o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28- 7-1.975.

**2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m. si no es con protecciones adecuadas (gafas, caso, guantes, etc.).

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y homologados, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:

**Prescripciones de las protecciones colectivas.**

**a) Aros salvavidas:**

Aro salvavidas de color naranja con cuatro bandas reflectantes, fabricado en material plástico, relleno de espuma de poliuretano. Diámetro exterior 75 cm y diámetro interior 44 cm, peso 2800 g.

Se situarán, en sitios visibles y accesibles, sobre soporte de 1m de altura, a 60 cm del borde del muelle. Deben ir sujetos por un cabo de 30 m de longitud y 6 mm de mena.

Como norma general, y siguiendo las prescripciones del Código Internacional de Dispositivos de Salvamento, todo aro salvavidas debe:

- 1.- Tener un diámetro exterior no superior a 800 milímetros e interior no inferior a 400 milímetros.
- 2.-Estar fabricado con materiales que mantengan su propia flotabilidad, queda prohibida la utilización de aros salvavidas fabricados de anea (junco), viruta de corcho, corcho granulado o cualquier otro material granulado suelto y aquéllos cuya flotabilidad dependa de compartimientos de aire que deban de inflarse.
- 3.-Tener una masa mínima no inferior de 2.5 kilogramos y, si está construido para llevar una señal fumígena y una luz de encendido automático su masa no será inferior a 4 kilogramos.
- 4.- Estar provistos de una guirnalda con una resistencia mínima de 450 Kg/Fuerza y cuya longitud igual por lo menos a cuatro veces el diámetro exterior del cuerpo del aro, dicha guirnalda irá firmemente sujeta en cuatro puntos equidistantes en la circunferencia del aro, de modo que forme cuatro senos iguales.
- 5.-Debe ser color muy visible en las gamas del amarillo, naranja y rojo, pudiendo usarse también los tonos fluorescentes en los tres colores antes señalados.
- 6.-Soportar el fuego generado por la acción de la combustión de hidrocarburos y/o de sus derivados, de acuerdo a la prueba establecida.
- 7.- Llevar colocada de manera equidistante en forma de cinturón o en ambos lados del cuerpo del aro salvavidas, en cuatro puntos de la circunferencia del aro, cinta retro-reflejante que cumpla con SOLAS.

#### Respecto a los accesorios de los aros salvavidas:

Los aros salvavidas para su utilización a bordo según sea requerido por la Legislación Marítima Nacional o Internacional, pueden llevar una lámpara de encendido automático. Una señal fumígena flotante de funcionamiento automático.

Todos los aros salvavidas independientemente de su localización e instalación a bordo de las embarcaciones y artefactos navales, deben llevar una rabiza de 27.50 metros de largo como mínimo atada firmemente al aro, la cual:

- No formará cocas (nudos).
- Tendrá un diámetro de 9.5 milímetros, como mínimo.
- Tendrá una resistencia a la rotura de 490 Kg/Fuerza, como mínimo.

#### Respecto a las pruebas a las que se someten los aros salvavidas:

Con el objeto de verificar sus características físicas y autorizar su uso a bordo de las embarcaciones y artefactos navales, es indispensable someter dos aros salvavidas a las pruebas que enseguida se indican.

- *Pruebas de ciclos de temperatura.*

Se deben someter los dos aros salvavidas a los siguientes ciclos de temperaturas de  $-30^{\circ}\text{C}$  y  $+65^{\circ}\text{C}$ , alternativamente. No es necesario que esos ciclos se sucedan inmediatamente, se puede aceptar el siguiente procedimiento, repitiéndolo por un total de 10 ciclos a cada aro.

Introducir los dos aros salvavidas a la cámara de calentamiento, completando un ciclo de ocho horas a  $+65^{\circ}\text{C}$ , en un día, extraerlos ese mismo día, dejándolos expuestos a la temperatura ambiente hasta el día siguiente.

Introducir los dos aros salvavidas indicados arriba a la cámara frigorífica, al día siguiente de la prueba anterior completando un ciclo de ocho horas a  $-30^{\circ}\text{C}$ , extraerlos ese mismo día, dejándolos expuestos a la temperatura ambiente hasta el día siguiente.

Una vez terminadas las pruebas anteriores, los dos aros salvavidas no deben presentar señales de pérdida de rigidez ni haber sufrido daños tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición, o alteración de sus propiedades, tanto físicas como mecánicas.

- *Prueba de caída*

Se dejarán caer al agua ambos aros salvavidas desde una altura mínima de 30 metros, además uno de los aros salvavidas se dejará caer tres veces desde una altura de 2 metros sobre un piso de hormigón.

Los aros salvavidas después de las pruebas indicadas no deben presentar daños, tales como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición o alteración de sus propiedades, tanto físicas como mecánicas.

- *Prueba de resistencia a los hidrocarburos*

Sumergir horizontalmente uno de los aros salvavidas, en diesel-oil a una profundidad de 100 milímetros durante 24 horas a la temperatura ambiente.

Una vez terminada la prueba, el aro salvavidas no debe presentar señales de haber sufrido daños, como contracción, agrietamiento, hinchazón, descomposición, o alteración de sus propiedades mecánicas.

- *Prueba de exposición al fuego.*

El aro salvavidas que no fue sometido a la prueba anterior, se debe someter a la siguiente prueba:

Colocar en una cubeta de 30 x 35 x 6 centímetros en un área libre de corrientes de aire agua en el fondo de la cubeta hasta una altura de un centímetro, inmediatamente después agregar gasolina hasta alcanzar una profundidad mínima total (agua y gasolina) de 4 centímetros.

Se enciende la gasolina y se deja arder libremente durante 30 segundos. Inmediatamente después se debe pasar el aro salvavidas en posición vertical por en medio de las llamas, suspendido libremente y orientado hacia adelante por su parte inferior a 25 centímetros por encima del borde superior de la cubeta, de manera que el tiempo de exposición al fuego sea de 2 segundos.

El aro salvavidas debe estar totalmente envuelto en llamas durante 2 segundos y después de retirarlo dejará de arder o de fundirse.

- *Prueba de resistencia.*

Se sujetará por uno de sus extremos uno de los aros salvavidas por medio de una correa de 50 milímetros de ancho y por el otro extremo se colocará otra correa de las mismas dimensiones una de las correas se suspenderá del techo o de un lugar adecuado y en el otro extremo se suspenderá una masa de 90 kilogramos, transcurridos 30 minutos se examina el aro salvavidas, no debe presentar roturas, grietas ni deformaciones permanentes.

- *Prueba de flotabilidad.*

Los aros salvavidas objeto de las pruebas anteriores, se someterán a una prueba de flotación durante 24 horas como mínimo en agua dulce llevando cada uno de ellos, suspendida una masa de hierro de 14.5 kilogramos como mínimo.

Los aros salvavidas deben permanecer a flote durante el tiempo mencionado y al final de la prueba no presentarán evidencias de haber absorbido agua y mantendrán su masa original.

- *Prueba de funcionamiento con una lámpara y una señal fumígena.*

Se someterá a esta prueba un aro salvavidas, que lleve como accesorios, una lámpara y una señal fumígena.

El aro estará colocado a una altura mínima de 30 metros y, de conformidad con las instrucciones recomendadas por los fabricantes. A la suelta del aro se debe activar tanto la lámpara como la señal fumígena.

**b) Chalecos salvavidas:**

Siguiendo las prescripciones del Código Internacional de Dispositivos de Salvamento, las Normas SOLAS OMI (Organización Marítima Internacional) y la Guía para la selección y utilización de Chalecos salvavidas y equipos auxiliares del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajos (Ministerio de Fomento).

**Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas.**

- Los chalecos salvavidas dejarán de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante dos segundos.
- Los chalecos salvavidas para adultos estarán fabricados de modo que:
  - o Al menos un 75 % de las personas que no estén familiarizadas en absoluto con ellos puedan ponérselos correctamente en un minuto como máximo sin ayuda, orientación o demostración previa.
  - o Después de una demostración, todas las personas puedan ponérselos correctamente en un minuto como máximo sin ayuda.
  - o Sólo se puedan manifiestamente poner de una manera o, siempre que sea posible, no se puedan poner incorrectamente.
  - o Sean cómodos de llevar.
  - o Permitan que las personas que los lleven puestos salten al agua desde una altura de 4,5 metros como mínimo sin sufrir lesiones y sin que los chalecos se descoloquen o sufran daños.
- Los chalecos salvavidas para adultos tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila para:
  - o Mantener la boca de una persona agotada o inconsciente a 120 milímetros como mínimo por encima del agua y el cuerpo inclinado hacia atrás formando un ángulo no inferior a 20° respecto de la vertical.
  - o Dar la vuelta en el agua al cuerpo de una persona inconsciente en no más de cinco segundos desde cualquier posición hasta que la boca quede fuera del agua.
- Los chalecos salvavidas para adultos permitirán que las personas que los lleven naden una distancia corta y suban a una embarcación de supervivencia.

- Los chalecos salvavidas tendrán una flotabilidad que no quede reducida en más de un 5 % después de veinticuatro horas de inmersión en agua dulce.
- Todo chaleco salvavidas llevará un silbato firmemente sujeto por medio de un cordón.
- La estructura del equipo depende de cómo se consiga la flotabilidad. Se presentan a continuación estas estructuras, en base a los dos tipos de flotabilidad existentes:

Tipo de flotabilidad	Observaciones
Flotabilidad inherente (Equipo no inflable)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere prácticamente mantenimiento.</li> <li>• Libertad de movimientos limitada (salvo los equipos de 50 N)</li> </ul>
Cámaras de gas (Equipo inflable)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran libertad de movimientos (contemplar la compatibilidad con otras prendas o equipos que lleve el usuario).</li> <li>• El mantenimiento y conservación es más complejo.</li> <li>• El procedimiento de inflado puede ser manual y/o automático.</li> <li>• Puede tener una o varias cámaras de flotabilidad.</li> </ul>

**Respecto a los accesorios:**

Los equipos de prevención del ahogamiento y de ayuda a la flotabilidad tienen que proteger al usuario, en determinadas ocasiones, de otras situaciones de riesgo. En este caso, estos equipos pueden ir complementados con una serie de accesorios, que vienen referenciados en la Norma EN 394/A1, y que indicamos a continuación.



Elemento	Uso
Lámparas de emergencia	Facilitan la localización en la oscuridad.
Silbato	Facilitan la localización en todo momento.
Sistema de flotación multicámara	Garantizan que chalecos dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo. Tiene importancia en casos de utilización profesional.
Arnés de seguridad y líneas de vida (EN 1095)	Limitan el riesgo de inmersión. No deben interferir ni comprometer la eficacia del equipo.
Pantallas de protección	Ayudan a proteger las vías respiratorias en aguas agitadas aunque aumenta la complejidad del equipo. No deben interferir la visión y deben ser fáciles de poner y de quitar.
Cubiertas protectoras	Son apropiadas para proteger las partes más débiles de los chalecos aunque aumentan considerablemente la complejidad del equipo. Son adecuadas para proteger contra ciertos riesgos adicionales como productos químicos, calor, fuego, salpicadura de metales fundidos... Su uso no debe interferir la eficacia del equipo.

### Tipo y Clases

Según las normas UNE-EN 393/A1- 395/A1- 396/A1- 399/A1, que no intentan reemplazar las normas aprobadas por la Organización Marítima Internacional, se pueden diferenciar dos tipos de Equipos de Protección Individual, para la prevención del ahogamiento, basándose en el nivel de flotabilidad del equipo:

- Equipos auxiliares de flotación 50N
- Chalecos salvavidas de 100N, 150N y 275N

### Equipos auxiliares de flotación 50N:

Están pensados para usar en aguas tranquilas, cuando la ayuda está cerca (aguas protegidas) y el usuario es un buen nadador o en circunstancias en que equipos voluminosos, o con mayor Notabilidad, restringirían la actividad del usuario o podrían ponerlo en peligro.

Estos chalecos están pensados para ser utilizados en:

- Los chalecos salvavidas de 100N, en aguas protegidas y calmas.

- Los chalecos salvavidas de 150N, en alta mar llevando ropa contra el mal tiempo.
- Los chalecos salvavidas de 275N, en alta mar en condiciones extremas y llevando ropa de protección pesada

### Marcado de los Chalecos Salvavidas:

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, los chalecos salvavidas deben disponer de la siguiente información, según lo exigido en las normas UNE-EN 393/A1, 395/A1, 396/A1, 399/A1 o en normas específicas:

- Identificación del fabricante
- Designación del equipo:
  - o Equipo auxiliar de flotación: 50 N
  - o Chalecos salvavidas 100 N, 250N, 275N
- En equipos inflables, el aviso de que no es un chaleco salvavidas hasta que esté completamente hinchado.
- Talla del equipo, por ejemplo, intervalo de contorno del pecho o cintura y peso del usuario.
- Flotabilidad mínima suministrada y en caso necesario, grado de flotabilidad obtenida por inflado.
- Instrucciones breves de almacenamiento, cuidado, limpieza y mantenimiento.
- Instrucciones de cómo ponérselo y ajustárselo. Instrucciones simples de uso.
- Si se infla mediante gas, tamaño y carga de la botella.
- Modelo, número de serie y trimestre (o mes) y año de fabricación. Los meses se indicarán mediante números arábigos (1 a 12) y los trimestres mediante números romanos (I a IV), empezando por el 1 de enero.
- Número de la norma europea que cumple.

- Pictograma o texto, indicando otros riesgos cubiertos o no cubiertos.
- El texto "No usar como almohada".
- La frecuencia de mantenimiento prevista y un espacio para anotar las fechas de mantenimiento.
- Compatibilidad con los arneses de seguridad, ropas y otros equipos relacionados.
- El texto "El uso de ciertas ropas o en ciertas circunstancias puede disminuir la eficacia del chaleco salvavidas".
- Esta información será claramente legible y debe estar expresada en la lengua oficial del país de destino.

#### 2.4. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL MARÍTIMA

Se seguirán las prescripciones recogidas por la Asociación Internacional de Señalización Marítima (AISM) para la estandarización de las características del boyado en canales navegables y sus aguas adyacentes.

### 3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su ANEXO IV.

- LA ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de Marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
- Servicios Higiénicos.- Artículos 38 a 42.
- Locales Provisionales y trabajos al aire libre.- Artículos 44 a 50.
- Electricidad.- Artículos 51 a 70.
- Prevención y Extinción de Incendios.- Artículos 71 a 82.
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia.- Artículo 43.

## 4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

### 4.1. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

### 4.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

#### 4.3. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1.997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

## 5. SERVICIOS MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido como mínimo en el período de un año.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atiende habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

## 6. DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

### 6.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la escala siguiente:

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

## 6.2. COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son competencia de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva. Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

## 6.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

No será necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud al preverse menos de 50 trabajadores.

## 7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional que vise el Estudio de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Pública.

Este libro constará de hojas duplicadas; estando el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto la Dirección Facultativa, obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los miembros del Comité de Seguridad y Salud. En su defecto, los Delegados de Prevención.

- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administraciones Públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el plan de seguridad, el constructor se comprometerá explícitamente a cumplir todo lo dispuesto en el estudio y en dicho plan de seguridad.

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

### 1. MEDICIONES

#### MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
<b>CAPITULO BZF SEGURIDAD Y SALUD</b>		
<b>SUBCAPÍTULO CAP.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>		
01CA001	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con ajuste a la cabeza, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CA012	u GAFAS ANTIPROYECCIONES Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CA021	u MASCARILLA FILTRANTE ANTIPARTÍCULAS Mascarilla antipolvo nocivo (4,5xTLV), para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00
01CA061	u TAPONES AUTOAJUSTABLES ANTIRUIDO Juego de tapones autoajustables antiruido de silicona, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00
01CA062	u AURICULAR ANTIRUIDO Protector auditivo con arnés a cabeza anatómico y ajuste con almohadillado central (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CU003	u CHALECO REFLECTANTE Chaleco alta visibilidad, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CU041	u BUZO DE TRABAJO DE ALGODÓN Buzo de trabajo de una pieza de algodón, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	34,00
01CU051	u TRAJE DE AGUA Traje completo (chaqueta y pantalón) impermeable verde/amarillo de PVC/Poliéster, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CU061	u FAJA ANTIVIBRATORIA Faja antivibratoria para protección de los riñones (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01CU062	u FAJA PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS Faja de protección contra esfuerzos (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01MA001	u GUANTES DE PIEL USO GENERAL Juego de guantes mixtos de piel de vacuno con lona, tipo americano, para trabajos con riesgos mecánicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00
01MA006	u GUANTES DE PVC Juego de guantes de PVC para trabajos con riesgos químicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00

#### MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
01PI001	u BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD MEDIA CAÑA Juego de botas de agua de seguridad en PVC/nitrilo de media caña con protección en la puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
01PI007	u BOTAS DE SEGURIDAD + PLANTILLAS Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00
<b>SUBCAPÍTULO CAP.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
02TMT001	ml. CERRAMIENTO OBRA CON MALLA GALVANIZADA Cerramiento provisional de obra de 2 m. de alto y 3,5 m. de largo formado por perfiles tubulares de 46 mm. de diámetro y malla de 76,2 x 304,8 mm., todo galvanizado, con bases de bloques especiales de hormigón prefabricado de 72 x 16 x 23 cm. (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	500,00
02TMT021	ml. TOPE RETROCESO PARA CAMIONES Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierras, formado por 2 tablonces de 20x7 cm anclados al terreno (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	5,00
02EST104	u PÓRTICO PROTECCIÓN ACCESO Pórtico de protección de acceso del personal a la obra, compuesta de estructura metálica (amortizable en 10 usos) con tablonces de madera (amortizable en 3 usos). Incluso colocación y desmontaje.	3,00
02CI001	u EXTINTOR MANUAL DE CO2 5 KG Extintor manual de CO2 de 5 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	5,00
02CI003	u EXTINTOR MANUAL DE POLVO 6 KG Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	5,00
<b>SUBCAPÍTULO CAP.3 SEÑALIZACIÓN</b>		
03BAL011	ml. CINTA BALIZAMIENTO S/SOPORTE Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores (rojo y blanco), para un solo uso. Incluso colocación y desmontaje.	1.000,00
03BAL021	ml. MALLA PLÁSTICA DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1 m. de altura, para un solo uso, con soporte metálico cada 2,5 m., para 3 usos. Incluso colocación y desmontaje.	750,00
03SE_011	u SEÑAL DE OBLIGACION Y PROHIBICIÓN (60 CM) C/SOPORTE Señal metálica de reglamentación y prioridad circular o cuadrada, de diámetro o lado 600 mm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, con base de hormigón, amortizable en 5 usos. Incluso colocación y desmontaje.	25,00
03SE_251	u RÓTULOS INSTALACIÓN PROVISIONAL Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra de material adhesivo y de dimensiones 210 x 210 mm. (para un solo uso). Incluso colocación y retirada.	10,00
03SE_271	u SEÑALIZACIÓN ENTRADAS A OBRAS Señal de plástico rígido con pictogramas básicos de obligación (azul), advertencia (amarillo) y prohibición (rojo), de dimensiones 990x670 mm. Incluso colocación y retirada.	5,00

### MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO CAP.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>		
04AC002	<b>u ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA AÉREA A CASETA DE OBRA (APOY</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por man-guera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> , tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios existentes. Incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1,00
04AC011	<b>u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA</b> Acometida provisional de fontanería para caseta de obra desde la red general municipal de agua pota-ble hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad. Incluso p.p. de piezas especiales, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1,00
04AC021	<b>u ACOMETIDA PROVISIONAL ENTERRADA SANEAMIENTO</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una dis-tancia máxima de 8 m, formada por rotura del pavimento con compresor, apertura mecánica de zanja en terrenos de consistencia dura, tubería de PVC de 110 mm de diámetro, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa. Incluso parte proporcional de piezas especiales, derechos y permisos de conexión.	1,00
04CAS007	<b>u ALQUILER CASETA ASEO</b> Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos, con estructura metálica mediante perfiles confor-mados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventana de aluminio anodizado con reja. Incluso co-nexiones para tomas eléctrica, fontanería y saneamiento. Consta de 2 inodoros, 1 pileta con cinco grifos, cinco duchas y termo eléctrico. Incluso recogida y entrega con camión grúa hasta una distan-cia de 150 km (ida y vuelta), colocación, desmontaje.	9,00
04CAS012	<b>u ALQUILER CASETA COMEDOR</b> Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor de obra de 8x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con termina-ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revesti-miento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio ano-dizado con rejas. Consta de fregadera, termo eléctrico, toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W., toma de agua y saneamiento. Incluso entrea y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	9,00
04CAS021	<b>u ALQUILER CASETA VESTUARIO 14,65 m2</b> Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 5,98x2,45x2,45 m., con estructu-ra metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Re-vestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejas. Toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W, y toma de agua. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	5,00
04EQDC001	<b>u BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera para cinco personas (para 5 usos). Incluso colocación y retirada.	5,00
04EQDC021	<b>u HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	3,00
04EQDC041	<b>u RECIPIENTE PARA BASURA</b>	

### MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
04EQDC051	Recipiente para recogida de basura (amortizable en 2 usos). <b>u ESPEJO PARA ASEOS, VESTUARIOS...</b> Espejo para aseos, vestuarios, etc., de 40 x 50 cm. (para un solo uso). Incluso colocación y des-montaje.	7,00
04EQDC061	<b>u JABONERA INDUSTRIAL</b> Jabonera industrial con dosificador de jabón (para 3 usos). Incluso colocación y desmontaje	4,00
04EQDC071	<b>u MESA DE MELAMINA</b> Mesa de melamina con capacidad para diez personas (para 4 usos). Incluso colocación y desmon-taje.	5,00
04EQDC101	<b>u PORTARROLLOS INDUSTRIAL</b> Portarrollos de uso industrial con cerradura (para 3 usos). Incluso colocación.	4,00
04EQDC111	<b>u RADIADOR DE INFRARROJOS 1000 W</b> Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 w (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	7,00
04EQDC121	<b>u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual de 1,8 m. de altura con llave incorporada (para 5 usos). Incluso coloca-ción y desmontaje.	17,00
<b>SUBCAPÍTULO CAP.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>		
05MPPA021	<b>u BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje.	2,00
05MPPA041	<b>u RECONOCIMIENTO MÉDICO</b> Reconocimiento médico obligatorio a trabajadores, compuesto por estudio de talla, peso, presión arte-rial, agudeza visual, audiometría, electro, espirometría y análisis de sangre y orina con 12 paráme-tros.	17,00
05MPPA051	<b>u REPOSICIÓN DE MATERIAL BOTIQUÍN</b> Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.	17,00
<b>SUBCAPÍTULO CAP.6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
06FM001	<b>h BRIGADA DE SEGURIDAD (1 OF + 1 PE)</b> Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones compuesta por 1 ofi-cial y 1 peón.	500,00
06FM021	<b>h CHARLA INFORM. SEGURIDAD Y SALUD</b> Charla informativa a los trabajadores acerca de los riesgos específicos de la obra y medidas preven-tivas a adoptar en la misma, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, de una duración aproximada de una hora, impartida por técnico cualificado.	20,00
06FM031	<b>u REUNIÓN COORDINACIÓN SEGURIDAD CONTRATISTAS</b> Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud de una duración aproximada de 2 horas con asisten-cia de los representantes en materia de seguridad y salud de las diferentes contratas (hasta 5 empre-sas).	20,00

## 2. CUADROS DE PRECIOS

### 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

#### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01CA001	u	Casco de seguridad con ajuste a la cabeza, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	4,40
0002	01CA012	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,43
0003	01CA021	u	Mascarilla antipolvo nocivo (4,5xTLV), para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,57
0004	01CA061	u	Juego de tapones autoajustables antiruido de silicona, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	0,18
0005	01CA062	u	Protector auditivo con arnés a cabeza anatómico y ajuste con almohadillado central (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,82
0006	01CU003	u	Chaleco alta visibilidad, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,36
0007	01CU041	u	Buzo de trabajo de una pieza de algodón, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	26,32
0008	01CU051	u	Traje completo (chaqueta y pantalón) impermeable verde/amarillo de PVC/Poliéster, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
0009	01CU061	u	Faja antivibratoria para protección de los riñones (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,43
0010	01CU062	u	Faja de protección contra esfuerzos (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,63
0011	01MA001	u	Juego de guantes mixtos de piel de vacuno con lona, tipo americano, para trabajos con riesgos mecánicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,43
0012	01MA006	u	Juego de guantes de PVC para trabajos con riesgos químicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	1,11
0013	01PI001	u	Juego de botas de agua de seguridad en PVC/nitrilo de media caña con protección en la puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	VEINTIDOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	22,16

#### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	01PI007	u	Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,74
0015	02CI001	u	Extintor manual de CO2 de 5 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	SESENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	68,03
0016	02CI003	u	Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	36,77
0017	02EST104	u	Pórtico de protección de acceso del personal a la obra, compuesta de estructura metálica (amortizable en 10 usos) con tabloncillos de madera (amortizable en 3 usos). Incluso colocación y desmontaje.	SETECIENTOS UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	701,25
0018	02TMT001	ml.	Cerramiento provisional de obra de 2 m. de alto y 3,5 m. de largo formado por perfiles tubulares de 46 mm. de diámetro y malla de 76,2 x 304,8 mm., todo galvanizado, con bases de bloques especiales de hormigón prefabricado de 72 x 16 x 23 cm. (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,57
0019	02TMT021	ml.	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierras, formado por 2 tabloncillos de 20x7 cm anclados al terreno (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	DOSCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y CÉNTIMOS	213,54
0020	03BAL011	ml.	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores (rojo y blanco), para un solo uso. Incluso colocación y desmontaje.	CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	0,51
0021	03BAL021	ml.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1 m. de altura, para un solo uso, con soporte metálico cada 2,5 m., para 3 usos. Incluso colocación y desmontaje.	DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,58
0022	03SE_011	u	Señal metálica de reglamentación y prioridad circular o cuadrada, de diámetro o lado 600 mm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, con base de hormigón, amortizable en 5 usos. Incluso colocación y desmontaje.	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,97
0023	03SE_251	u	Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra de material adhesivo y de dimensiones 210 x 210 mm. (para un solo uso). Incluso colocación y retirada.	NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	9,01
0024	03SE_271	u	Señal de plástico rígido con pictogramas básicos de obligación (azul), advertencia (amarillo) y prohibición (rojo), de dimensiones 990x670 mm. Incluso colocación y retirada.		14,80



### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CATORCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0025	04AC002	u	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> , tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios existentes. Incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.		168,59
				CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0026	04AC011	u	Acometida provisional de fontanería para caseta de obra desde la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad. Incluso p.p. de piezas especiales, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.		295,78
				DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0027	04AC021	u	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por rotura del pavimento con compresor, apertura mecánica de zanja en terrenos de consistencia dura, tubería de PVC de 110 mm de diámetro, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa. Incluso parte proporcional de piezas especiales, derechos y permisos de conexión.		462,13
				CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0028	04CAS007	u	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventana de aluminio anodizado con reja. Incluso conexiones para tomas eléctrica, fontanería y saneamiento. Consta de 2 inodoros, 1 pileta con cinco grifos, cinco duchas y termo eléctrico. Incluso recogida y entrega con camión grúa hasta una distancia de 150 km (ida y vuelta), colocación, desmontaje.		333,79
				TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0029	04CAS012	u	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor de obra de 8x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejillas. Consta de fregadera, termo eléctrico, toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W., toma de agua y saneamiento. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.		333,79
				TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0030	04CAS021	u	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 5,98x2,45x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con termina-		200,27

### CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DOSCIENTOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0031	04EQDC001	u	Banco de madera para cinco personas (para 5 usos). Incluso colocación y retirada.		13,62
				TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0032	04EQDC021	u	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).		26,49
				VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0033	04EQDC041	u	Recipiente para recogida de basura (amortizable en 2 usos).		14,92
				CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0034	04EQDC051	u	Espejo para aseos, vestuarios, etc., de 40 x 50 cm. (para un solo uso). Incluso colocación y desmontaje.		39,77
				TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0035	04EQDC061	u	Jabonera industrial con dosificador de jabón (para 3 usos). Incluso colocación y desmontaje		9,16
				NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0036	04EQDC071	u	Mesa de melamina con capacidad para diez personas (para 4 usos). Incluso colocación y desmontaje.		53,12
				CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0037	04EQDC101	u	Portarrollos de uso industrial con cerradura (para 3 usos). Incluso colocación.		14,39
				CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0038	04EQDC111	u	Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 w (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.		15,98
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0039	04EQDC121	u	Taquilla metálica individual de 1,8 m. de altura con llave incorporada (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.		30,52
				TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0040	05MPPA021	u	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje.		167,51
				CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0041	05MPPA041	u	Reconocimiento médico obligatorio a trabajadores, compuesto por estudio de talla, peso, presión arterial, agudeza visual, audiometría, electro, espirometría y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.		100,45
				CIEN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0042	05MPPA051	u	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.		83,69
				OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA CÉNTIMOS	IMPORTE
0043 06FM001	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones compuesta por 1 oficial y 1 peón.	TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	33,92
0044 06FM021	h	Charla informativa a los trabajadores acerca de los riesgos específicos de la obra y medidas preventivas a adoptar en la misma, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, de una duración aproximada de una hora, impartida por técnico cualificado.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	144,19
0045 06FM031	u	Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud de una duración aproximada de 2 horas con asistencia de los representantes en materia de seguridad y salud de las diferentes contratadas (hasta 5 empresas).	DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	209,77

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

**2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001 01CA001	u	Casco de seguridad con ajuste a la cabeza, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 4,40 <b>TOTAL PARTIDA..... 4,40</b>
0002 01CA012	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 0,43 <b>TOTAL PARTIDA..... 0,43</b>
0003 01CA021	u	Mascarilla antipolvo nocivo (4,5xTLV), para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 0,57 <b>TOTAL PARTIDA..... 0,57</b>
0004 01CA061	u	Juego de tapones autoajustables antiruido de silicona, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 0,18 <b>TOTAL PARTIDA..... 0,18</b>
0005 01CA062	u	Protector auditivo con arnés a cabeza anatómico y ajuste con almohadillado central (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 2,82 <b>TOTAL PARTIDA..... 2,82</b>
0006 01CU003	u	Chaleco alta visibilidad, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 3,36 <b>TOTAL PARTIDA..... 3,36</b>
0007 01CU041	u	Buzo de trabajo de una pieza de algodón, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 26,32 <b>TOTAL PARTIDA..... 26,32</b>
0008 01CU051	u	Traje completo (chaqueta y pantalón) impermeable verde/amarillo de PVC/Poliéster, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 13,17 <b>TOTAL PARTIDA..... 13,17</b>
0009 01CU061	u	Faja antivibratoria para protección de los riñones (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 2,43 <b>TOTAL PARTIDA..... 2,43</b>
0010 01CU062	u	Faja de protección contra esfuerzos (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales ..... 4,63 <b>TOTAL PARTIDA..... 4,63</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0011 01MA001	u	Juego de guantes mixtos de piel de vacuno con lona, tipo americano, para trabajos con riesgos mecánicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	1,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,43</b>
0012 01MA006	u	Juego de guantes de PVC para trabajos con riesgos químicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	1,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,11</b>
0013 01PI001	u	Juego de botas de agua de seguridad en PVC/nitrilo de media caña con protección en la puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	22,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,16</b>
0014 01PI007	u	Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	22,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,74</b>
0015 02CI001	u	Extintor manual de CO2 de 5 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	64,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,03</b>
0016 02CI003	u	Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	33,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,77</b>
0017 02EST104	u	Pórtico de protección de acceso del personal a la obra, compuesta de estructura metálica (amortizable en 10 usos) con tablonas de madera (amortizable en 3 usos). Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	13,43
		Resto de obra y materiales.....	687,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>701,25</b>
0018 02TMT001	ml.	Cerramiento provisional de obra de 2 m. de alto y 3,5 m. de largo formado por perfiles tubulares de 46 mm. de diámetro y malla de 76,2 x 304,8 mm., todo galvanizado, con bases de bloques especiales de hormigón prefabricado de 72 x 16 x 23 cm. (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,54
		Resto de obra y materiales.....	29,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,57</b>
0019 02TMT021	ml.	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierras, formado por 2 tablonas de 20x7 cm anclados al terreno (para 5	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
		usos). Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	0,62
		Resto de obra y materiales .....	212,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>213,54</b>
0020 03BAL011	ml.	Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores (rojo y blanco), para un solo uso. Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	0,46
		Resto de obra y materiales .....	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,51</b>
0021 03BAL021	ml.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1 m. de altura, para un solo uso, con soporte metálico cada 2,5 m., para 3 usos. Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	0,77
		Resto de obra y materiales .....	1,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,58</b>
0022 03SE_011	u	Señal metálica de reglamentación y prioridad circular o cuadrada, de diámetro o lado 600 mm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, con base de hormigón, amortizable en 5 usos. Incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	3,10
		Resto de obra y materiales .....	13,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,97</b>
0023 03SE_251	u	Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra de material adhesivo y de dimensiones 210 x 210 mm. (para un solo uso). Incluso colocación y retirada.	
		Mano de obra .....	1,55
		Resto de obra y materiales .....	7,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,01</b>
0024 03SE_271	u	Señal de plástico rígido con pictogramas básicos de obligación (azul), advertencia (amarillo) y prohibición (rojo), de dimensiones 990x670 mm. Incluso colocación y retirada.	
		Mano de obra .....	1,55
		Resto de obra y materiales .....	13,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,80</b>
0025 04AC002	u	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> , tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios existentes. Incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	
		Resto de obra y materiales .....	168,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>168,59</b>
0026 04AC011	u	Acometida provisional de fontanería para caseta de obra desde la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad. Incluso p.p. de piezas especiales, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	
		Resto de obra y materiales .....	295,78

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>295,78</b>
0027	04AC021	u Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por rotura del pavimento con compresor, apertura mecánica de zanja en terrenos de consistencia dura, tubería de PVC de 110 mm de diámetro, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa. Incluso parte proporcional de piezas especiales, derechos y permisos de conexión.	
Resto de obra y materiales.....			462,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>462,13</b>
0028	04CAS007	u Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventana de aluminio anodizado con reja. Incluso conexiones para tomas eléctrica, fontanería y saneamiento. Consta de 2 inodoros, 1 pileta con cinco grifos, cinco duchas y termo eléctrico. Incluso recogida y entrega con camión grúa hasta una distancia de 150 km (ida y vuelta), colocación, desmontaje.	
Resto de obra y materiales.....			333,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>333,79</b>
0029	04CAS012	u Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor de obra de 8x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejillas. Consta de fregadera, termo eléctrico, toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W., toma de agua y saneamiento. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	
Resto de obra y materiales.....			333,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>333,79</b>
0030	04CAS021	u Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 5,98x2,45x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejillas. Toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W, y toma de agua. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	
Resto de obra y materiales.....			200,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>200,27</b>
0031	04EQDC001	u Banco de madera para cinco personas (para 5 usos). Incluso colocación y retirada.	
Mano de obra.....			0,77
Resto de obra y materiales.....			12,85

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,62</b>
0032	04EQDC021	u Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
Resto de obra y materiales.....			26,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,49</b>
0033	04EQDC041	u Recipiente para recogida de basura (amortizable en 2 usos).	
Resto de obra y materiales.....			14,92
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,92</b>
0034	04EQDC051	u Espejo para aseos, vestuarios, etc., de 40 x 50 cm. (para un solo uso). Incluso colocación y desmontaje.	
Mano de obra.....			1,55
Resto de obra y materiales.....			38,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>39,77</b>
0035	04EQDC061	u Jabonera industrial con dosificador de jabón (para 3 usos). Incluso colocación y desmontaje	
Mano de obra.....			0,77
Resto de obra y materiales.....			8,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,16</b>
0036	04EQDC071	u Mesa de melamina con capacidad para diez personas (para 4 usos). Incluso colocación y desmontaje.	
Mano de obra.....			2,32
Resto de obra y materiales.....			50,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>53,12</b>
0037	04EQDC101	u Portarrollos de uso industrial con cerradura (para 3 usos). Incluso colocación.	
Mano de obra.....			1,55
Resto de obra y materiales.....			12,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,39</b>
0038	04EQDC111	u Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 w (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	
Mano de obra.....			1,55
Resto de obra y materiales.....			14,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,98</b>
0039	04EQDC121	u Taquilla metálica individual de 1,8 m. de altura con llave incorporada (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	
Mano de obra.....			1,55
Resto de obra y materiales.....			28,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>30,52</b>
0040	05MPPA021	u Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje.	
Resto de obra y materiales.....			167,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>167,51</b>
0041	05MPPA041	u Reconocimiento médico obligatorio a trabajadores, compuesto por estudio de talla, peso, presión arterial, agudeza visual, audiometría, electro,	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
		espirometría y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.	
		Resto de obra y materiales.....	100,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100,45</b>
0042 05MPPA051	u	Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.	
		Resto de obra y materiales.....	83,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83,69</b>
0043 06FM001	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones compuesta por 1 oficial y 1 peón.	
		Mano de obra.....	33,58
		Resto de obra y materiales.....	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,92</b>
0044 06FM021	h	Charla informativa a los trabajadores acerca de los riesgos específicos de la obra y medidas preventivas a adoptar en la misma, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, de una duración aproximada de una hora, impartida por técnico cualificado.	
		Resto de obra y materiales.....	144,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>144,19</b>
0045 06FM031	u	Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud de una duración aproximada de 2 horas con asistencia de los representantes en materia de seguridad y salud de las diferentes contratadas (hasta 5 empresas).	
		Resto de obra y materiales.....	209,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>209,77</b>

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto




Fdo.: Ozgur Unay Unay

Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2.3. PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO BZF SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>SUBCAPÍTULO CAP.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>				
01CA001	u CASCO DE SEGURIDAD			
	Casco de seguridad con ajuste a la cabeza, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	4,40	74,80
01CA012	u GAFAS ANTIPROYECCIONES			
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	0,43	7,31
01CA021	u MASCARILLA FILTRANTE ANTIPARTÍCULAS			
	Mascarilla antipolvo nocivo (4,5xTLV), para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00	0,57	38,76
01CA061	u TAPONES AUTOAJUSTABLES ANTIRUIDO			
	Juego de tapones autoajustables antiruido de silicona, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00	0,18	12,24
01CA062	u AURICULAR ANTIRUIDO			
	Protector auditivo con amés a cabeza anatómico y ajuste con almohadillado central (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	2,82	47,94
01CU003	u CHALECO REFLECTANTE			
	Chaleco alta visibilidad, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	3,36	57,12
01CU041	u BUZO DE TRABAJO DE ALGODÓN			
	Buzo de trabajo de una pieza de algodón, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	34,00	26,32	894,88
01CU051	u TRAJE DE AGUA			
	Traje completo (chaqueta y pantalón) impermeable verde/amarillo de PVC/Poliéster, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	13,17	223,89
01CU061	u FAJA ANTIVIBRATORIA			
	Faja antivibratoria para protección de los riñones (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	2,43	41,31
01CU062	u FAJA PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS			
	Faja de protección contra esfuerzos (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	4,63	78,71
01MA001	u GUANTES DE PIEL USO GENERAL			
	Juego de guantes mixtos de piel de vacuno con lona, tipo americano, para trabajos con riesgos mecánicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00	1,43	97,24
01MA006	u GUANTES DE PVC			
	Juego de guantes de PVC para trabajos con riesgos químicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	68,00	1,11	75,48

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01PI001	u BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD MEDIA CAÑA Juego de botas de agua de seguridad en PVC/nitrilo de media caña con protección en la puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	22,16	376,72
01PI007	u BOTAS DE SEGURIDAD + PLANTILLAS Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.	17,00	22,74	386,58
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>				<b>2.412,98</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
02TMT001	ml. CERRAMIENTO OBRA CON MALLA GALVANIZADA Cerramiento provisional de obra de 2 m. de alto y 3,5 m. de largo formado por perfiles tubulares de 46 mm. de diámetro y malla de 76,2 x 304,8 mm., todo galvanizado, con bases de bloques especiales de hormigón prefabricado de 72 x 16 x 23 cm. (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	500,00	30,57	15.285,00
02TMT021	ml. TOPE RETROCESO PARA CAMIONES Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierras, formado por 2 tablonces de 20x7 cm anclados al terreno (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	5,00	213,54	1.067,70
02EST104	u PÓRTICO PROTECCIÓN ACCESO Pórtico de protección de acceso del personal a la obra, compuesta de estructura metálica (amortizable en 10 usos) con tablonces de madera (amortizable en 3 usos). Incluso colocación y desmontaje.	3,00	701,25	2.103,75
02CI001	u EXTINTOR MANUAL DE CO2 5 KG Extintor manual de CO2 de 5 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	5,00	68,03	340,15
02CI003	u EXTINTOR MANUAL DE POLVO 6 KG Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.	5,00	36,77	183,85
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>				<b>18.980,45</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP.3 SEÑALIZACIÓN</b>				
03BAL011	ml. CINTA BALIZAMIENTO S/SOPORTE Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores (rojo y blanco), para un solo uso. Incluso colocación y desmontaje.	1.000,00	0,51	510,00
03BAL021	ml. MALLA PLÁSTICA DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1 m. de altura, para un solo uso, con soporte metálico cada 2,5 m., para 3 usos. Incluso colocación y desmontaje.	750,00	2,58	1.935,00
03SE_011	u SEÑAL DE OBLIGACION Y PROHIBICIÓN (60 CM) C/SOPORTE Señal metálica de reglamentación y prioridad circular o cuadrada, de diámetro o lado 600 mm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, con base de hormigón, amortizable en 5 usos. Incluso colocación y desmontaje.	25,00	16,97	424,25
03SE_251	u RÓTULOS INSTALACIÓN PROVISIONAL Rótulos orientativos de las instalaciones provisionales de obra de material adhesivo y de dimensiones 210 x 210 mm. (para un solo uso). Incluso colocación y retirada.			

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03SE_271	u SEÑALIZACIÓN ENTRADAS A OBRAS Señal de plástico rígido con pictogramas básicos de obligación (azul), advertencia (amarillo) y prohibición (rojo), de dimensiones 990x670 mm. Incluso colocación y retirada.	10,00	9,01	90,10
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.3 SEÑALIZACIÓN .....</b>				<b>3.033,35</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
04AC002	u ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA AÉREA A CASETA DE OBRA (APOY) Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2, tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios existentes. Incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1,00	168,59	168,59
04AC011	u ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería para caseta de obra desde la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad. Incluso p.p. de piezas especiales, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1,00	295,78	295,78
04AC021	u ACOMETIDA PROVISIONAL ENTERRADA SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por rotura del pavimento con compresor, apertura mecánica de zanja en terrenos de consistencia dura, tubería de PVC de 110 mm de diámetro, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa. Incluso parte proporcional de piezas especiales, derechos y permisos de conexión.	1,00	462,13	462,13
04CAS007	u ALQUILER CASETA ASEO Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventana de aluminio anodizado con reja. Incluso conexiones para tomas eléctrica, fontanería y saneamiento. Consta de 2 inodoros, 1 pileta con cinco grifos, cinco duchas y termo eléctrico. Incluso recogida y entrega con camión grúa hasta una distancia de 150 km (ida y vuelta), colocación, desmontaje.	9,00	333,79	3.004,11
04CAS012	u ALQUILER CASETA COMEDOR Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor de obra de 8x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejas. Consta de fregadera, termo eléctrico, toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W., toma de agua y saneamiento. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	9,00	333,79	3.004,11
04CAS021	u ALQUILER CASETA VESTUARIO 14,65 m2 Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 5,98x2,45x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejas. Toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W, y toma de agua. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.	9,00	200,27	1.802,43

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04EQDC001	u BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera para cinco personas (para 5 usos). Incluso colocación y retirada.	5,00	13,62	68,10
04EQDC021	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	3,00	26,49	79,47
04EQDC041	u RECIPIENTE PARA BASURA Recipiente para recogida de basura (amortizable en 2 usos).	7,00	14,92	104,44
04EQDC051	u ESPEJO PARA ASEOS, VESTUARIOS... Espejo para aseos, vestuarios, etc., de 40 x 50 cm. (para un solo uso). Incluso colocación y desmontaje.	4,00	39,77	159,08
04EQDC061	u JABONERA INDUSTRIAL Jabonera industrial con dosificador de jabón (para 3 usos). Incluso colocación y desmontaje	4,00	9,16	36,64
04EQDC071	u MESA DE MELAMINA Mesa de melamina con capacidad para diez personas (para 4 usos). Incluso colocación y desmontaje.	5,00	53,12	265,60
04EQDC101	u PORTARROLLOS INDUSTRIAL Portarrollos de uso industrial con cerradura (para 3 usos). Incluso colocación.	4,00	14,39	57,56
04EQDC111	u RADIADOR DE INFRARROJOS 1000 W Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 w (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	7,00	15,98	111,86
04EQDC121	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual de 1,8 m. de altura con llave incorporada (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.	17,00	30,52	518,84
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>				<b>10.138,74</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
05MPPA021	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje.	2,00	167,51	335,02
05MPPA041	u RECONOCIMIENTO MÉDICO Reconocimiento médico obligatorio a trabajadores, compuesto por estudio de talla, peso, presión arterial, agudeza visual, audiometría, electro, espirometría y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.	17,00	100,45	1.707,65
05MPPA051	u REPOSICIÓN DE MATERIAL BOTIQUÍN Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.	17,00	83,69	1.422,73
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>				<b>3.465,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO CAP.6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
06FM001	h BRIGADA DE SEGURIDAD (1 OF + 1 PE) Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones compuesta por 1 oficial y 1 peón.	500,00	33,92	16.960,00

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06FM021	h CHARLA INFORM. SEGURIDAD Y SALUD Charla informativa a los trabajadores acerca de los riesgos específicos de la obra y medidas preventivas a adoptar en la misma, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, de una duración aproximada de una hora, impartida por técnico cualificado.	20,00	144,19	2.883,80
06FM031	u REUNIÓN COORDINACIÓN SEGURIDAD CONTRATISTAS Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud de una duración aproximada de 2 horas con asistencia de los representantes en materia de seguridad y salud de las diferentes contratistas (hasta 5 empresas).	20,00	209,77	4.195,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAP.6 FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				<b>24.039,20</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO BZF SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>62.070,12</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>62.070,12</b>

2.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.412,98
2.	PROTECCIONES COLECTIVAS	18.980,45
3.	SEÑALIZACIÓN	3.033,35
4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10.138,74
5.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	3.465,40
6.	FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO	24.039,20
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		62.070,12

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto




Fdo.: Ozgur Unay Unay

Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos



## ANEJO 22. GESTIÓN DE RESIDUOS

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. DEFINICIONES.....1

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....2

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....3

    4.1. INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN ORDEN MAM/304/2002.....3

    4.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS .....4

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....4

    5.1. FASE PREVIA .....4

    5.2. FASE FINAL .....6

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....6

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....7

    7.1. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCD'S DENTRO DE LA OBRA .....7

8. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....9

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Inventario y código LER de los tipos de residuos .....4

Tabla 2. Estimación de las cantidades de residuos previstas a generar en la obra .....4

Tabla 3. Medidas para la gestión de residuos en obra .....9

Tabla 4. Presupuesto previsto para la gestión de residuos.....9

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Emplazamiento elegido para la gestión de residuos. Plano 4.12 del proyecto. ....5

Figura 2. Ejemplo de separación de residuos peligrosos en obra .....7

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E nº 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquéllos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el proyecto de ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- 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.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. DEFINICIONES

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Orden MAM/304/2002.

**Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

**Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

**Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en la construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil. La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- Plantas de machaqueo,
- Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- Plantas de prefabricados de hormigón,

**Obra menor de construcción o reparación domiciliaria:** obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

**Residuos urbanos o municipales:** los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

**Residuos peligrosos:** aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

**Prevención:** el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

**Productor de residuos de construcción y demolición:**

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

**Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

**Gestor:** la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

**Gestión:** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

**Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

**Reciclado:** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.

**Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Tratamiento previo:** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

**Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Recogida:** toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

**Recogida selectiva:** el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

**Almacenamiento:** el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.

**Vertedero:** instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

**Suelo contaminado:** todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El tramo de costa objeto de actuación, comprende las playas de Perelló, Pouet y Les Palmeres, tiene una extensión que abarca desde el sur de la Gola del Perelló hasta la Gola del Rey, en el término municipal de Sueca, con una longitud aproximada de 3.500 metros.

Destaca al norte el Puerto de Valencia que supone una barrera litoral al transporte sedimentario. Al oeste está delimitada por el Marjal y la Albufera y, se encuentra dentro de los límites del Parque Natural de la Albufera.

La pérdida transversal de sedimento por el pie del perfil debido a la acción de temporales se produce a un ritmo superior al de la recuperación de la playa, lo que conduce a anchuras de playa insuficientes para su uso lúdico y a una situación de constante precariedad por peligro de rotura del paseo marítimo.

Tal y como se recoge en el *Estudio de alternativas*, la alternativa elegida una vez estudiadas las diferentes afecciones de cada una de ellas es la **Alternativa 1.2.a.** consistente en la regeneración de la playa mediante aporte exclusivo de arena hasta obtener un avance medio de la línea de costa de aproximadamente 22 metros (hasta conseguir línea de costa 10 metros superior a la registrada en el año 1965) incluyendo la regeneración del cordón dunar a pie de talud del paseo marítimo a lo largo de toda la playa objeto de actuación. Esta alternativa tiene un impacto positivo en el paisaje de la zona ya que restaura las condiciones anteriores de la playa devolviéndola a su estado original incluyendo un elemento de protección natural como es la primera línea de cordón dunar que, en el caso que la playa no estuviera urbanizada, existiría en este tramo y realizaría la función

de protección además de causar una imagen más natural a la playa consiguiendo aumenta su valor paisajístico ya que la duna provee de vegetación costera al paisaje marítimo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

##### 4.1. INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN ORDEN MAM/304/2002

###### A.1.: RCD's Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

###### A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
<b>1. Asfalto</b>			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>2. Madera</b>			
x 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>3. Metales</b>			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 02	Aluminio	Reciclado	
17 04 03	Plomo	-	
17 04 04	Zinc	-	
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Estaño	-	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>4. Papel</b>			
x 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>5. Plástico</b>			
x 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>6. Vidrio</b>			
x 17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>7. Yeso</b>			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

2. Hormigón		Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		Tratamiento	Destino
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

4. Piedra		Tratamiento	Destino
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
<b>1. Basuras</b>			
x 20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

2. Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburo, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
17 06 05	Materiales de construcción que	Depósito Seguridad	

		contienen Amianto		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
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	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

Tabla 1. Inventario y código LER de los tipos de residuos

## 4.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Del listado anterior, se han extraído los residuos que se generarán considerando la naturaleza del presente proyecto. Se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra teniendo en cuenta que la regeneración de la playa se hace únicamente con aporte de material de dragado sin que haya ninguna construcción de estructura rígida ni demoliciones de pavimento ni paseos, por lo que se ha incluido la posibilidad de generar una cantidad de este material rechazado. Para ello, se adopta el criterio estimativo que supone una altura de 1 cm de mezcla de residuos por m2 construido en este tipo de obras costeras, con una densidad entre 1 .5-0.5 Tn/m3. En este caso, la superficie de regeneración de playa seca se ha medido sobre plano resultando 184.233,27 m<sup>2</sup>.

A continuación, se adjunta la estimación de los residuos que se generarán en obra, que han sido calculados en función de la naturaleza, tipo y dimensiones de las obras.

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,0%	0,00	1,30	0,00
2. Madera	9,0%	828,00	0,60	1.380,00
3. Metales	0,5%	46,00	1,50	30,67
4. Papel	1,0%	92,00	0,90	102,22
5. Plástico	2,0%	184,00	0,90	204,44
6. Vidrio	0,0%	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,0%	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>12,5%</b>	<b>1.150,00</b>		<b>1.717,33</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	84,0%	7.728,00	1,50	5.152,00
2. Hormigón	0,0%	0,00	1,50	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,0%	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,0%	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>84,0%</b>	<b>7.728,00</b>		<b>5.152,00</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	3,0%	276,00	0,90	306,67
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,5%	46,00	0,50	92,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>3,5%</b>	<b>322,00</b>		<b>398,67</b>
<b>Total % peso</b>	<b>100%</b>	<b>9.200,00</b>		<b>7.268,00</b>

Tabla 2. Estimación de las cantidades de residuos previstas a generar en la obra

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

### 5.1. FASE PREVIA

Una vez resuelta la contratación, el adjudicatario de las obras deberá remitir al Promotor de la actuación y al Órgano Ambiental un Plan de Gestión de Residuos de Obra y Demolición. En él quedará recogida la información aportada en este documento junto con:

- Posibles modificaciones necesarias una vez llevada a cabo la fase de replanteo.
- Alta del Contratista como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.

- Nombre y titulación de la persona responsable de la gestión de residuos en obra.
- Plano de planta con las zonas de acopio de residuos, integrando las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias.
- Distribución de los contenedores selectivos para la recogida de residuos.
- Frecuencia estimada de retirada de contenedores.
- Propuesta de vertederos y/o plantas de tratamiento de residuos autorizadas.

El Plan de Gestión de Residuos recogerá aspectos como:

- Estado del vertedero propuesto.
- Resultado de la visita llevada a cabo por el Contratista y el Director de Obra al vertedero, donde se recopilará información sobre su capacidad de recepción de los volúmenes estimados de residuos.
- Puerto base de la draga

#### Asignación de personal responsable de la Gestión de residuos.

En esta fase, el contratista asignará un técnico cualificado que será el responsable de coordinar la gestión de residuos durante la fase de obras. Este responsable informará periódicamente a la Dirección de Obra (D.O.) y a la Asistencia Técnica Ambiental de la obra (ATA) de los procesos de gestión y tratamiento de residuos.

El Contratista aportará la documentación generada en ese periodo de tiempo. La documentación formará parte de los Informes Mensuales de Seguimiento de Obra que genere la D.O. en la fase de obras.

#### Información al personal de la obra

Sobre la producción, almacenamiento y peligrosidad de los residuos generados en obra. El responsable de residuos, realizará una exposición al personal implicado en la obra sobre las características de las mismas, el tipo de residuos que se esperan generar en obra, diferenciación entre peligrosos, asimilables a urbanos, y estériles, así como las zonas de acopio habilitadas en obra.

#### Zonas seleccionadas para el acopio.

Para minimizar el efecto perjudicial de estas zonas en el entorno, deberán ubicarse atendiendo a los siguientes criterios ambientales:

- Zonas que presenten mínimas pendientes, preferentemente lugares llanos, de forma que ante episodios de lluvia no se produzca lavado de material hacia los cauces naturales ni al mar.
- Evitar zonas de vegetación natural, seleccionando preferentemente lugares sin vegetación arbórea, o zonas destinadas a la producción agrícola.
- Elegir zonas colindantes al área de trabajo.

- Zona no inundable, y alejada de los arroyos identificados en la zona y de la línea de costa, evitando así posible contaminación de las aguas superficiales y marinas.

Estas zonas deberán señalizarse con hitos de hormigón fijado al suelo en el límite hasta donde podrán llegar los acopios y deberán impermeabilizarse. Al final de las obras se desmantelarán, debiéndose restaurar las zonas afectadas.

En estos lugares de acopio deberán colocarse los contenedores selectivos de residuos necesarios. En el plano 4.12 "Gestión de residuos" del presente Proyecto se muestra la parcela del emplazamiento dedicado a la gestión de residuos.

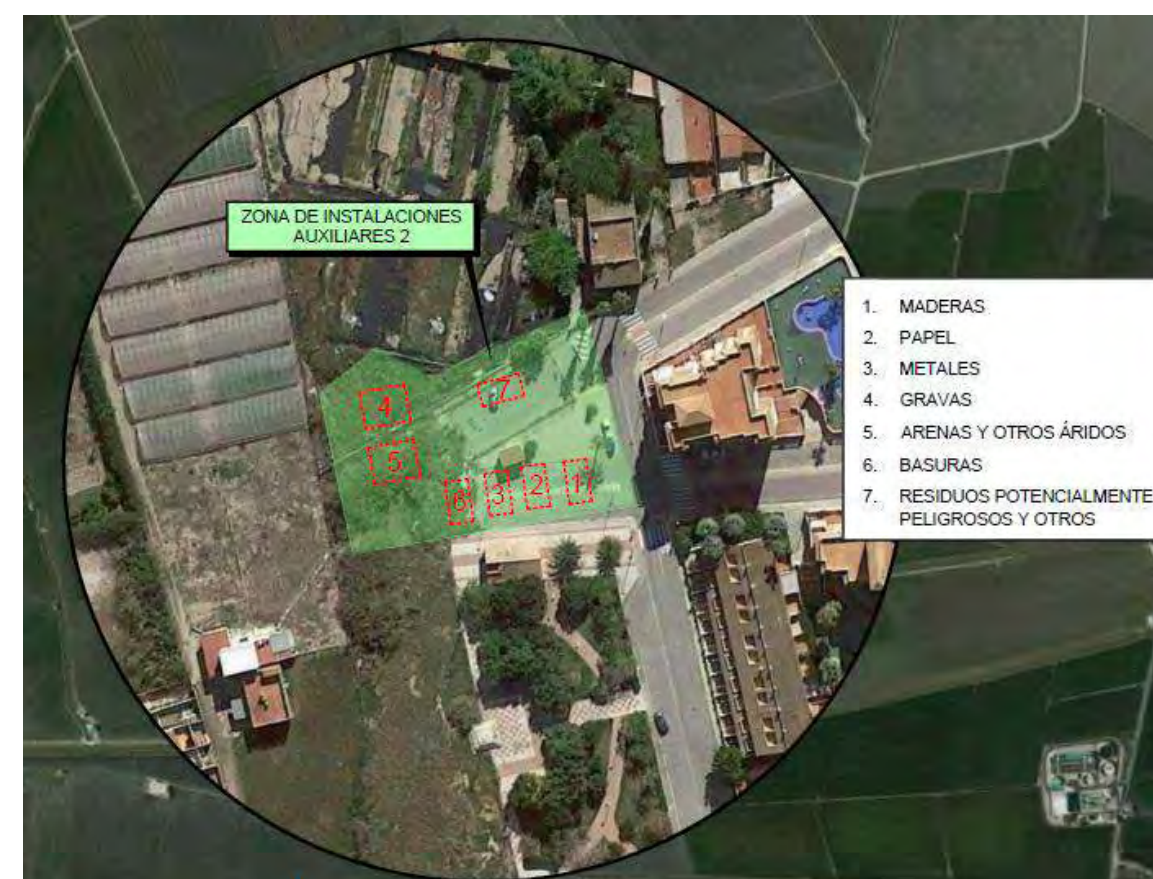


Figura 1. Emplazamiento elegido para la gestión de residuos. Plano 4.12 del proyecto.

#### Fase de obra

- Los camiones que transporten materiales fuera de los terrenos afectados por las labores de obra deberán ir adecuadamente tapados para evitar la caída accidental del material y su transporte por acción del aire o agua. Se extremará la precaución de esta medida para evitar posibles vertidos de materiales sobre dominio público hidráulico.

- El repostaje de carburantes y operaciones mecánicas se llevará a cabo en talleres autorizados, y si fuese necesario ejecutarlos en la zona de obras. Únicamente se efectuarán sobre la zona habilitada para el acopio de residuos. El responsable de residuos será el responsable de verificar la impermeabilización de esta zona en caso de producirse operaciones de repostaje de carburantes. En ningún caso se permitirá llevar a cabo esta operación en las inmediaciones de cursos de agua o próximo a la costa.
- La lechada y lavado de cubas de hormigón o elementos de bombeo, en ningún caso serán vertidos al medio natural o a los cursos de agua, disponiéndose en recipientes y zonas adecuadas y poniéndose a disposición de gestor autorizado.
- Se prohíbe el vertido de cualquiera de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, (se incluyen tanto los asimilables a urbanos, como los aceites de máquinas, combustibles ...) así como los recipientes que los contienen. Todos ellos deberán ser gestionados a través de gestores autorizados para tal efecto, dando cumplimiento en todo momento a la legislación sobre el tratamiento de residuos.

## 5.2. FASE FINAL

- Una vez concluida la ejecución de las obras, las zonas destinadas al acopio de los residuos deberán restaurarse a las condiciones iniciales, no apreciándose cambios de coloración y textura.
- En el Informe Final de Obra, que generará la DO, se incluirá el conjunto de aspectos, documentación generada, e incidencias relacionadas con la gestión de residuos junto con los albaranes de entrega expedidos por los establecimientos que han recepcionado los residuos generados.

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del RO. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón, 80 t
- Ladrillos, tejas y cerámicas, 2 t
- Madera, 1 t
- Vidrio, 1 t
- Plásticos, 0,5 t
- Papel y cartón, 0,5 t

Considerando la generación de residuos estimada, se separarán según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones, pavimentos, residuos de obras de fábrica, y las piedras se acopiarán para selección de fracciones a reutilizar en obra, retirando a gestor autorizado los sobrantes.
- Los restos vegetales, así como otros residuos de la construcción mezclados no peligrosos, se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en la obra para dichos residuos.
- Para los residuos peligrosos se dispondrá de un contenedor cerrado de 1 m3 y de 3 bidones o envase tipo GRG para líquidos de 1000 litros.
- Los residuos sólidos urbanos (no peligrosos) se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor de 1 m3 para envases, 1 contenedor de 1 m3 para fracción resto y un contenedor de 1 m3 para papel y cartón.

Se dispondrán las Instalaciones de Gestión de Residuos en la Zona de Instalaciones auxiliares prevista. Como norma general se seguirán las siguientes prescripciones:

- Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado.
- El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal.
- Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado. Los contenedores y bidones de residuos peligrosos se ubicarán en un cubeto impermeable de retención de líquidos.





Figura 2. Ejemplo de separación de residuos peligrosos en obra

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Por la tipología de los residuos generados que pueden contener sustancias peligrosas, no se prevé la posible reutilización de éstos, debido a que la mayor parte serán residuos del tipo de repuestos y consumibles de la maquinaria móvil utilizada en la obra, tales como aceite de motores, combustibles, lubricantes, filtros, etc. En este caso, se almacenarán en los recipientes correspondientes de los cubetos de recogida de sustancias peligrosas, encargando su retirada y eliminación a un Gestor Autorizado.

El resto de residuos sólidos serán separados en las diferentes fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, tales como residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos y vidrio.

Como norma general, todos los residuos generados no reutilizados o valorizados en la propia obra serán enviados a un gestor autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para cada tipo de residuo según su código L.E.R.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la

lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que le sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

Este listado de gestores autorizados de residuos peligrosos y no peligrosos, se actualiza periódicamente y se puede consultar en la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

### 7.1. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCD'S DENTRO DE LA OBRA

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, el contratista principal, el cual tiene la consideración de poseedor de los residuos de construcción y demolición, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa aquellos documentos fehacientes que confirmen la entrega de cada uno de los residuos a un gestor de residuos autorizado, sirviendo estos de base para emitir las correspondientes certificaciones en relación con las operaciones de gestión de residuos. En dichos documentos deberá figurar al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Las medidas recomendadas a llevar a cabo, en relación con el almacenamiento, manejo y demás operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación, marcadas con una X

Aplica	Medida
X	Antes del inicio de la obra, el contratista debe revisar y/o modificar el presente Estudio de Gestión de residuos y desarrollar el Plan correspondiente. En cualquier caso, habrá que seguir las prescripciones previstas en la Normativa de aplicación. Sería necesario que el Plan adjuntara los documentos de aceptación con las empresas de gestión de residuos, que deberán ser formalizados una vez aprobado este documento por el promotor y la dirección facultativa. El Plan de gestión de residuos tendrá que seguir, como mínimo, el tipo de operaciones de gestión que se han determinado en el Estudio o, en caso contrario, justificarlo.
	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro

Aplica	Medida
	cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la entidad competente en Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.  Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.  Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Dirección Facultativa de Obra o la Asistencia Ambiental, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.  Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases:  Clase 1  Los residuos derivados de la actividad humana en la obra, constituidos por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios).</li> <li>- Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios)</li> <li>- Restos orgánicos de comida.</li> </ul> No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.

Aplica	Medida
	Clase 2  Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Troncos.</li> <li>- Ramaje derivado de poda.</li> <li>- Tocones.</li> </ul> No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.
	Clase 3  Los residuos inertes de materiales de construcción, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.  No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.
	Clase 4  Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.  No se incluye en este grupo ningún residuo de estas características pero que esté manchado con residuos o sustancias peligrosas.
	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.  El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: el Punto Limpio, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.  No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.  En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).</li> <li>- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.</li> <li>- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados.</li> <li>- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.</li> <li>- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).</li> <li>- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.</li> <li>- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.</li> <li>- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.</li> </ul>

Aplica	Medida
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirá lo establecido en la legislación específica aplicable a las operaciones de valorización y eliminación de estos residuos, y a la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
x	<p>Los Residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.</p> <p>Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.</p> <p>Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal. La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal. En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.</p>
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro" Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	<p>Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje.</p> <p>Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.</p> <p>De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.</p> <p>La Dirección facultativa de Obra o la Asistencia Ambiental en su caso encargada de la vigilancia ambiental, deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.</p>

Tabla 3. Medidas para la gestión de residuos en obra

## 8. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el siguiente cuadro se estima el Presupuesto de Ejecución Material de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición la obra, que forma parte del presupuesto general del proyecto en capítulo aparte.

Este presupuesto incluye el alquiler de los contenedores de residuos durante la duración de las obras, el acondicionamiento del área destinada a su almacenamiento temporal, las labores de segregación de residuos, su transporte y el tratamiento o eliminación final de los residuos por gestor autorizado.

Como se ha comentado anteriormente, cada tipo de residuo generado será enviado a Gestor Autorizado para su correcto tratamiento o eliminación. Dichas empresas suministrarán en alquiler los contenedores de almacenamiento de residuos necesarios y se encargarán tanto de la recogida de los contenedores en obra como de su tratamiento y eliminación final.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,00	0,00	0,0000%
				<b>0,0000%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	5.152,00	4,98	25.656,96	0,3947%
RCDs Naturaleza no Pétreo	1.717,33	9,04	15.524,66	0,2388%
RCDs Potencialmente peligrosos	398,67	36,89	14.706,94	0,2259%
límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0,8595%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			323,40	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>56.211,96</b>	<b>0,9594%</b>

Tabla 4. Presupuesto previsto para la gestión de residuos

## ANEJO 23. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**ÍNDICE:**

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. LEY 21/2013 DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. ....1

## 1. INTRODUCCIÓN

El siguiente Anejo se redacta para recoger la legislación actual que justifica la necesidad de realizar un Estudio de Impacto ambiental para las actuaciones que en el presente proyecto se proyectan.

El Proyecto diseña la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, consiguiendo avances de la línea de costa superiores a los existentes en 1965 (consiguiendo un avance medio de toda la playa de unos 22 metros). Esta es una actuación promovida por la Dirección General de la Costa y el Mar (Demarcación de Costas en Valencia), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Es, por tanto, de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación ambiental.

## 2. LEY 21/2013 DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.

El proyecto que nos ocupa consiste en la regeneración de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres en el término municipal de Sueca, Valencia, mediante la aportación de 475.000 m<sup>3</sup> de arena procedente de un yacimiento submarino frente a las costas de Cullera, destinados a aumentar el ancho de playa seca (Consiguiendo un ancho medio de playa de 22 metros) y a la regeneración de un cordón dunar a pie del paseo marítimo existente.

En el Anexo II de dicha Ley, definen las categorías de los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada. En el grupo 7, proyectos e infraestructuras se especifica:

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.

La aportación que se realiza a la playa para su regeneración es de 475.000,00 m<sup>3</sup> por lo que no estaría incluida en esta categoría.

En el Anexo III se recogen los criterios mencionados en el artículo 47.2 de esta ley para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

En el punto 2: Ubicación de los proyectos: La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas, que puedan verse afectadas por los proyectos, deberá considerarse teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad, en particular:

c) La capacidad de absorción del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:

4.º Reservas naturales y parques.

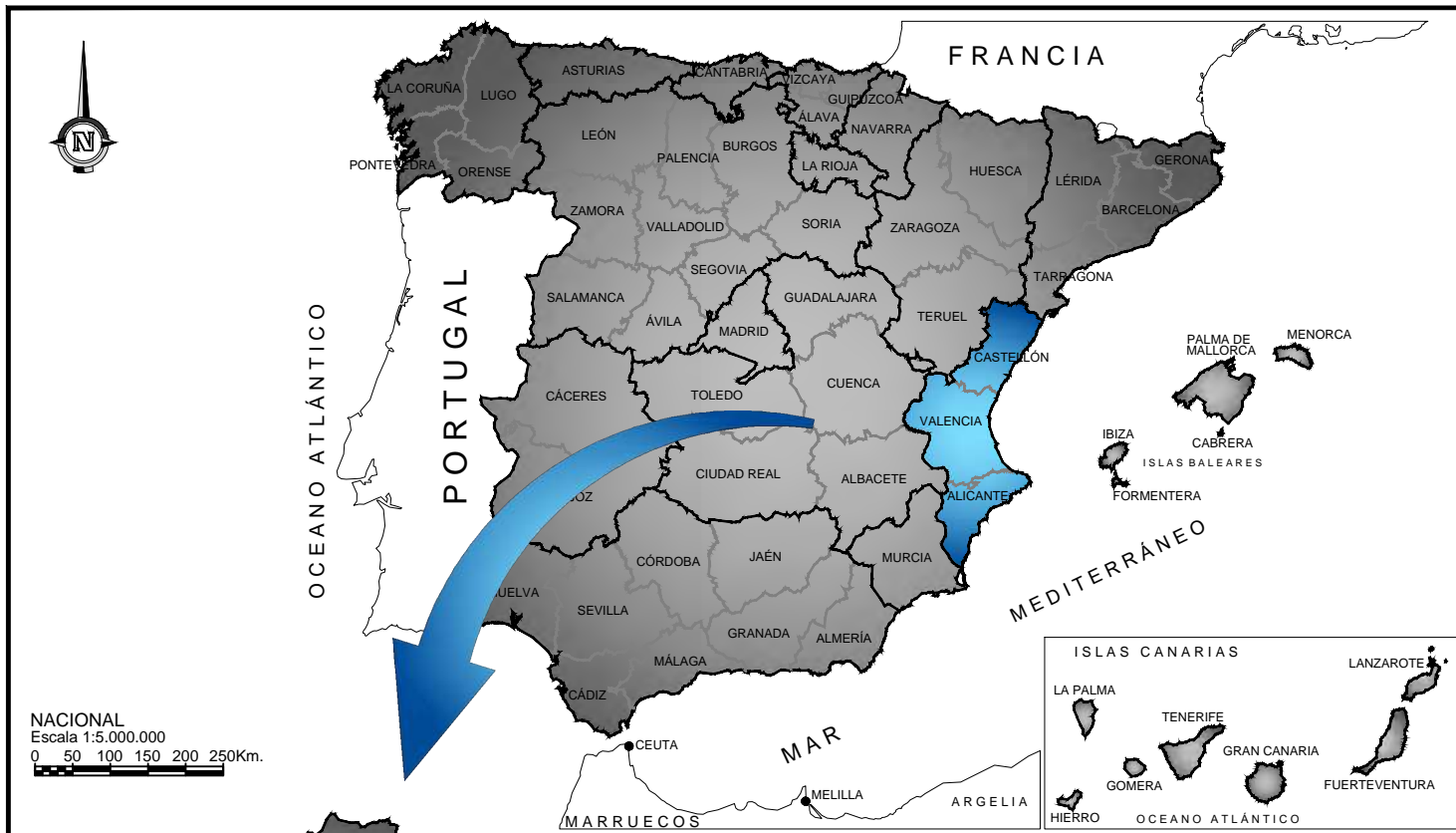
Dado que las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se encuentran dentro del Parque Natural de la Albufera, el proyecto se incluye dentro de esta clasificación por lo que es necesario la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental y su posterior Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

## DOCUMENTO 2. PLANOS

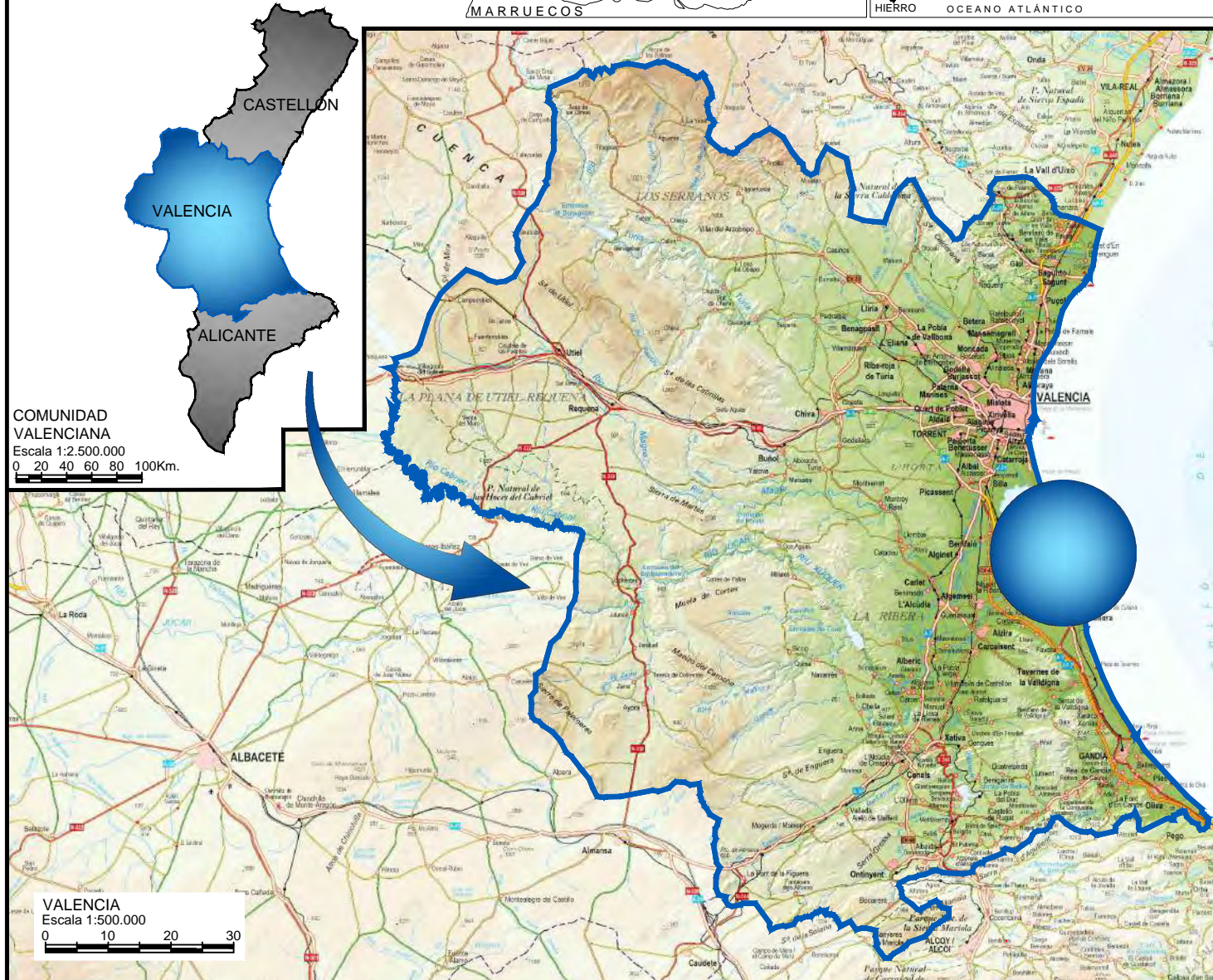
## INDICE DE PLANOS

- 1.1 Situación.
  - 1.2 Localización de la actuación.
  - 2.1 Dominio Público Marítimo Terrestre. Instalaciones permanentes.
  - 2.2 Dominio Público Marítimo Terrestre. Instalaciones temporales.
  - 3.1 Evolución histórica. Ortofotografías.
  - 3.2 Evolución histórica de las líneas de costa.
  - 3.3 Reportaje fotográfico. Estado actual.
  - 4.1 Área de actuación.
  - 4.2 Dominio Público Marítimo Terrestre.
  - 4.3 Usos de suelo.
  - 4.4 Caracterización geomorfológica.
  - 4.5 Figuras de protección ambiental.
  - 4.6 Hábitats terrestres.
  - 4.7 Hábitats marinos.
  - 4.8 Nidos de Charandrius Alexandinus.
  - 4.9 Zonas marítimas de interés pesquero.
  - 4.10 Patrimonio arqueológico.
  - 4.11 Demarcación Marina Levantino – Balear.
  - 4.12 Gestión de residuos.
  - 4.13 Comprobación del estado de pradera de Cymodocea Nodosa registrada en ECOLEVANTE 2007.
  - 4.14 Programa de Vigilancia Ambiental. Estaciones de muestreo y barrera antiturbidez.
- 5.1 Topobatimétrico.
  - 5.2 Sonar de barrido lateral.
  - 6.1 Dinámica litoral.
  - 7.1 Estudio de alternativas.
  - 8.1 Planta general playa.
  - 8.2 Planta perfiles transversales de la regeneración.
  - 8.3 Perfiles transversales.
  - 8.4 Planta de replanteo.
  - 8.5 Planta de replanteo. Volúmenes de arena entre perfiles.
  - 8.6 Regeneración dunar
  - 8.7 Regeneración dunar. Detalles
  - 8.8 Posicionamiento de la draga para bombeo de arena a playa.
  - 9.1 Integración paisajística. Perfiles.
  - 9.2 Simulación Visual. Estado actual y estado proyectado.





NACIONAL  
Escala 1:5.000.000  
0 50 100 150 200 250Km.



COMUNIDAD VALENCIANA  
Escala 1:2.500.000  
0 20 40 60 80 100Km.

VALENCIA  
Escala 1:500.000  
0 10 20 30



ZONA DE ACTUACIÓN  
Escala 1:100.000  
0 1 2 3 4Km.

<p>GOBIERNO DE ESPAÑA VICIPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA</p>	<p>CONSULTORAS EN U.T.E.: <b>UG2I</b> Ingeniería del Agua y Consultores de Ingeniería S.L. Medio Ambiente, S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>Vicent Alonso</i> D. Vicent Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: <i>Ozgun Unay Unay</i> D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2020</p>	<p>ESCALA: INDICADAS</p>	<p>PLANO: SITUACIÓN</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 1.1</p>
						<p>CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344</p>			

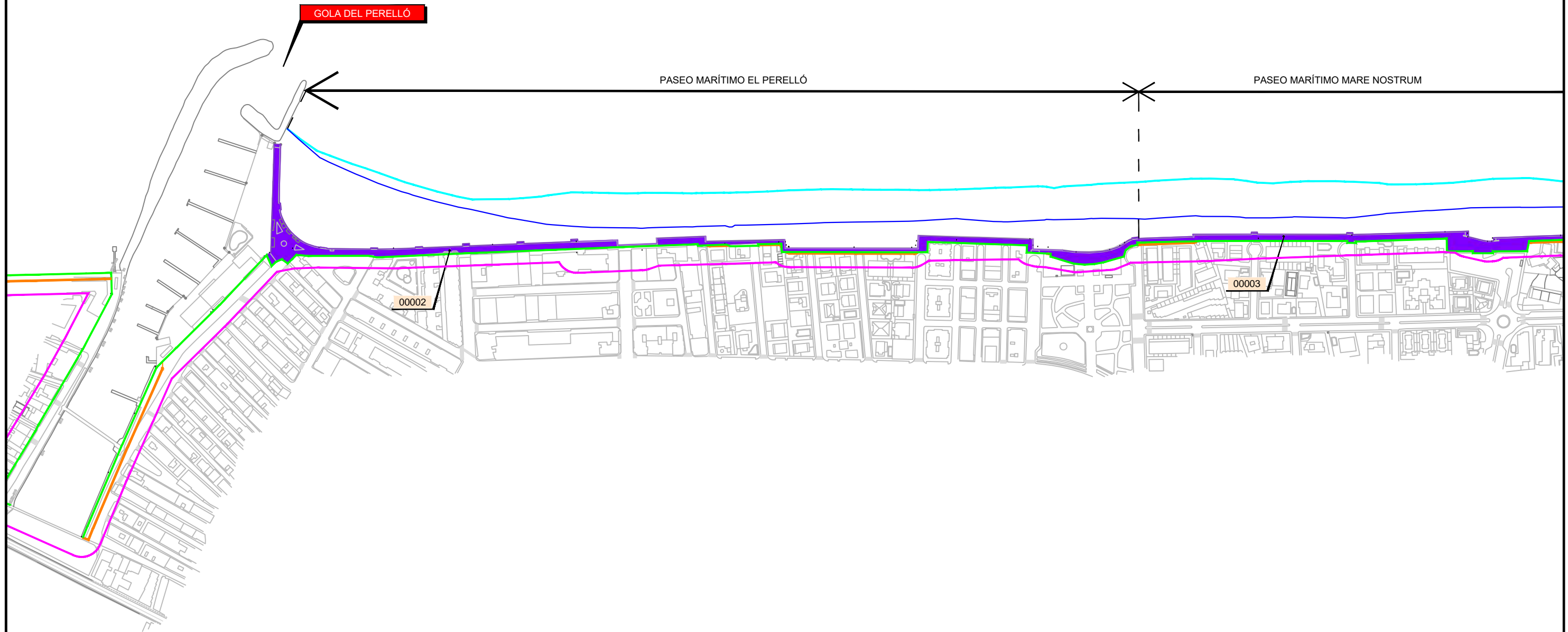


SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



Id. ODP	REFERENCIA CATASTRAL	DESCRIPCIÓN	TITULAR	SITUACIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE OCUPADA, m2	SITUACIÓN DEL EXPEDIENTE
ODP-46235-00002-0	-	Paseo marítimo de El Perelló	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de El Perelló	Paseos marítimos	11.700	Finalizado
ODP-46235-00003-0	-	Paseo marítimo Mare Nostrum	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de El Perelló	Paseos marítimos	9.600	Finalizado



LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
	SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
	LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA
	PASEO MARÍTIMO
	EDIFICACIONES CON AFECCIÓN AL DPMT
	LÍNEA DE COSTA 2020

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

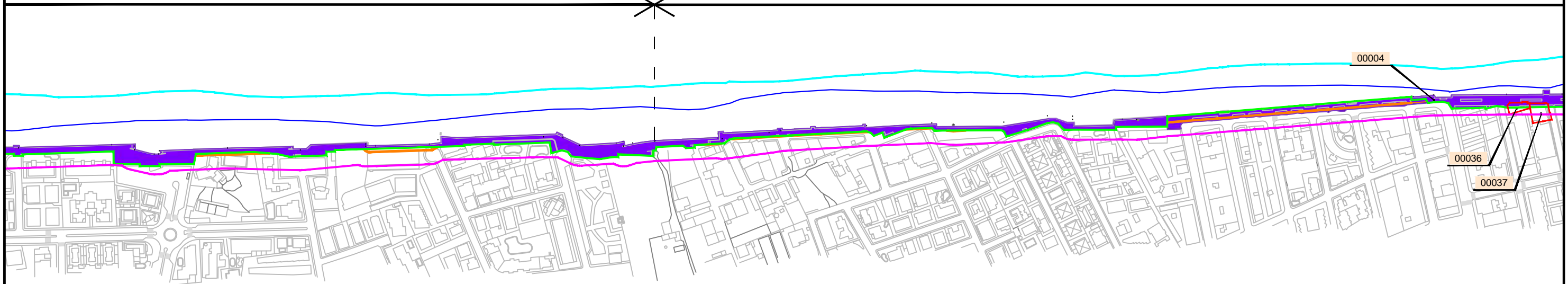
FUENTE DE INFORMACIÓN: DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA  
 LÍNEA DE FRENTE DEL PASEO MARÍTIMO TRAS LA REPARACIONES DEL AÑO 2020  
 BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2009



Id. ODP	REFERENCIA CATASTRAL	DESCRIPCIÓN	TITULAR	SITUACIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE OCUPADA, m2	SITUACIÓN DEL EXPEDIENTE
ODP-46235-00004-0	-	Paseo marítimo de Las Palmeras	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de Las Palmeras	Paseos marítimos	5.718	Finalizado
ODP-46235-00036-0	6390001YJ34695	Voladizo terraza	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	106	-
ODP-46235-00037-0	6390002YJ34695	Voladizo inmueble	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	71,11	-

PASEO MARÍTIMO MARE NOSTRUM

PASEO MARÍTIMO LES PALMERES



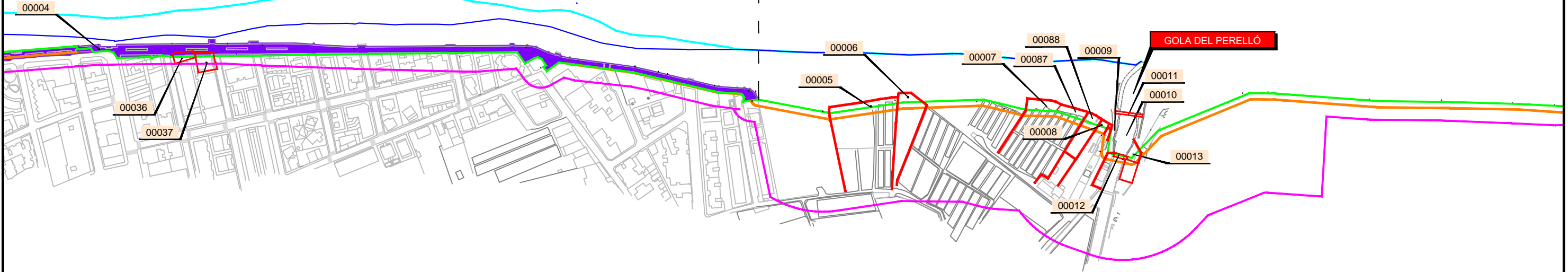
LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
	SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
	LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA
	PASEO MARÍTIMO
	EDIFICACIONES CON AFECCIÓN AL DPMT
	LÍNEA DE COSTA 2020

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA  
 LÍNEA DE FRENTE DEL PASEO MARÍTIMO TRAS LA REPARACIONES DEL AÑO 2020  
 BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2009



PASEO MARÍTIMO LES PALMERES

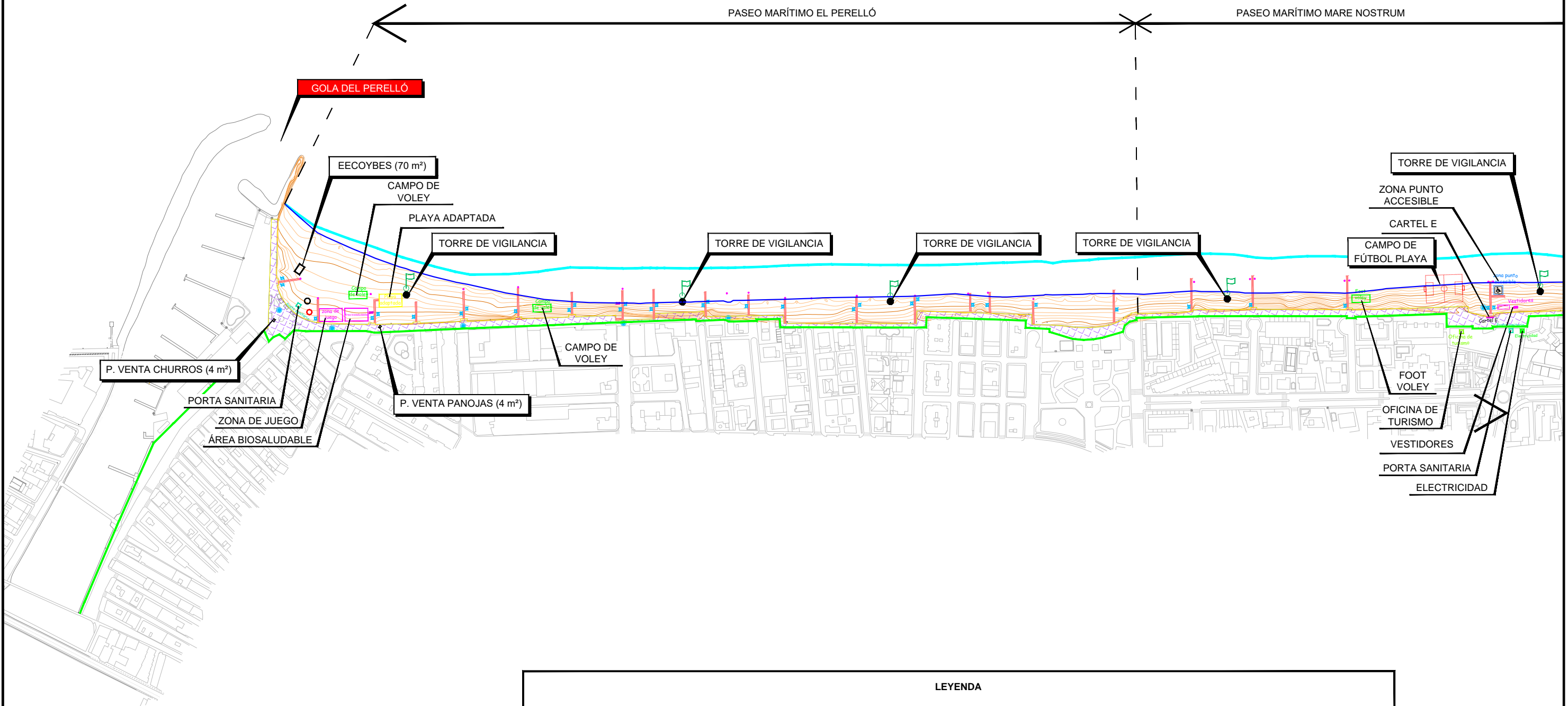


LEYENDA			
<span style="color: green;">—</span>	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE	<span style="color: purple;">—</span>	PASEO MARÍTIMO
<span style="color: magenta;">—</span>	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN	<span style="color: red;">—</span>	EDIFICACIONES CON AFECCIÓN AL DPMT
<span style="color: orange;">—</span>	SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO	<span style="color: blue;">—</span>	LÍNEA DE COSTA 2020
<span style="color: cyan;">—</span>	LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA		

Id. ODP	REFERENCIA CATASTRAL	DESCRIPCIÓN	TITULAR	SITUACIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE OCUPADA, m <sup>2</sup>	SITUACIÓN DEL EXPEDIENTE
ODP-46235-00004-0	-	Paseo marítimo de Las Palmeras	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de Las Palmeras	Paseos marítimos	5.718	Finalizado
ODP-46235-00036-0	6390001YJ3469S	Voladizo terraza	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	106	-
ODP-46235-00037-0	6390002YJ3469S	Voladizo inmueble	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	71,11	-
ODP-46235-00005-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario sin instalaciones	432	Sin Iniciar
ODP-46235-00006-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario sin instalaciones	178	Sin Iniciar
ODP-46235-00007-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo en invernadero	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario con instalaciones	342	Sin Iniciar
ODP-46235-00008-0	-	Casa de labor con cercado	Particular	Playa de Motilla	Viviendas unifamiliares	72	Sin Iniciar
ODP-46235-00009-0	-	Camino junto a la Gola del Rey	Público	Playa de Motilla	Accesos, calles, caminos y aparcamientos	180	Sin Iniciar
ODP-46235-00010-0	-	Gola del Rey	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Agua	2.600	Finalizado
ODP-46235-00011-0	-	Puente sobre la Gola del Rey	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa del Rey	Infraestructuras de transporte	200	Finalizado
ODP-46235-00012-0	-	Compuertas de la Gola del Rey	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Agua	20	Sin Iniciar
ODP-46235-00013-0	-	Vallado de barraca	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Sin uso	118	Sin Iniciar
ODP-46235-00087-0	46237A006003490000LZ	Vallado de cañizo y parte de cultivo en invernadero	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario con instalaciones	246,50	-
ODP-46235-00088-0	46237A006002020000LQ	Vallado de parcela	Particular	Playa de Motilla	Jardines	136	-

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA  
LÍNEA DE FRENTE DEL PASEO MARÍTIMO TRAS LA REPARACIONES DEL AÑO 2020  
BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2009



**LEYENDA**

	ZONA DE JUEGOS		SERVICIO PÚBLICO		LAVA PIES		ESTACIÓN DE BOMBEO		VESTUARIOS
	CAMPO DE VOLEY		DUCHA		CARTEL L		ELECTRICIDAD		DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	CAMPO DE FÚTBOL		PAPELERA		TORRE DE VIGILANCIA		EMBARCACIONES		LÍNEA DE COSTA 2020
	ZONA VERDE		FUENTE		OFICINA DE TURISMO		BANDERA		LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA
			PASARELA		POSTE SANITARIO		ZONA PUNTO ACCESIBLE		

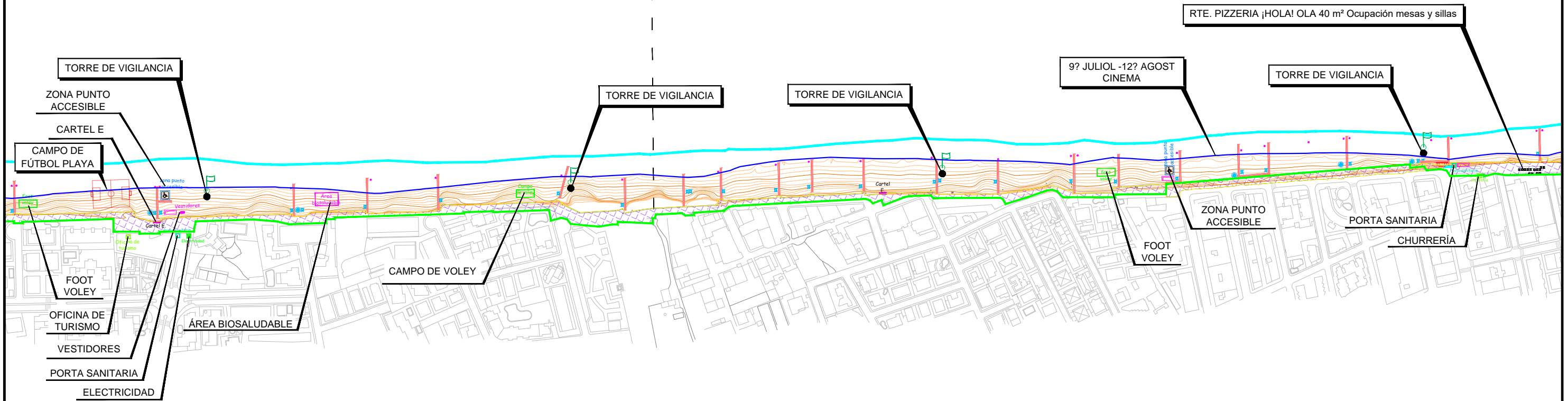
**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: AYUNTAMIENTO DE SUECA INSTALACIONES AÑO 2018  
 BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2019



PASEO MARÍTIMO MARE NOSTRUM

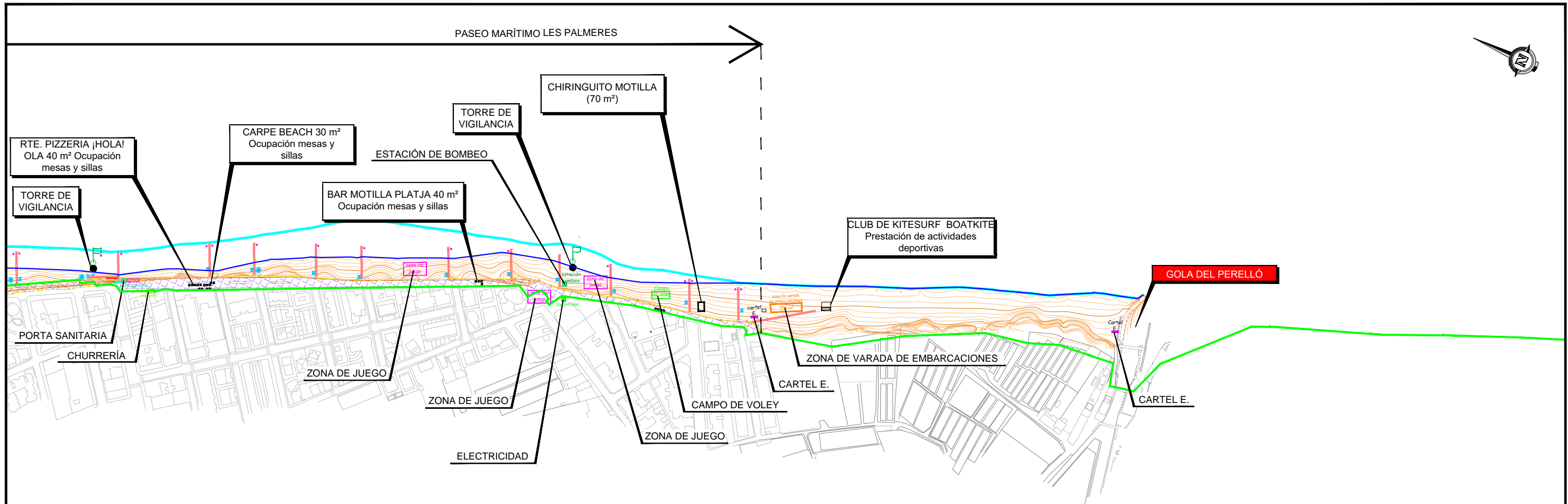
PASEO MARÍTIMO LES PALMERES



LEYENDA									
	ZONA DE JUEGOS		SERVICIO PÚBLICO		LAVA PIES		ESTACIÓN DE BOMBEO		VESTUARIOS
	CAMPO DE VOLEY		DUCHA		CARTEL L		ELECTRICIDAD		EMBARCACIONES
	CAMPO DE FÚTBOL		PAPELERA		TORRE DE VIGILANCIA		OFICINA DE TURISMO		DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	ZONA VERDE		FUENTE		OFICINA DE TURISMO		BANDERA		LÍNEA DE COSTA 2020
			PASARELA		POSTE SANITARIO		ZONA PUNTO ACCESIBLE		LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: AYUNTAMIENTO DE SUECA INSTALACIONES AÑO 2018  
 BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2019

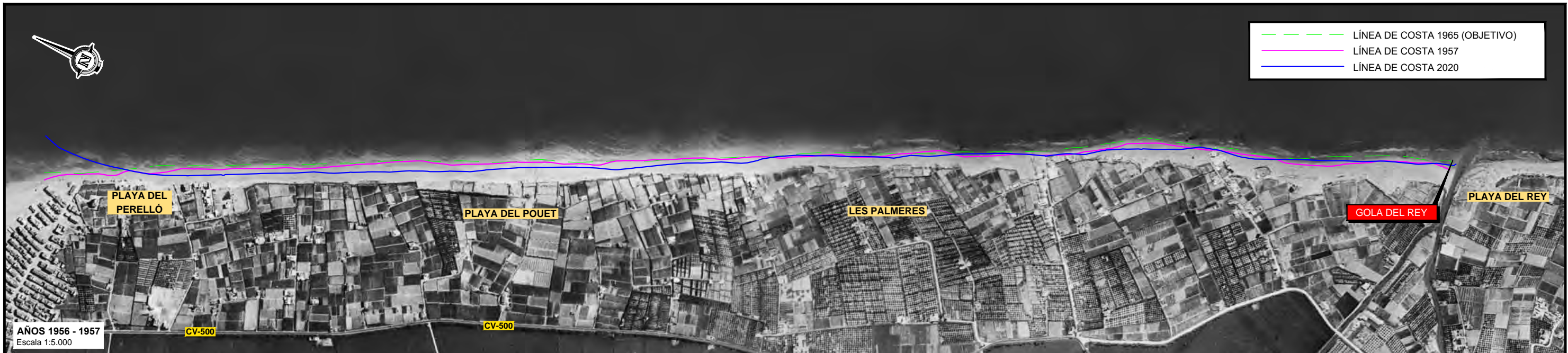


LEYENDA									
	ZONA DE JUEGOS		SERVICIO PÚBLICO		LAVA PIES		ESTACIÓN DE BOMBEO		VESTUARIOS
	CAMPO DE VOLEY		DUCHA		CARTEL L		ELECTRICIDAD		EMBARCACIONES
	CAMPO DE FÚTBOL		PAPELERA		TORRE DE VIGILANCIA		OFICINA DE TURISMO		DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	ZONA VERDE		FUENTE		OFICINA DE TURISMO		BANDERA		LÍNEA DE COSTA 2020
			PASARELA		POSTE SANITARIO		ZONA PUNTO ACCESIBLE		LÍNEA DE COSTA PLAYA REGENERADA

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: AYUNTAMIENTO DE SUECA INSTALACIONES AÑO 2018  
 BASE TOPOGRÁFICA DEL AÑO 2019





SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30



- LÍNEA DE COSTA 1947
- LÍNEA DE COSTA 1957
- LÍNEA DE COSTA 1965
- LÍNEA DE COSTA 1972
- LÍNEA DE COSTA 1977
- LÍNEA DE COSTA 1981
- LÍNEA DE COSTA 2020



- LÍNEA DE COSTA 1947
- LÍNEA DE COSTA 1957
- LÍNEA DE COSTA 1965
- LÍNEA DE COSTA 1972
- LÍNEA DE COSTA 1977
- LÍNEA DE COSTA 1981
- LÍNEA DE COSTA 2020

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

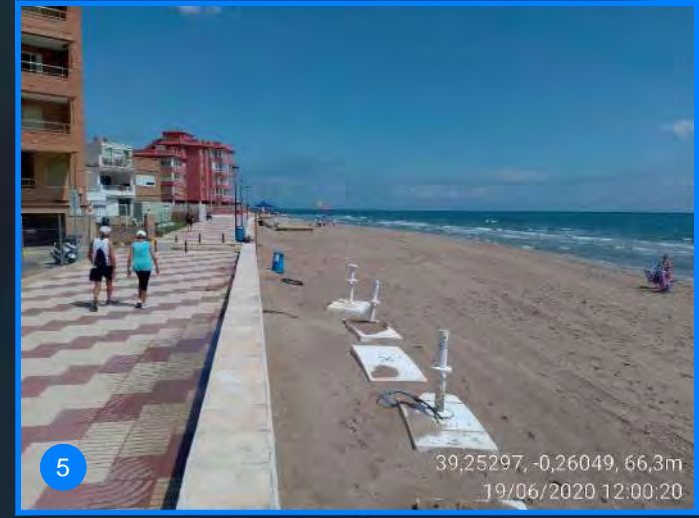
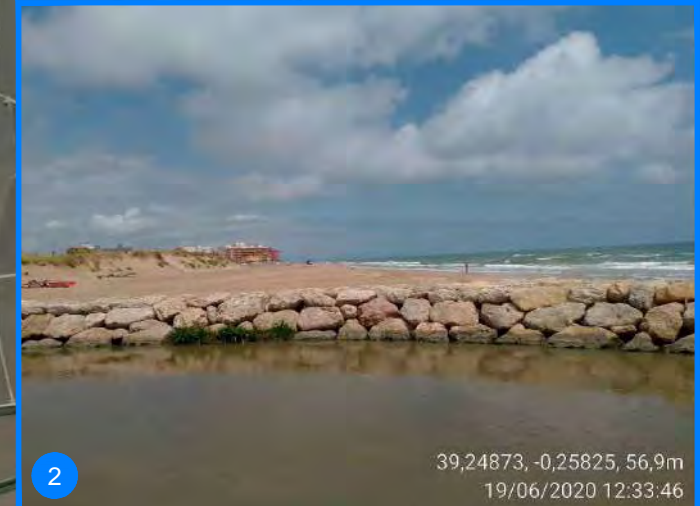
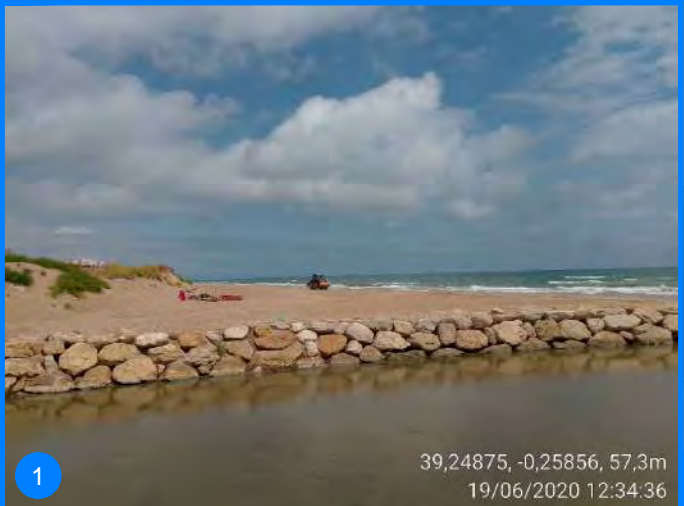


- LÍNEA DE COSTA 2006
- LÍNEA DE COSTA 2010
- LÍNEA DE COSTA 2015
- LÍNEA DE COSTA 2016
- LÍNEA DE COSTA 2018
- LÍNEA DE COSTA 2019
- LÍNEA DE COSTA 2020

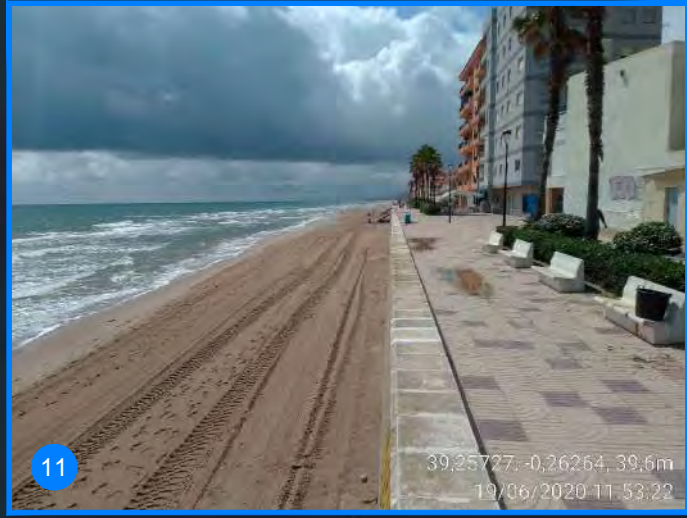
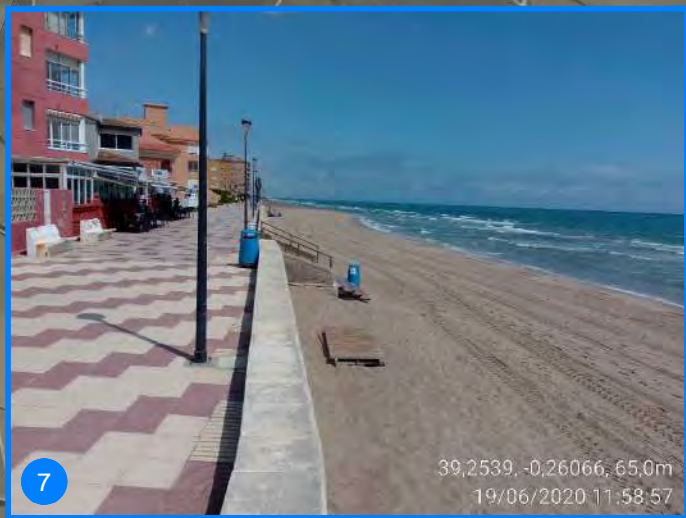


- LÍNEA DE COSTA 2006
- LÍNEA DE COSTA 2010
- LÍNEA DE COSTA 2015
- LÍNEA DE COSTA 2016
- LÍNEA DE COSTA 2018
- LÍNEA DE COSTA 2019
- LÍNEA DE COSTA 2020

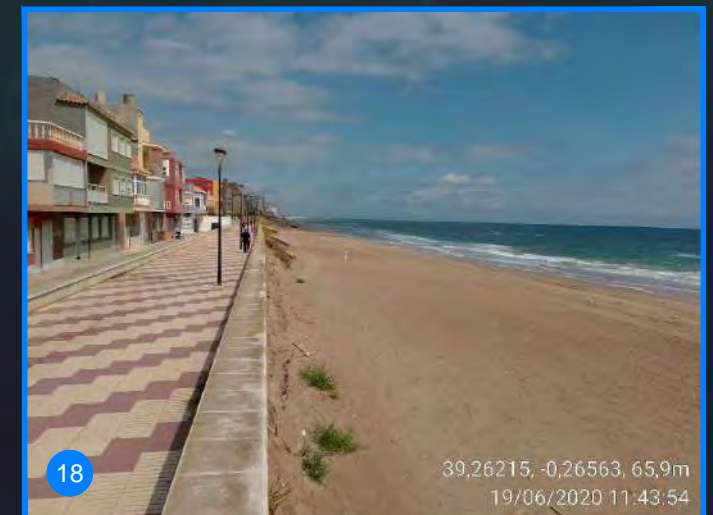
SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

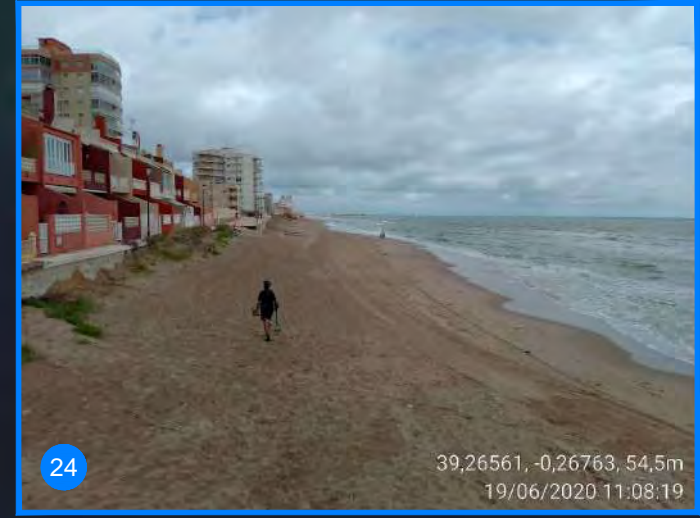
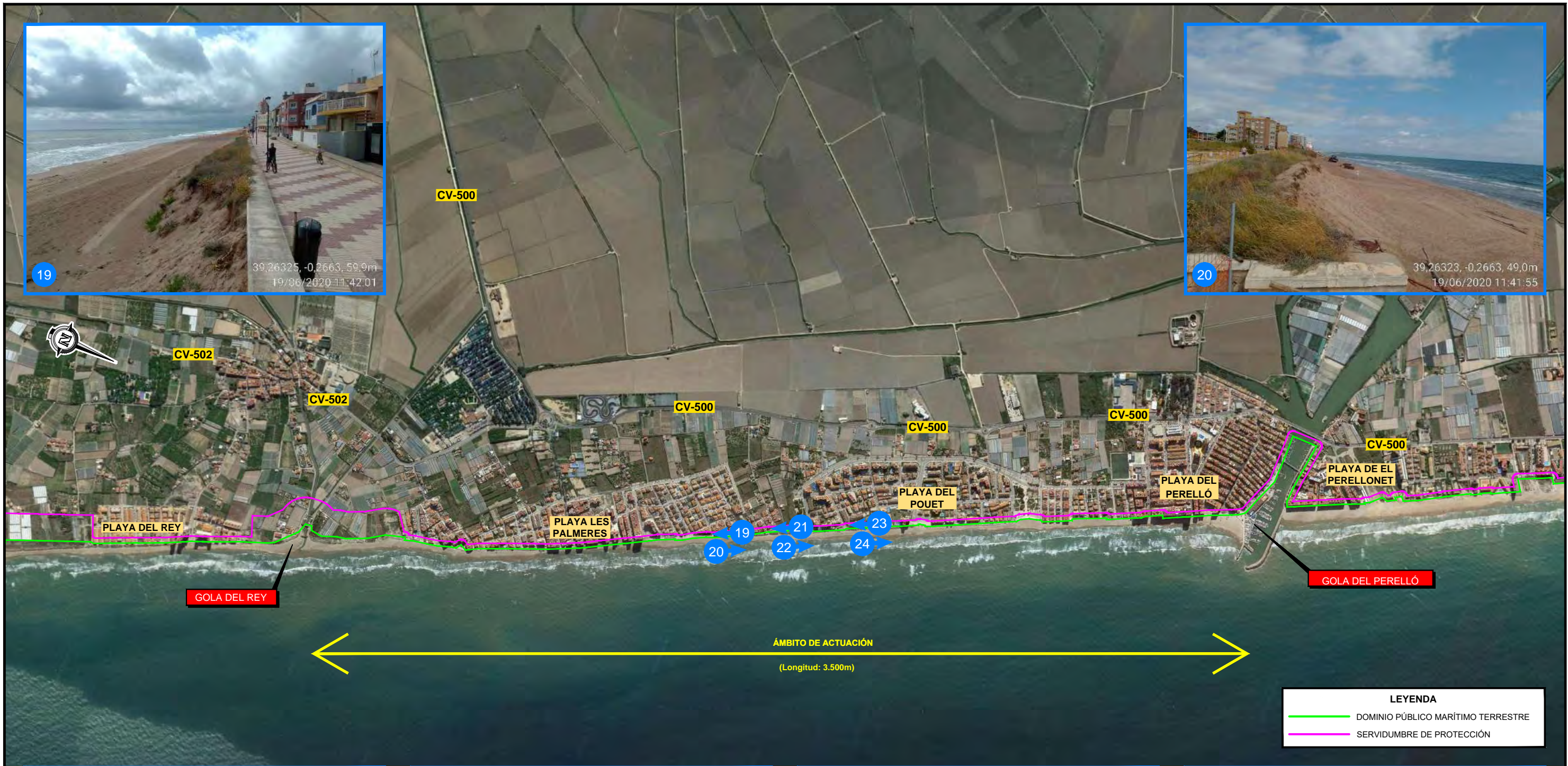


LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

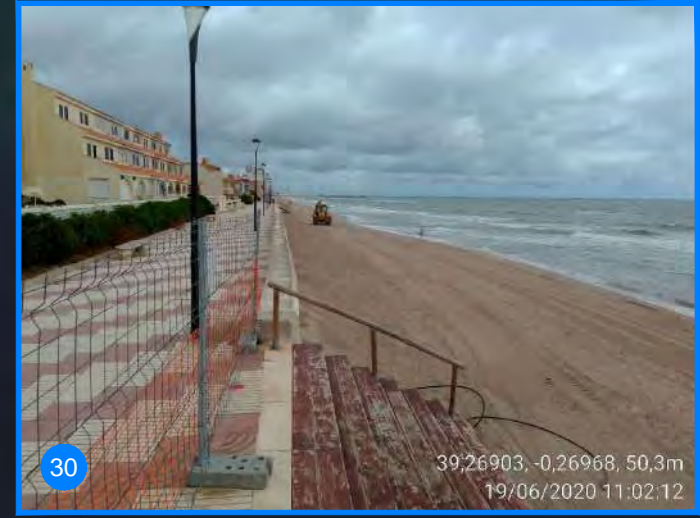
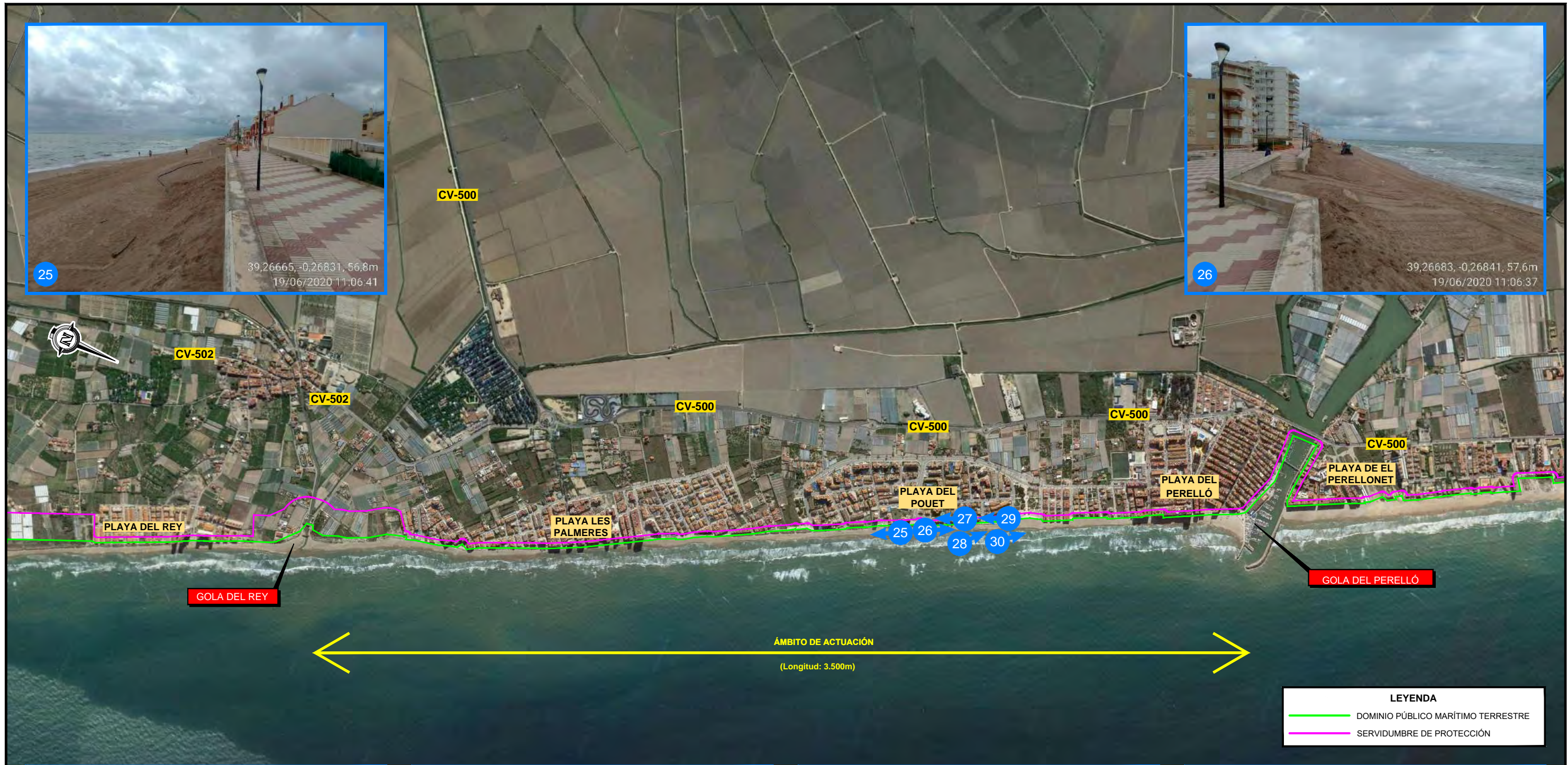


LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



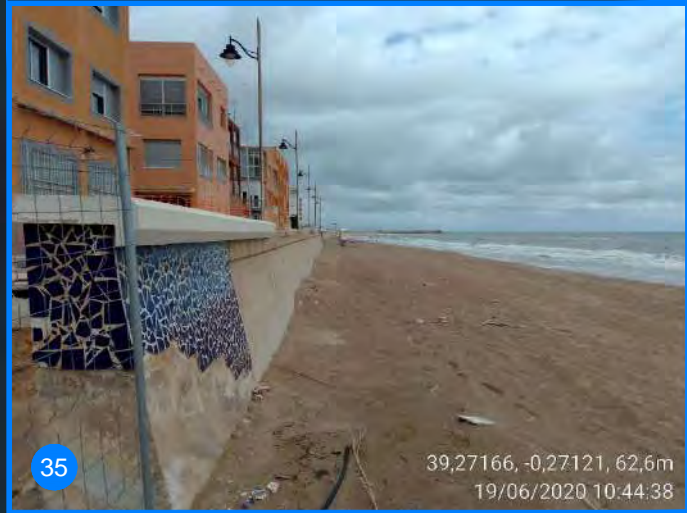


LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



LEYENDA	
<span style="color: green;">—</span>	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
<span style="color: pink;">—</span>	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

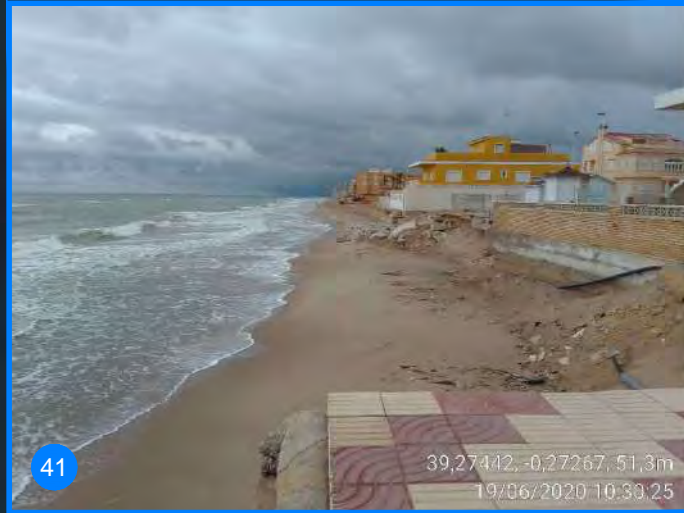




LEYENDA	
<span style="color: green;">—</span>	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
<span style="color: magenta;">—</span>	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

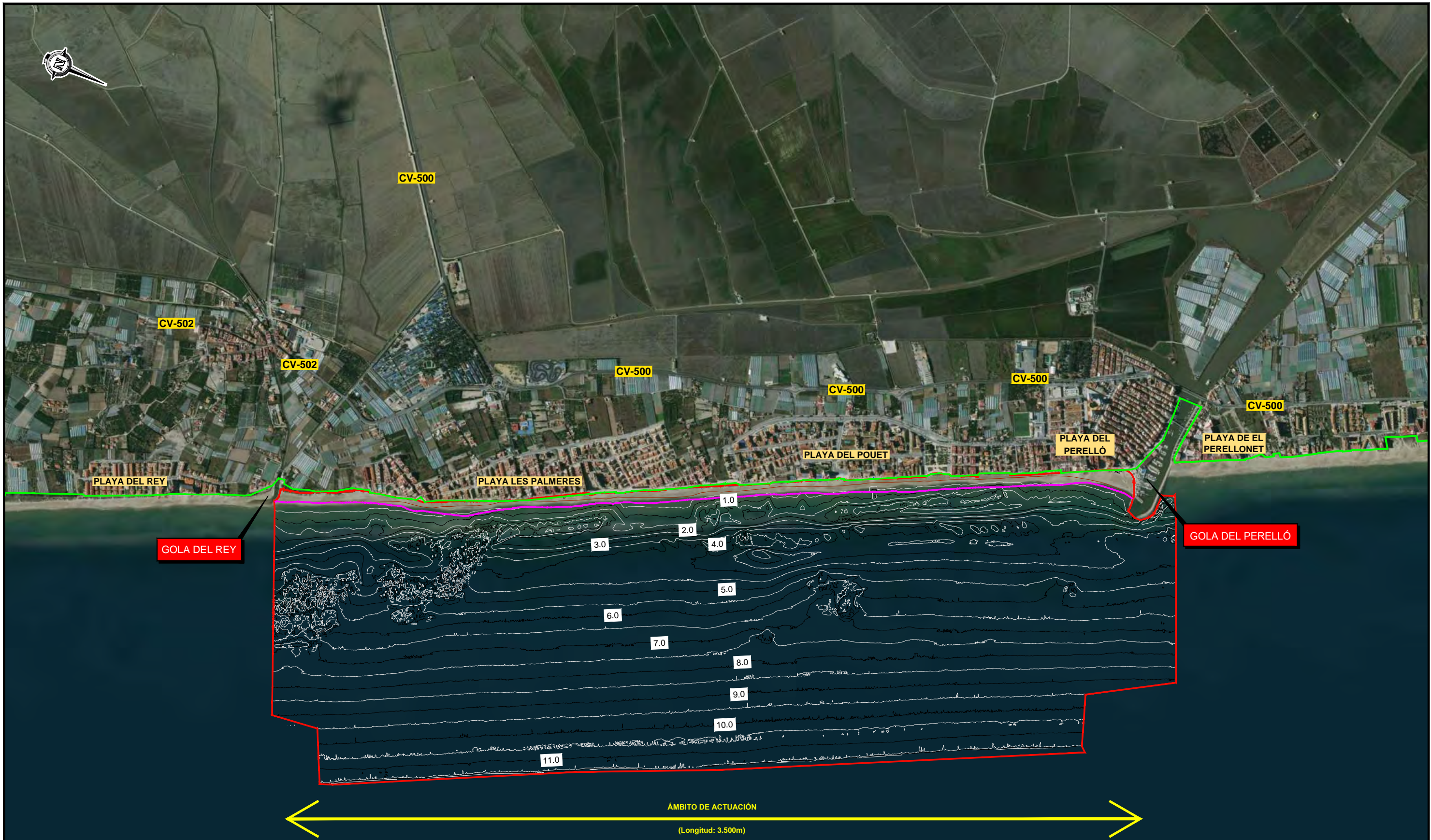


LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN





LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

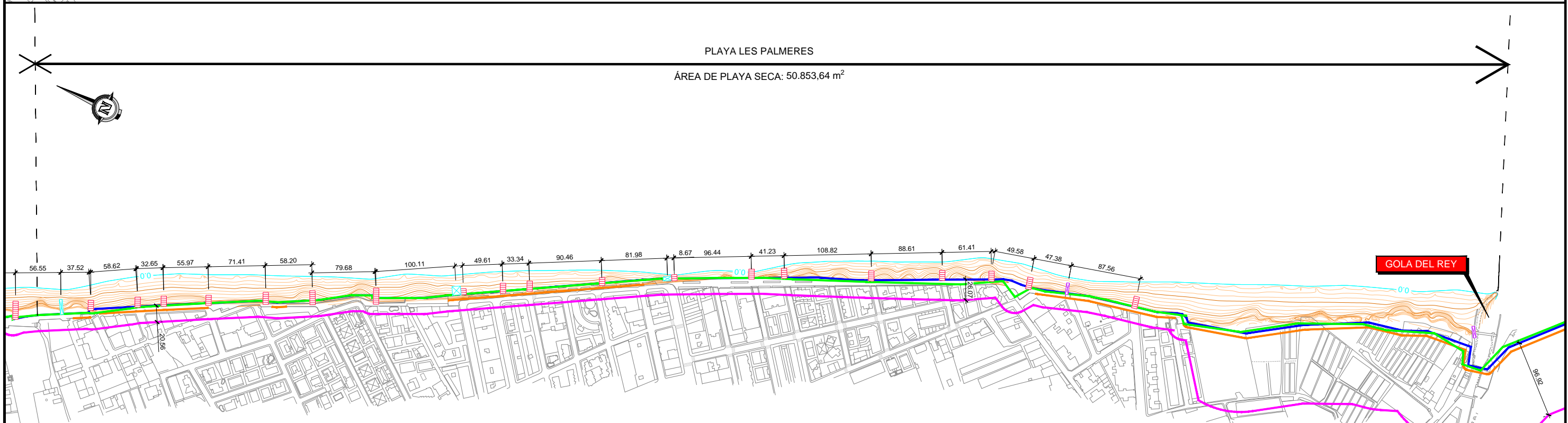
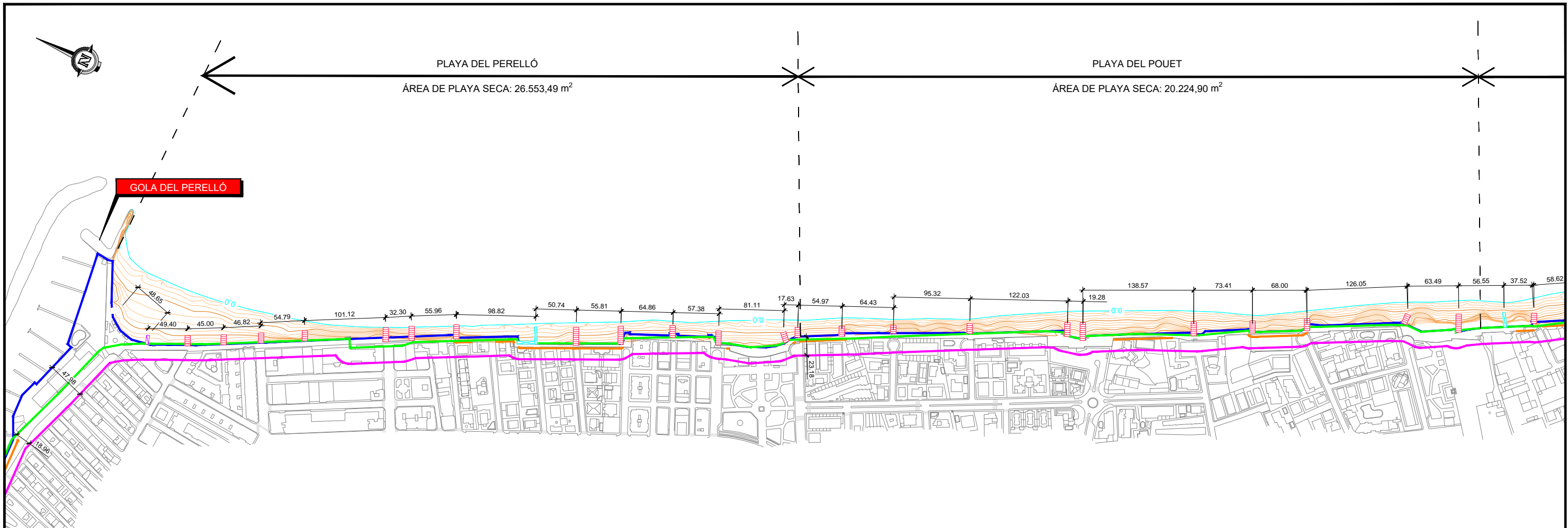


SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

LEYENDA	
	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
	LÍNEA DE COSTA OBJETIVO PARA LA REGENERACIÓN
	RECINTO DE CONTROL

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALIENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UG2I INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:7.500  FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: ÁREA DE ACTUACIÓN	NÚMERO DE PLANO: 4.1
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			

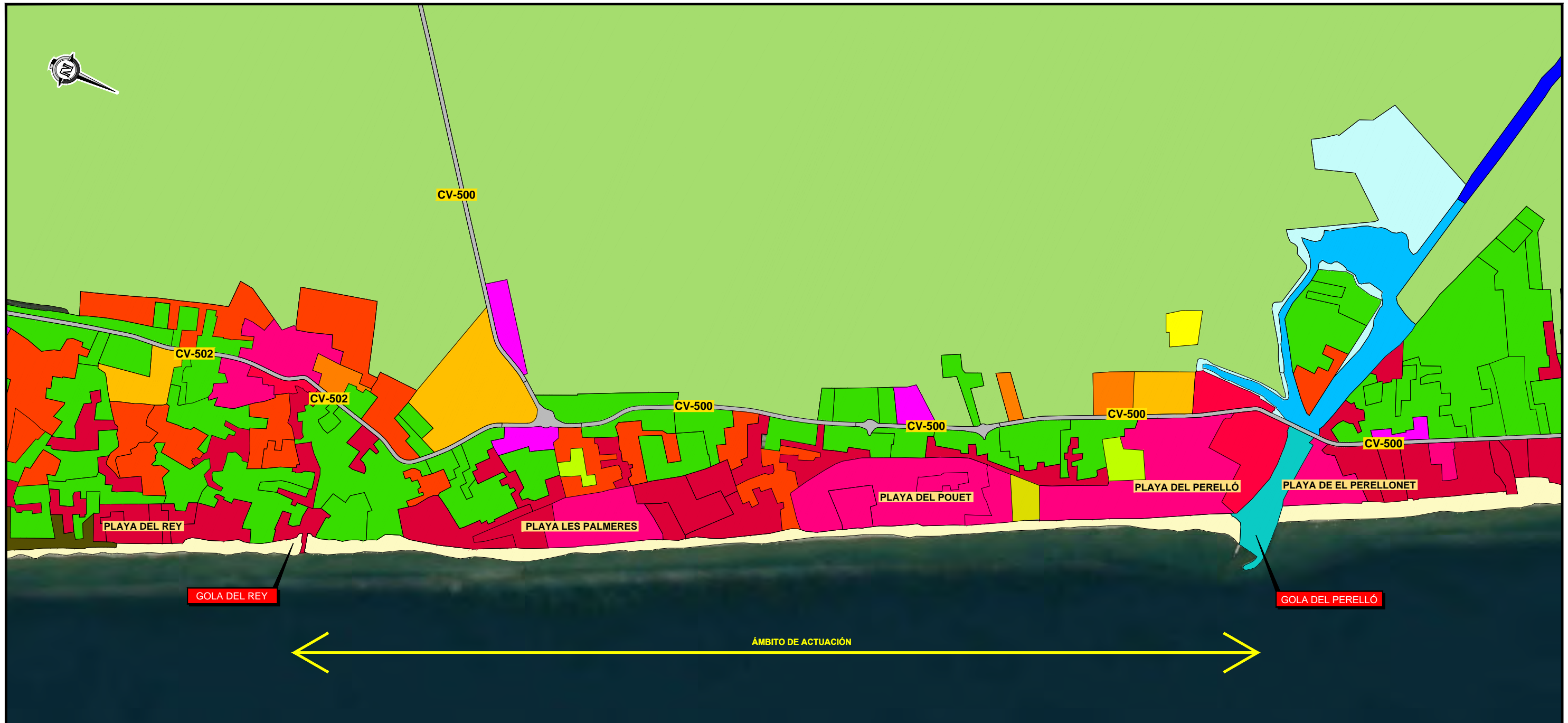


**LEYENDA**

	DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE		RIBERA DEL MAR
	SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN		LÍNEA COTA 0. ABRIL DE 2020
	SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO		

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



CV-500

CV-502

CV-502

CV-500

CV-500

CV-500

CV-500

PLAYA DEL REY

PLAYA LES PALMERES

PLAYA DEL POUET

PLAYA DEL PERELLÓ

PLAYA DE EL PERELLONET

GOLA DEL REY

GOLA DEL PERELLÓ

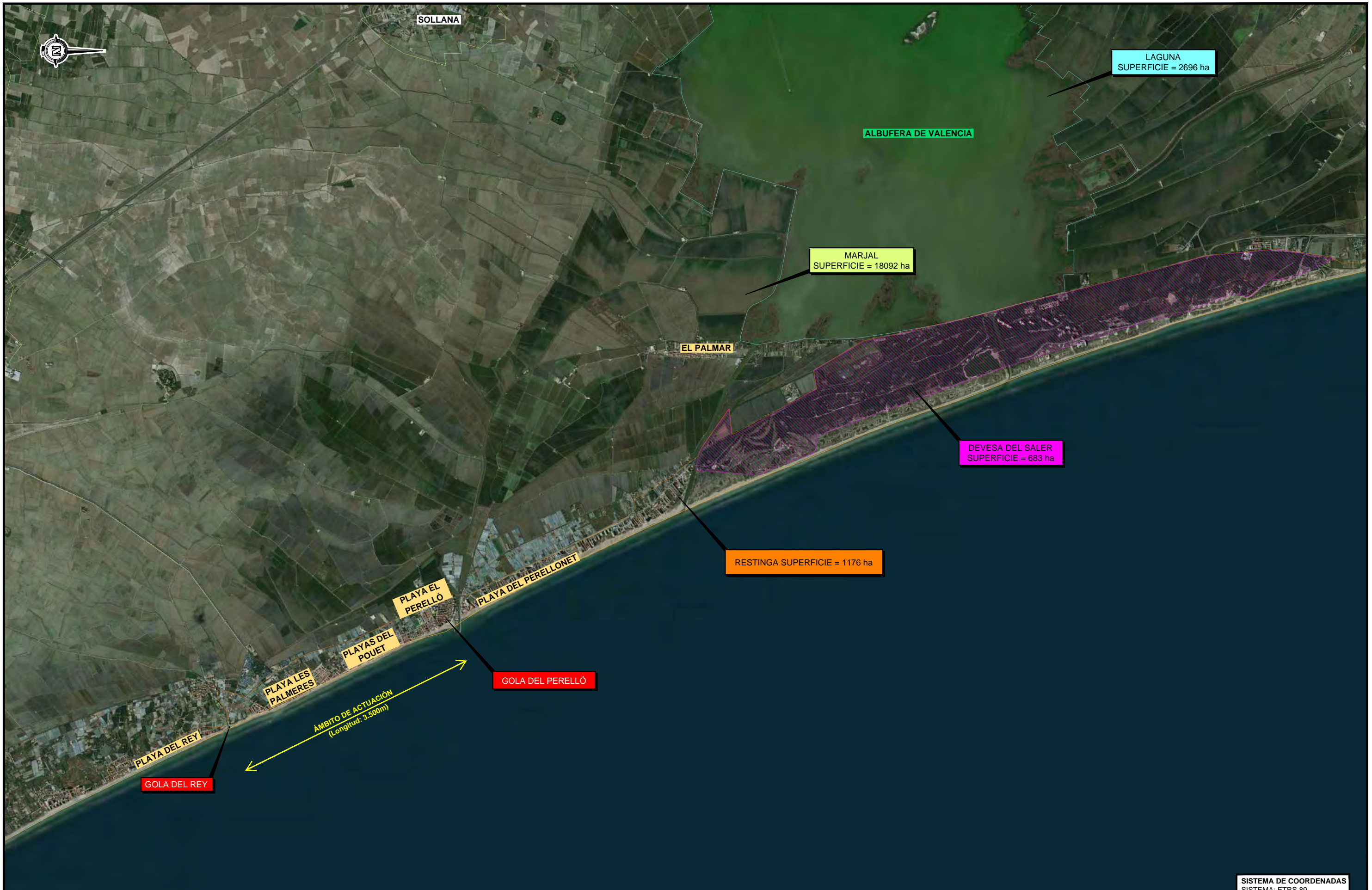
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

LEYENDA

	LAGUNAS COSTERAS		COMERCIAL Y OFICINAS
	LAGOS Y LAGUNAS		RED VIARIA
	CASCO -EDIFICACIÓN/VIAL, APARCAMIENTO O ZONA PEATONAL SIN VEGETACIÓN		PARQUE URBANO
	ENSANCHE-EDIFICACIÓN/VIAL, APARCAMIENTO O ZONA PEATONAL SIN VEGETACIÓN		DEPURADORAS Y POTABILIZADORAS
	DISCONTINUO-EDIFICACIÓN/VIAL, APARCAMIENTO, ZONA PEATONAL SIN VEGETACIÓN/SUELO NO EDIFICADO/ZONA VERDE ARTIFICIAL Y ARBOLADO URBANO		PASTIZAL, PLAYAS DUNAS Y ARENALES, MATORRAL
	CULTIVOS HERBÁCEOS DISTINTOS DEL ARROZ		PASTIZAL DUNAS Y ARENALES
	DEPORTIVO		MARISMAS
	CAMPING		LAMINA DE AGUA ARTIFICIAL
	INDUSTRIAL AISLADA		CURSOS DE AGUA
	MOSAICO REGULAR-FRUTALES CÍTRICOS, PASTIZAL, CULTIVOS HERBACEOS DISTINTOS AL ARROZ		ARROZ

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

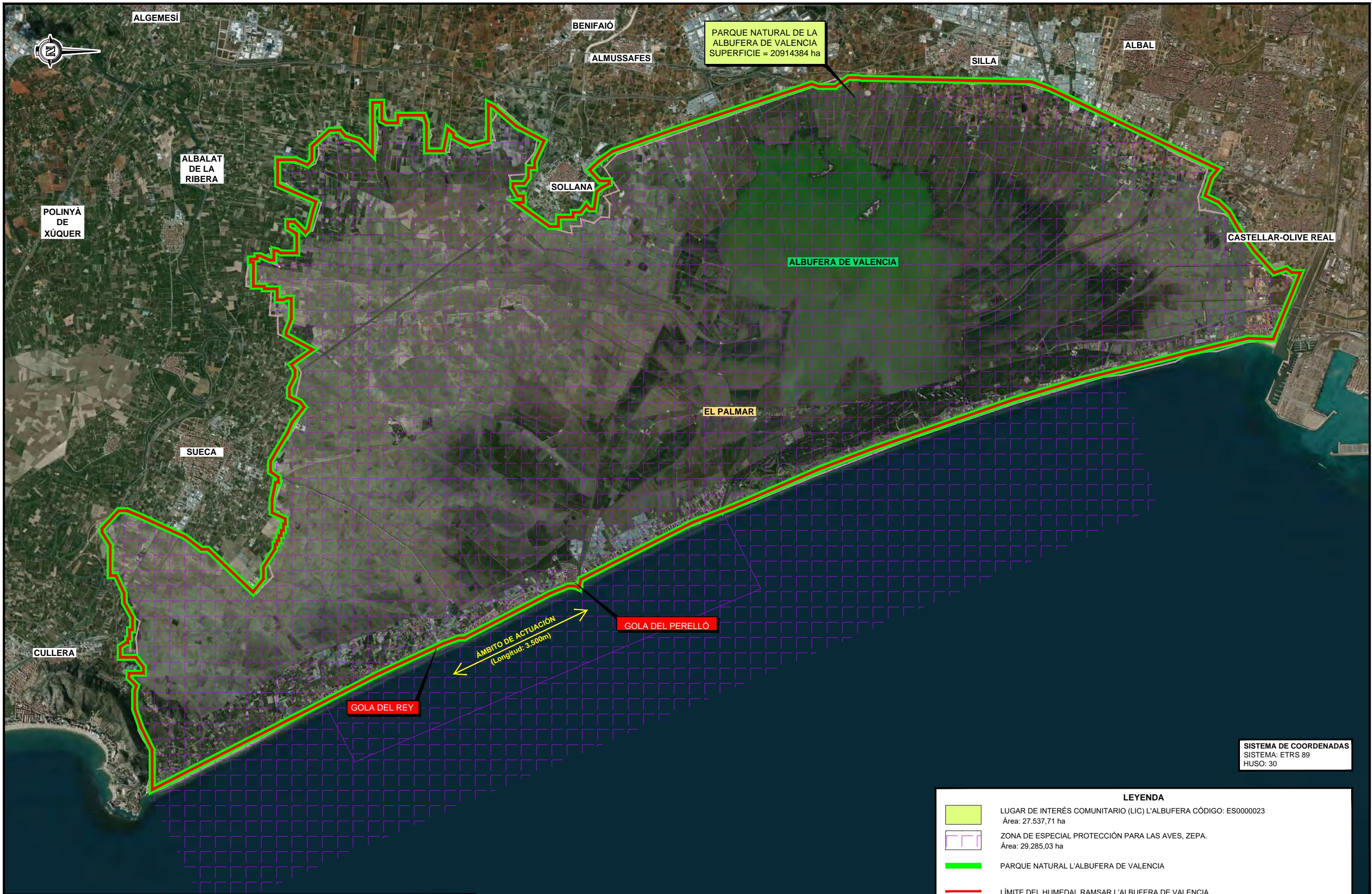
FUENTE DE INFORMACIÓN: VISOR DE CARTOGRAFÍA - GENERALITAT VALENCIANA  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020







FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

	VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.: UG2I INAMED Consultores de Ingeniería S.L. Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:25.000 	PLANO: CARATERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA	NÚMERO DE PLANO: 4.4
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344		FORMATO ORIGINAL UNE A-1	GRÁFICA: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.4 - Geomorfologia.dwg



SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

LEYENDA	
	LUGAR DE INTERÉS COMUNITARIO (LIC) L'ALBUFERA CÓDIGO: ES0000023 Área: 27.537,71 ha
	ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES, ZEPA. Área: 29.285,03 ha
	PARQUE NATURAL L'ALBUFERA DE VALENCIA
	LÍMITE DEL HUMEDAL RAMSAR L'ALBUFERA DE VALENCIA

FUENTE DE INFORMACIÓN: RED DE PARQUES NATURALES DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020





PLAYA DEL REY

PLAYA LES PALMERES

PLAYA DEL POUET

PLAYA DEL PERELLÓ

PLAYA DE EL PERELLONET

GOLA DEL REY




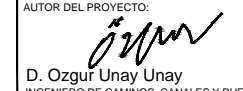

ÁMBITO DE ACTUACIÓN  
(Longitud: 3.500m)

GOLA DEL PERELLÓ

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

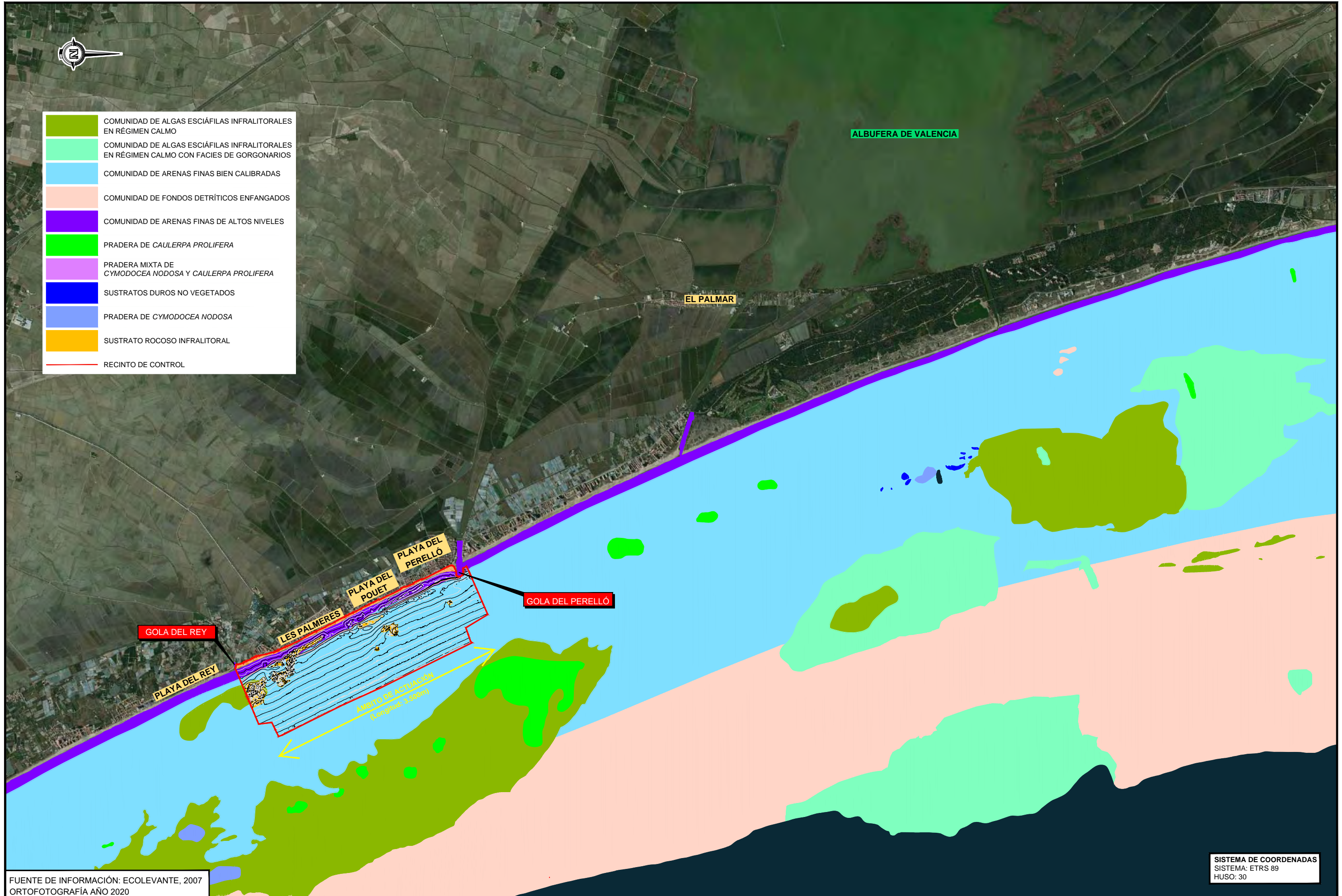
FUENTE DE INFORMACIÓN: INSTITUT CARTOGRÀFIC VALÈNCIA  
ORTOFOTOGRAFIA AÑO 2020

	1150 - LAGUNAS COSTERAS		3150 - LAGOS EUTRÓFICOS NATURALES CON VEGETACIÓN DE TIPO MAGNOPOTAMION O HYDROCHARITION
	2110 - DUNAS EMBRIONARIAS MEDITERRÁNEAS		NO ES HÁBITAT DIRECTIVA - PASEOS MARÍTIMOS Y PLAYAS DE INTENSO USO TURÍSTICO
	2120 - DUNAS MÓVILES DEL LITORAL CON AMMOPHILA ARENARIA (DUNAS BLANCAS)		NO ES HÁBITAT DIRECTIVA - PLAYAS ARENOSAS

 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARTICIÓN DE COSTAS EN VALÈNCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UG2I INAMED Consultores de Ingeniería S.L. Medio Ambiente, S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:7.500 	PLANO: HÁBITATS TERRESTRES	NÚMERO DE PLANO: 4.6
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			



- COMUNIDAD DE ALGAS ESCIÁFILAS INFRALITORALES EN RÉGIMEN CALMO
- COMUNIDAD DE ALGAS ESCIÁFILAS INFRALITORALES EN RÉGIMEN CALMO CON FACIES DE GORGONARIOS
- COMUNIDAD DE ARENAS FINAS BIEN CALIBRADAS
- COMUNIDAD DE FONDOS DETRÍTICOS ENFANGADOS
- COMUNIDAD DE ARENAS FINAS DE ALTOS NIVELES
- PRADERA DE CAULERPA PROLIFERA
- PRADERA MIXTA DE CYMODOCEA NODOSA Y CAULERPA PROLIFERA
- SUSTRATOS DUROS NO VEGETADOS
- PRADERA DE CYMODOCEA NODOSA
- SUSTRATO ROCOSO INFRALITORAL
- RECINTO DE CONTROL



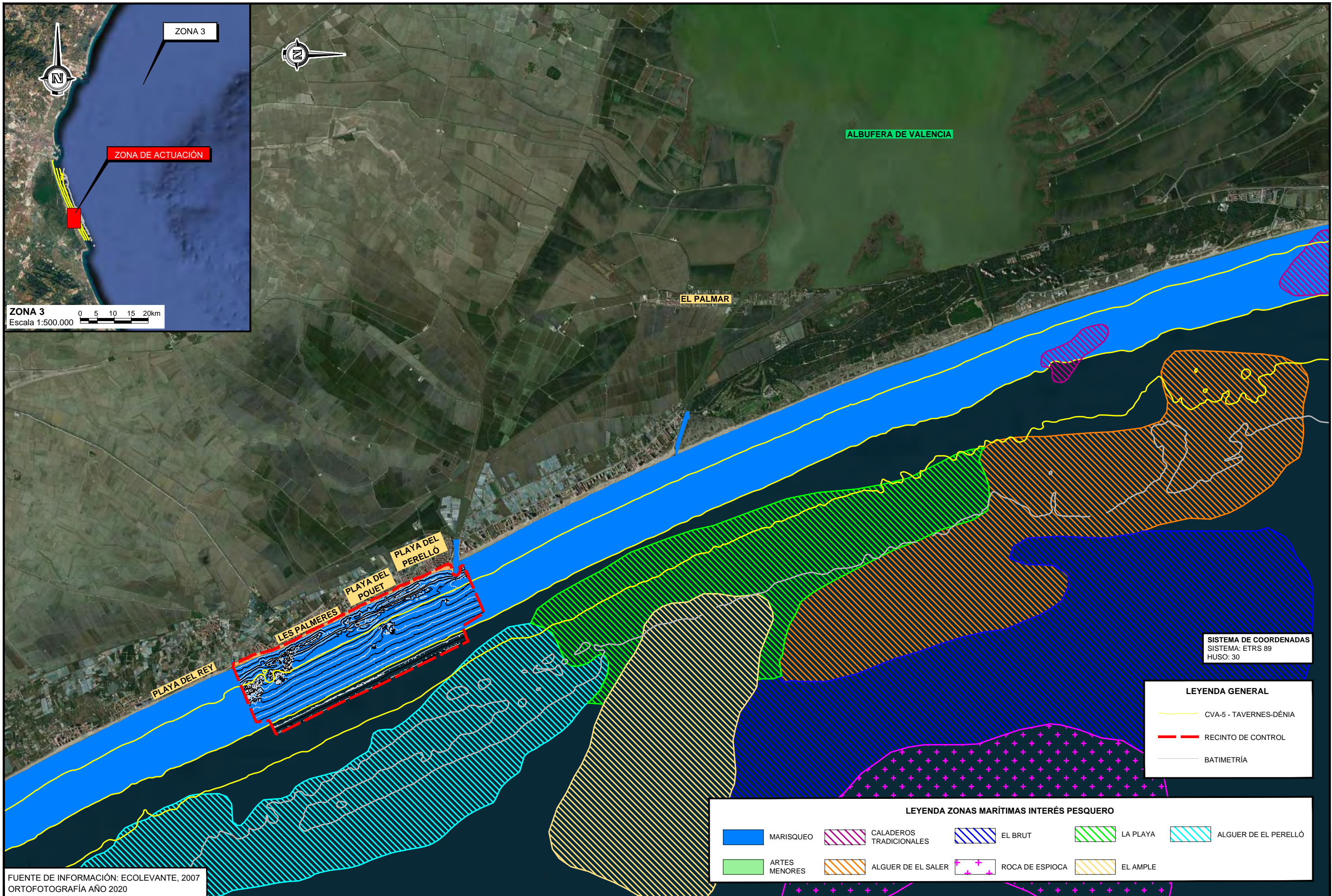
FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

 GOBIERNO DE ESPAÑA	VICIPRESIDENCIA 1ª DEL GOBIERNO SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR DIPUTACIÓN DE COASTAS EN VALNCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  Consultores de Ingeniería S.L. Medio Ambiente, S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020 CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344	ESCALA: 1:25.000  FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: HÁBITATS MARINOS NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.7.- Hábitats Marinos.dwg	NÚMERO DE PLANO: 4.7 HOJA: 1 de 1
------------------------	---	---	--	---	---	---	---	---	--



FUENTE DE INFORMACIÓN: CONSELLERIA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, EMERGENCIA CLIMÁTICA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



ZONA 3  
Escala 1:500.000

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

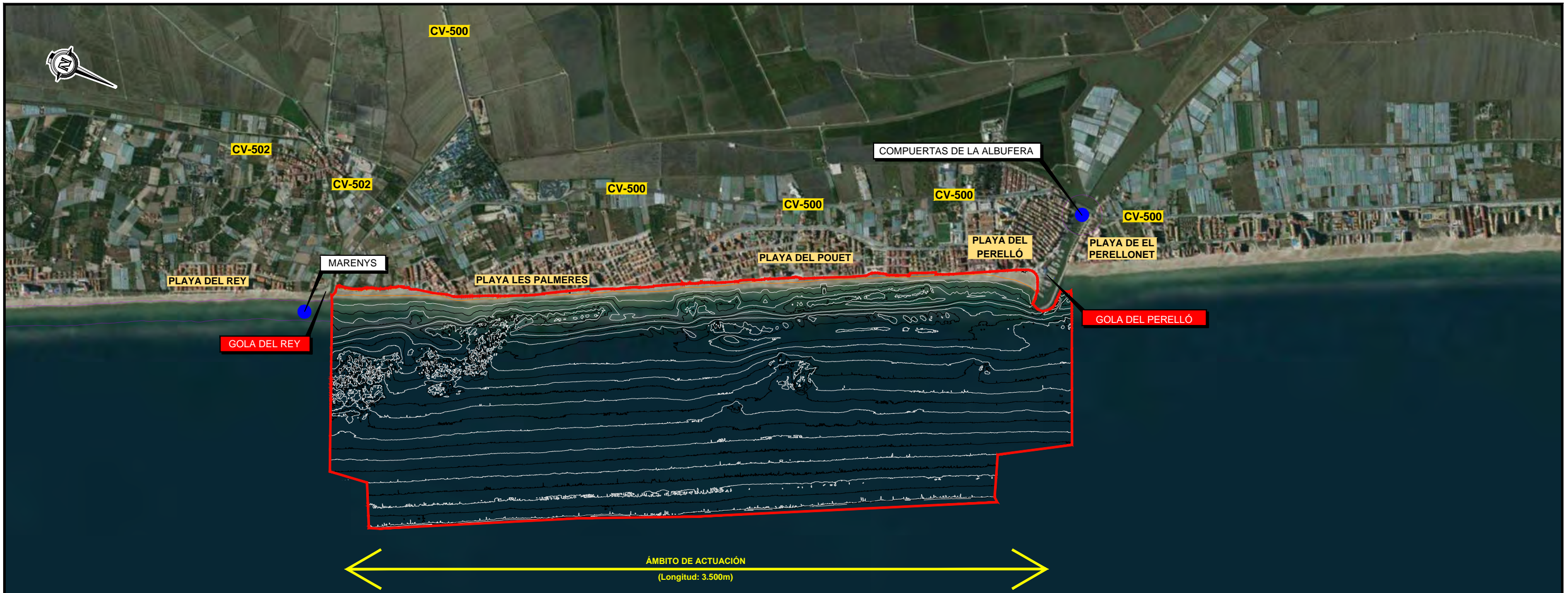
**LEYENDA GENERAL**

- CVA-5 - TAVERNES-DÉNIA
- RECINTO DE CONTROL
- BATIMETRÍA

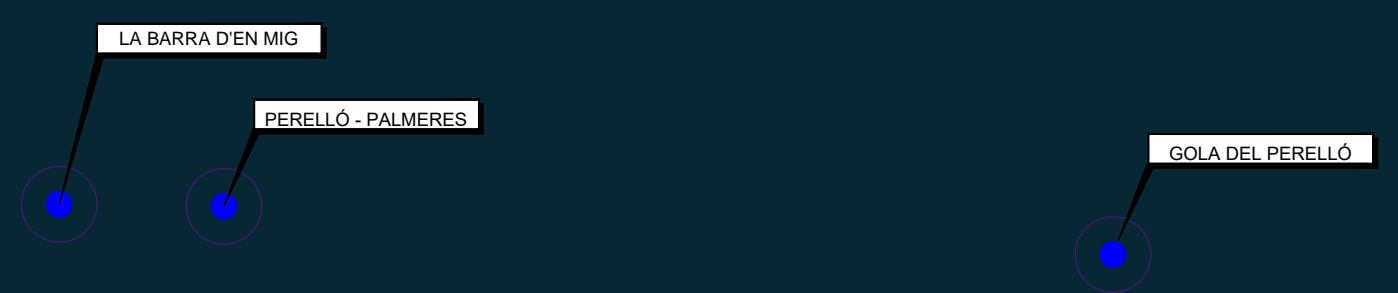
**LEYENDA ZONAS MARÍTIMAS INTERÉS PESQUERO**

- MARISQUEO
- ARTES MENORES
- CALADEROS TRADICIONALES
- ALGUER DE EL SALER
- EL BRUT
- ROCA DE ESPIOCA
- LA PLAYA
- EL AMPLE
- ALGUER DE EL PERELLÓ

FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



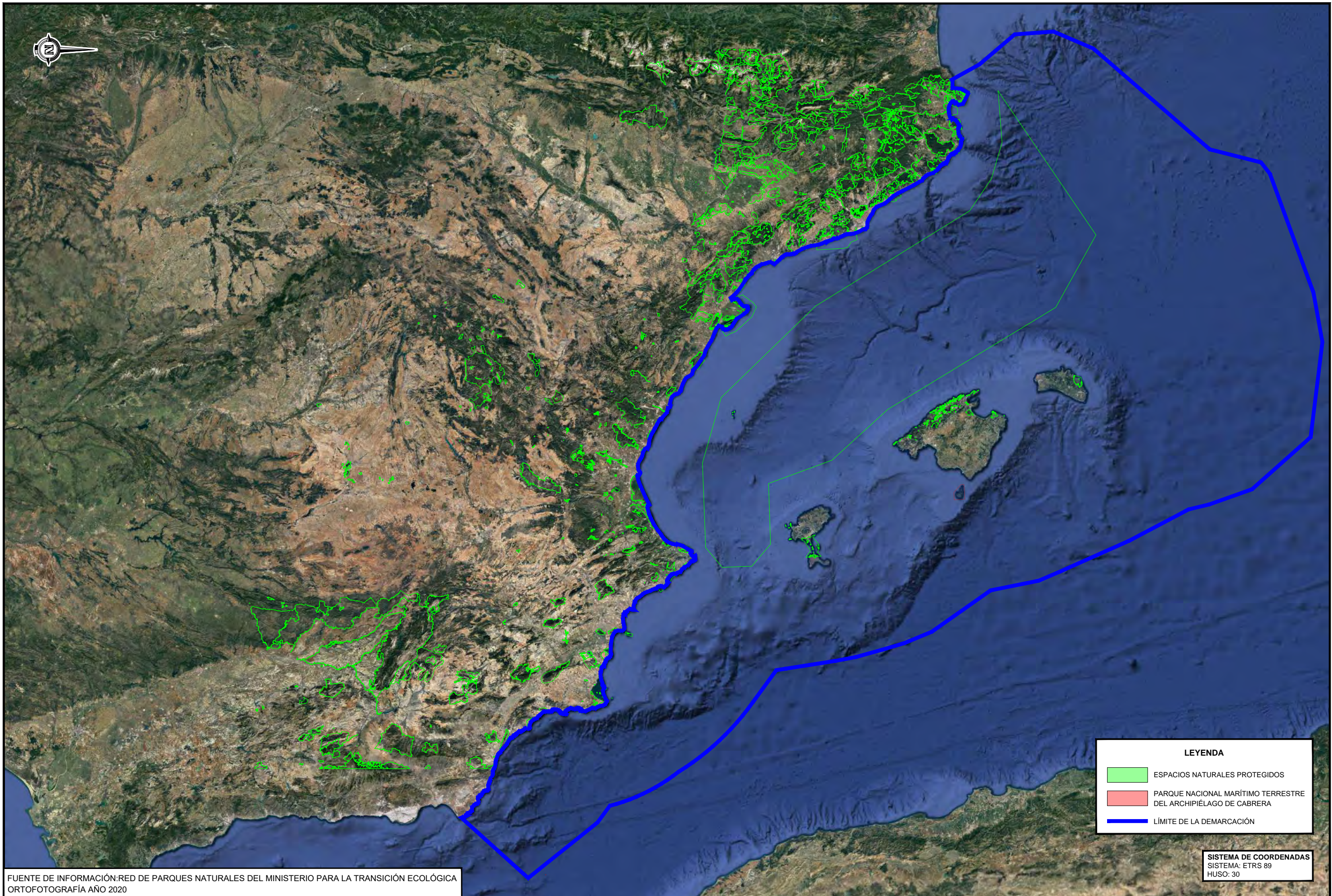
ÁMBITO DE ACTUACIÓN  
(Longitud: 3.500m)



SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	ÁREAS DE PROTECCIÓN DE YACIMIENTOS
	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS
	RECINTO DE CONTROL

FUENTE DE INFORMACIÓN: ECOLEVANTE, 2007  
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020




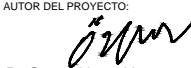
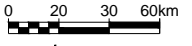


**LEYENDA**

- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
- PARQUE NACIONAL MARÍTIMO TERRESTRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA
- LÍMITE DE LA DEMARCACIÓN

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: RED DE PARQUES NATURALES DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

	<small>VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO</small> <b>GOBIERNO DE ESPAÑA</b> <small>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</small>	<small>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</small> <small>DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR</small> <small>REPARTICIÓN DE COSTAS EN VALENCIA</small>	<small>CONSULTORAS EN U.T.E.:</small>  <small>Consultores de Ingeniería S.L. Medio Ambiente, S.L.</small>	<small>DIRECTOR DEL PROYECTO:</small>  <b>D. Vicente Alonso Bertomeu</b> <small>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</small>	<small>AUTOR DEL PROYECTO:</small>  <b>D. Ozgur Unay Unay</b> <small>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</small>	<small>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:</small> <b>REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)</b>	<small>FECHA:</small> <b>NOVIEMBRE 2020</b> <small>CÓDIGO DEL EXPEDIENTE:</small> <b>46-0344</b>	<small>ESCALA:</small> <b>1:1.500.000</b> <small>FORMATO ORIGINAL UNE A-1</small>	 <small>GRÁFICA</small>	<small>PLANO:</small> <b>DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR</b> <small>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: Demarcación Marina Levantino-Balear.dwg</small>	<small>NÚMERO DE PLANO:</small> <b>4.11</b> <small>HOJA:</small> <b>1 de 1</b>
---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---



ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES 1



1. ZONA ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA
2. ZONA ASEOS
3. ZONA VESTUARIO
4. ZONA COMEDOR
5. ZONA OFICINAS
6. ZONA TALLERES

ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES 2



1. MADERAS
2. PAPEL
3. METALES
4. GRAVAS
5. ARENAS Y OTROS ÁRIDOS
6. BASURAS
7. RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

ACCESO VEHICULAR 3 ZONA DE OBRAS

ACCESO VEHICULAR 2 ZONA DE OBRAS

ACCESO VEHICULAR 1 ZONA DE OBRAS

PLAYA LES PALMERES

PLAYA DEL POUET

PLAYA DEL PERELLÓ

GOLA DEL REY

GOLA DEL PERELLÓ

ÁMBITO DE ACTUACIÓN  
(Longitud: 3.500m)

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



GOLA DEL REY

CV-502

PLAYA DEL REY

PLAYA LES PALMERES

CV-500

CV-500

PLAYA DEL POUET

CV-500

PLAYA DEL PERELLÓ

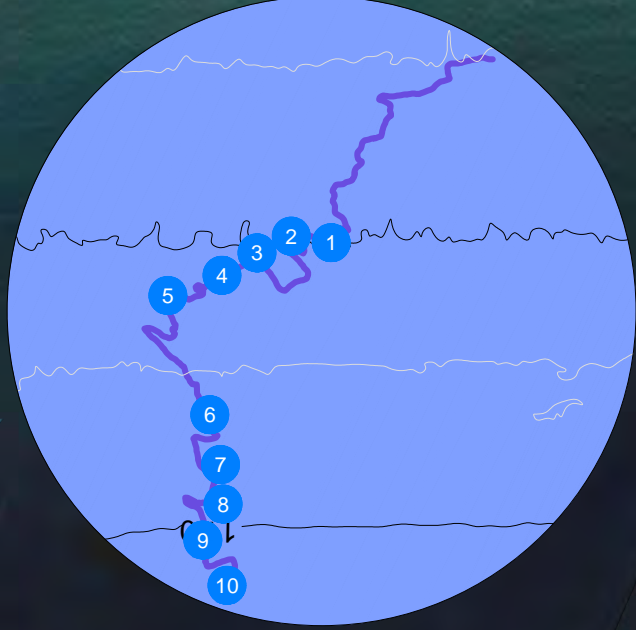
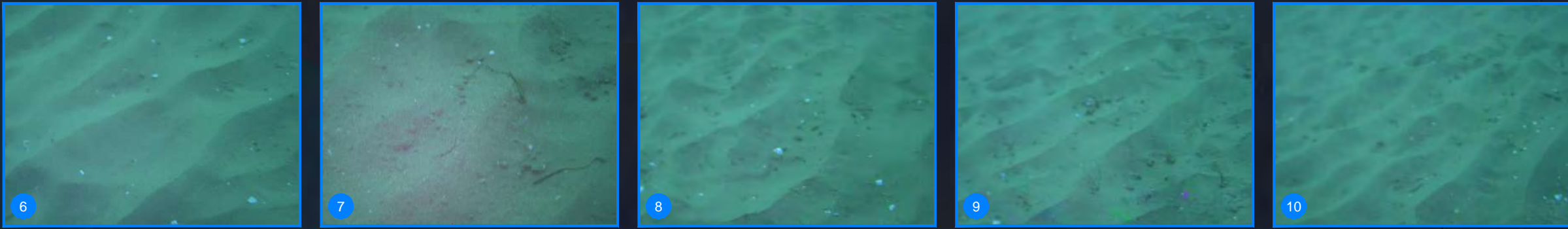
CV-500

PLAYA DE EL PERELLONET

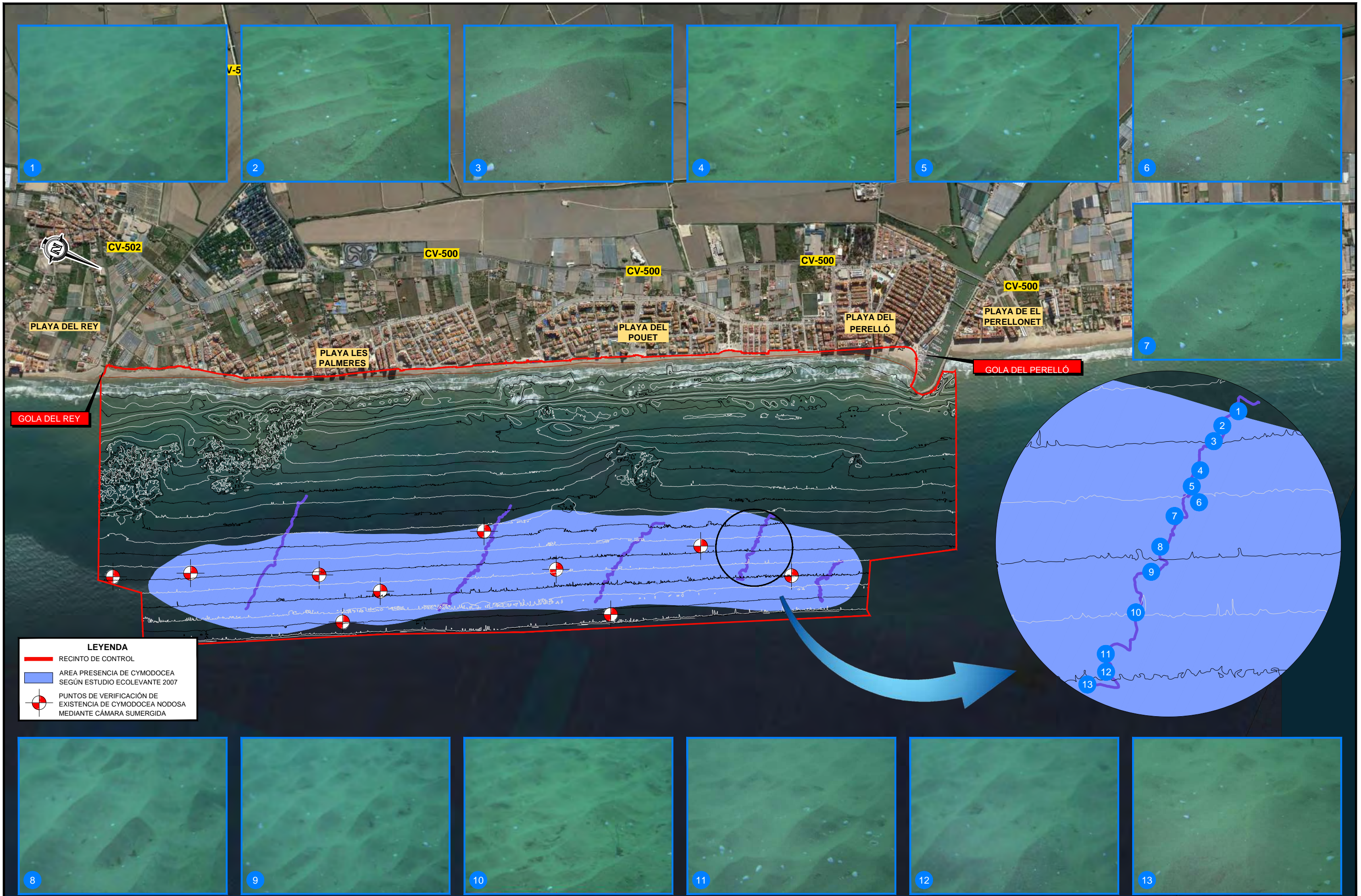
GOLA DEL PERELLÓ

**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGÚN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA

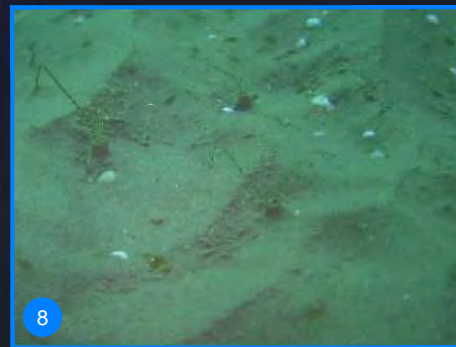
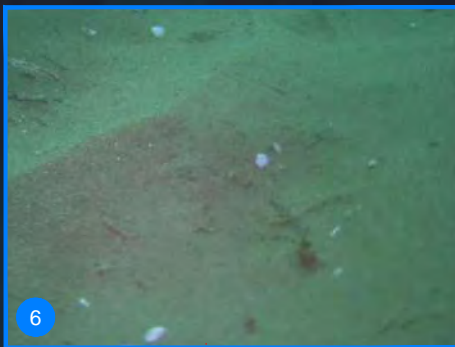
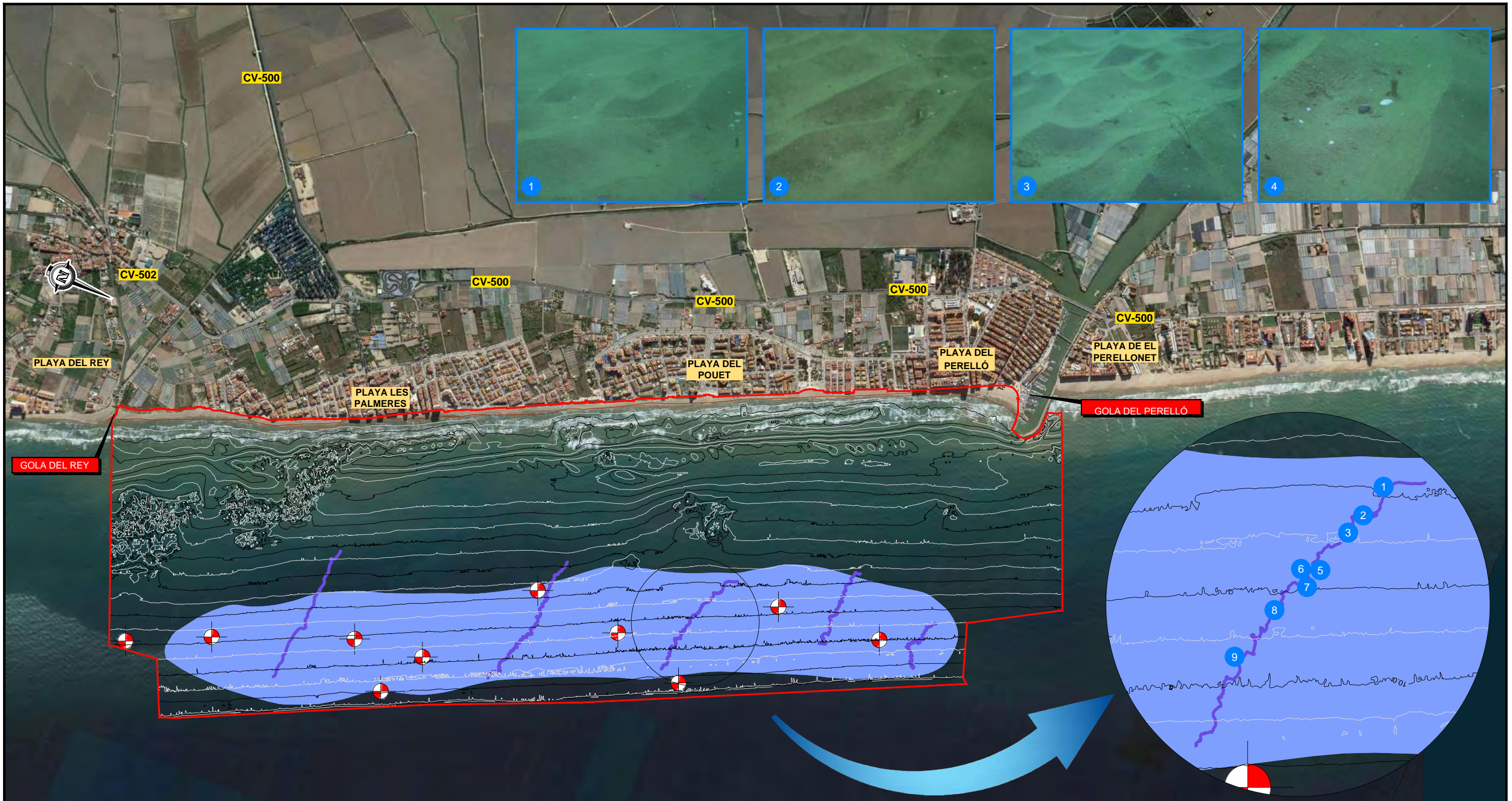






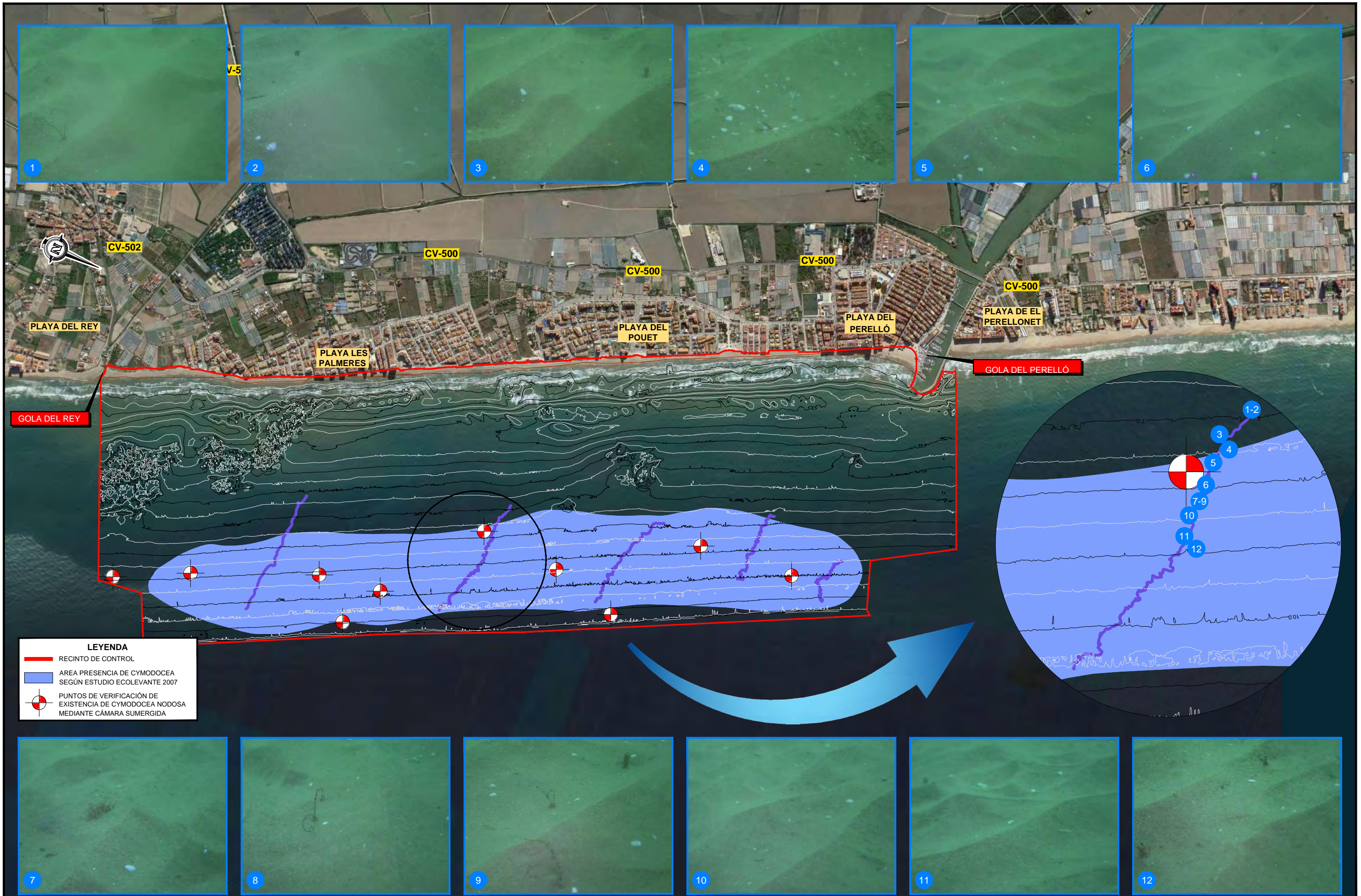
**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGÚN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA



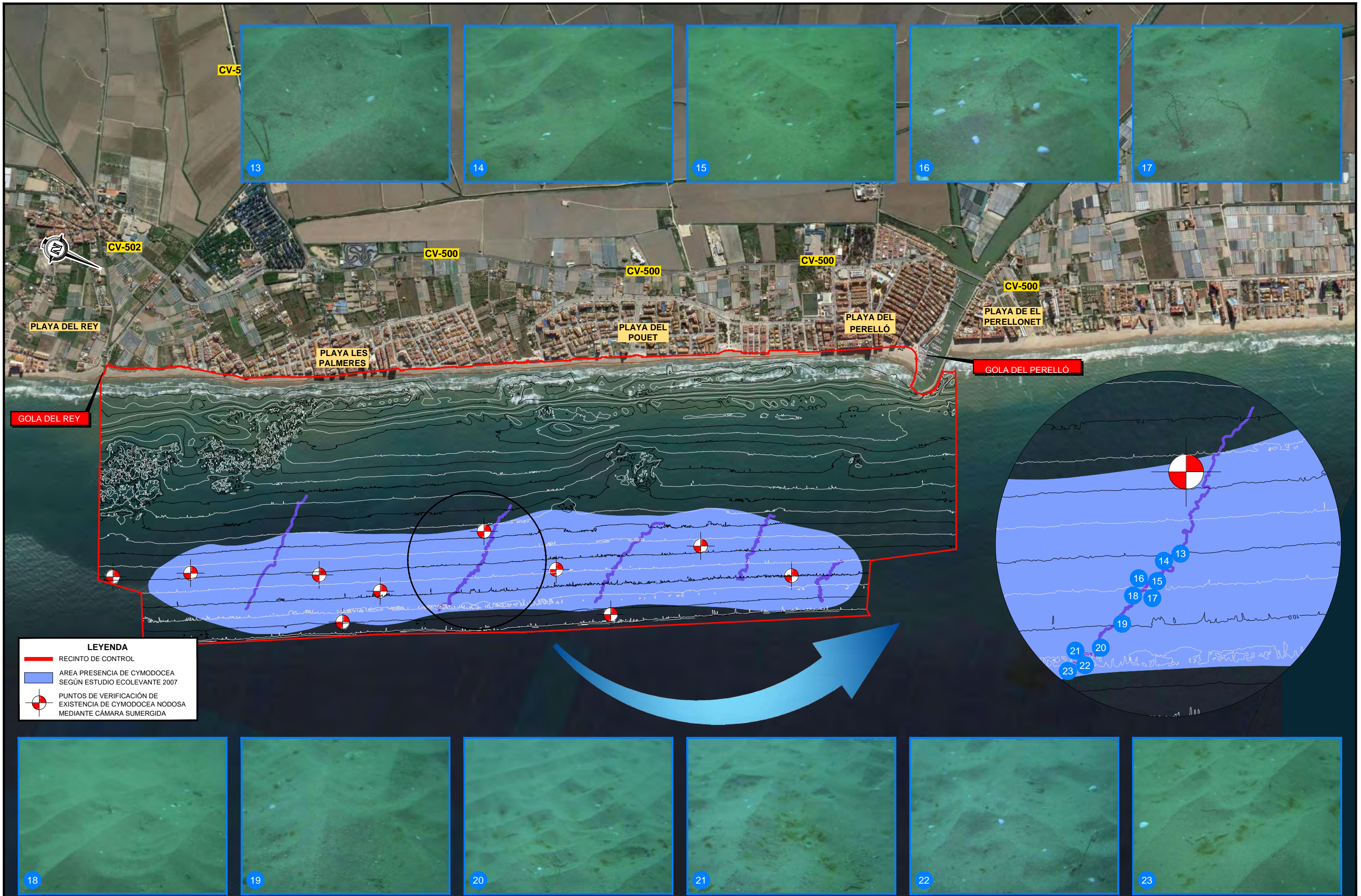
**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGUN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA



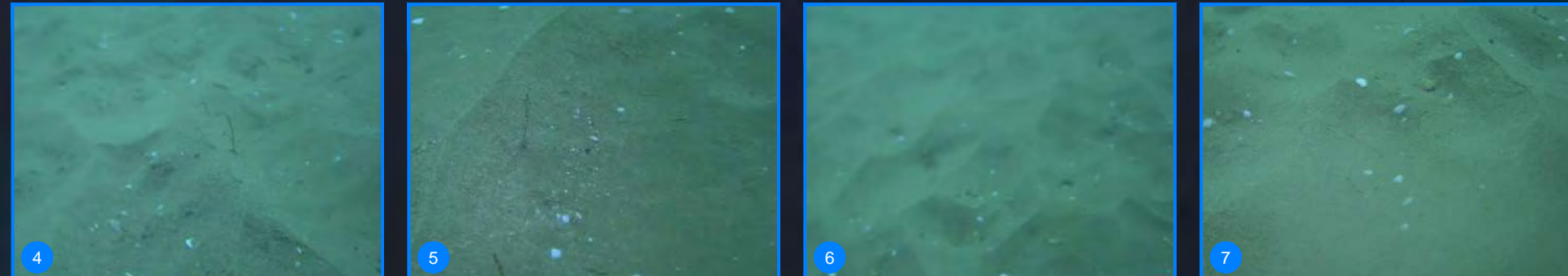
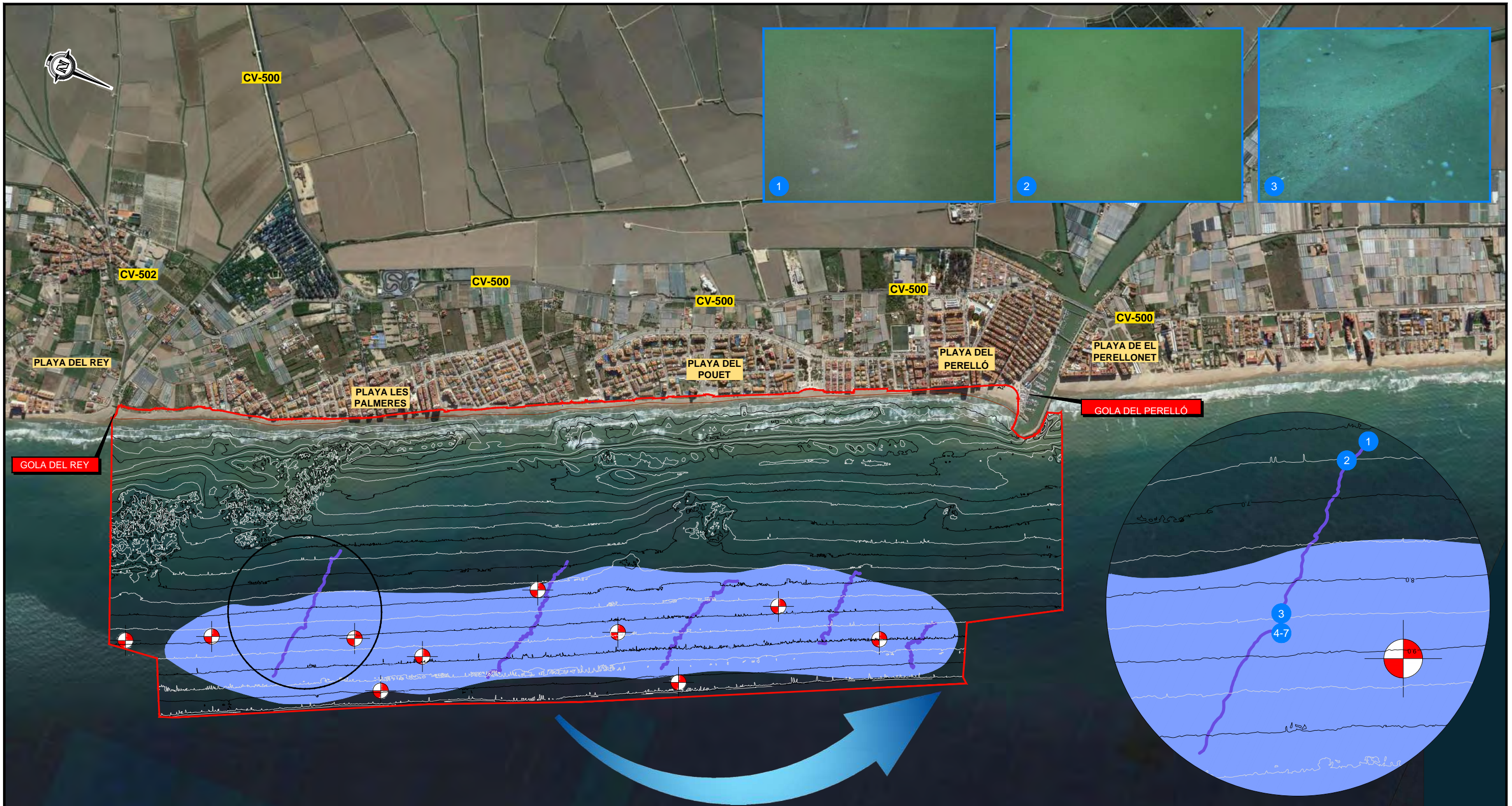
**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGÚN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA



**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGÚN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA

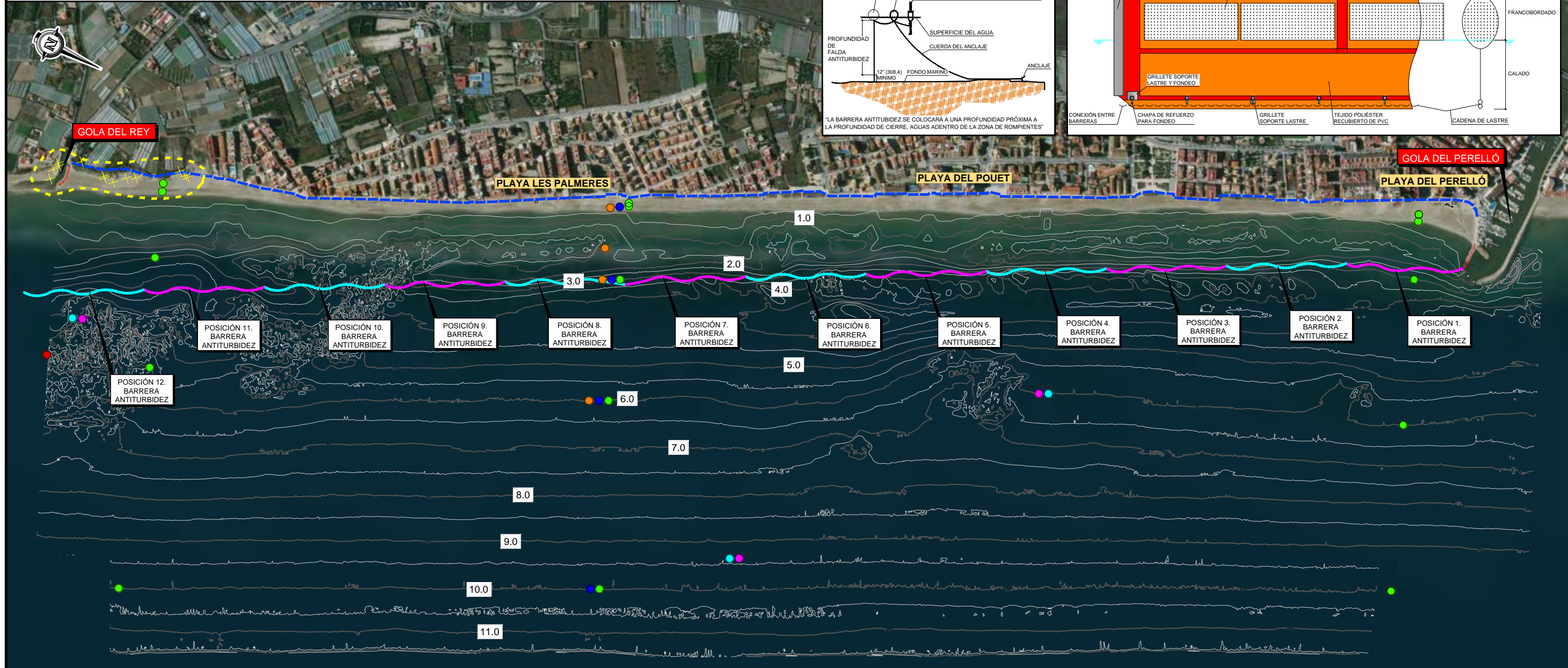
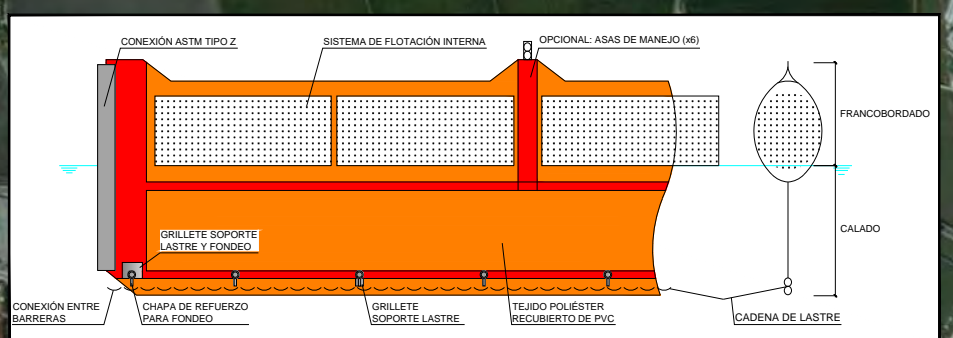
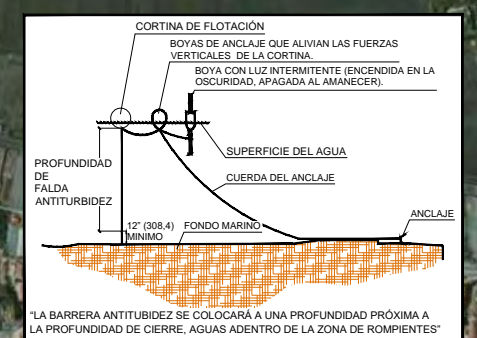


**LEYENDA**

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGUN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACION DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CAMARA SUMERGIDA

	Análisis sedimentos		Análisis calidad del agua		Turbidez en la columna de agua		Ensayos de contaminación atmosférica		Muestreo Bivalvos		Inspección de fauna bentónica		Inspección hábitats marinos		Inspección hábitat terrestres <sup>1</sup>		Inspección de regeneración dunar <sup>2</sup>	
	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario	Ud	Comentario
Fase Preoperacional	15	1 muestra en cada punto de muestreo.	3	1 muestra por cada estación de muestreo.	3	1 ensayo por cada estación de muestreo	1	1 muestra de calidad del aire	4	1 muestra en cada punto de muestreo	4	1 muestra en cada punto de inspección. Periodicidad mensual.	1	1 inspección en el punto designado a inspección de hábitats marinos. Periodicidad mensual.	1	Una Inspección general de todo el ámbito de actuación.	1	Una inspección general de todo el ámbito.
Fase Constructiva <sup>3</sup>	44	1 muestra en cada viaje de la draga.	15	1 muestra por cada estación de muestreo. Periodicidad: 2 muestras mensuales.	60	1 ensayo por cada estación de muestreo. Periodicidad 2 por semana.	20	2 muestras con periodicidad semanal.	8	1 muestra en cada punto de muestreo. Periodicidad: 2 campañas de inspección cada 2,5 meses.	8	1 muestra en cada punto de inspección. Periodicidad: 2 campañas de inspección cada 2,5 meses.	2	1 inspección en el punto designado a inspección de hábitats marinos. Periodicidad: 2 campañas de inspección cada 2,5 meses.	12+60	Con periodicidad: 2 por semana (si las obras se desarrollan en las playas de El Perelló y El Pouet), diaria (si las obras se desarrollan en la playa de Les Palmeres).	20	Este control será realizado durante la etapa de obras con periodicidad 2 por semana.
Fase Operacional	30	1 muestra en cada punto de muestreo tras finalizar las obras y 1 muestra en cada punto de muestreo al año de su finalización.	9	1 muestra por cada estación de muestreo. Periodicidad anual durante los siguientes 3 años.	9	1 ensayo por cada estación de muestreo. Periodicidad anual durante los siguientes 3 años.	-	-	24	1 muestra en cada punto de muestreo. Periodicidad semestral durante los siguientes 3 años.	24	1 muestra en cada punto de inspección. Periodicidad semestral durante los siguientes 3 años.	6	1 inspección en el punto designado a inspección de hábitats marinos. Periodicidad: 2 inspecciones por año durante los 3 siguientes años.	4	El técnico realizará esta misma inspección en el siguiente periodo de nidificación con periodicidad mensual, de marzo a junio.	12+2	Con periodicidad mensual durante el primer año y con periodicidad anual durante los 2 siguientes años.

1. La inspección de hábitats terrestres será llevada a cabo por el técnico especializado en vigilancia ambiental. Entre las labores en este ámbito destaca la inspección de la nidificación del chorlitoje.
2. La inspección y el control de la regeneración dunar será llevada a cabo por el técnico especializado en vigilancia ambiental.
3. Se considera una duración de 10 semanas para la Fase Constructiva. Este periodo se corresponde con la realización de algún tipo de trabajo o implantación en la playa.

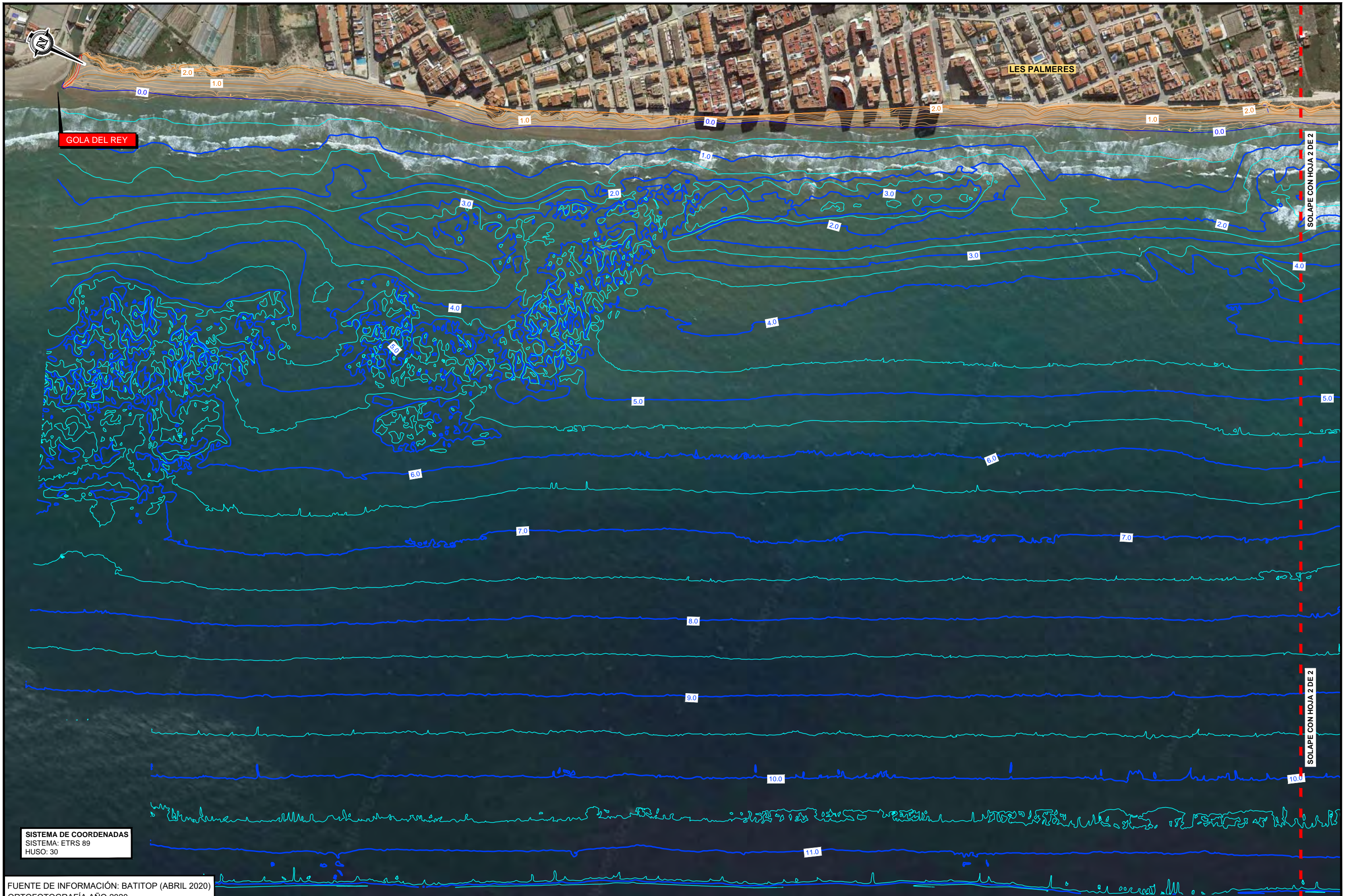


SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

**LEYENDA**

- ESTACIONES DE CONTROL CALIDAD DE SEDIMENTO
- ESTACIONES DE CONTROL CALIDAD DEL AGUA
- ESTACIONES DE CONTROL DE TURBIDEZ DEL AGUA
- INSPECCIÓN FAUNA BENTÓNICA
- INSPECCIÓN HÁBITATS MARINOS
- MOLUSCOS BIVALVOS
- INSPECCIÓN NIDOS DE CHOLITEJO
- INSPECCIÓN DUNA REGENERADA
- BARRERAS ANTITURBIDEZ

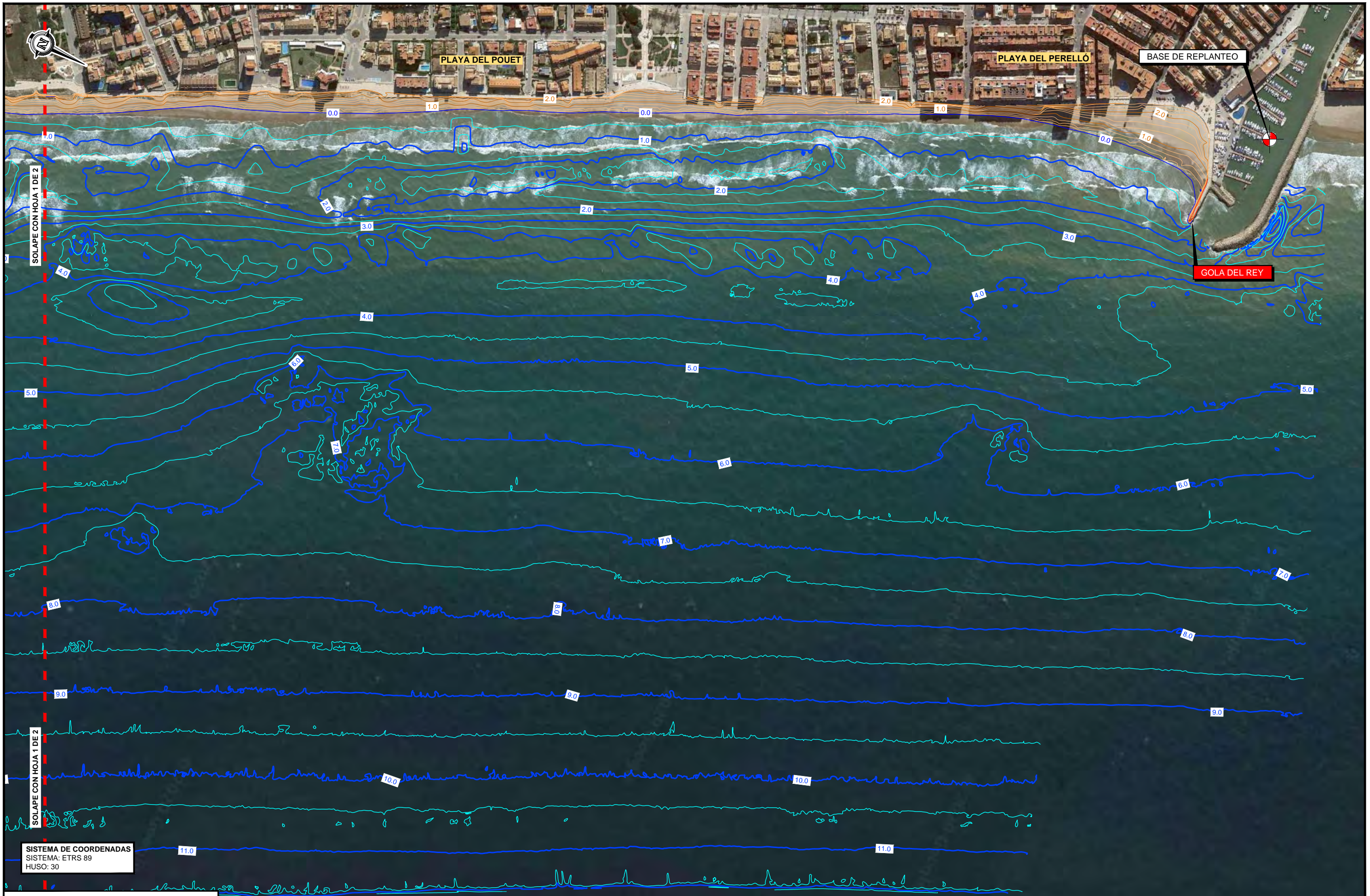
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALIENZA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UGZI INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:2.500 	PLANO: TOPOBATIMÉTRICO	NÚMERO DE PLANO: 5.1
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			GRÁFICA: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.1- Topobatómétrico.dwg



SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020





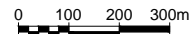
 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UG2I INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:2.500  FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: TOPOBATIMÉTRICO	NÚMERO DE PLANO: 5.1
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			





SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)  
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR REPARACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UGZI INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:7.500 	PLANO: SONAR DE BARRIDO LATERAL	NÚMERO DE PLANO: 5.2
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			



	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Longitud, m	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Playa seca 1965, m <sup>2</sup>	25.103,83	31.311,31	27.836,00	21.796,79	32.226,63
Playa seca 2020, m <sup>2</sup>	22.562,12	16.283,05	20.657,82	13.713,64	24.415,39
Pérdida de playa seca, m <sup>2</sup>	-2.541,70	-15.028,27	-7.178,18	-8.083,15	-7.811,24
Ancho medio 1965, m	35,86	44,73	39,77	31,14	46,04
Ancho medio 2020, m	32,23	23,26	29,51	19,59	34,88
Retroceso línea costa anual, m	-0,07	-0,39	-0,19	-0,21	-0,20
Retroceso anual, m <sup>3</sup> /año.ml	-0,30	-1,76	-0,84	-0,94	-0,91
Tasa transporte neto tramo, m <sup>3</sup> /año	-207,96	-1.229,59	-587,31	-661,35	-639,10
Volumen acumulado total, m <sup>3</sup>	-11.437,67	-67.627,21	-32.301,80	-36.374,19	-35.150,58
TOTAL, m <sup>3</sup>	-182.891,45				

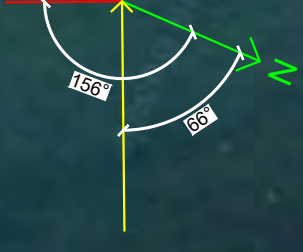
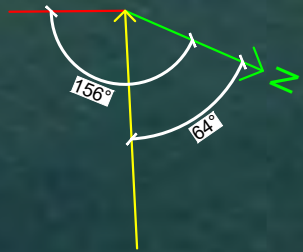
GOLA DEL REY

TRANSECTO 5  
(Longitud 700 m)

TRANSECTO 4  
(Longitud 700 m)

TRANSECTO 3  
(Longitud 700 m)

PLAYA LES PALMERES



LEYENDA	
<span style="color: yellow;">—</span>	TRAMIFICACIÓN
<span style="color: red;">—</span>	1965 LDC
<span style="color: cyan;">—</span>	2020 LDC



TRANSECTO 3  
(Longitud 700 m)

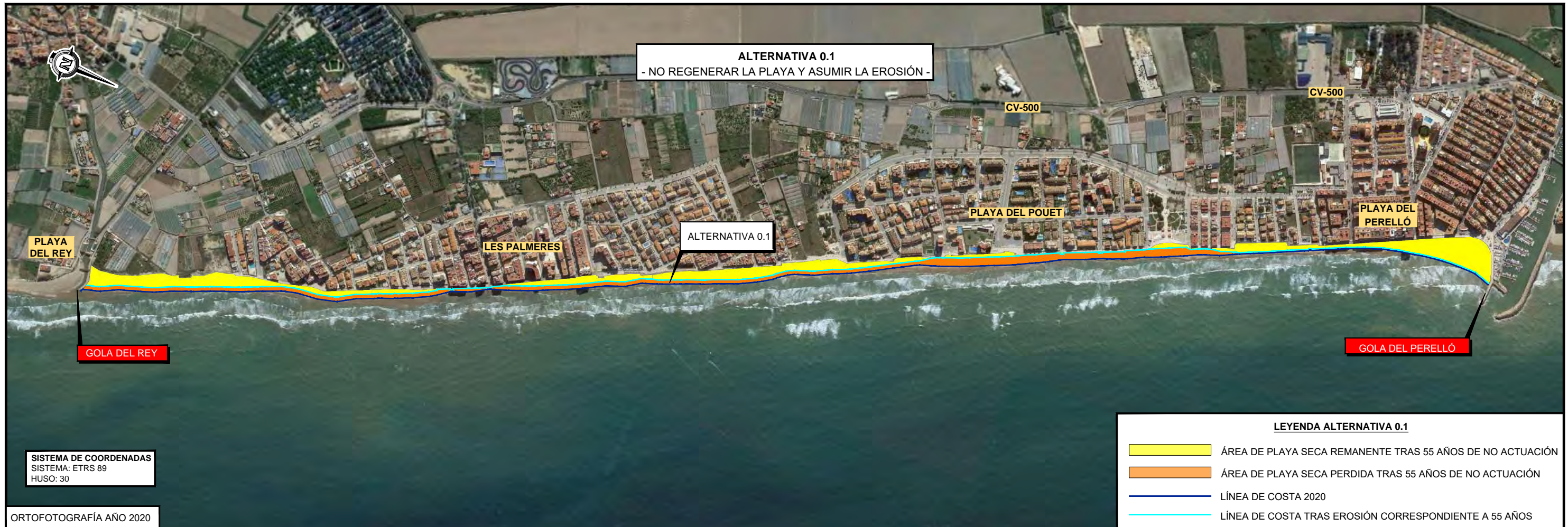
TRANSECTO 2  
(Longitud 700 m)

TRANSECTO 1  
(Longitud 700 m)

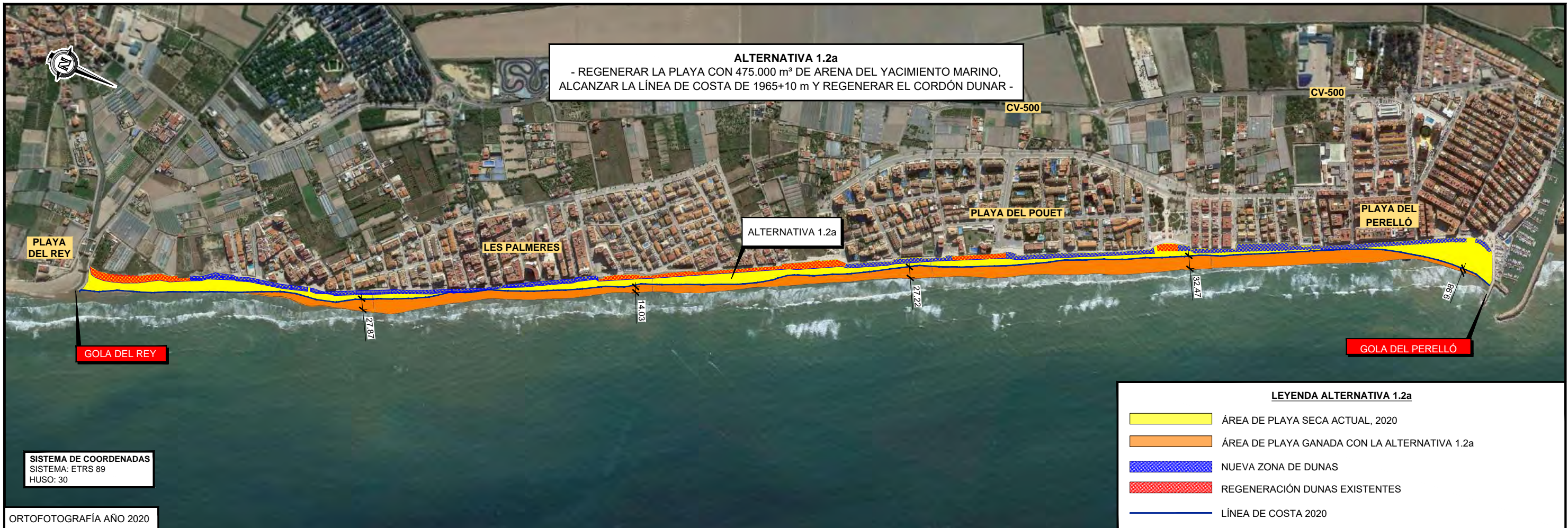
GOLA DEL PERELLÓ

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Longitud, m	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Playa seca 1965, m <sup>2</sup>	25.103,83	31.311,31	27.836,00	21.796,79	32.226,63
Playa seca 2020, m <sup>2</sup>	22.562,12	16.283,05	20.657,82	13.713,64	24.415,39
Pérdida de playa seca, m <sup>2</sup>	-2.541,70	-15.028,27	-7.178,18	-8.083,15	-7.811,24
Ancho medio 1965, m	35,86	44,73	39,77	31,14	46,04
Ancho medio 2020, m	32,23	23,26	29,51	19,59	34,88
Retroceso línea costa anual, m	-0,07	-0,39	-0,19	-0,21	-0,20
Retroceso anual, m <sup>3</sup> /año.ml	-0,30	-1,76	-0,84	-0,94	-0,91
Tasa transporte neto tramo, m <sup>3</sup> /año	-207,96	-1.229,59	-587,31	-661,35	-639,10
Volumen acumulado total, m <sup>3</sup>	-11.437,67	-67.627,21	-32.301,80	-36.374,19	-35.150,58
TOTAL, m <sup>3</sup>	-182.891,45				

LEYENDA	
	TRAMIFICACIÓN
	1965 LDC
	2020 LDC









**ALTERNATIVA 2**  
 - RIGIDIZACIÓN DE LA PLAYA MEDIANTE ESPIGONES, RELLENO DE LAS CELDAS CON 455.000 m<sup>3</sup> DE ARENA DEL YACIMIENTO MARINO Y PROLONGACIÓN DE LOS ESPIGONES DE LA GOLA DEL REY. LOS ESPIGONES SE PROLONGARÁN HASTA LA BATIMÉTRICA -4 -



SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

**LEYENDA ALTERNATIVA 2**

- ÁREA DE PLAYA SECA ACTUAL, 2020
- ÁREA DE PLAYA GANADA CON LA ALTERNATIVA 2
- ESPIGONES
- LÍNEA DE COSTA 2020



**ALTERNATIVA 3**  
 - RIGIDIZACIÓN DE LA PLAYA MEDIANTE DIQUES EXENTOS SUMERGIDOS Y APORTAR 455.000 m³ DE ARENA DE YACIMIENTO MARINO. DIQUES SITUADOS A UNOS 300 m DE LA LÍNEA DE COSTA DE 2020, SOBRE LA BATIMÉTRICA -4,5. COTA DE CORONACIÓN DE LOS DIQUES + 0,5. -



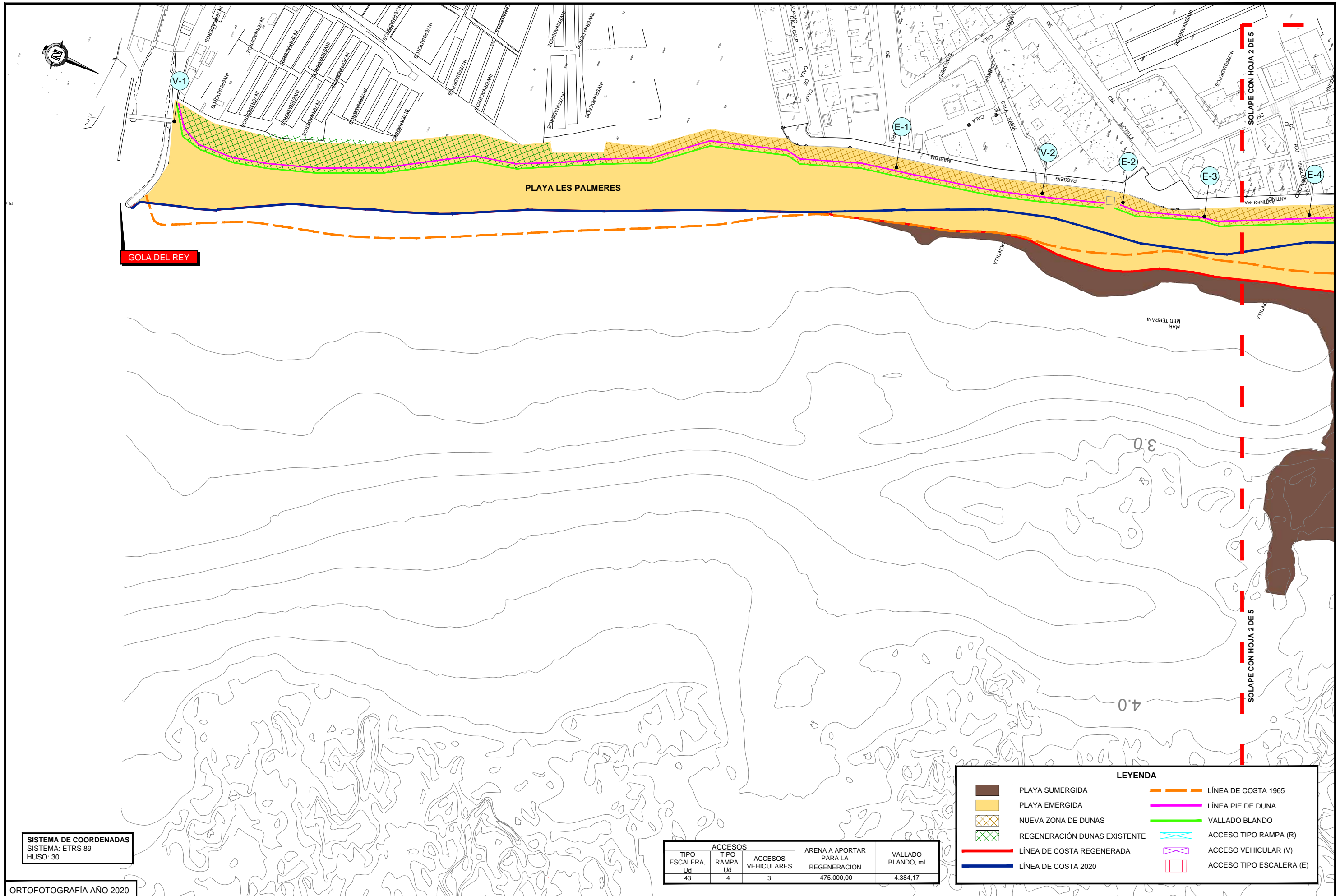
**LEYENDA ALTERNATIVA 3**

- ÁREA DE PLAYA SECA ACTUAL, 2020
- ÁREA DE PLAYA GANADA CON LA ALTERNATIVA 3
- DIQUES SUMERGIDOS
- LÍNEA DE COSTA 2020

SISTEMA DE COORDENADAS  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



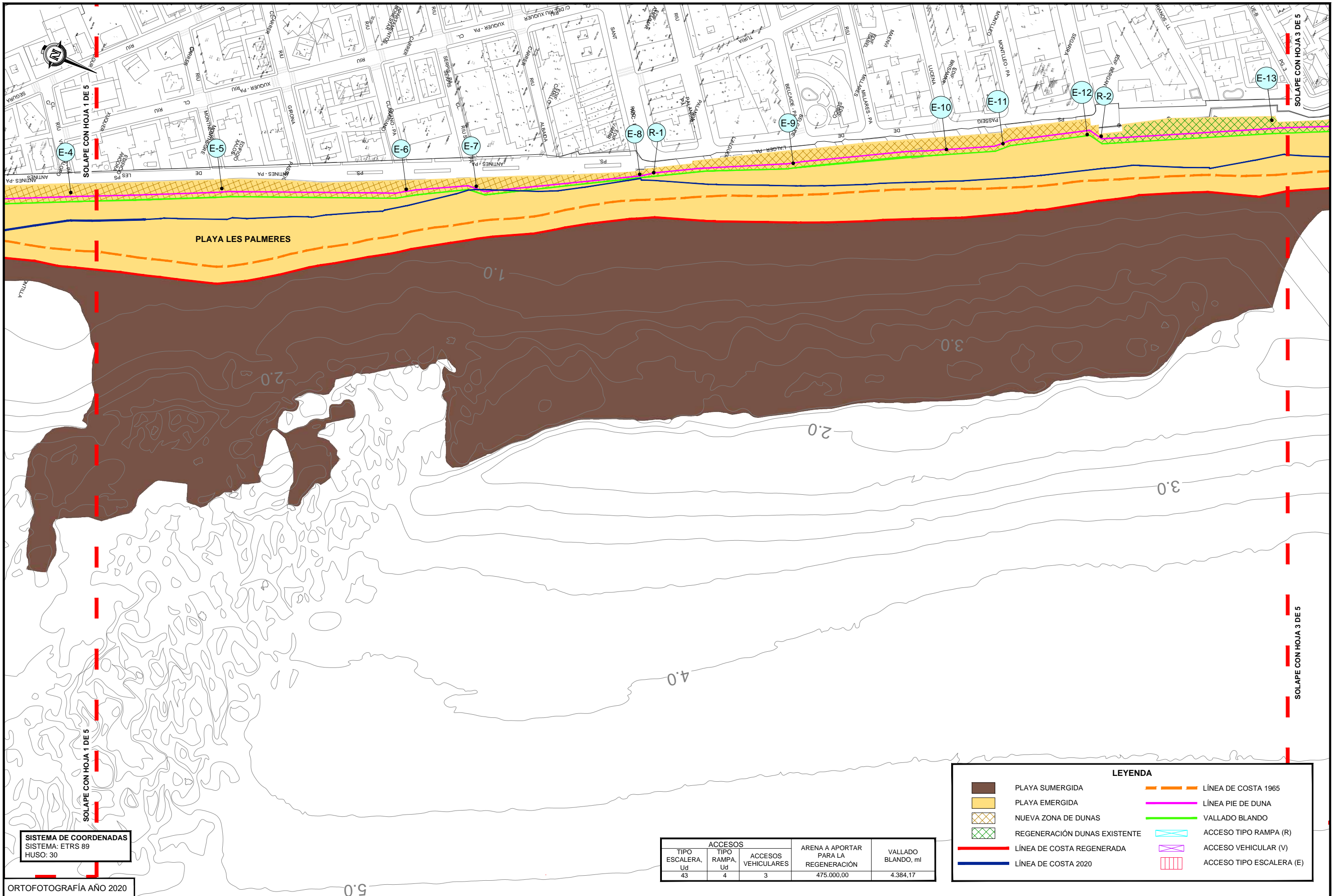


SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ACCESOS		ARENA A APORTAR PARA LA REGENERACIÓN	VALLADO BLANDO, ml
TIPO ESCALERA, Ud	TIPO RAMPA, Ud		
43	4	475.000,00	4.384,17

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA 1965
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	ACCESO TIPO RAMPA (R)
	ACCESO VEHICULAR (V)
	ACCESO TIPO ESCALERA (E)

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

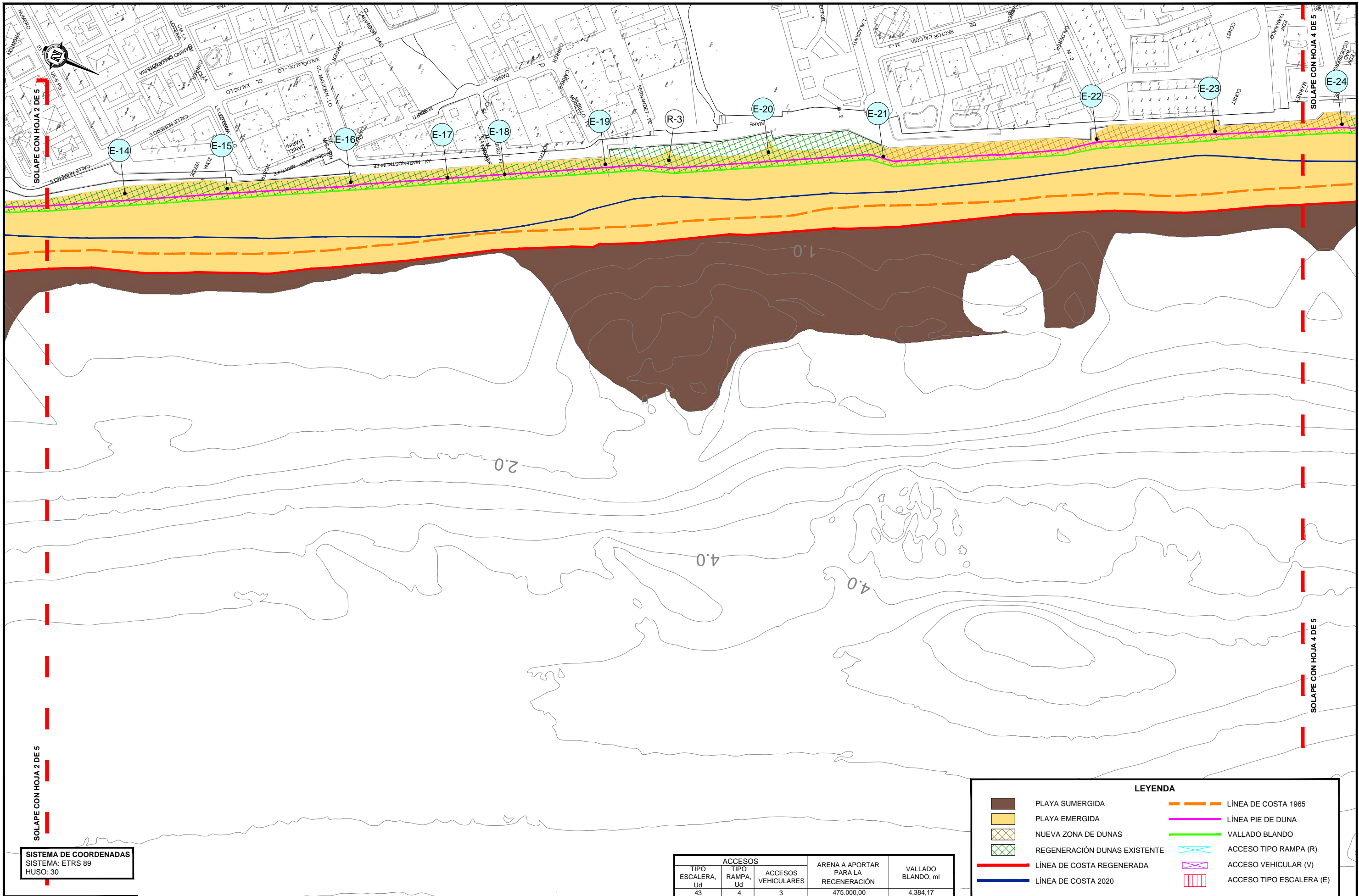


ACCESOS				
TIPO ESCALERA, Ud	TIPO RAMPA, Ud	ACCESOS VEHICULARES	ARENA A APORTAR PARA LA REGENERACIÓN	VALLADO BLANDO, ml
43	4	3	475.000,00	4.384,17

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA 1965
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	VALLADO BLANDO
	ACCESO TIPO RAMPA (R)
	ACCESO VEHICULAR (V)
	ACCESO TIPO ESCALERA (E)
	LÍNEA PIE DE DUNA

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



SOLAPE CON HOJA 2 DE 5

SOLAPE CON HOJA 4 DE 5

SOLAPE CON HOJA 2 DE 5

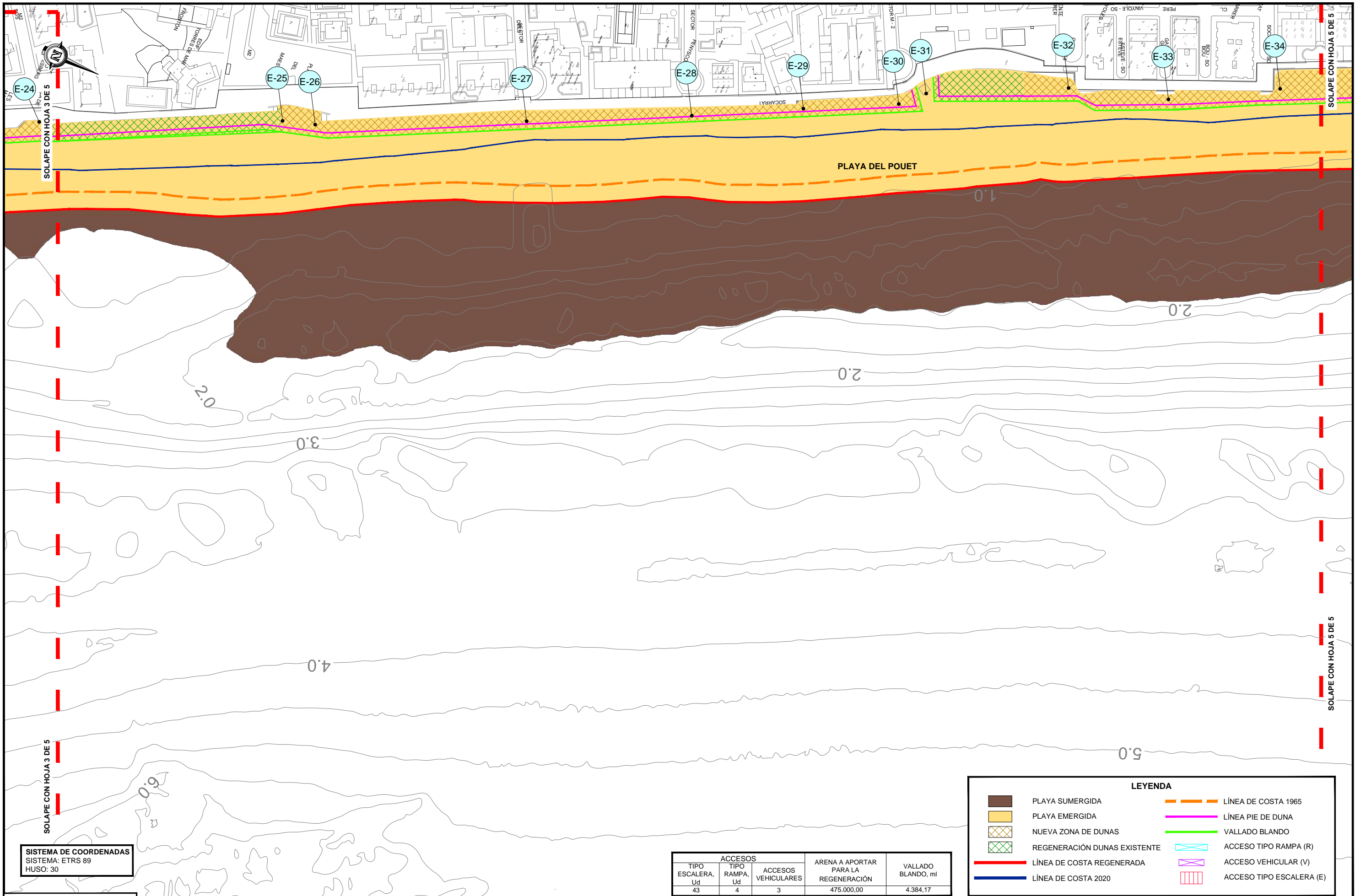
SOLAPE CON HOJA 4 DE 5

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ACCESOS					ARENA A APORTAR PARA LA REGENERACIÓN	VALLADO BLANDO, ml
TIPO ESCALERA, Ud	TIPO RAMPA, Ud	ACCESOS VEHICULARES				
43	4	3		475.000,00	4.384,17	

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA 1965
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	ACCESO TIPO RAMPA (R)
	ACCESO VEHICULAR (V)
	ACCESO TIPO ESCALERA (E)

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

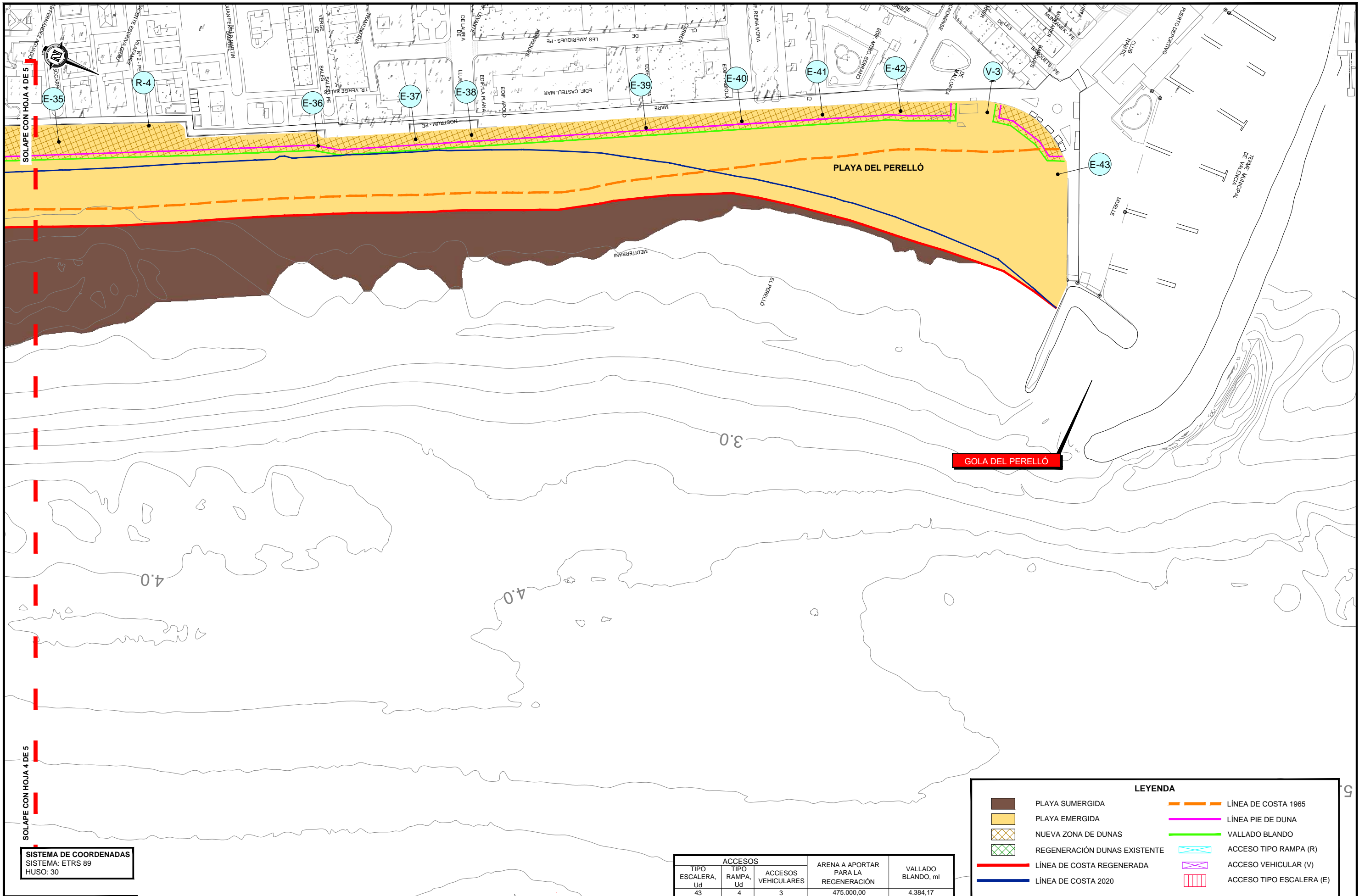


SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

TIPO ESCALERA, Ud	ACCESOS		ARENA A APORTAR PARA LA REGENERACIÓN	VALLADO BLANDO, ml
	TIPO RAMPA, Ud	ACCESOS VEHICULARES		
43	4	3	475.000,00	4.384,17

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA 1965
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	ACCESO TIPO RAMPA (R)
	ACCESO VEHICULAR (V)
	ACCESO TIPO ESCALERA (E)

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



ACCESOS		ARENA A APORTAR PARA LA REGENERACIÓN	VALLADO BLANDO, ml
TIPO ESCALERA, Ud	TIPO RAMPA, Ud		
43	4	475.000,00	4.384,17

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA 1965
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	ACCESO TIPO RAMPA (R)
	ACCESO VEHICULAR (V)
	ACCESO TIPO ESCALERA (E)

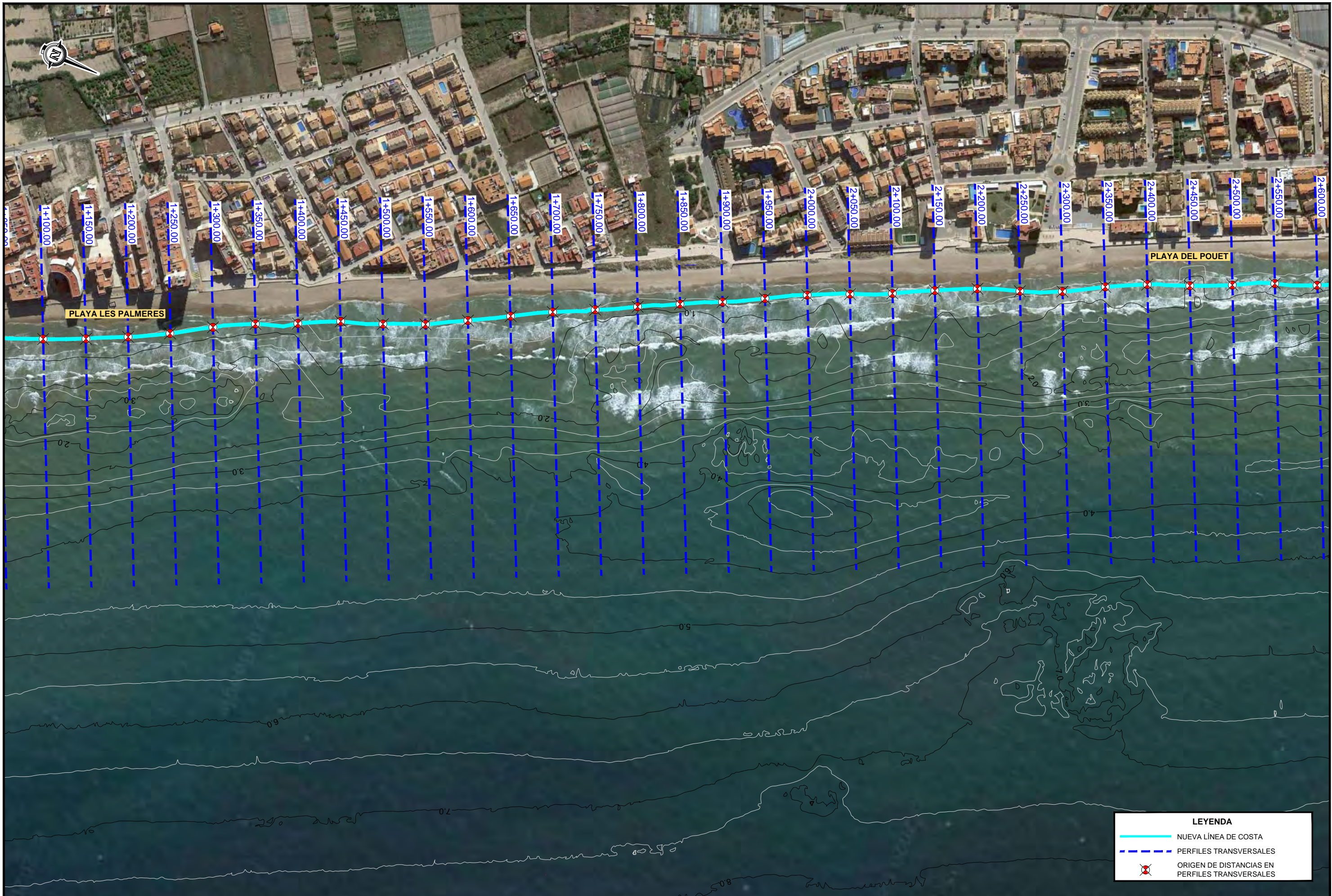
SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



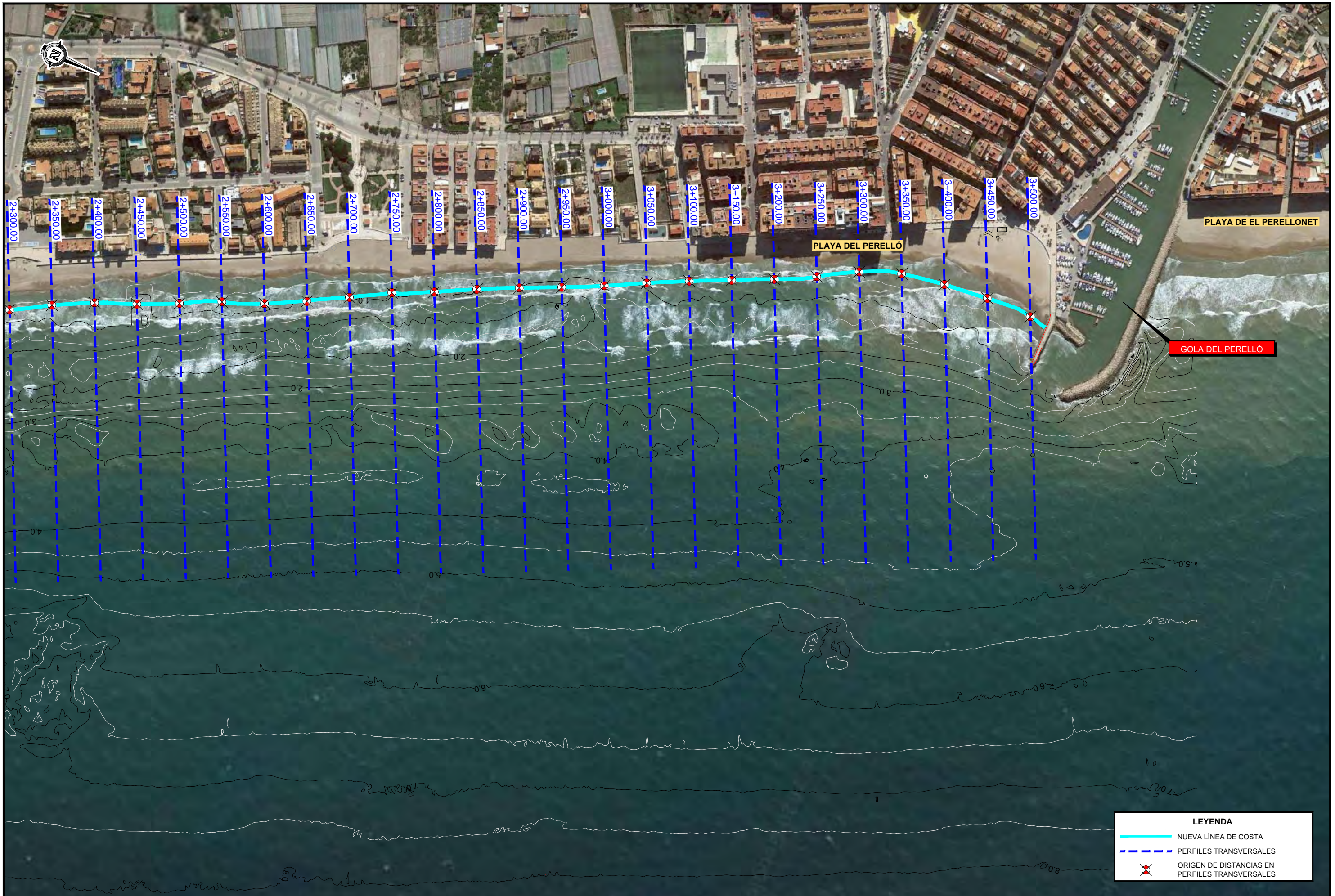
**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA DE COSTA
- - - PERFILES TRANSVERSALES
- ⊗ ORIGEN DE DISTANCIAS EN PERFILES TRANSVERSALES



**LEYENDA**

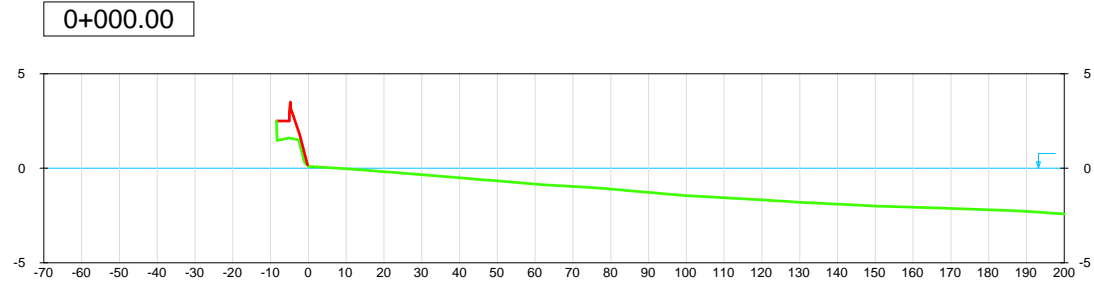
- NUEVA LÍNEA DE COSTA
- - - PERFILES TRANSVERSALES
- X ORIGEN DE DISTANCIAS EN PERFILES TRANSVERSALES



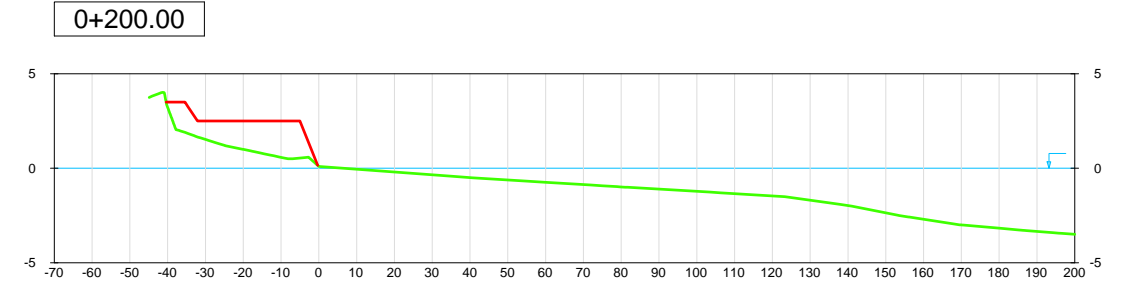
**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA DE COSTA
- - - PERFILES TRANSVERSALES
- ⊗ ORIGEN DE DISTANCIAS EN PERFILES TRANSVERSALES

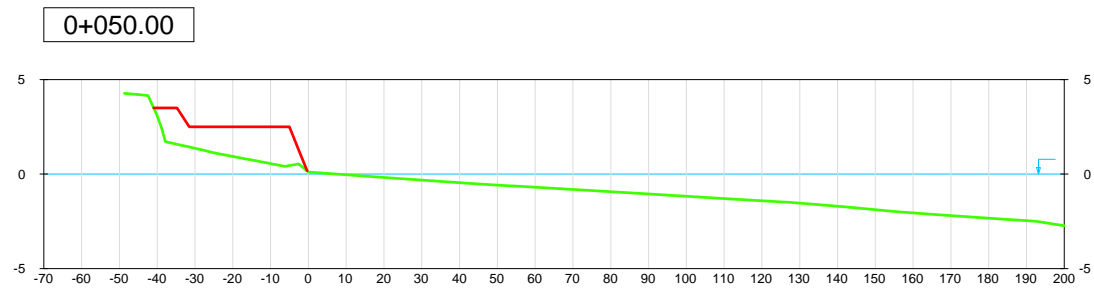




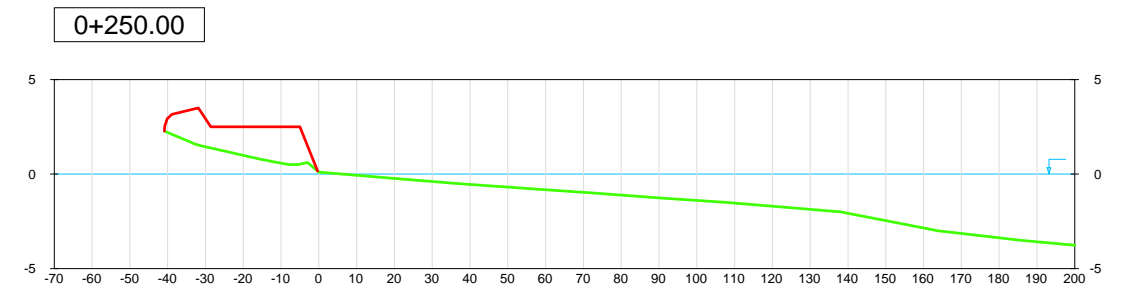
ÁREA DE REGENERACIÓN: 6,86 m<sup>2</sup>



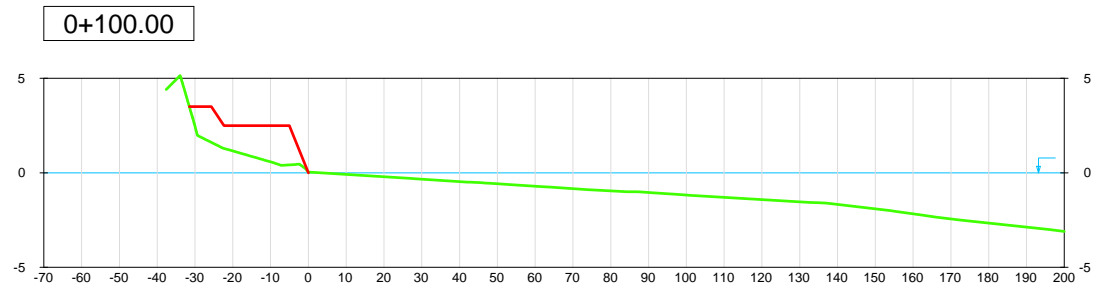
ÁREA DE REGENERACIÓN: 55,27 m<sup>2</sup>



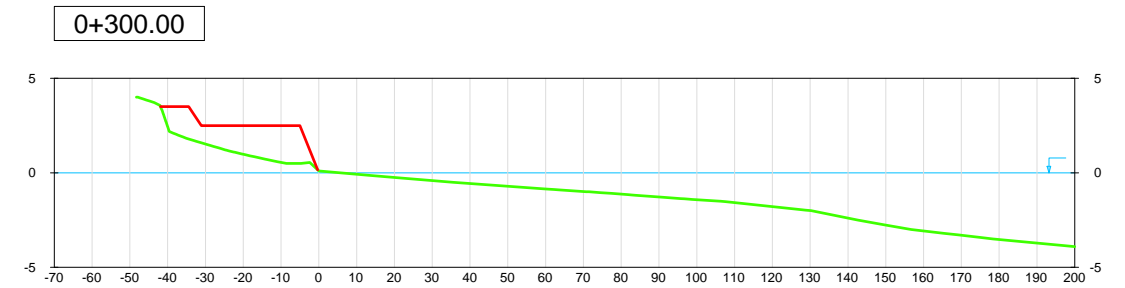
ÁREA DE REGENERACIÓN: 60,31 m<sup>2</sup>



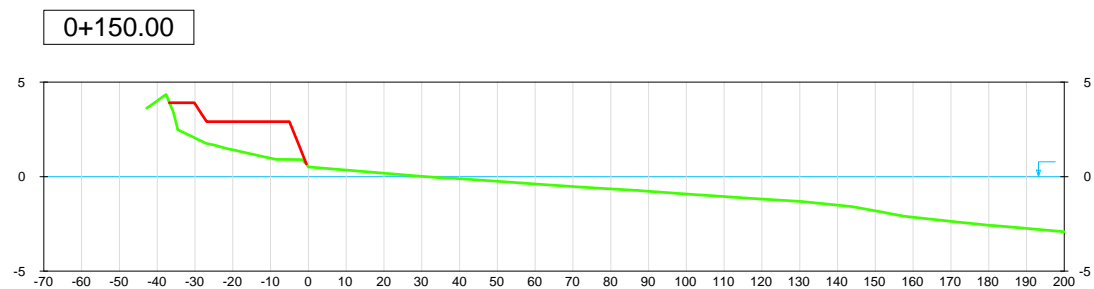
ÁREA DE REGENERACIÓN: 59,66 m<sup>2</sup>



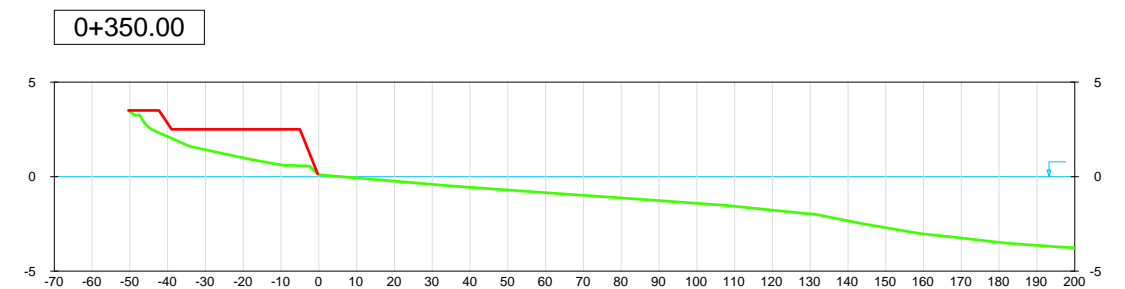
ÁREA DE REGENERACIÓN: 46,95 m<sup>2</sup>



ÁREA DE REGENERACIÓN: 58,79 m<sup>2</sup>

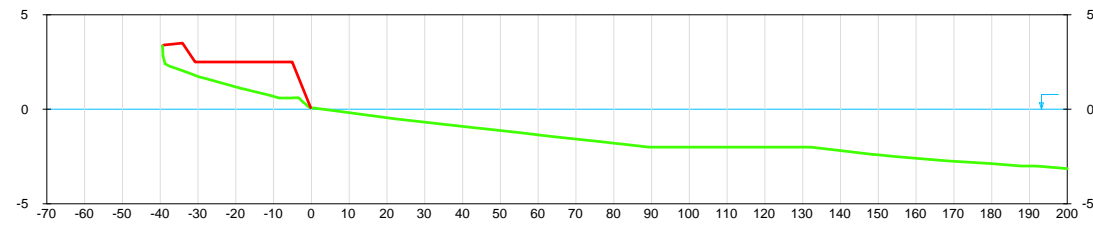


ÁREA DE REGENERACIÓN: 53,81 m<sup>2</sup>



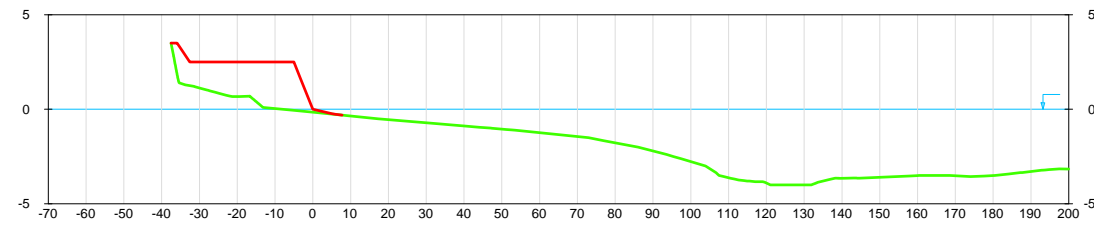
ÁREA DE REGENERACIÓN: 58,45 m<sup>2</sup>

0+400.00



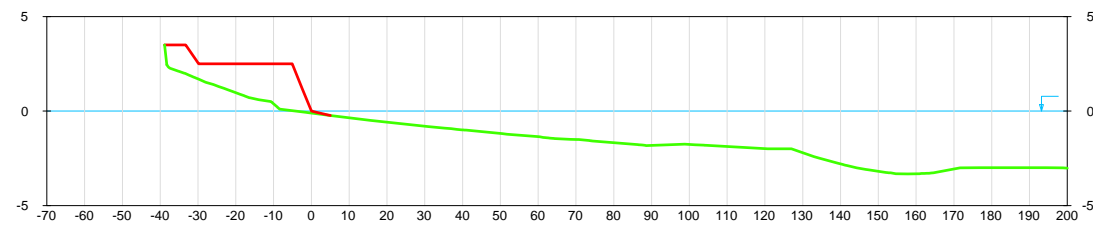
ÁREA DE REGENERACIÓN: 50,04 m<sup>2</sup>

0+600.00



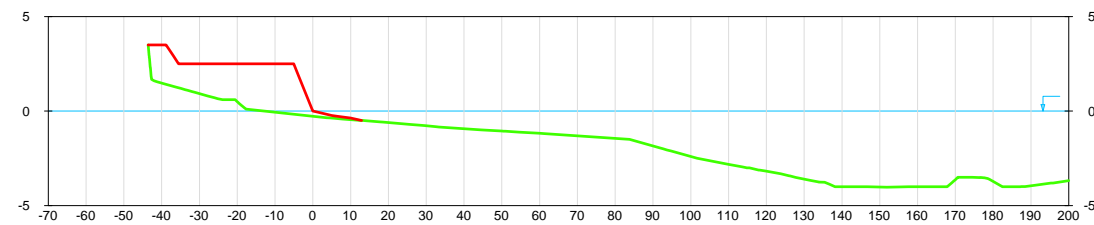
ÁREA DE REGENERACIÓN: 67,93m<sup>2</sup>

0+450.00



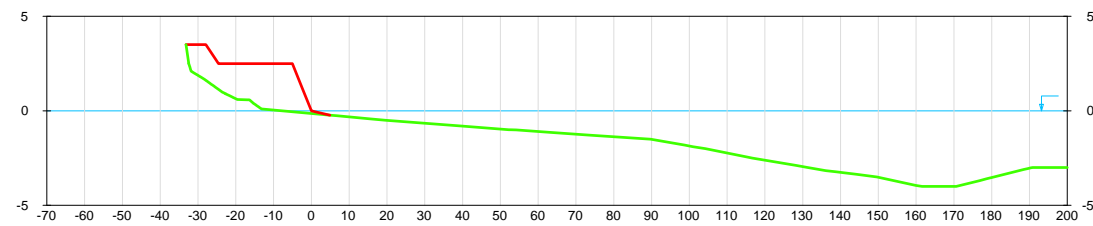
ÁREA DE REGENERACIÓN: 59,44 m<sup>2</sup>

0+650.00



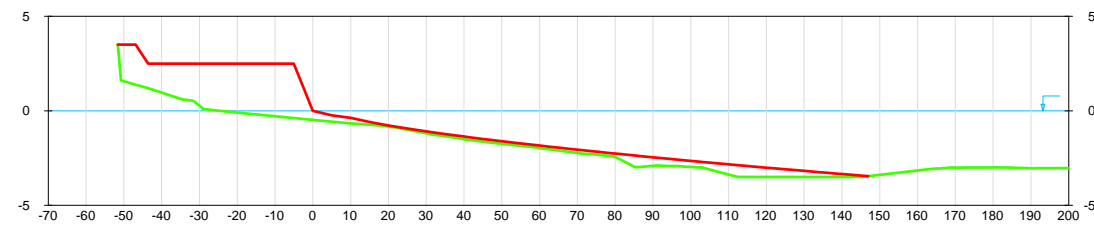
ÁREA DE REGENERACIÓN: 86,18 m<sup>2</sup>

0+500.00



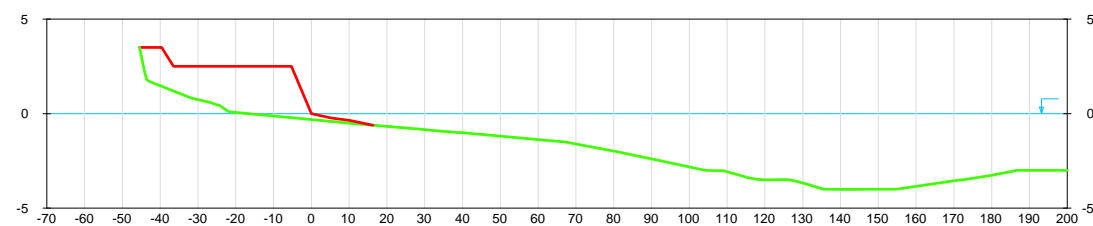
ÁREA DE REGENERACIÓN: 61,52 m<sup>2</sup>

0+700.00



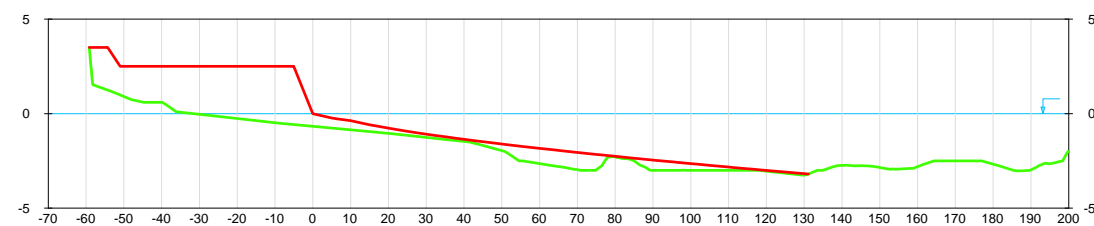
ÁREA DE REGENERACIÓN: 149,63 m<sup>2</sup>

0+550.00

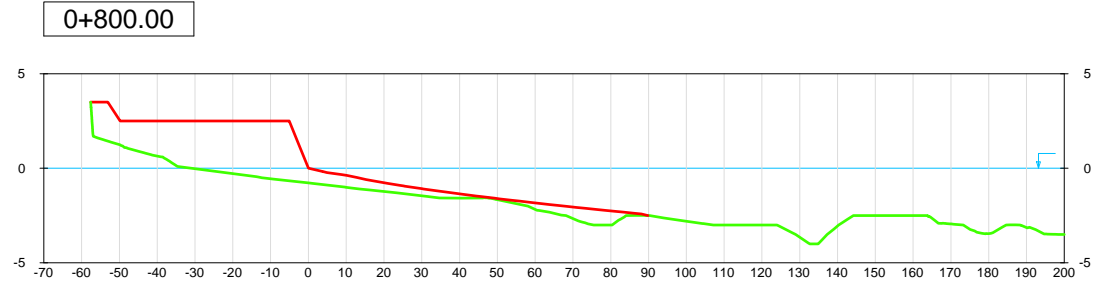


ÁREA DE REGENERACIÓN: 93,70 m<sup>2</sup>

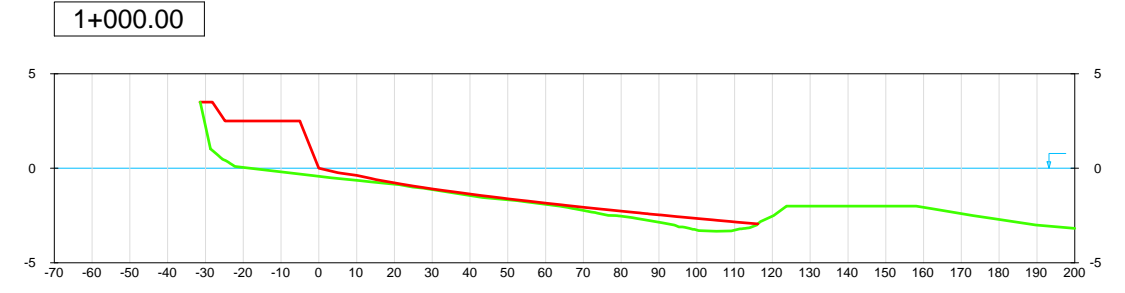
0+750.00



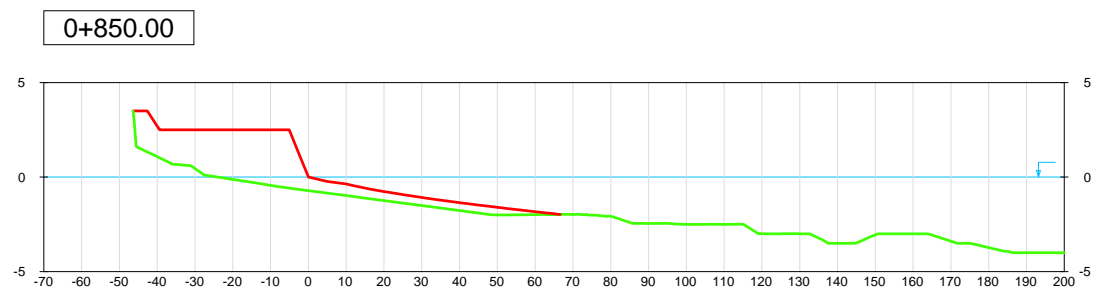
ÁREA DE REGENERACIÓN: 186,57 m<sup>2</sup>



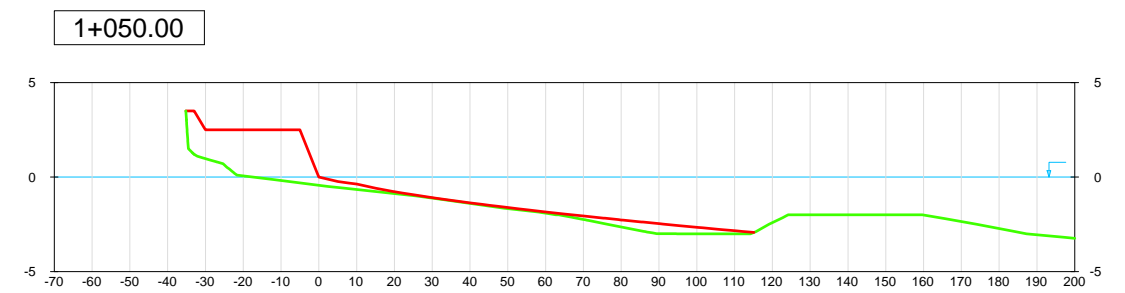
ÁREA DE REGENERACIÓN: 169,69 m<sup>2</sup>



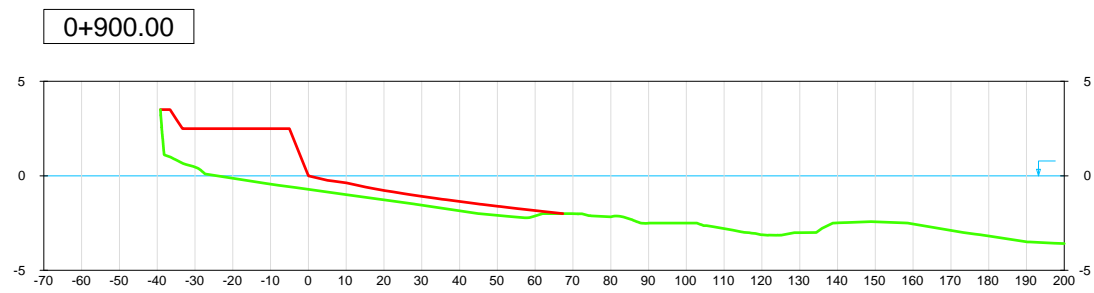
ÁREA DE REGENERACIÓN: 97,33 m<sup>2</sup>



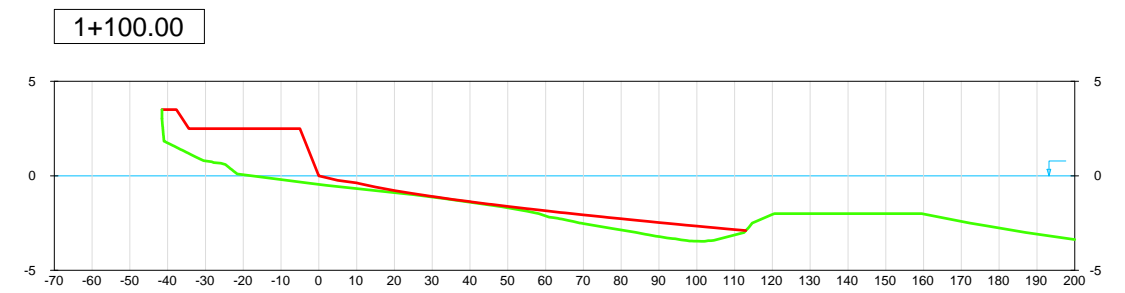
ÁREA DE REGENERACIÓN: 134,26 m<sup>2</sup>



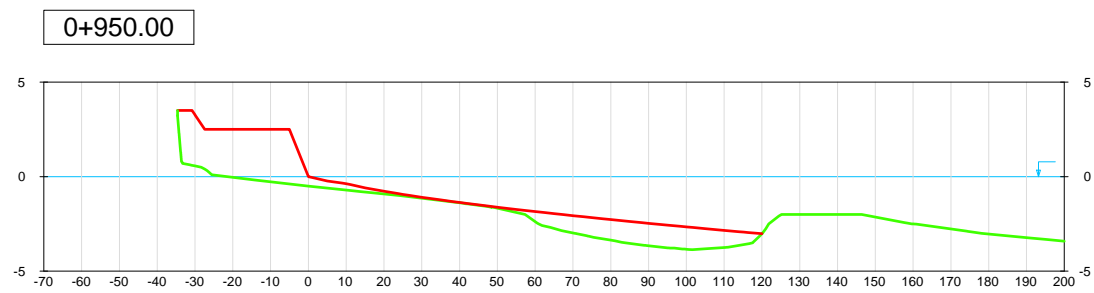
ÁREA DE REGENERACIÓN: 99,83 m<sup>2</sup>



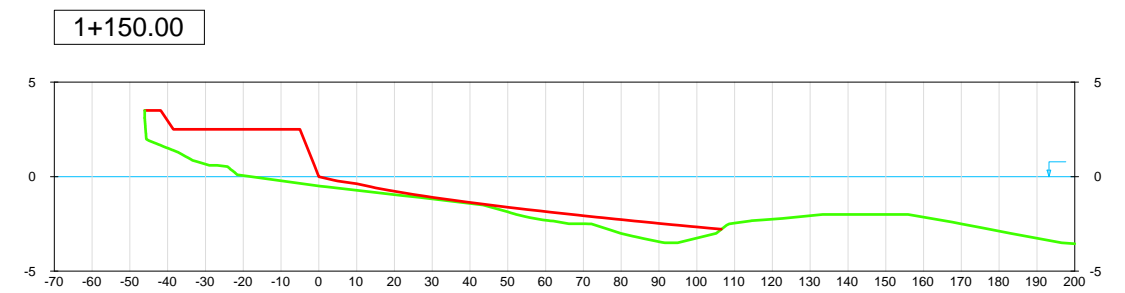
ÁREA DE REGENERACIÓN: 126,85 m<sup>2</sup>



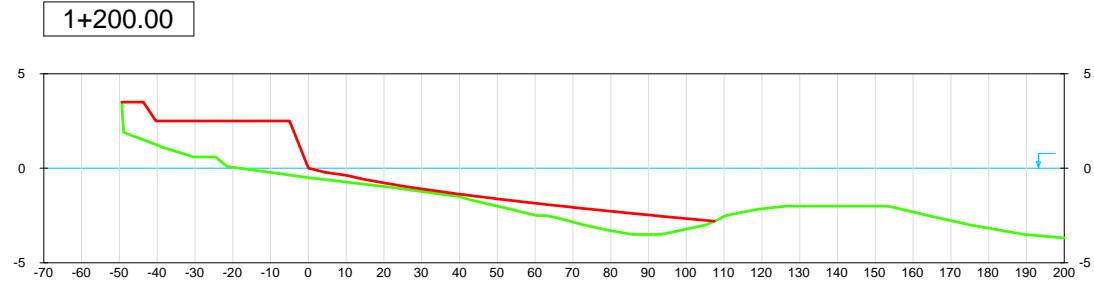
ÁREA DE REGENERACIÓN: 124,80 m<sup>2</sup>



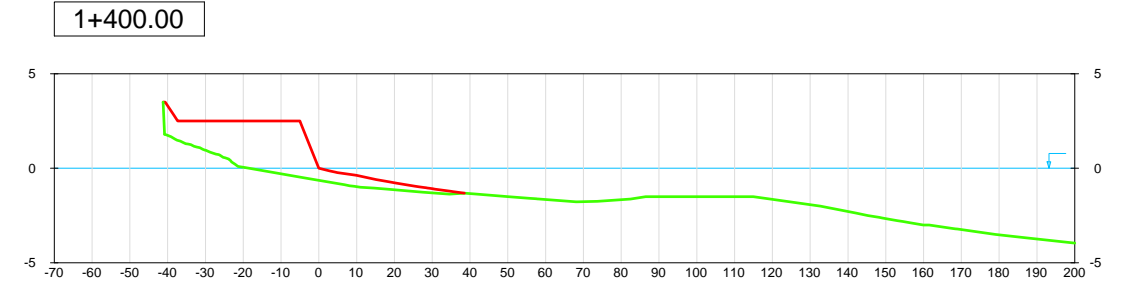
ÁREA DE REGENERACIÓN: 152,62 m<sup>2</sup>



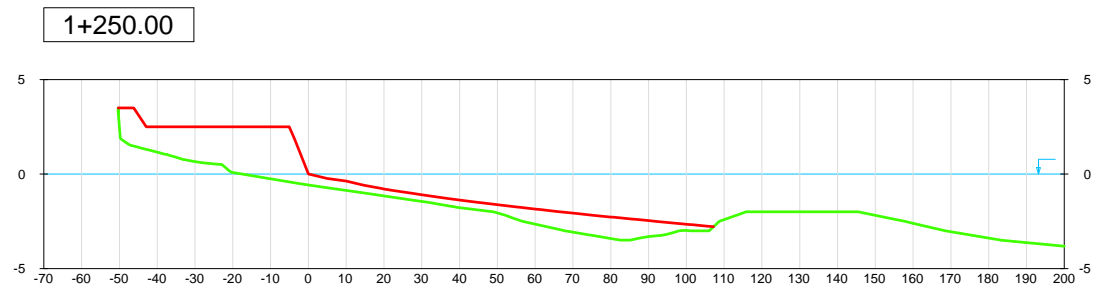
ÁREA DE REGENERACIÓN: 136,25 m<sup>2</sup>



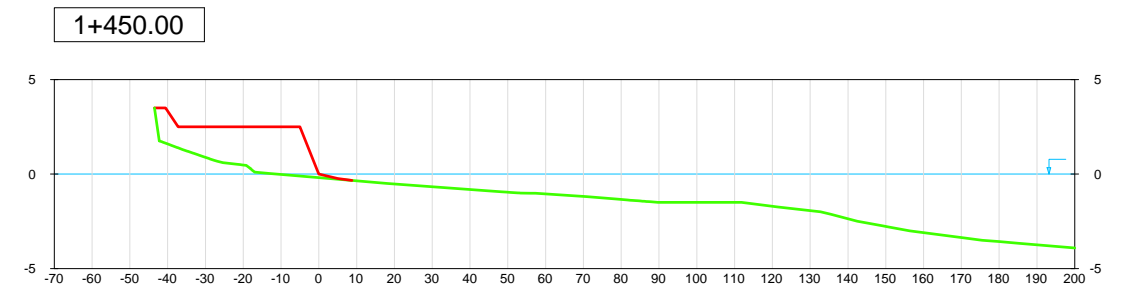
ÁREA DE REGENERACIÓN: 154,86 m<sup>2</sup>



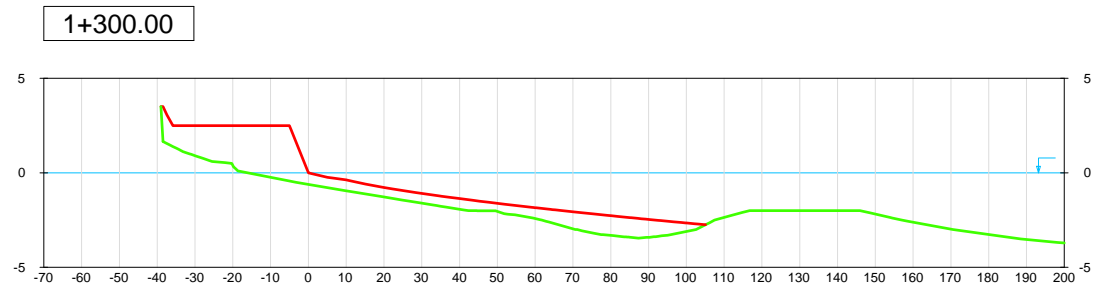
ÁREA DE REGENERACIÓN: 98,70 m<sup>2</sup>



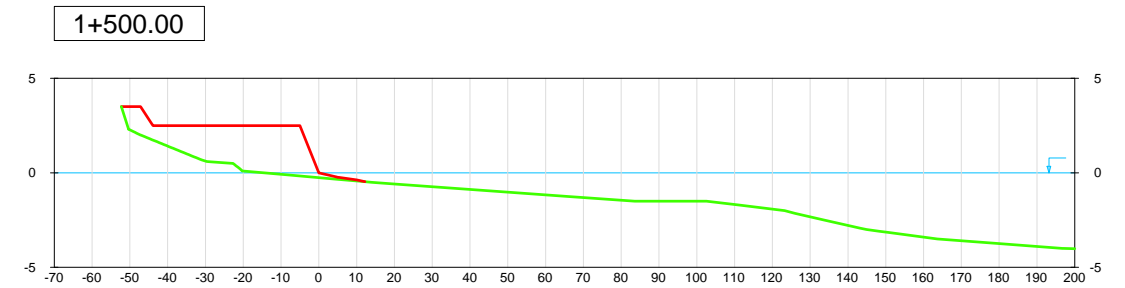
ÁREA DE REGENERACIÓN: 166,60 m<sup>2</sup>



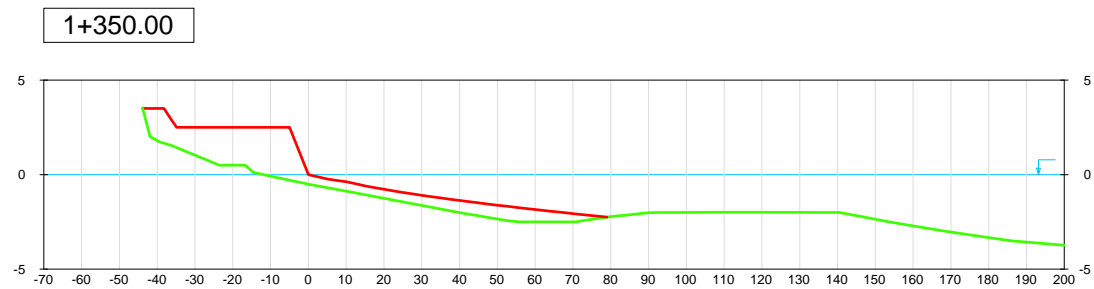
ÁREA DE REGENERACIÓN: 81,80 m<sup>2</sup>



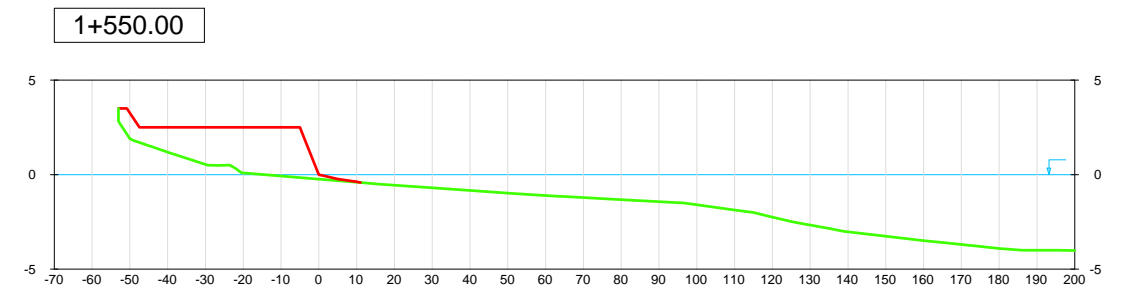
ÁREA DE REGENERACIÓN: 146,94 m<sup>2</sup>



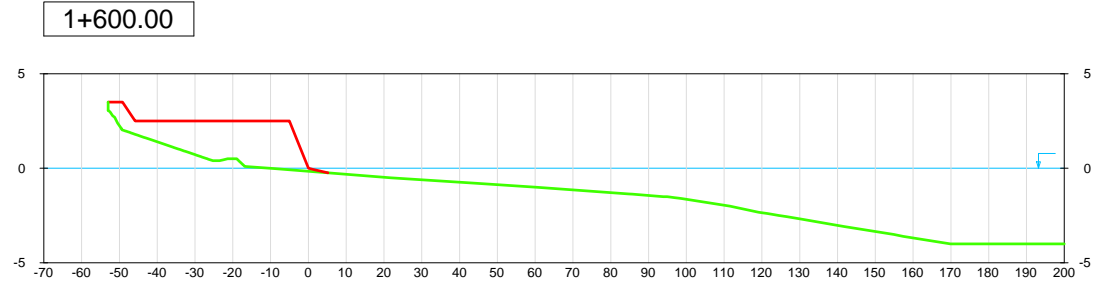
ÁREA DE REGENERACIÓN: 94,57 m<sup>2</sup>



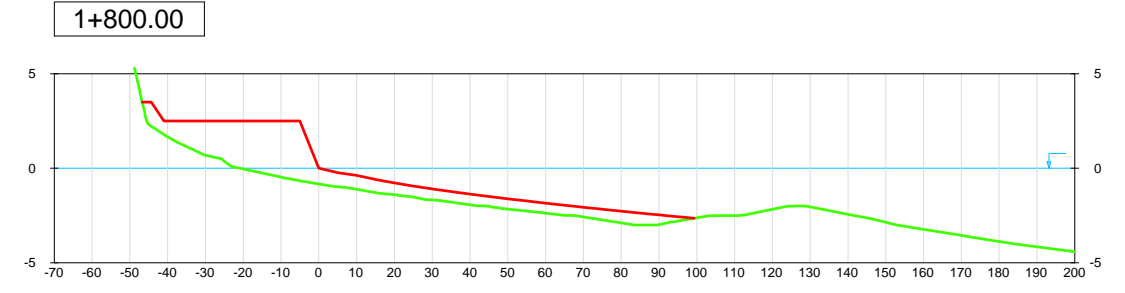
ÁREA DE REGENERACIÓN: 123,30 m<sup>2</sup>



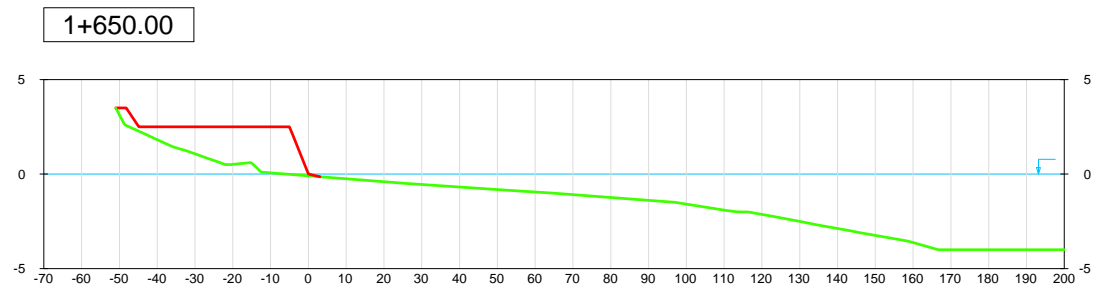
ÁREA DE REGENERACIÓN: 97,40 m<sup>2</sup>



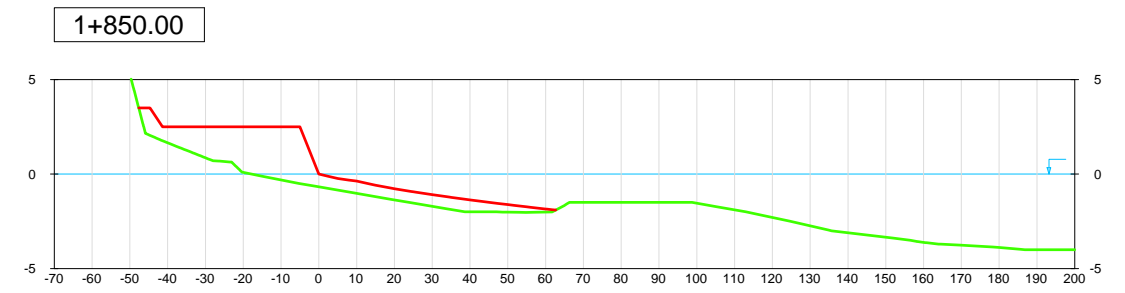
ÁREA DE REGENERACIÓN: 90,30 m<sup>2</sup>



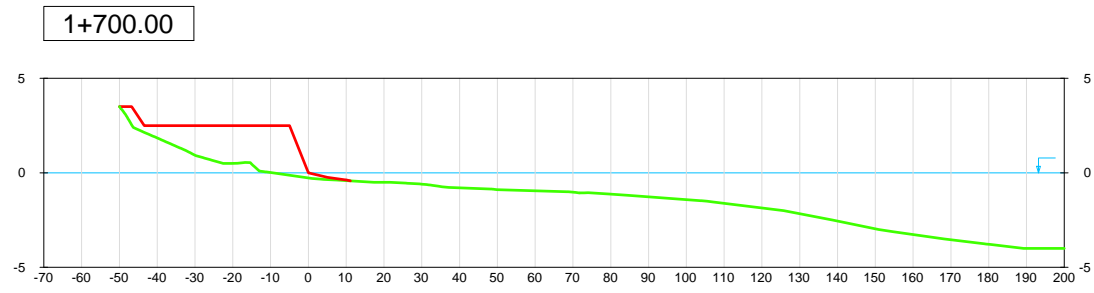
ÁREA DE REGENERACIÓN: 150,39 m<sup>2</sup>



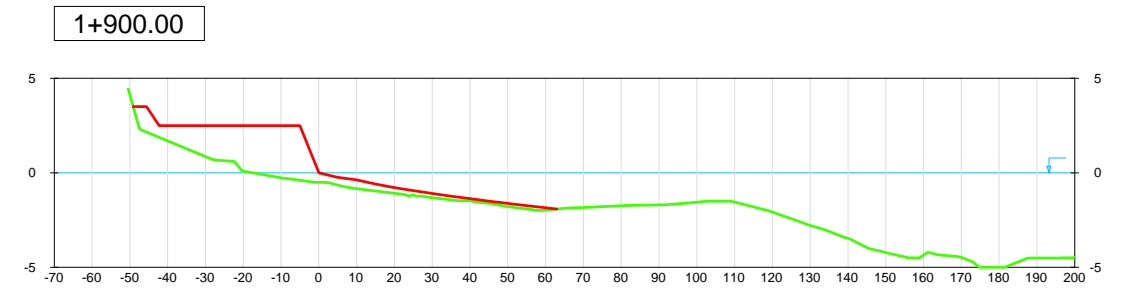
ÁREA DE REGENERACIÓN: 74,35 m<sup>2</sup>



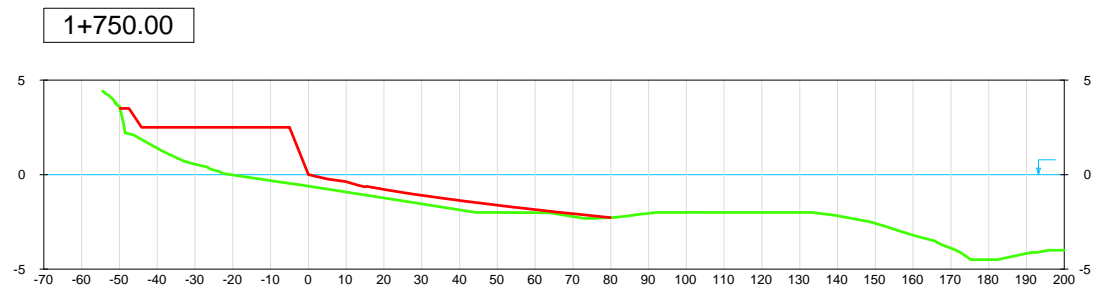
ÁREA DE REGENERACIÓN: 122,28 m<sup>2</sup>



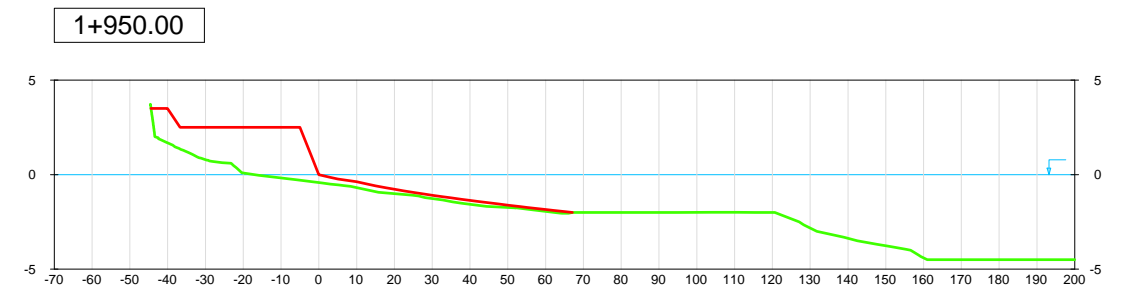
ÁREA DE REGENERACIÓN: 78,08 m<sup>2</sup>



ÁREA DE REGENERACIÓN: 103,94 m<sup>2</sup>

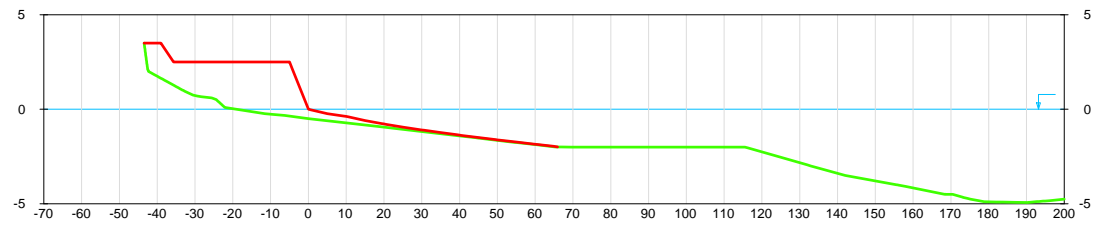


ÁREA DE REGENERACIÓN: 126,59 m<sup>2</sup>



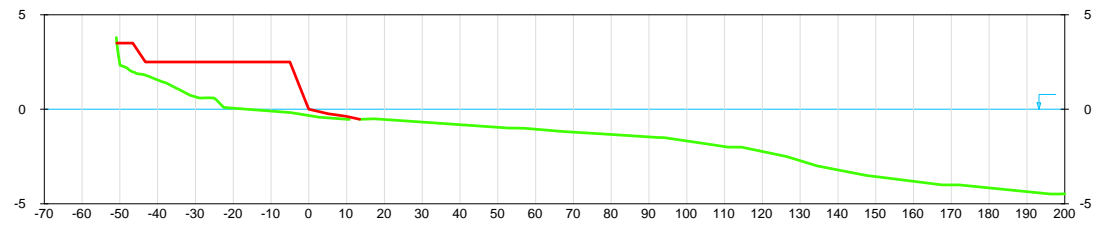
ÁREA DE REGENERACIÓN: 100,94 m<sup>2</sup>

2+000.00



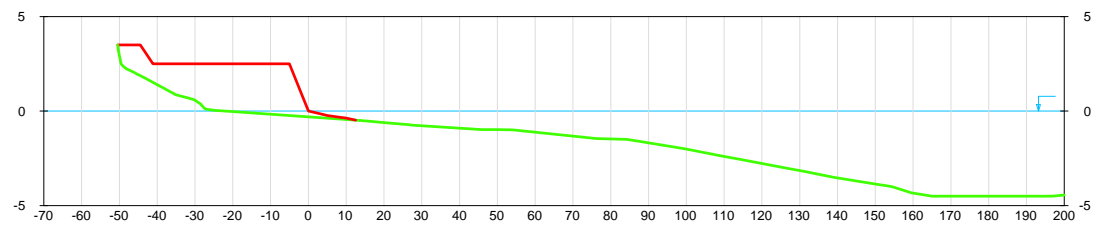
ÁREA DE REGENERACIÓN: 98,46 m<sup>2</sup>

2+200.00



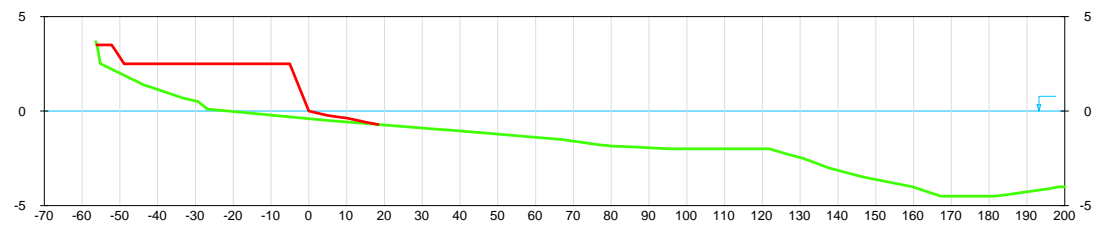
ÁREA DE REGENERACIÓN: 94,72 m<sup>2</sup>

2+050.00



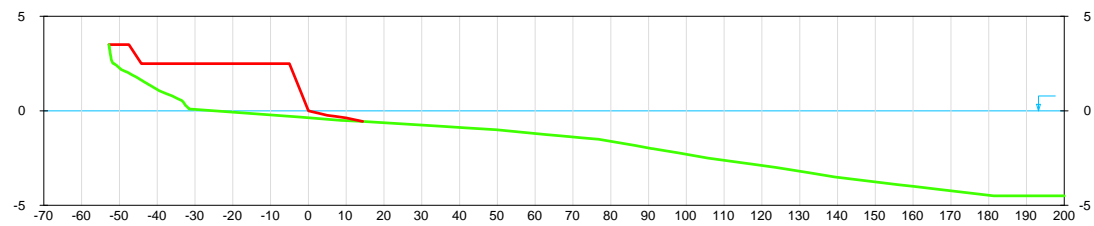
ÁREA DE REGENERACIÓN: 101,29 m<sup>2</sup>

2+250.00



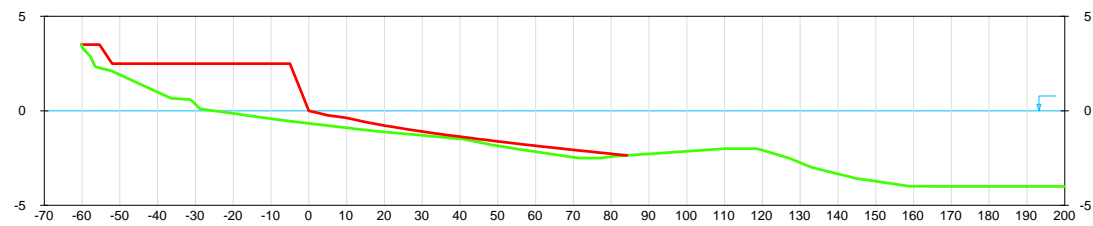
ÁREA DE REGENERACIÓN: 108,14 m<sup>2</sup>

2+100.00



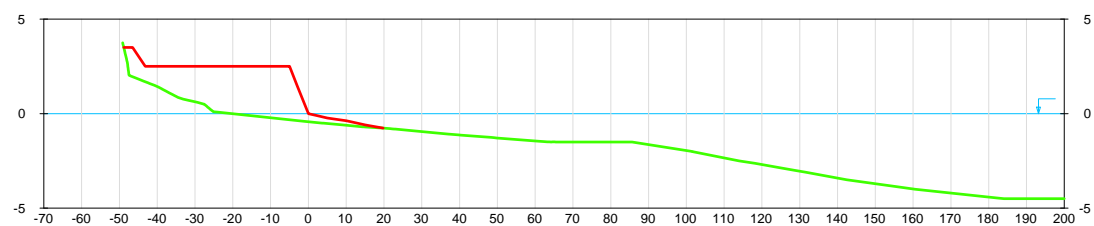
ÁREA DE REGENERACIÓN: 109,15 m<sup>2</sup>

2+300.00



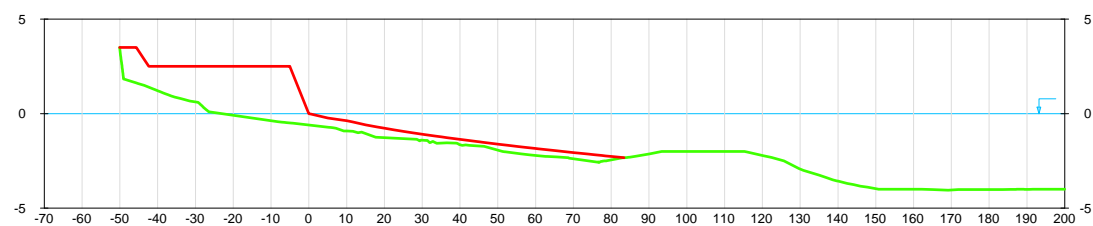
ÁREA DE REGENERACIÓN: 138,25 m<sup>2</sup>

2+150.00



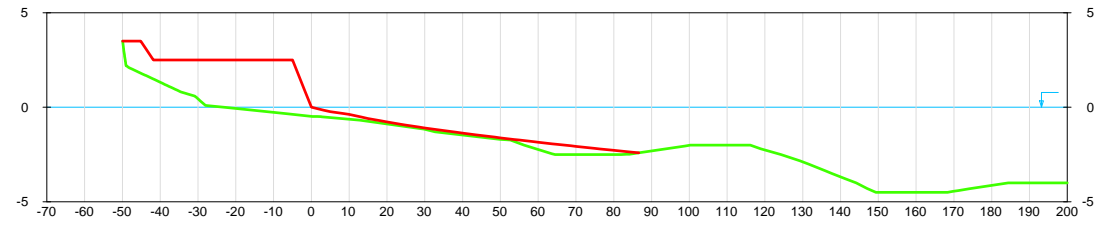
ÁREA DE REGENERACIÓN: 99,79 m<sup>2</sup>

2+350.00



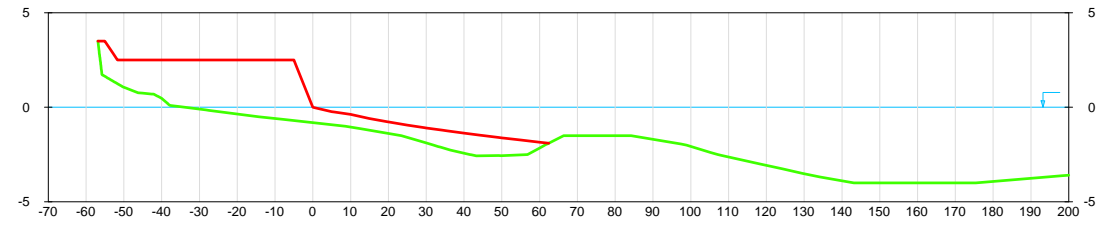
ÁREA DE REGENERACIÓN: 135,60 m<sup>2</sup>

2+400.00



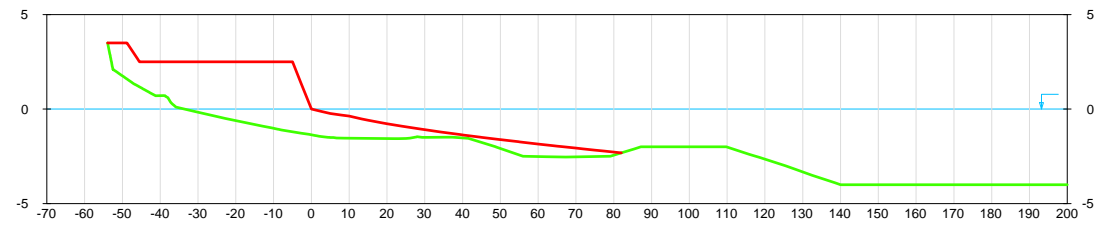
ÁREA DE REGENERACIÓN: 121,28 m<sup>2</sup>

2+600.00



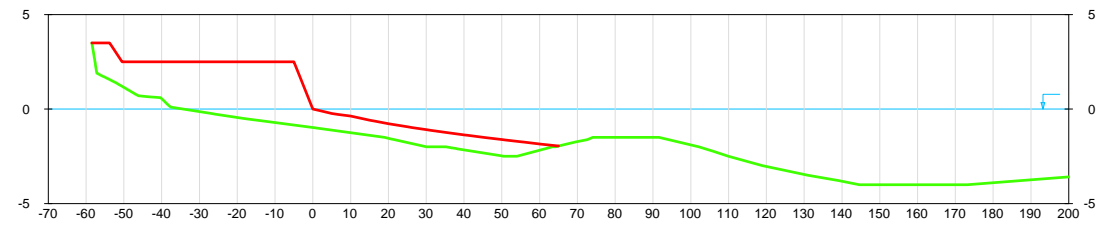
ÁREA DE REGENERACIÓN: 182,02 m<sup>2</sup>

2+450.00



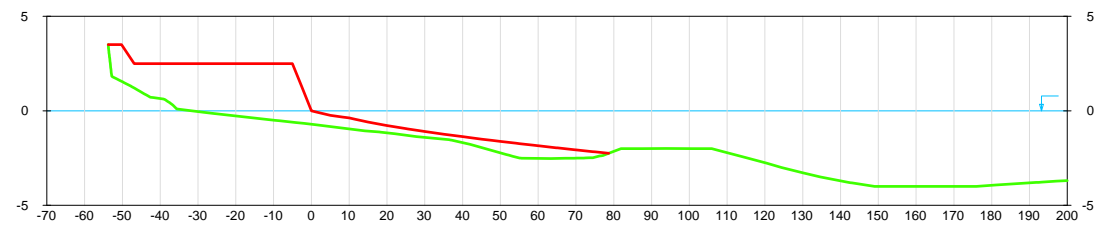
ÁREA DE REGENERACIÓN: 186,89 m<sup>2</sup>

2+650.00



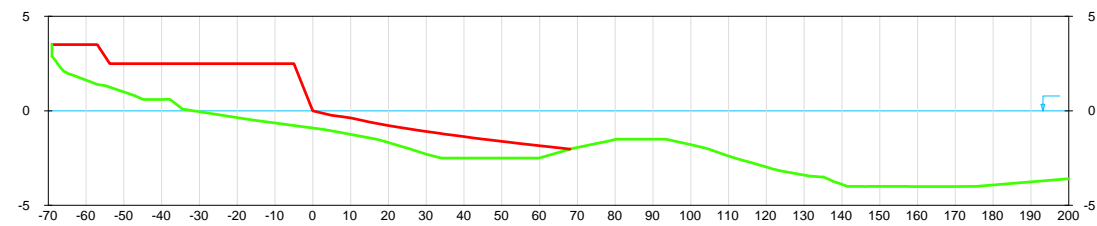
ÁREA DE REGENERACIÓN: 190,15 m<sup>2</sup>

2+500.00



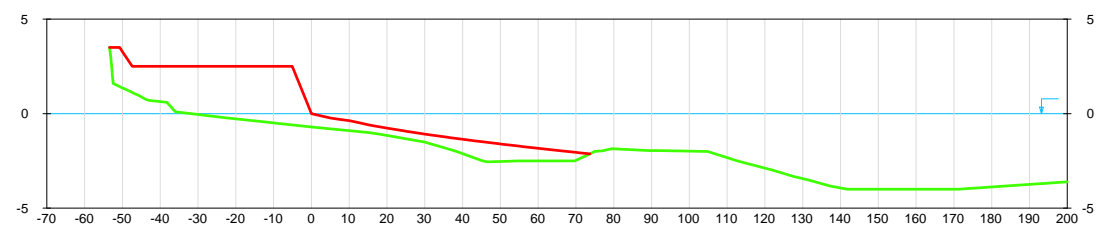
ÁREA DE REGENERACIÓN: 162,11 m<sup>2</sup>

2+700.00



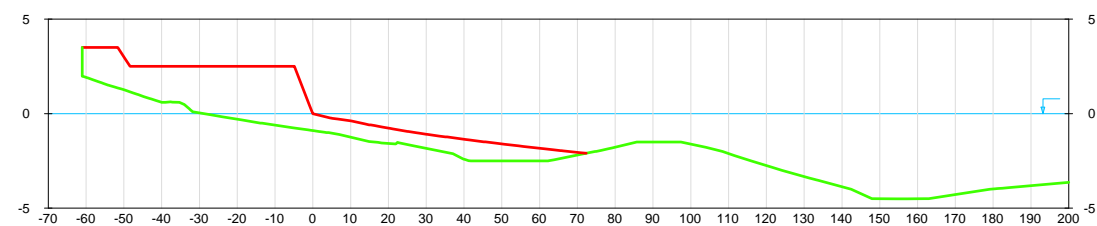
ÁREA DE REGENERACIÓN: 213,41 m<sup>2</sup>

2+550.00



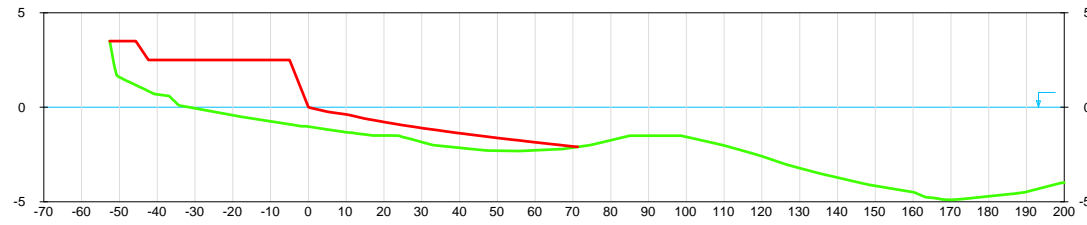
ÁREA DE REGENERACIÓN: 169,24 m<sup>2</sup>

2+750.00



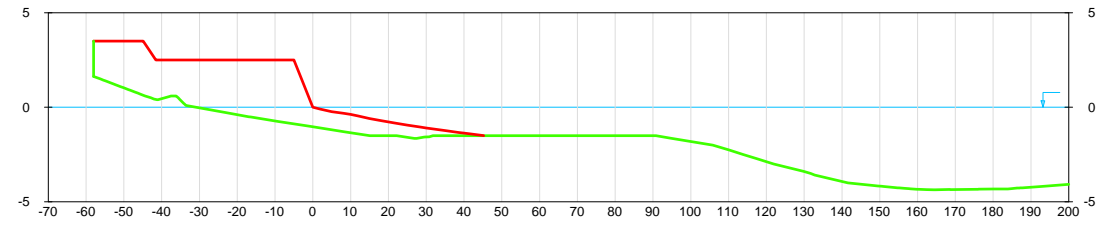
ÁREA DE REGENERACIÓN: 194,67 m<sup>2</sup>

2+800.00



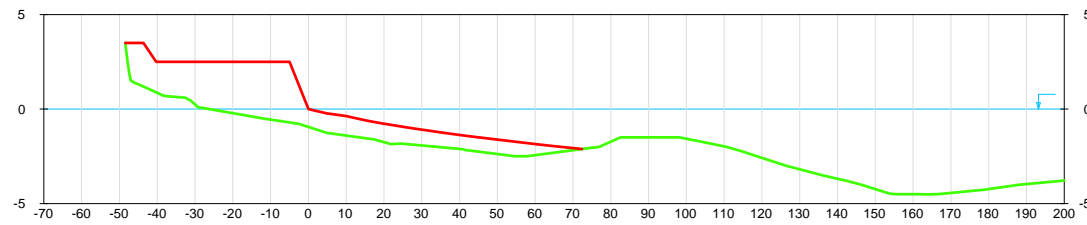
ÁREA DE REGENERACIÓN: 179,20 m<sup>2</sup>

3+000.00



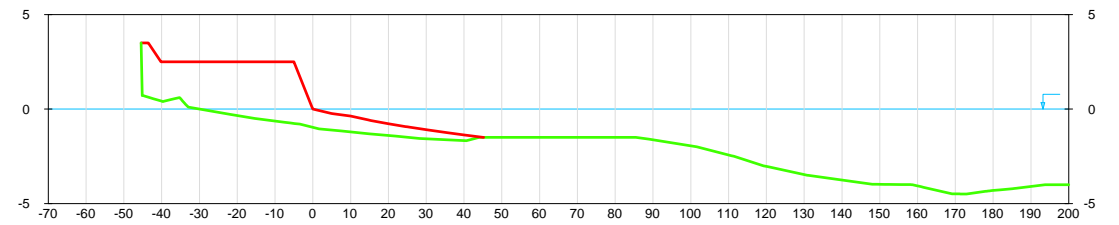
ÁREA DE REGENERACIÓN: 177,50 m<sup>2</sup>

2+850.00



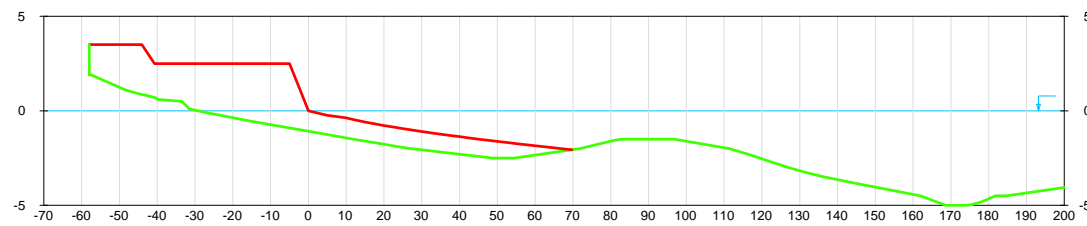
ÁREA DE REGENERACIÓN: 170,26 m<sup>2</sup>

3+050.00



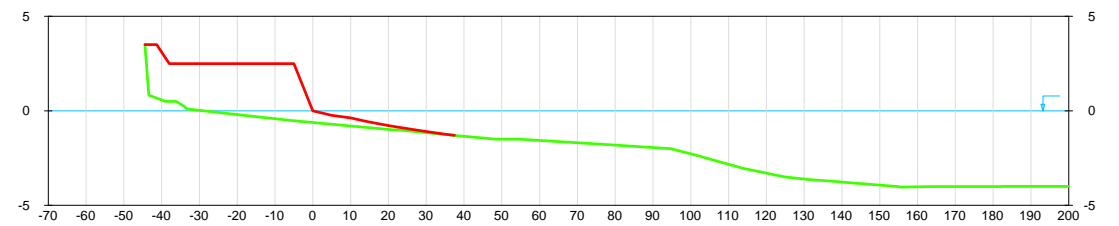
ÁREA DE REGENERACIÓN: 144,99 m<sup>2</sup>

2+900.00



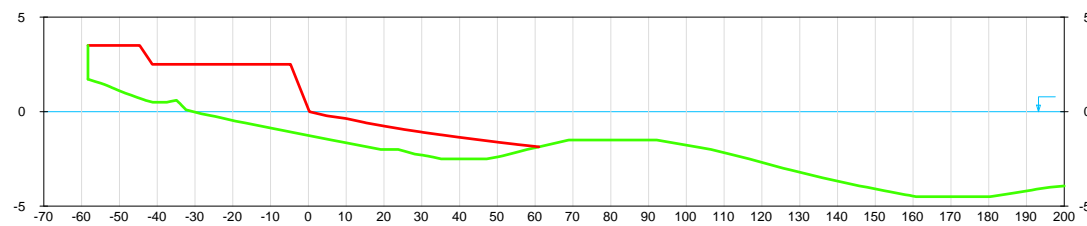
ÁREA DE REGENERACIÓN: 203,01 m<sup>2</sup>

3+100.00



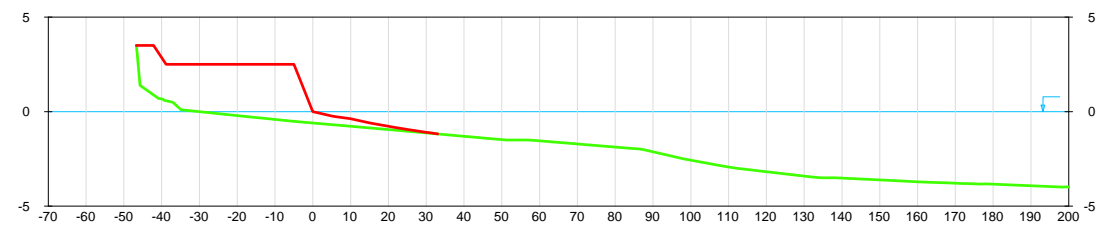
ÁREA DE REGENERACIÓN: 120,50 m<sup>2</sup>

2+950.00



ÁREA DE REGENERACIÓN: 215,79 m<sup>2</sup>

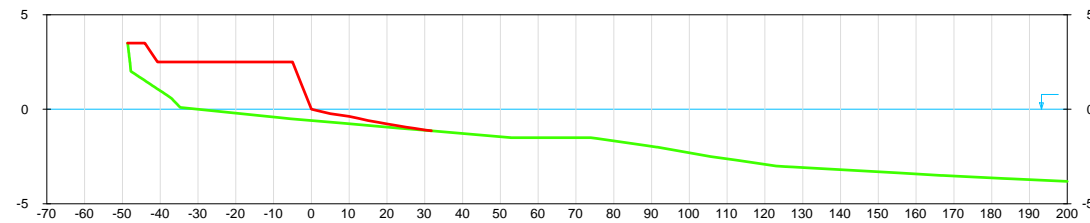
3+150.00



ÁREA DE REGENERACIÓN: 123,79 m<sup>2</sup>

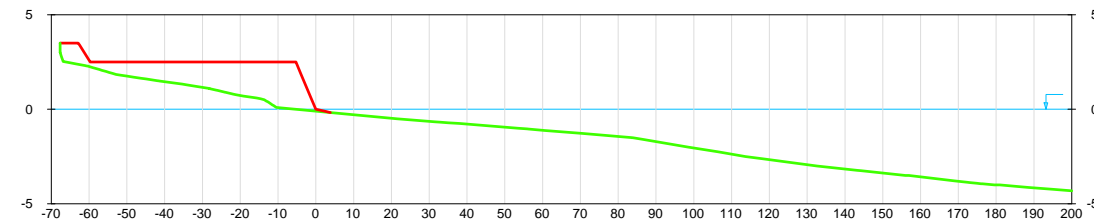


3+200.00



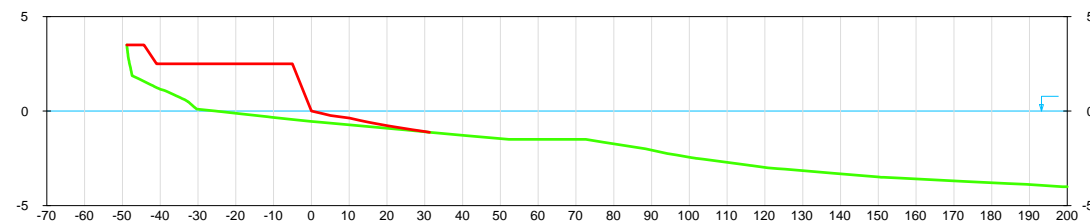
ÁREA DE REGENERACIÓN: 121,60 m<sup>2</sup>

3+400.00



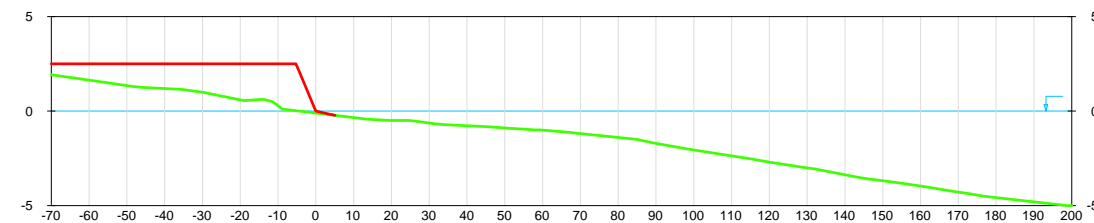
ÁREA DE REGENERACIÓN: 87,03 m<sup>2</sup>

3+250.00



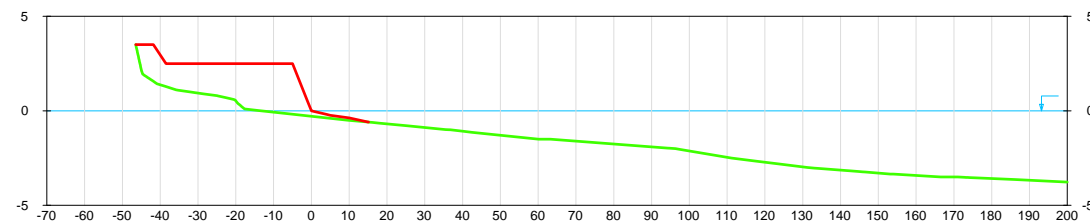
ÁREA DE REGENERACIÓN: 114,36 m<sup>2</sup>

3+450.00



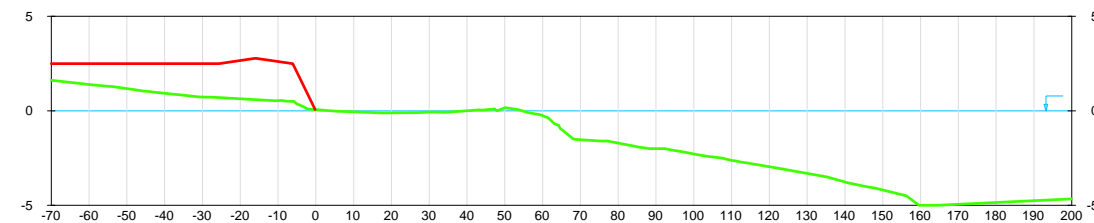
ÁREA DE REGENERACIÓN: 109,61 m<sup>2</sup>

3+300.00



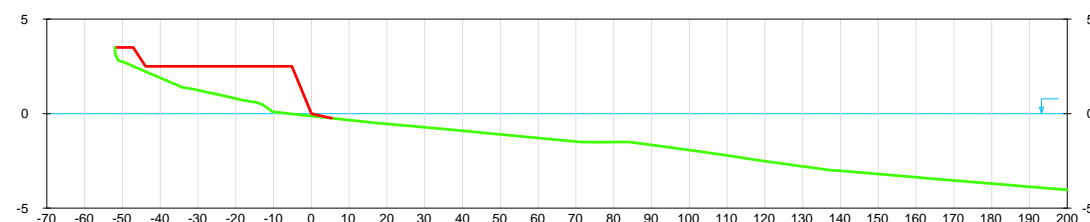
ÁREA DE REGENERACIÓN: 87,95 m<sup>2</sup>

3+500.00



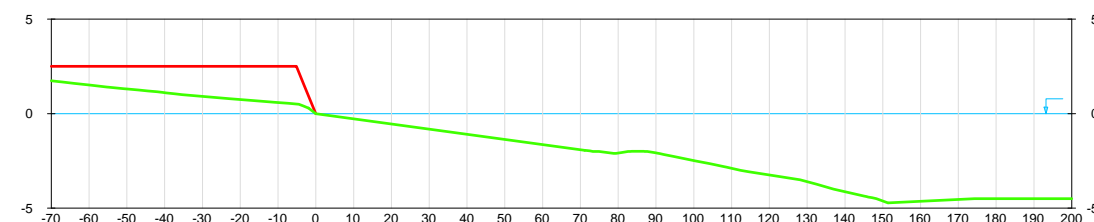
ÁREA DE REGENERACIÓN: 128,25 m<sup>2</sup>

3+350.00



ÁREA DE REGENERACIÓN: 70,86 m<sup>2</sup>

3+516.83



ÁREA DE REGENERACIÓN: 114,85 m<sup>2</sup>



**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
1	736.541,976	4.347.971,983
2	736.554,145	4.347.980,864
3	736.559,207	4.347.992,154
4	736.558,405	4.348.013,394
5	736.554,005	4.348.031,356
6	736.553,693	4.348.032,630
7	736.548,536	4.348.048,338
8	736.544,349	4.348.061,092
9	736.533,106	4.348.086,789
10	736.528,741	4.348.096,765
11	736.508,719	4.348.129,868
12	736.500,979	4.348.143,135
13	736.495,499	4.348.167,138
14	736.484,532	4.348.190,559
15	736.472,131	4.348.213,842
16	736.460,557	4.348.238,869
17	736.446,387	4.348.256,008
18	736.437,611	4.348.266,624
19	736.431,083	4.348.288,715
20	736.424,723	4.348.310,240
21	736.426,370	4.348.318,954
22	736.414,191	4.348.353,461
23	736.409,185	4.348.379,269
24	736.402,231	4.348.411,860
25	736.398,576	4.348.428,990
26	736.393,167	4.348.447,865
27	736.389,374	4.348.460,638
28	736.378,888	4.348.493,136
29	736.376,161	4.348.502,101
30	736.375,902	4.348.511,705
31	736.367,726	4.348.536,557
32	736.364,163	4.348.547,387
33	736.362,280	4.348.558,022
34	736.344,922	4.348.594,893

**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

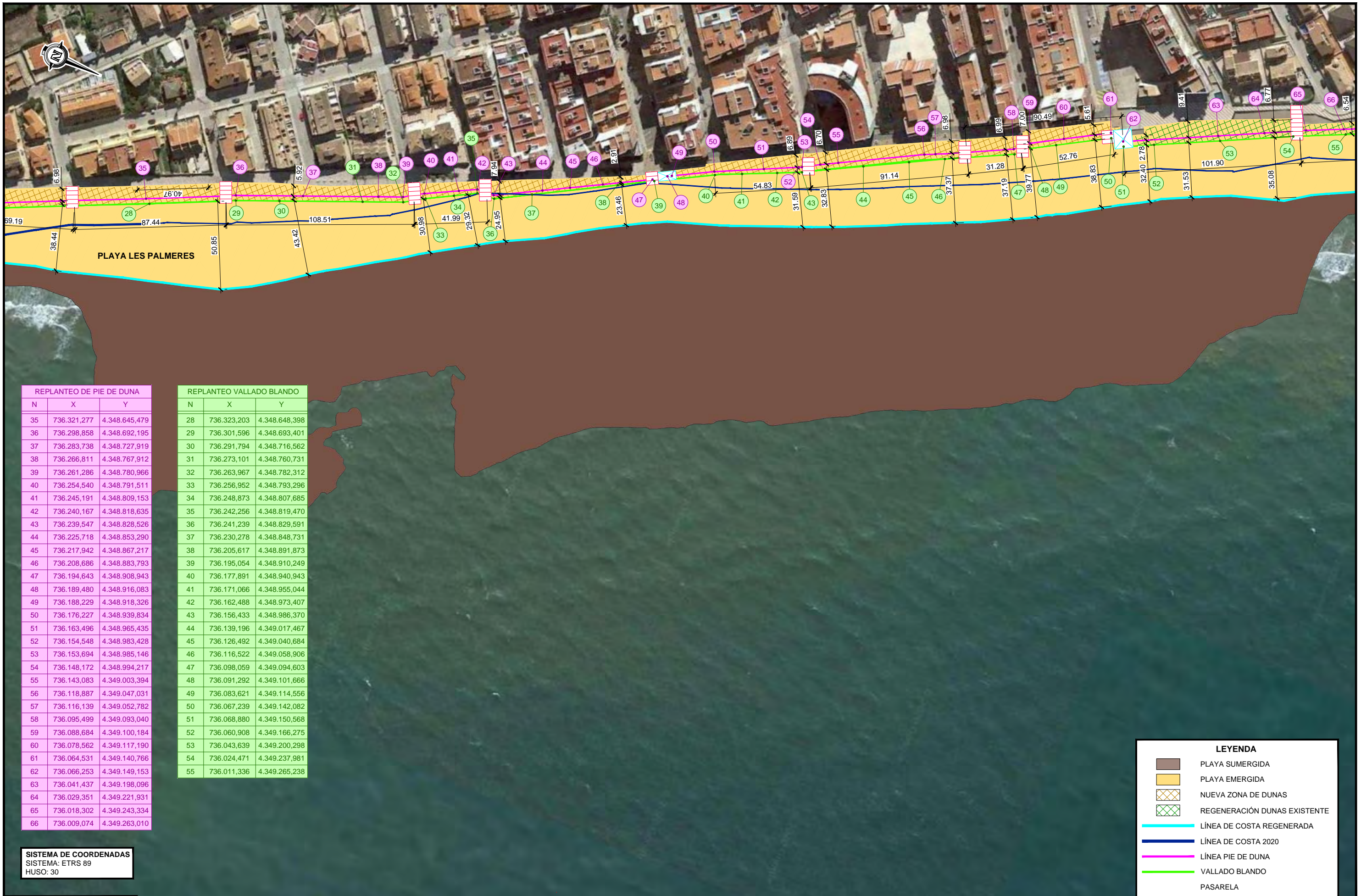
N	X	Y
1	736.541,597	4.347.970,281
2	736.558,553	4.347.981,640
3	736.561,651	4.347.993,893
4	736.560,933	4.348.015,009
5	736.556,235	4.348.034,223
6	736.546,988	4.348.062,520
7	736.540,845	4.348.076,568
8	736.531,421	4.348.098,122
9	736.519,474	4.348.118,059
10	736.503,725	4.348.144,342
11	736.498,066	4.348.168,689
12	736.474,779	4.348.215,251
13	736.463,225	4.348.240,241
14	736.440,343	4.348.267,862
15	736.427,445	4.348.311,502
16	736.429,098	4.348.320,198
17	736.417,061	4.348.354,336
18	736.412,106	4.348.379,952
19	736.401,486	4.348.429,722
20	736.396,866	4.348.445,905
21	736.392,563	4.348.460,519
22	736.381,738	4.348.494,071
23	736.379,229	4.348.499,679
24	736.378,674	4.348.512,851
25	736.365,832	4.348.548,488
26	736.364,556	4.348.560,225
27	736.344,098	4.348.603,658

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

**LEYENDA**

- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO
- PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



REPLANTEO DE PIE DE DUNA		
N	X	Y
35	736.321,277	4.348.645,479
36	736.298,858	4.348.692,195
37	736.283,738	4.348.727,919
38	736.266,811	4.348.767,912
39	736.261,286	4.348.780,966
40	736.254,540	4.348.791,511
41	736.245,191	4.348.809,153
42	736.240,167	4.348.818,635
43	736.239,547	4.348.828,526
44	736.225,718	4.348.853,290
45	736.217,942	4.348.867,217
46	736.208,686	4.348.883,793
47	736.194,643	4.348.908,943
48	736.189,480	4.348.916,083
49	736.188,229	4.348.918,326
50	736.176,227	4.348.939,834
51	736.163,496	4.348.965,435
52	736.154,548	4.348.983,428
53	736.153,694	4.348.985,146
54	736.148,172	4.348.994,217
55	736.143,083	4.349.003,394
56	736.118,887	4.349.047,031
57	736.116,139	4.349.052,782
58	736.095,499	4.349.093,040
59	736.088,684	4.349.100,184
60	736.078,562	4.349.117,190
61	736.064,531	4.349.140,766
62	736.066,253	4.349.149,153
63	736.041,437	4.349.198,096
64	736.029,351	4.349.221,931
65	736.018,302	4.349.243,334
66	736.009,074	4.349.263,010

REPLANTEO VALLADO BLANDO		
N	X	Y
28	736.323,203	4.348.648,398
29	736.301,596	4.348.693,401
30	736.291,794	4.348.716,562
31	736.273,101	4.348.760,731
32	736.263,967	4.348.782,312
33	736.256,952	4.348.793,296
34	736.248,873	4.348.807,685
35	736.242,256	4.348.819,470
36	736.241,239	4.348.829,591
37	736.230,278	4.348.848,731
38	736.205,617	4.348.891,873
39	736.195,054	4.348.910,249
40	736.177,891	4.348.940,943
41	736.171,066	4.348.955,044
42	736.162,488	4.348.973,407
43	736.156,433	4.348.986,370
44	736.139,196	4.349.017,467
45	736.126,492	4.349.040,684
46	736.116,522	4.349.058,906
47	736.098,059	4.349.094,603
48	736.091,292	4.349.101,666
49	736.083,621	4.349.114,556
50	736.067,239	4.349.142,082
51	736.068,880	4.349.150,568
52	736.060,908	4.349.166,275
53	736.043,639	4.349.200,298
54	736.024,471	4.349.237,981
55	736.011,336	4.349.265,238

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
67	735.984,229	4.349.311,513
68	735.958,252	4.349.361,545
69	735.938,489	4.349.400,476
70	735.901,389	4.349.471,139
71	735.879,895	4.349.512,507
72	735.857,653	4.349.555,368
73	735.842,345	4.349.591,370
74	735.827,795	4.349.619,405
75	735.813,260	4.349.647,410
76	735.789,838	4.349.692,538
77	735.788,057	4.349.706,309
78	735.775,278	4.349.731,180
79	735.761,532	4.349.757,935
80	735.760,962	4.349.759,647
81	735.752,453	4.349.775,706
82	735.742,886	4.349.793,760
83	735.713,164	4.349.844,181
84	735.692,561	4.349.884,852
85	735.683,566	4.349.902,827
86	735.674,571	4.349.920,803
87	735.666,265	4.349.937,399
88	735.665,280	4.349.940,799

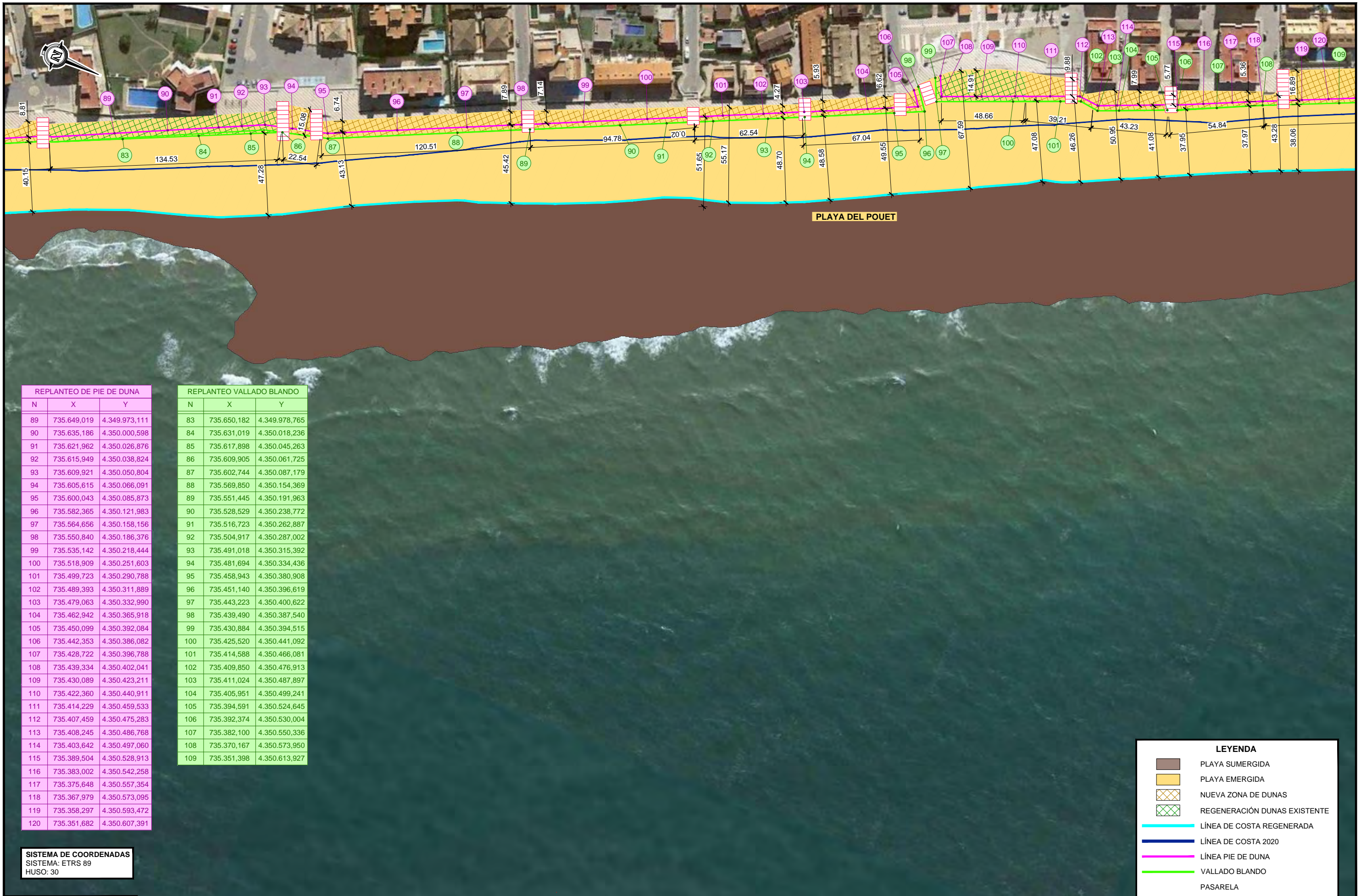
**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

N	X	Y
56	735.997,368	4.349.292,677
57	735.988,640	4.349.309,493
58	735.978,772	4.349.328,506
59	735.966,499	4.349.352,154
60	735.959,274	4.349.366,075
61	735.948,918	4.349.386,028
62	735.937,350	4.349.408,318
63	735.926,701	4.349.428,836
64	735.908,201	4.349.464,481
65	735.887,084	4.349.505,168
66	735.875,983	4.349.526,556
67	735.850,783	4.349.575,112
68	735.844,897	4.349.592,947
69	735.819,047	4.349.642,770
70	735.792,611	4.349.693,397
71	735.790,733	4.349.707,665
72	735.772,872	4.349.742,244
73	735.760,637	4.349.765,930
74	735.745,550	4.349.795,140
75	735.735,083	4.349.810,252
76	735.734,217	4.349.811,503
77	735.717,423	4.349.843,950
78	735.702,644	4.349.872,504
79	735.701,563	4.349.873,567
80	735.677,794	4.349.921,063
81	735.668,989	4.349.938,657
82	735.667,971	4.349.942,126

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
89	735.649,019	4.349.973,111
90	735.635,186	4.350.000,598
91	735.621,962	4.350.026,876
92	735.615,949	4.350.038,824
93	735.609,921	4.350.050,804
94	735.605,615	4.350.066,091
95	735.600,043	4.350.085,873
96	735.582,365	4.350.121,983
97	735.564,656	4.350.158,156
98	735.550,840	4.350.186,376
99	735.535,142	4.350.218,444
100	735.518,909	4.350.251,603
101	735.499,723	4.350.290,788
102	735.489,393	4.350.311,889
103	735.479,063	4.350.332,990
104	735.462,942	4.350.365,918
105	735.450,099	4.350.392,084
106	735.442,353	4.350.386,082
107	735.428,722	4.350.396,788
108	735.439,334	4.350.402,041
109	735.430,089	4.350.423,211
110	735.422,360	4.350.440,911
111	735.414,229	4.350.459,533
112	735.407,459	4.350.475,283
113	735.408,245	4.350.486,768
114	735.403,642	4.350.497,060
115	735.389,504	4.350.528,913
116	735.383,002	4.350.542,258
117	735.375,648	4.350.557,354
118	735.367,979	4.350.573,095
119	735.358,297	4.350.593,472
120	735.351,682	4.350.607,391

**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

N	X	Y
83	735.650,182	4.349.978,765
84	735.631,019	4.350.018,236
85	735.617,898	4.350.045,263
86	735.609,905	4.350.061,725
87	735.602,744	4.350.087,179
88	735.569,850	4.350.154,369
89	735.551,445	4.350.191,963
90	735.528,529	4.350.238,772
91	735.516,723	4.350.262,887
92	735.504,917	4.350.287,002
93	735.491,018	4.350.315,392
94	735.481,694	4.350.334,436
95	735.458,943	4.350.380,908
96	735.451,140	4.350.396,619
97	735.443,223	4.350.400,622
98	735.439,490	4.350.387,540
99	735.430,884	4.350.394,515
100	735.425,520	4.350.441,092
101	735.414,588	4.350.466,081
102	735.409,850	4.350.476,913
103	735.411,024	4.350.487,897
104	735.405,951	4.350.499,241
105	735.394,591	4.350.524,645
106	735.392,374	4.350.530,004
107	735.382,100	4.350.550,336
108	735.370,167	4.350.573,950
109	735.351,398	4.350.613,927

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

**LEYENDA**

- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO
- PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



**REPLANTEO DE PIE DE DUNA**

N	X	Y
121	735.342,254	4.350.627,234
122	735.331,356	4.350.650,169
123	735.322,005	4.350.669,847
124	735.307,944	4.350.699,439
125	735.295,820	4.350.724,483
126	735.290,581	4.350.735,291
127	735.275,585	4.350.766,051
128	735.271,997	4.350.781,059
129	735.262,214	4.350.800,132
130	735.252,759	4.350.818,568
131	735.242,931	4.350.837,730
132	735.237,067	4.350.849,163
133	735.226,197	4.350.870,387
134	735.214,013	4.350.894,124
135	735.206,401	4.350.908,963
136	735.197,267	4.350.926,769
137	735.189,655	4.350.941,608
138	735.171,389	4.350.977,224
139	735.165,091	4.350.989,508
140	735.154,647	4.351.009,873
141	735.144,039	4.351.030,554
142	735.134,601	4.351.048,980
143	735.126,903	4.351.064,006
144	735.123,147	4.351.074,004
145	735.118,064	4.351.085,543
146	735.113,333	4.351.096,282
147	735.106,806	4.351.093,751
148	735.096,313	4.351.120,540
149	735.103,417	4.351.122,335
150	735.101,856	4.351.130,699
151	735.106,659	4.351.149,286
152	735.112,263	4.351.157,880
153	735.109,333	4.351.164,749

**REPLANTEO VALLADO BLANDO**

N	X	Y
110	735.329,880	4.350.659,760
111	735.321,272	4.350.678,094
112	735.310,605	4.350.700,815
113	735.296,596	4.350.729,750
114	735.288,084	4.350.747,322
115	735.278,307	4.350.767,500
116	735.274,616	4.350.782,523
117	735.272,502	4.350.786,903
118	735.269,132	4.350.793,215
119	735.261,903	4.350.807,310
120	735.250,223	4.350.830,084
121	735.242,146	4.350.845,833
122	735.232,982	4.350.863,702
123	735.226,587	4.350.876,171
124	735.217,298	4.350.894,284
125	735.211,672	4.350.905,253
126	735.201,017	4.350.926,029
127	735.188,840	4.350.949,773
128	735.175,140	4.350.976,484
129	735.165,133	4.350.995,997
130	735.153,830	4.351.018,036
131	735.134,042	4.351.056,620
132	735.125,942	4.351.075,090
133	735.114,921	4.351.100,112
134	735.105,597	4.351.096,496
135	735.096,948	4.351.117,611
136	735.106,806	4.351.120,103
137	735.104,853	4.351.130,579
138	735.109,245	4.351.147,764
139	735.114,976	4.351.157,592
140	735.111,395	4.351.166,929

**SISTEMA DE COORDENADAS**  
 SISTEMA: ETRS 89  
 HUSO: 30

LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO
	PASARELA

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

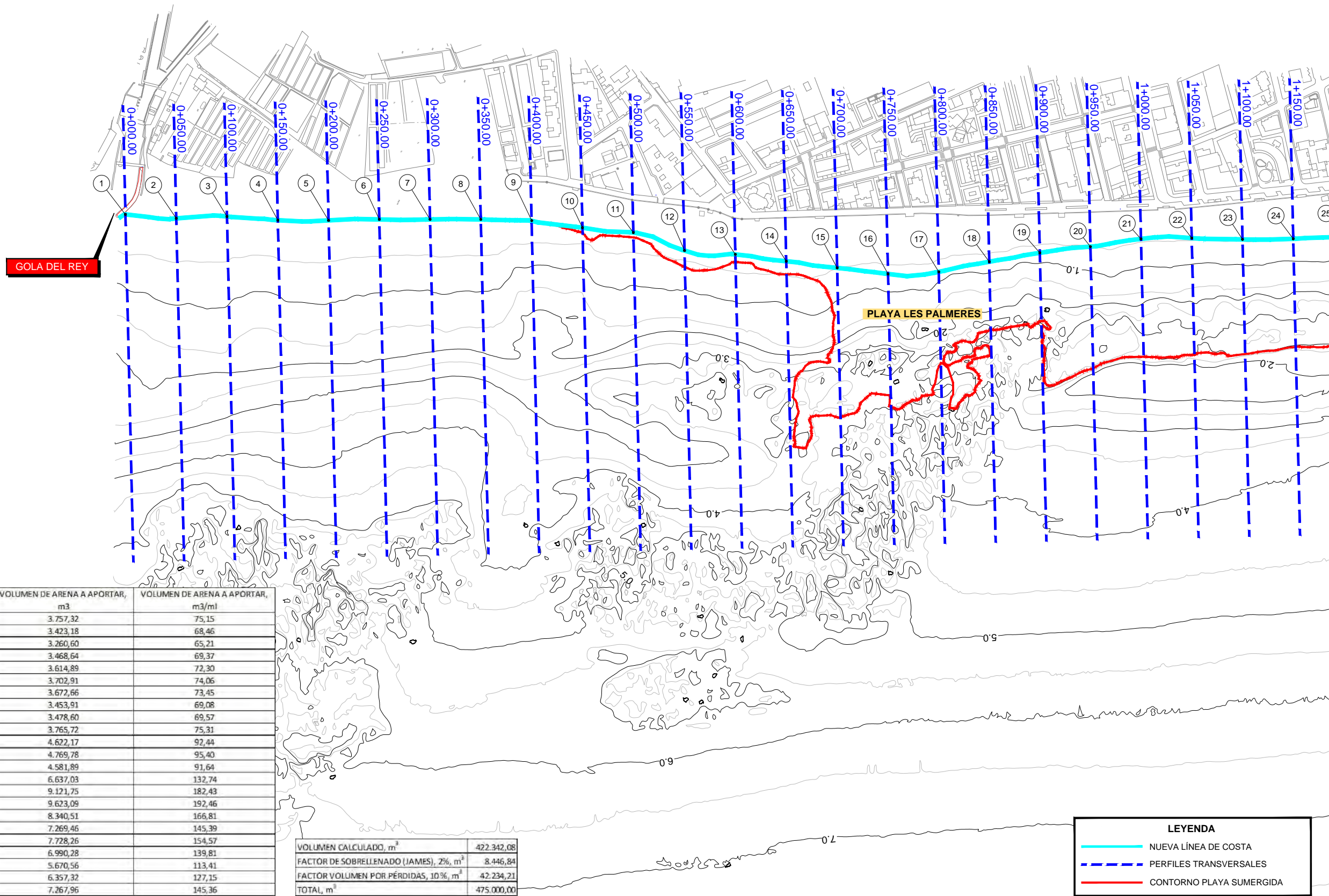


TABLA DE COORDENADAS

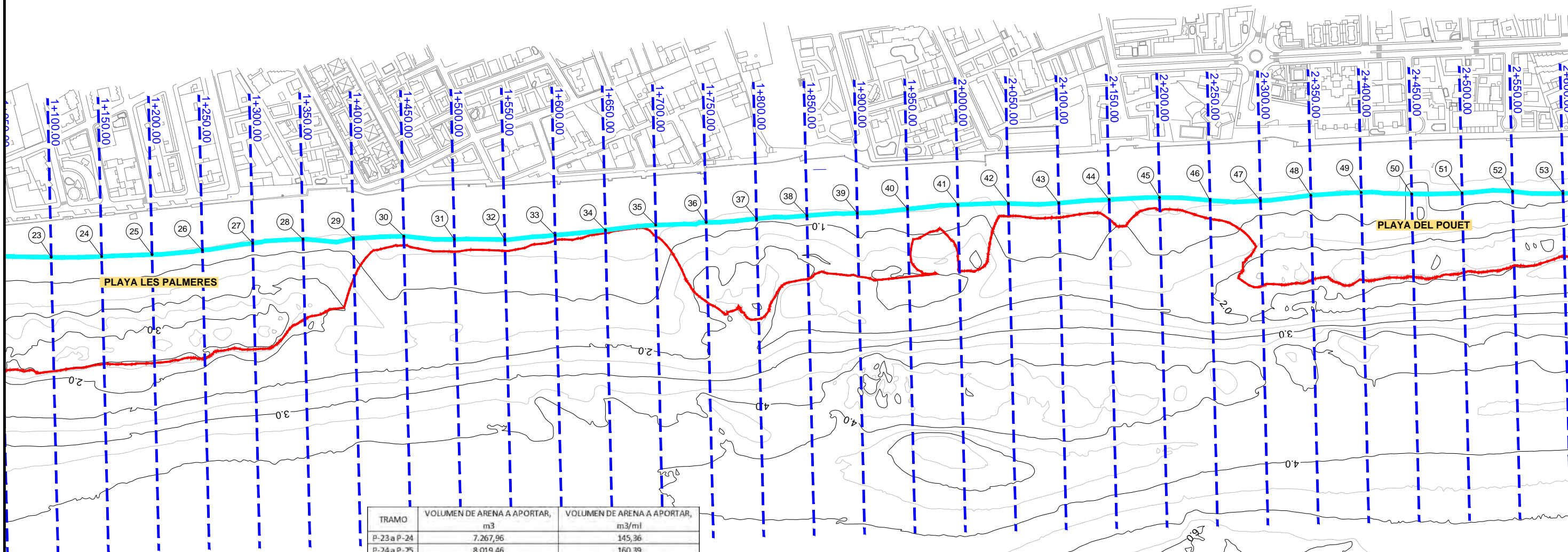
N	X	Y
1	736.603,599	4.347.975,113
2	736.587,174	4.348.022,605
3	736.565,540	4.348.067,688
4	736.548,910	4.348.115,085
5	736.529,114	4.348.161,018
6	736.508,360	4.348.206,508
7	736.488,394	4.348.252,362
8	736.468,449	4.348.298,226
9	736.449,763	4.348.344,672
10	736.435,925	4.348.393,360
11	736.420,324	4.348.441,233
12	736.416,488	4.348.494,545
13	736.399,997	4.348.542,006
14	736.386,160	4.348.590,695
15	736.372,166	4.348.639,310
16	736.357,641	4.348.687,681
17	736.335,807	4.348.732,671
18	736.306,803	4.348.774,346
19	736.278,897	4.348.816,530
20	736.253,400	4.348.859,826
21	736.226,573	4.348.902,508
22	736.205,892	4.348.948,032
23	736.187,123	4.348.994,440
24	736.166,646	4.349.040,058

TRAMO	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup>	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup> /ml
P-1 a P-2	3.757,32	75,15
P-2 a P-3	3.423,18	68,46
P-3 a P-4	3.260,60	65,21
P-4 a P-5	3.468,64	69,37
P-5 a P-6	3.614,89	72,30
P-6 a P-7	3.702,91	74,06
P-7 a P-8	3.672,66	73,45
P-8 a P-9	3.453,91	69,08
P-9 a P-10	3.478,60	69,57
P-10 a P-11	3.765,72	75,31
P-11 a P-12	4.622,17	92,44
P-12 a P-13	4.769,78	95,40
P-13 a P-14	4.581,89	91,64
P-14 a P-15	6.637,03	132,74
P-15 a P-16	9.121,75	182,43
P-16 a P-17	9.623,09	192,46
P-17 a P-18	8.340,51	166,81
P-18 a P-19	7.269,46	145,39
P-19 a P-20	7.728,26	154,57
P-20 a P-21	6.990,28	139,81
P-21 a P-22	5.670,56	113,41
P-22 a P-23	6.357,32	127,15
P-23 a P-24	7.267,96	145,36

VOLUMEN CALCULADO, m <sup>3</sup>	422.342,08
FACTOR DE SOBRELLENADO (JAMES), 2%, m <sup>3</sup>	8.446,84
FACTOR VOLUMEN POR PÉRDIDAS, 10%, m <sup>3</sup>	42.234,21
TOTAL, m <sup>3</sup>	475.000,00

**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA DE COSTA
- PERFILES TRANSVERSALES
- CONTORNO PLAYA SUMERGIDA



N	X	Y
23	736.187,123	4.348.994,440
24	736.166,646	4.349.040,058
25	736.144,951	4.349.085,113
26	736.121,094	4.349.129,168
27	736.094,800	4.349.172,096
28	736.071,286	4.349.216,310
29	736.050,826	4.349.261,936
30	736.028,604	4.349.306,747
31	736.011,564	4.349.353,954
32	735.991,933	4.349.399,963
33	735.967,858	4.349.443,918
34	735.943,306	4.349.487,651
35	735.918,915	4.349.531,460
36	735.896,542	4.349.576,201
37	735.873,322	4.349.620,551
38	735.850,601	4.349.665,131

N	X	Y
39	735.828,362	4.349.709,935
40	735.804,735	4.349.754,096
41	735.780,874	4.349.798,149
42	735.759,807	4.349.843,495
43	735.739,537	4.349.889,208
44	735.716,408	4.349.933,600
45	735.694,634	4.349.978,618
46	735.677,239	4.350.025,661
47	735.657,625	4.350.071,679
48	735.632,771	4.350.115,273
49	735.610,313	4.350.159,975
50	735.591,647	4.350.206,430
51	735.570,932	4.350.251,938
52	735.549,410	4.350.297,073
53	735.531,325	4.350.343,797

TRAMO	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup>	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup> /m
P-23 a P-24	7.267,96	145,36
P-24 a P-25	8.019,46	160,39
P-25 a P-26	8.778,02	175,56
P-26 a P-27	8.580,03	171,60
P-27 a P-28	7.497,61	149,95
P-28 a P-29	6.291,56	125,83
P-29 a P-30	5.254,03	105,08
P-30 a P-31	5.150,93	103,02
P-31 a P-32	5.540,97	110,82
P-32 a P-33	5.434,26	108,69
P-33 a P-34	4.857,90	97,16
P-34 a P-35	4.552,41	91,05
P-35 a P-36	5.858,44	117,17
P-36 a P-37	7.666,04	153,32
P-37 a P-38	7.558,34	151,17
P-38 a P-39	6.397,03	127,94
P-39 a P-40	5.863,48	117,27
P-40 a P-41	5.726,57	114,53
P-41 a P-42	5.735,47	114,71
P-42 a P-43	6.002,65	120,05
P-43 a P-44	5.964,99	119,30
P-44 a P-45	5.604,20	112,08
P-45 a P-46	5.813,03	116,26
P-46 a P-47	6.901,36	138,03
P-47 a P-48	7.587,97	151,76
P-48 a P-49	7.163,70	143,27
P-49 a P-50	8.445,85	168,92
P-50 a P-51	9.466,64	189,33
P-51 a P-52	9.025,38	180,51
P-52 a P-53	9.523,15	190,46

VOLUMEN CALCULADO, m <sup>3</sup>	422.342,08
FACTOR DE SOBRELLENADO (JAMES), 2%, m <sup>3</sup>	8.446,84
FACTOR VOLUMEN POR PÉRDIDAS, 10%, m <sup>3</sup>	42.234,21
TOTAL, m <sup>3</sup>	475.000,00

	NUEVA LÍNEA DE COSTA
	PERFILES TRANSVERSALES
	CONTORNO PLAYA SUMERGIDA



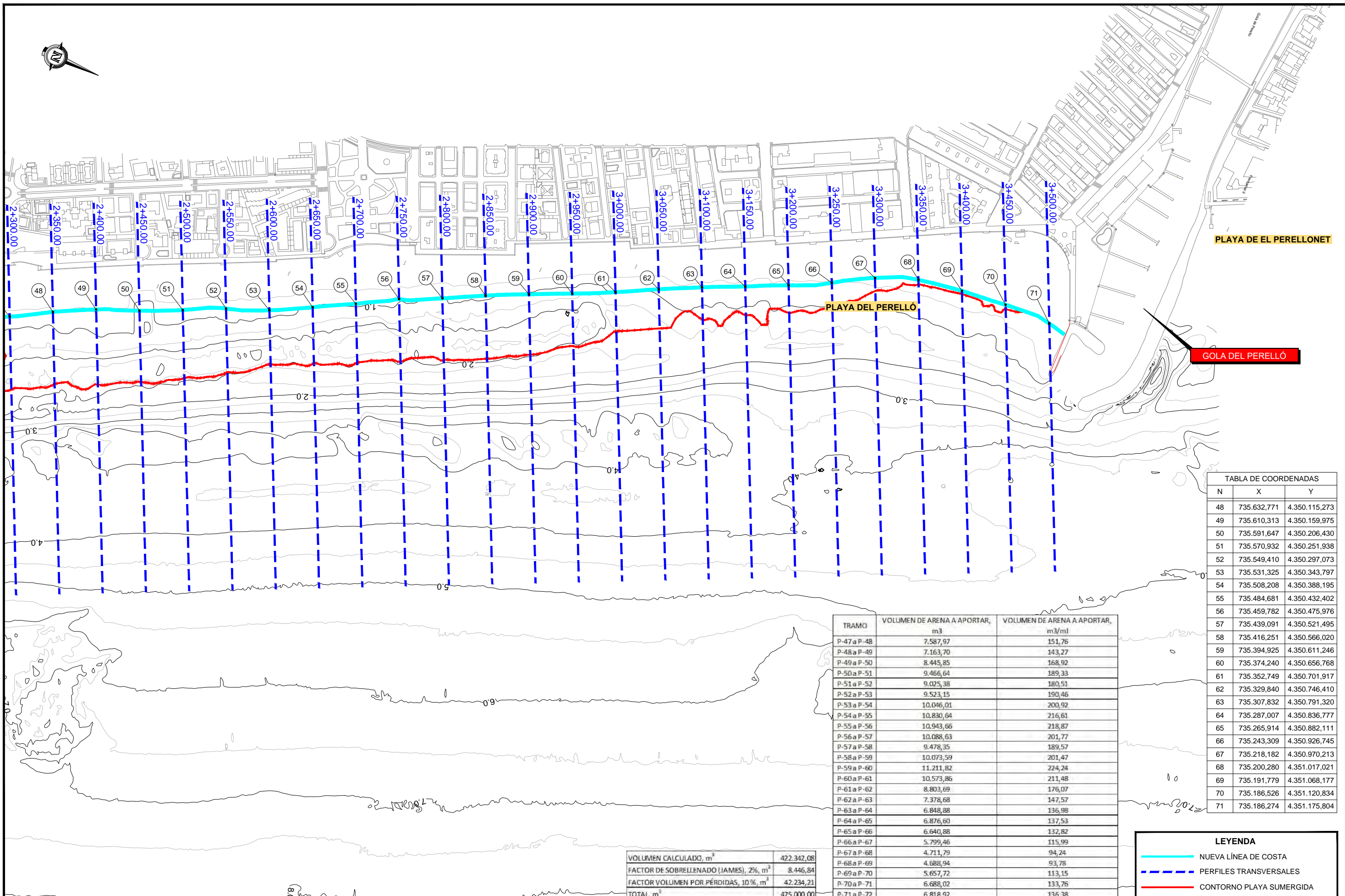


Tabla de Coordenadas

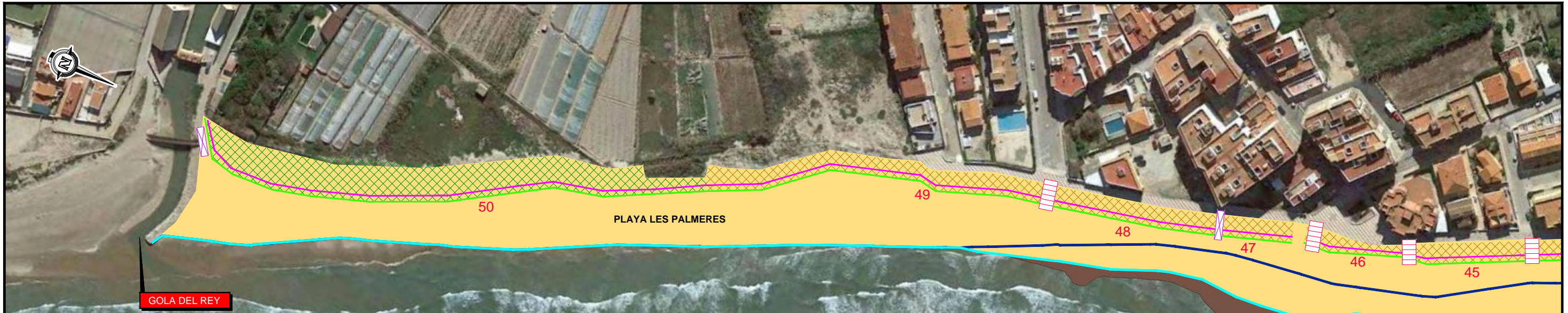
N	X	Y
48	735.632,771	4.350.115,273
49	735.610,313	4.350.159,975
50	735.591,647	4.350.206,430
51	735.570,932	4.350.251,938
52	735.549,410	4.350.297,073
53	735.531,325	4.350.343,797
54	735.508,208	4.350.388,195
55	735.484,681	4.350.432,402
56	735.459,782	4.350.475,976
57	735.439,091	4.350.521,495
58	735.416,251	4.350.566,020
59	735.394,925	4.350.611,246
60	735.374,240	4.350.656,768
61	735.352,749	4.350.701,917
62	735.329,840	4.350.746,410
63	735.307,832	4.350.791,320
64	735.287,007	4.350.836,777
65	735.265,914	4.350.882,111
66	735.243,309	4.350.926,745
67	735.218,182	4.350.970,213
68	735.200,280	4.351.017,021
69	735.191,779	4.351.068,177
70	735.186,526	4.351.120,834
71	735.186,274	4.351.175,804

TRAMO	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup>	VOLUMEN DE ARENA A APORTAR, m <sup>3</sup> /ml
P-47 a P-48	7.587,97	151,76
P-48 a P-49	7.163,70	143,27
P-49 a P-50	8.445,85	168,92
P-50 a P-51	9.466,64	189,33
P-51 a P-52	9.025,38	180,51
P-52 a P-53	9.523,15	190,46
P-53 a P-54	10.046,01	200,92
P-54 a P-55	10.830,64	216,61
P-55 a P-56	10.943,66	218,87
P-56 a P-57	10.088,63	201,77
P-57 a P-58	9.478,35	189,57
P-58 a P-59	10.073,59	201,47
P-59 a P-60	11.211,82	224,24
P-60 a P-61	10.573,86	211,48
P-61 a P-62	8.803,69	176,07
P-62 a P-63	7.378,68	147,57
P-63 a P-64	6.848,88	136,98
P-64 a P-65	6.876,60	137,53
P-65 a P-66	6.640,88	132,82
P-66 a P-67	5.799,46	115,99
P-67 a P-68	4.711,79	94,24
P-68 a P-69	4.688,94	93,78
P-69 a P-70	5.657,72	113,15
P-70 a P-71	6.688,02	133,76
P-71 a P-72	6.818,92	136,38

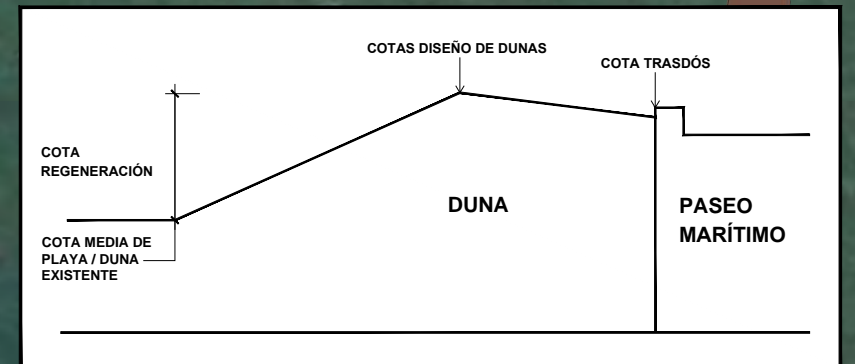
VOLUMEN CALCULADO, m <sup>3</sup>	422.342,08
FACTOR DE SOBRELLENADO (JAMES), 2%, m <sup>3</sup>	8.446,84
FACTOR VOLUMEN POR PÉRDIDAS, 10%, m <sup>3</sup>	42.234,21
TOTAL, m <sup>3</sup>	475.000,00

**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA DE COSTA
- PERFILES TRANSVERSALES
- CONTORNO PLAYA SUMERGIDA



ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,143	4,143	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,085	4,085	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	752,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR										21.339,84



**LEYENDA**

- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

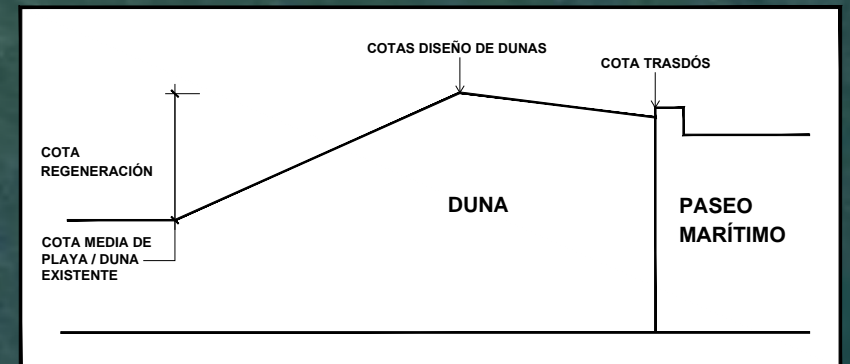
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



PLAYA LES PALMERES

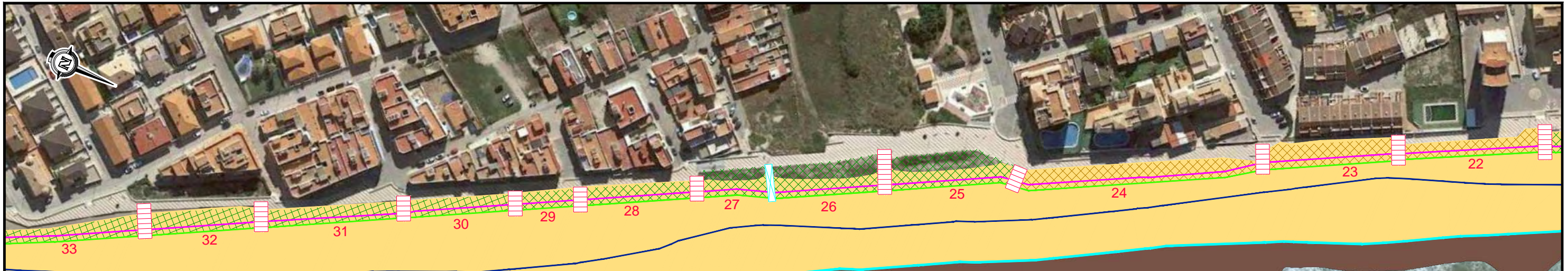
ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,143	4,143	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,085	4,085	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	757,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR										21.339,84

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

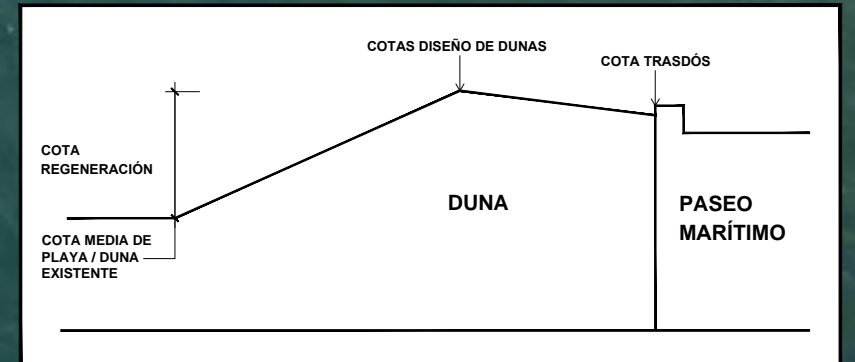


LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,143	4,143	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,085	4,085	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	757,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR										21.339,84



**LEYENDA**

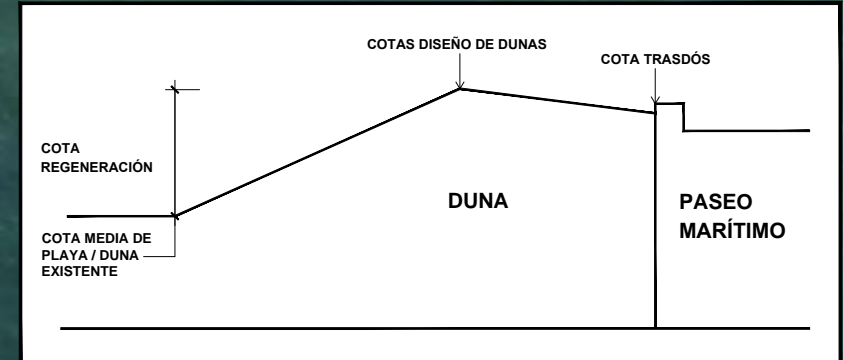
- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



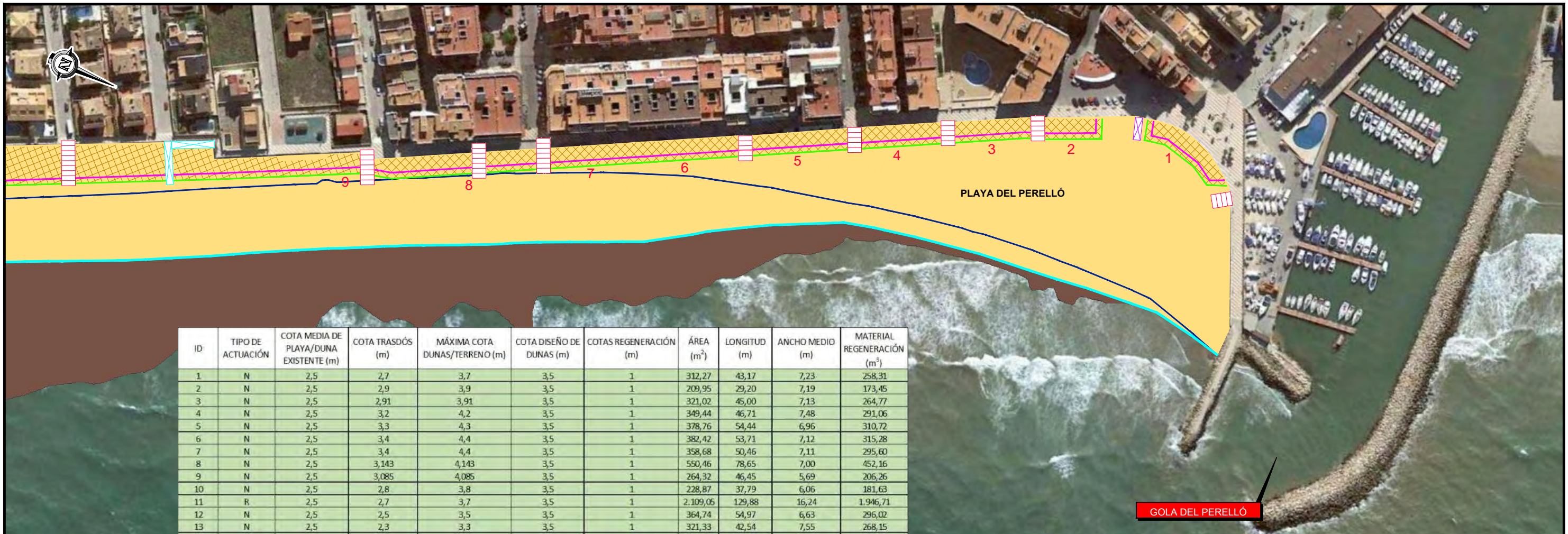
ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,143	4,143	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,085	4,085	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	757,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR										21.339,84



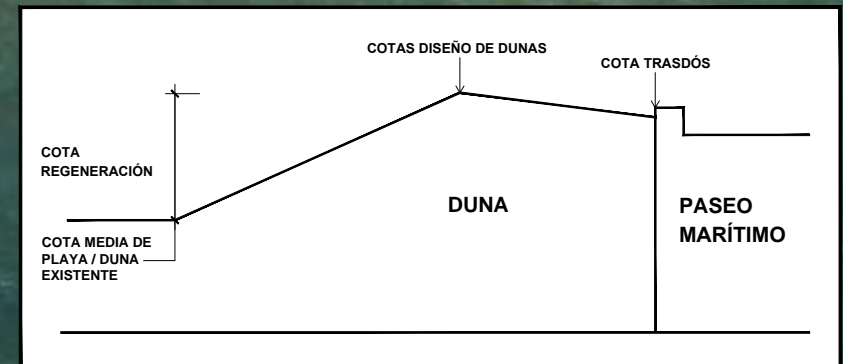
LEYENDA	
	PLAYA SUMERGIDA
	PLAYA EMERGIDA
	NUEVA ZONA DE DUNAS
	REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
	LÍNEA DE COSTA REGENERADA
	LÍNEA DE COSTA 2020
	LÍNEA PIE DE DUNA
	VALLADO BLANDO

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



ID	TIPO DE ACTUACIÓN	COTA MEDIA DE PLAYA/DUNA EXISTENTE (m)	COTA TRASDÓS (m)	MÁXIMA COTA DUNAS/TERRENO (m)	COTA DISEÑO DE DUNAS (m)	COTAS REGENERACIÓN (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	LONGITUD (m)	ANCHO MEDIO (m)	MATERIAL REGENERACIÓN (m <sup>3</sup> )
1	N	2,5	2,7	3,7	3,5	1	312,27	43,17	7,23	258,31
2	N	2,5	2,9	3,9	3,5	1	209,95	29,20	7,19	173,45
3	N	2,5	2,91	3,91	3,5	1	321,02	45,00	7,13	264,77
4	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	349,44	46,71	7,48	291,06
5	N	2,5	3,3	4,3	3,5	1	378,76	54,44	6,96	310,72
6	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	382,42	53,71	7,12	315,28
7	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	358,68	50,46	7,11	295,60
8	N	2,5	3,143	4,143	3,5	1	550,46	78,65	7,00	452,16
9	N	2,5	3,085	4,085	3,5	1	264,32	46,45	5,69	206,26
10	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	228,87	37,79	6,06	181,63
11	R	2,5	2,7	3,7	3,5	1	2.109,05	129,88	16,24	1.946,71
12	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	364,74	54,97	6,63	296,02
13	N	2,5	2,3	3,3	3,5	1	321,33	42,54	7,55	268,15
14	N	2,5	2,4	3,4	3,5	1	360,15	37,69	9,56	313,04
15	R	2,5	2,65	3,65	4	1,5	699,89	48,73	14,36	638,98
16	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	429,06	66,08	6,49	346,47
17	N	2,5	3,1	4,1	3,5	1	287,39	62,52	4,60	209,24
18	N	2,5	3,4	4,4	3,5	1	588,44	94,90	6,20	469,82
19	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	876,10	119,93	7,31	726,19
20	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	286,46	23,63	12,12	256,92
21	R	2,5	3,8	4,8	4	1,5	291,05	134,34	2,17	123,13
22	N	2,5	3,8	4,8	3,5	1	399,82	75,01	5,33	306,06
23	R	2,5	3,3	4,3	4	1,5	539,00	71,19	7,57	450,01
24	N	2,5	3,52	4,52	3,5	1	787,78	119,86	6,57	637,96
25	R	2,5	4,33	5,33	4	1,5	841,95	63,31	13,30	762,81
26	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	483,30	59,89	8,07	408,44
27	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	390,66	36,92	10,58	344,51
28	R	2,5	3,43	4,43	4	1,5	325,07	58,33	5,57	252,16
29	R	2,5	3,45	4,45	4	1,5	179,29	32,91	5,45	138,15
30	R	2,5	3,5	4,5	4	1,5	277,63	52,80	5,26	211,63
31	R	2,5	3,4	4,4	4	1,5	392,22	70,50	5,56	304,10
32	R	2,5	3,35	4,35	4	1,5	484,46	64,25	7,54	404,14
33	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	364,10	75,99	4,79	269,11
34	R	2,5	3,2	4,2	4	1,5	757,55	102,00	7,43	630,06
35	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	26,27	5,05	5,21	19,96
36	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	336,06	53,03	6,34	269,77
37	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	214,36	30,94	6,93	175,69
38	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	593,59	91,22	6,51	479,56
39	N	2,5	3	4	3,5	1	322,93	55,08	5,86	254,09
40	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	107,80	34,77	3,10	64,33
41	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	485,91	96,90	5,01	364,79
42	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	208,11	41,82	4,98	155,83
43	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	665,30	108,20	6,15	530,04
44	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	611,62	87,54	6,99	502,19
45	N	2,5	3,2	4,2	3,5	1	430,30	62,79	6,85	351,81
46	N	2,5	2,8	3,8	3,5	1	200,85	49,13	4,09	139,44
47	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	288,61	40,87	7,06	237,52
48	N	2,5	2,5	3,5	3,5	1	584,96	83,46	7,01	480,63
49	N	2,5	3,5	4,5	3,5	1	1.198,29	171,21	7,00	984,28
50	R	2,5	4,25	5,25	4	1,5	3.175,30	246,76	12,87	2.866,85
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL PARA REGENERACIÓN DUNAR										21.339,84

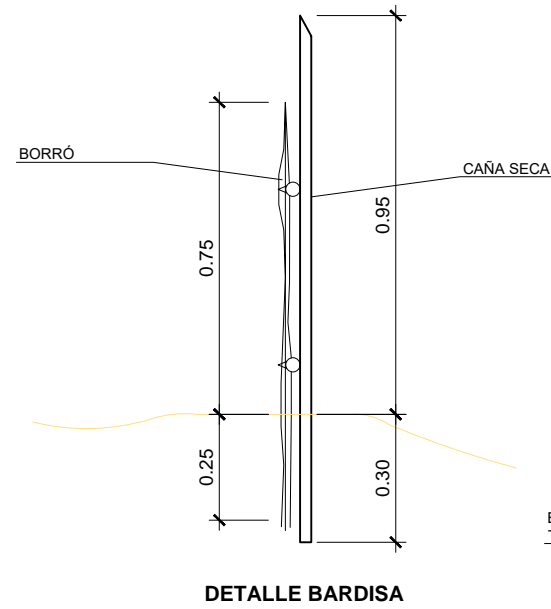
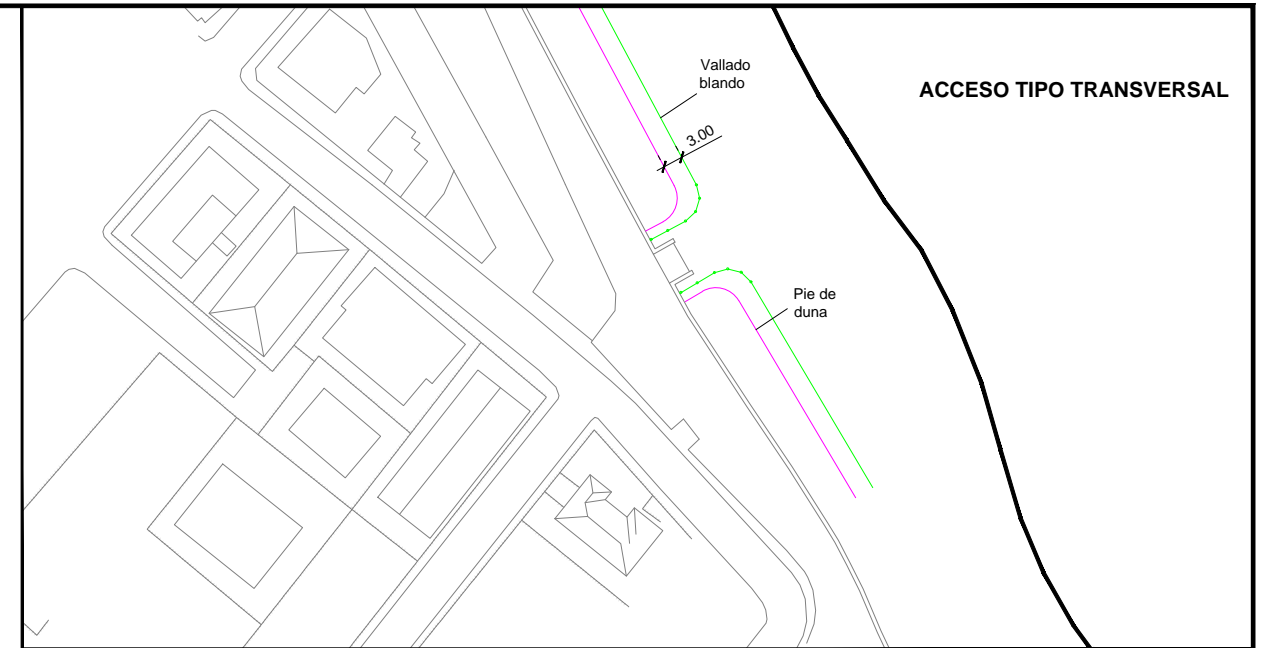
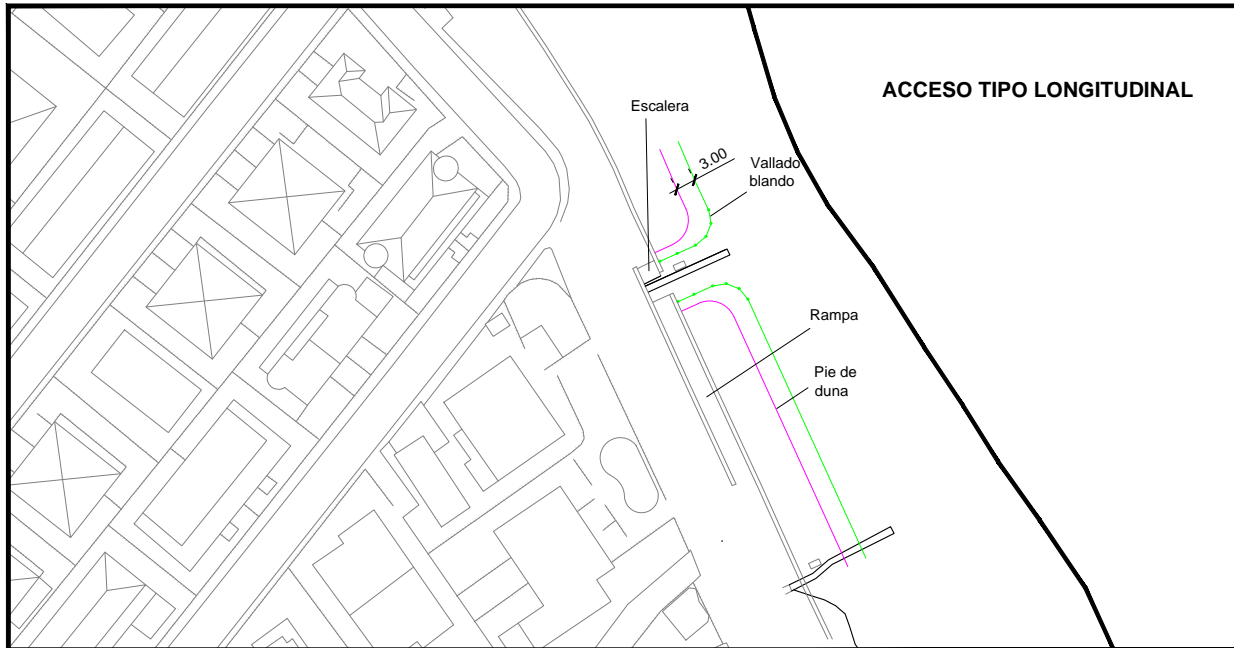


**LEYENDA**

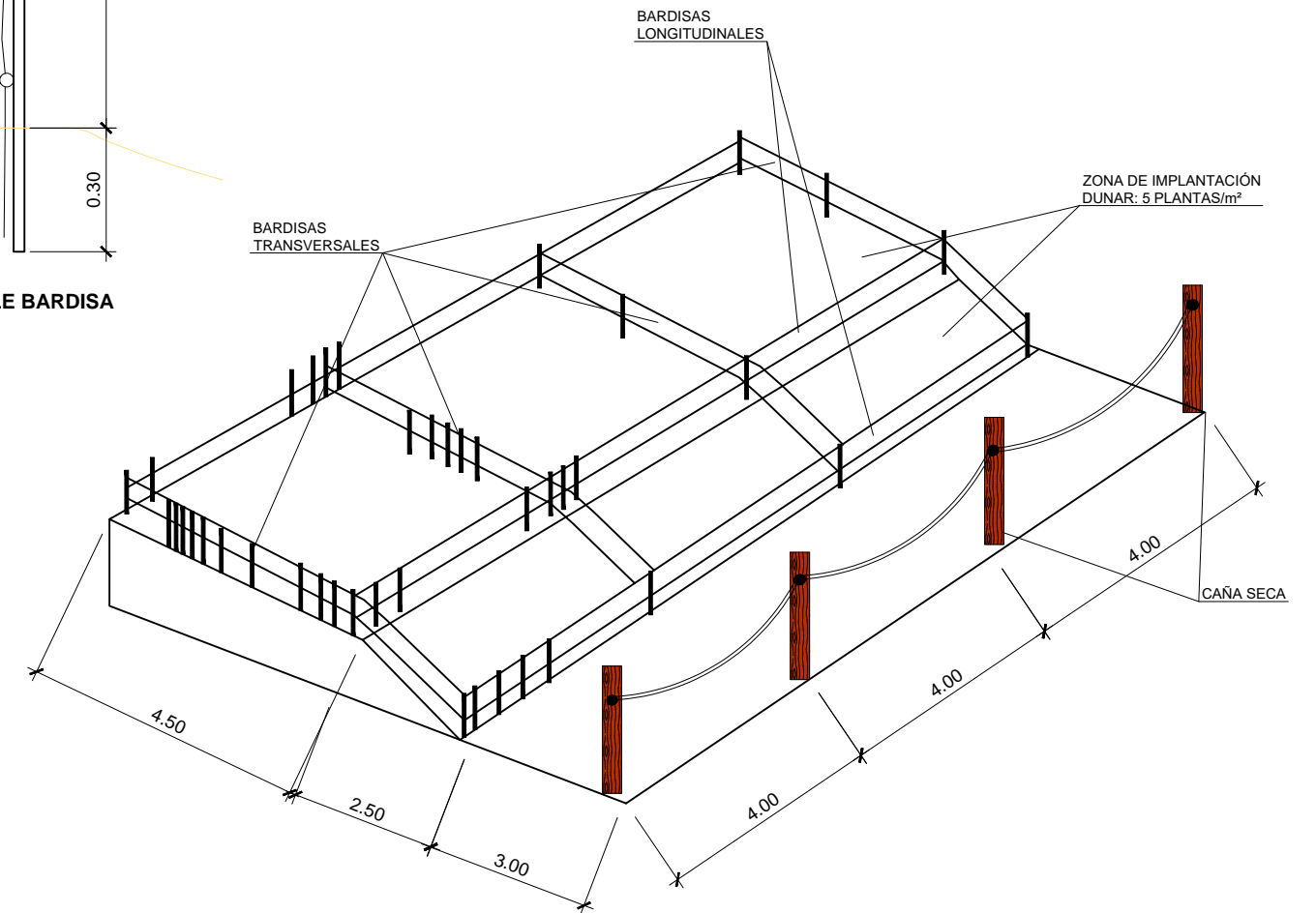
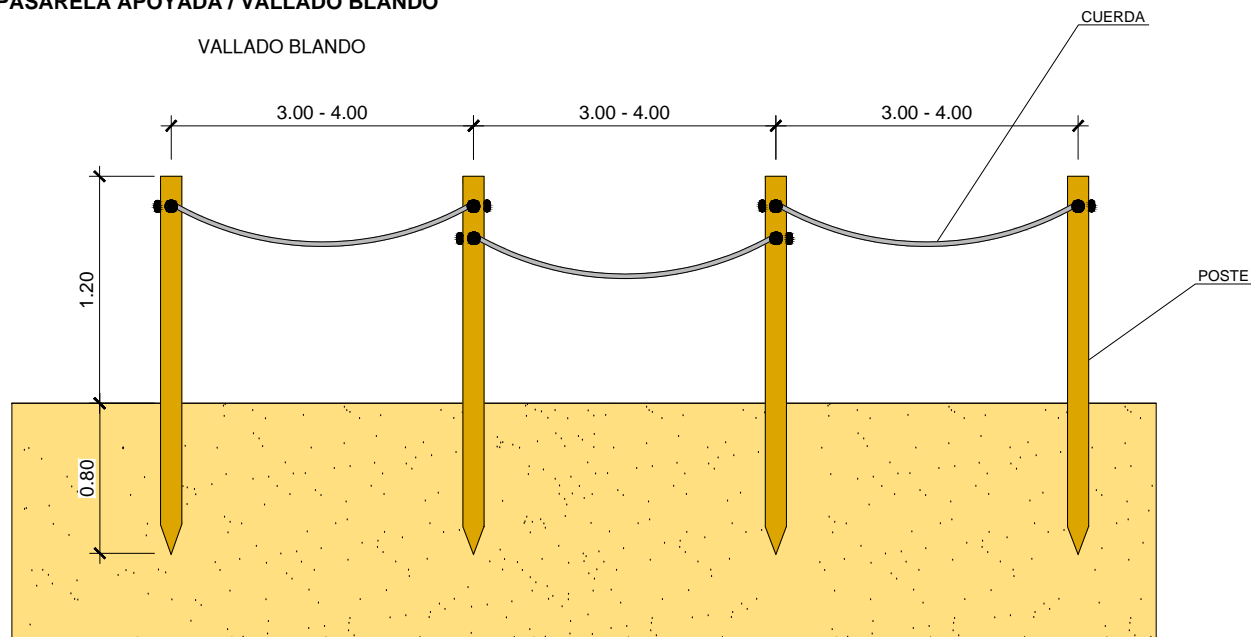
- PLAYA SUMERGIDA
- PLAYA EMERGIDA
- NUEVA ZONA DE DUNAS
- REGENERACIÓN DUNAS EXISTENTE
- LÍNEA DE COSTA REGENERADA
- LÍNEA DE COSTA 2020
- LÍNEA PIE DE DUNA
- VALLADO BLANDO

SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

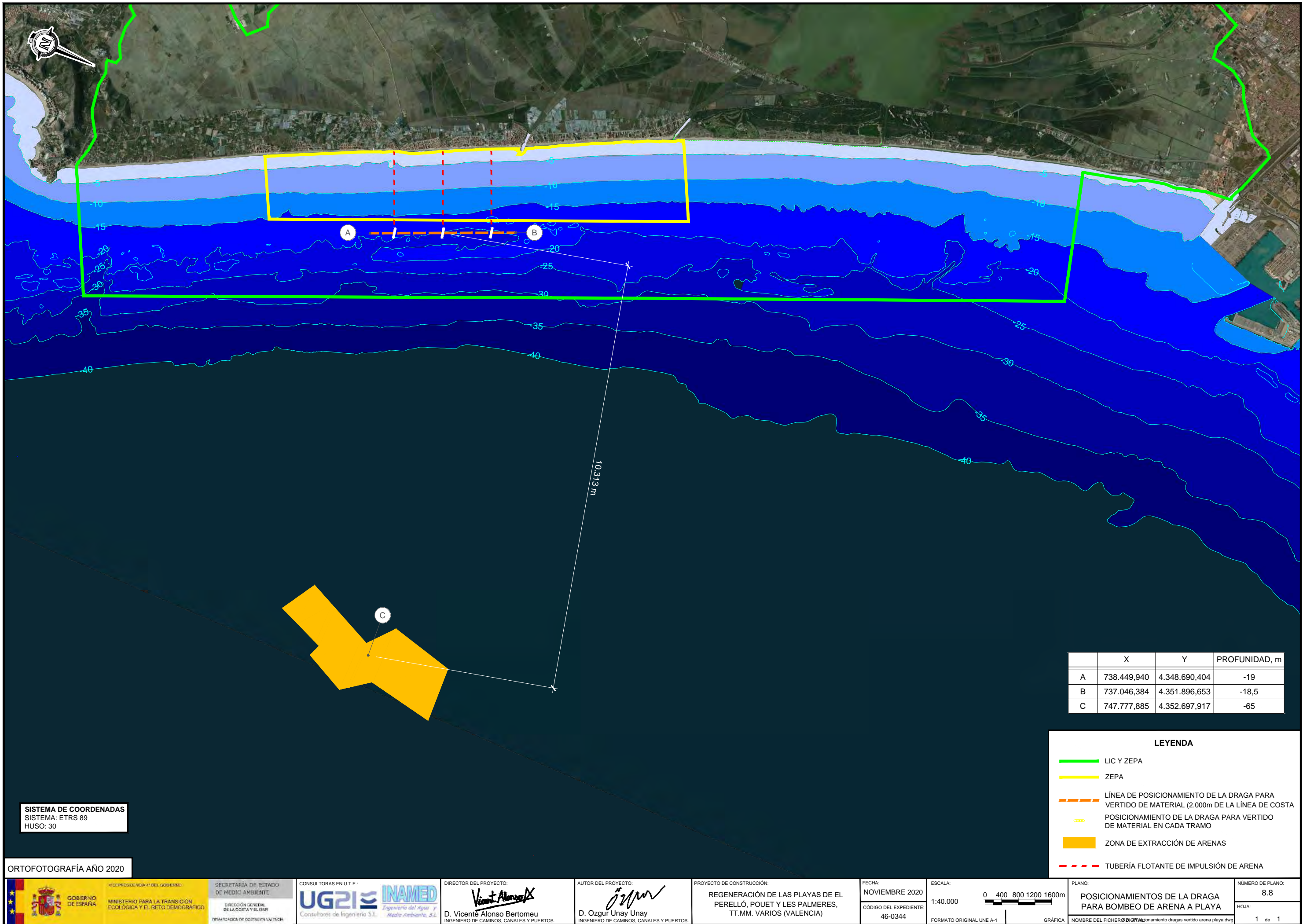
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020



**PASARELA APOYADA / VALLADO BLANDO**



- MATERIALES:**
- POSTE DE 12 cm DE DIÁMETRO, DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE NIVEL IV, DESCORTEZADA, SIN CEPILLAR, CLAVADO A PERCUSIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS.
  - CUERDA DE NYLON BLANCO MATE, 18 mm DE DIÁMETRO, CORTADA EN TRAMOS, DE 4,40 m SUJETA MEDIANTE 2 NUDOS.



SISTEMA DE COORDENADAS  
SISTEMA: ETRS 89  
HUSO: 30

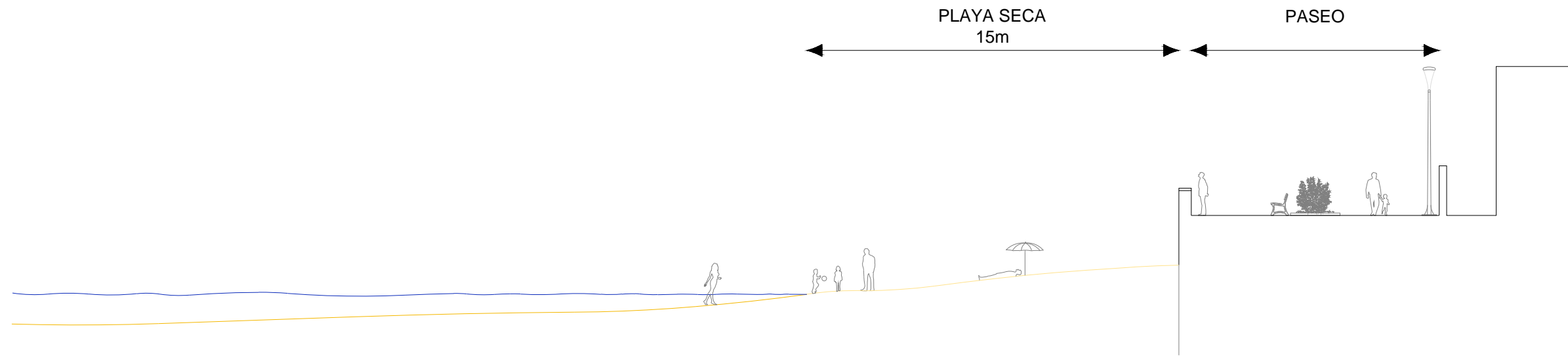
ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

	X	Y	PROFUNDIDAD, m
A	738.449,940	4.348.690,404	-19
B	737.046,384	4.351.896,653	-18,5
C	747.777,885	4.352.697,917	-65

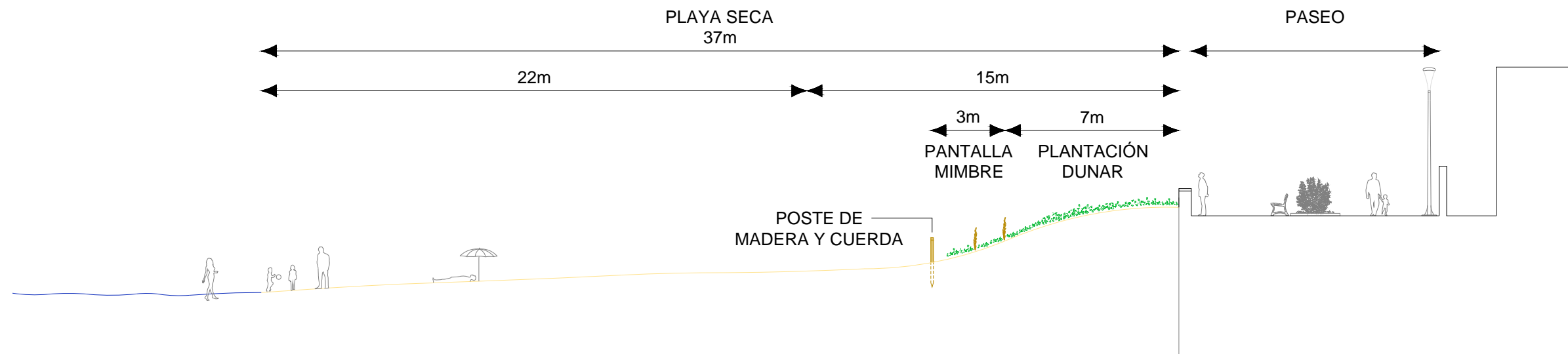
**LEYENDA**

- LIC Y ZEPA
- ZEPA
- - - LÍNEA DE POSICIONAMIENTO DE LA DRAGA PARA VERTIDO DE MATERIAL (2.000m DE LA LÍNEA DE COSTA)
- - - POSICIONAMIENTO DE LA DRAGA PARA VERTIDO DE MATERIAL EN CADA TRAMO
- ZONA DE EXTRACCIÓN DE ARENAS
- - - TUBERÍA FLOTANTE DE IMPULSIÓN DE ARENA





PERFIL ESTADO ACTUAL



PERFIL PROYECTADO

ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTADO



## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ÍNDICE:**

<b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>1</b>	2.5.10. RESISTENCIA AL FUEGO .....	13
<b>1.1. DEFINICIÓN Y OBJETO DE ESTE PLIEGO</b> .....	<b>1</b>	2.5.11. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO EN OBRA Y MONTAJE .....	13
<b>1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>1</b>	2.5.12. IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO .....	14
1.2.1. APORTACIÓN DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LA PLAYA.....	1	2.5.13. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA .....	14
1.2.2. REGENERACIÓN DUNAR.....	1	<b>2.6. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3. PLANOS</b> .....	<b>1</b>	<b>2.7. PERSONAL DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES</b> .....	<b>2</b>	<b>3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.5. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA</b> .....	<b>2</b>	<b>3.1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>15</b>
1.5.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	2	<b>3.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS</b> .....	<b>15</b>
1.5.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS .....	2	<b>3.3. ACCESOS A LAS OBRAS</b> .....	<b>16</b>
<b>1.6. OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS</b> .....	<b>2</b>	<b>3.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES</b> .....	<b>16</b>
<b>1.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA</b> .....	<b>2</b>	<b>3.5. COMIENZO DEL PLAZO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	<b>17</b>
<b>1.8. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>2</b>	<b>3.6. CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA</b> .....	<b>18</b>
<b>1.9. PROGRAMA Y PLAZOS DE EJECUCIÓN</b> .....	<b>3</b>	<b>3.7. CONTROL Y MINIMIZACIÓN DE CONTAMINANTES</b> .....	<b>18</b>
<b>1.10. VIGILANCIA DE LAS OBRAS</b> .....	<b>4</b>	<b>3.8. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS MARÍTIMOS</b> .....	<b>18</b>
<b>1.11. LIBRO DE INCIDENCIAS</b> .....	<b>4</b>	<b>3.9. LIMPIEZA DE LAS OBRAS</b> .....	<b>18</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA</b> .....	<b>4</b>	<b>3.10. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>4</b>	<b>3.11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES</b> .....	<b>5</b>	<b>3.12. TRABAJOS NOCTURNOS</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3. CANTERAS Y YACIMIENTOS</b> .....	<b>5</b>	<b>3.13. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4. ARENAS</b> .....	<b>5</b>	<b>3.14. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5. MADERAS</b> .....	<b>6</b>	<b>3.15. MODIFICACIONES DE OBRA</b> .....	<b>19</b>
2.5.1. MADERA LAMINADA ENCOLADA .....	6	<b>3.16. SONDEOS DE REPLANTEO, MEDICIÓN Y RECEPCIÓN</b> .....	<b>19</b>
2.5.2. MADERA MACIZA PARA EL ENTARIMADO DE LA PASARELA Y PARA BARANDILLAS.....	7	<b>3.17. EQUIPOS DE TRNASPORTE Y RELLENO</b> .....	<b>19</b>
2.5.3. MADERA MACIZA PARA VIGAS, VIGUETAS Y PILARES DE LA PASARELA .....	9	<b>3.18. DESPERFECTOS PRODUCIDOS POR LOS TEMPORALES</b> .....	<b>20</b>
2.5.4. TABLEROS DE MADERA MACIZA Y CONTRACHAPADOS PARA BARANDILLAS O CERRAMIENTOS DE LA PASARELA .....	10	<b>3.19. OBRAS MARÍTIMAS. ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA</b> .....	<b>20</b>
2.5.5. ADHESIVOS .....	10	<b>3.20. ELEMENTOS DE MADERA TRATADA</b> .....	<b>20</b>
2.5.6. HERRAJES.....	10	<b>3.21. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS</b> .....	<b>21</b>
2.5.7. TRATAMIENTO DE MADERA Y DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS .....	12	<b>4. EQUIPO Y MAQUINARIA</b> .....	<b>22</b>
2.5.8. CALCULO Y ANALISIS ESTRUCTURAL .....	13	<b>4.1. MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA</b> .....	<b>22</b>
2.5.9. UNIONES.....	13	<b>5. MEDICIÓN Y ABONO</b> .....	<b>22</b>
		<b>5.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN</b> .....	<b>22</b>
		<b>5.2. SISTEMA DE MEDICION Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO</b> .....	<b>23</b>

5.3. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO..... 23

5.4. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES..... 23

5.5. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS..... 23

5.6. OBRAS EN EXCESO ..... 23

5.7. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS..... 23

5.8. TRANSPORTES ..... 24

5.9. REPLANTEOS..... 24

5.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES ..... 24

5.11. MEDIOS AUXILIARES ..... 24

5.12. SEGURIDAD Y SALUD..... 24

5.13. GESTIÓN DE RESIDUOS..... 24

5.14. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ..... 24

5.15. OBRAS MARÍTIMAS. ARENA DE APORTACIÓN PARA REGENERACIÓN DE LA PLAYA..... 24

6. PRUEBAS Y ENSAYOS ..... 26

6.1. INSPECCIÓN Y ENSAYOS ..... 26

6.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE CONTROL..... 26

6.3. CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL ..... 26

6.4. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 26

7. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO..... 27

7.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS ..... 27

7.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR ..... 27

8. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN..... 28

8.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN ..... 28

9. CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA..... 28

9.1. PLAZO DE GARANTÍA ..... 28

9.2. PLAZO DE CONSERVACIÓN DURANTE PERÍODO DE GARANTÍA ..... 28

## 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 1.1. DEFINICIÓN Y OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones, normas y recomendaciones para el desarrollo de las obras que constituyen el “PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, T.M SUECA (VALENCIA)”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.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los elementos más significativos de la obra son la recarga de la playa con arena de origen marino procedente del préstamo situado en la Comunidad Valenciana frente a la costa de Cullera, que se encuentra a una profundidad entre 60 y 80 m, y cuenta con una extensión de unos 26 km<sup>2</sup>.

Desde el punto de vista granulométrico, la arena de aportación tiene un D50 de 0,25 mm. La extracción de arenas se llevará a cabo mediante draga de succión por arrastre, de dimensiones adecuadas al volumen de extracción total y profundidad a la que se localiza el yacimiento. El vertido se realizará a través de una tubería flotante. La planta de obras se muestra en los planos del Documento nº 3.

#### 1.2.1. APORTACIÓN DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

Las playas que se incluyen en el ámbito de actuación serán regeneradas mediante arena de origen marino con un tamaño medio equivalente D50 = 0,35 mm, obtenida mediante una draga de succión.

La sección tipo de la aportación de arena ha sido obtenida a partir del perfil teórico de equilibrio, tal como se explica en el Anejo nº 11 del Documento nº 1. Debe remarcar que, por lo tanto, esta sección tipo es teórica, pues corresponde a una situación futura de equilibrio, y ha sido empleada fundamentalmente para determinar el volumen de arena realmente necesario para crear una playa de las características de diseño (en cuanto a la posición de la nueva línea de orilla +0,0 y el tipo de arena a emplear para su formación).

El volumen total de aportación se ha obtenido a partir de las cubicaciones mediante dicho perfil de equilibrio (que se muestran en los planos del Documento nº 2) y el factor de sobrellenado.

Como se ha dicho, la arena será obtenida mediante una draga de succión, transportada en su bodega y vertida mediante bombeo a través de una tubería flotante. Finalmente se procederá a la extensión de la playa mediante buldócer y tractor.

#### 1.2.2. REGENERACIÓN DUNAR

Las dunas costeras son ecosistemas únicos situados en la transición entre ambientes continentales y marinos, con un alto valor ecológico y humano asociado a su variada funcionalidad, desempeñando papeles como reservorio de arena del sistema playa-duna; defensa natural del territorio ante las inundaciones provocadas por sobreelevaciones del nivel del mar y eventos de temporal; hábitat de flora y fauna de multitud de especies singulares; elemento del entorno que acentúa la calidad del paisaje costero; y almacén y depuradora de aguas continentales.

No obstante, históricamente, dicha importancia no ha sido valorada, y el impacto en las dunas costeras ha sido considerable en todo el mundo como resultado de la actividad humana, llevando a la degradación e incluso desaparición de estos ecosistemas en muchos sectores del litoral, siendo las actividades urbanística y turística unas de las principales causas de alteración (European Environmental Agency, 2006).

Este es el caso del tramo litoral objeto de estudio, en que muchos de los cordones dunares preexistentes al “boom turístico de los años 60” se encuentran hoy en día práctica o totalmente desaparecidos como consecuencia de la construcción de viviendas sobre los mismos, la construcción del paseo marítimo, la apertura indiscriminada de caminos de acceso al mar a través de las dunas, la extracción de los sedimentos que las conforman para la construcción, y el pisoteo que destruye la vegetación que las sustenta, entre otros motivos.

Como parte de la solución de actuación escogida para la recuperación del tramo de costa, se propone la rehabilitación de los sistemas dunares que se encuentran degradados, con miras a restablecer las condiciones óptimas para el desempeño de sus funciones, así como la creación de nuevos cordones dónde el estado de la costa lo permita.

### 1.3. PLANOS

Las obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obras o en taller. Todos los planos de detalle preparados durante

la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

#### 1.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del Reglamento General de Contratación del Estado, en adelante R.G.C.

En caso de contradicciones entre Planos y Pliego de Prescripciones Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último. 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.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

#### 1.5. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

##### 1.5.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del R.G.C. y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante P.C.A.G.

Será documento contractual el programa de trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 de R.G.C.

Ambas normas serán de aplicación en lo que no estén derogadas por 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 (en adelante, Ley de Contratos del Sector Público).

##### 1.5.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra; y,

en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### 1.6. OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS

El Contratista facilitará a la Dirección, considerándose incluidos los gastos en los precios y presupuesto, una oficina debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con 25 m<sup>2</sup> como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción de las obras.

#### 1.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del P.C.A.G.

#### 1.8. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMATIVA APLICABLE

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.

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:

- Ordenanzas y Normas de aplicación del Ayuntamiento de Sueca
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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.
- Instrucción de Hormigón estructural aprobado por Decreto de 11 de diciembre de 1998. En este pliego EHE.
- 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.
- 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 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.
- 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.
- 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.

Así mismo, en el desarrollo de los trabajos, se seguirán las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud, destacando entre ellas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electromecánico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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 completen a las citadas en la relación anterior, así como las nuevas disposiciones que se publicasen, siempre que sean de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras, antes de su contratación.

Aquellas Normas Técnicas relativas a características y métodos de ensayo de materiales cuya designación indique el año de su redacción, no podrán ser sustituidas por otras de fecha diferente. Cuando la designación de la norma no especifique la fecha de su redacción se entenderá que deberá adoptarse la correspondiente al momento de aprobación del Proyecto.

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.

Con carácter previo al comienzo de las obras, el promotor deberá contar con la autorización expresa de la conselleria competente en materia de medio ambiente, a que hace referencia el artículo 14 del decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada y se regulan medidas adicionales de conservación.

### 1.9. PROGRAMA Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se ajustará a lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra.

## 1.10. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obra podrá nombrar hasta dos vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. Los gastos de este personal serán a cargo del Contratista, estando incluidos su parte proporcional en los precios unitarios del Proyecto, no pudiendo reclamar nada por este concepto.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

## 1.11. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del P.C.A.G.

En las oficinas de la obra, tendrá el Contratista el Libro de órdenes donde, siempre que lo juzgue oportuno, consignarán en él sus órdenes por escrito los facultativos encargados de la inspección.

El cumplimiento de estas órdenes y de las que sean dirigidas por oficio al Contratista, son tan obligatorias como las prescripciones del presente Pliego, siempre que dentro de las veinticuatro horas siguientes a la firma del "Enterado" por el Contratista, no presente éste reclamación alguna sobre las mismas.

Se establecerá un Libro de Órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

## 2. CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

### 2.1. ASPECTOS GENERALES

En este capítulo se especifican las propiedades y características que deben tener los materiales que deberán ser utilizados en la obra. En el caso de que algún material o característica no hubiese sido suficientemente definido, deberá suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase y que deberá cumplir la normativa técnica vigente. En cualquier caso, deberán ser reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para alcanzar el objetivo al que se dediquen, sin que el Contratista tenga derecho a una reclamación.

Cuando la Dirección de Obra rechace cualquier partida de material por no reunir las condiciones exigidas en este Pliego, el Contratista deberá retirarlo de la obra con la mayor brevedad posible y siempre en un plazo no superior

a cinco días (5d), a contar desde la fecha que se le comunique. Si no lo hace en este plazo la Dirección de Obra podrá disponer la retirada por oficio y a cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar y presentará marcas y muestras de los materiales a aprobar, juntamente con los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra crea necesarios, hechos en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra le indique. Las muestras y certificados se guardarán para la comprobación posterior si fuese necesario.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un (1) mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijarla sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el incumplimiento de los plazos.

Sin embargo, todos los exámenes más arriba previstos no suponen la recepción de los materiales y por lo tanto la responsabilidad del Contratista no cesará hasta que no se reciban las obras donde se hayan utilizado. El Director de Obra puede hacer retirar, a cargo del Contratista, aquellos materiales que presenten defectos no observados anteriormente, aunque estén colocados.

Todos los gastos para las pruebas, ensayos, análisis y otras operaciones para el reconocimiento de los materiales irán a cuenta del Contratista. Los gastos que ello comporte se acomodarán a lo reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En ningún caso se podrán acaparar ni utilizar en las obras materiales, cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director de Obra. El acopio de los materiales a pie de obra no implica la admisión definitiva mientras no lo autorice la Dirección de Obra. Los materiales que se rechacen serán inmediatamente retirados de la obra.

La utilización de cualquier material requerirá un preaviso de quince días (15d) una vez que la documentación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La aprobación de los materiales por parte del Director de Obra no reducirá en ningún caso la responsabilidad del Contratista ni por la calidad de los materiales ni por el volumen o ritmo de suministro que sea necesario en la obra.

## 2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones. Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiere o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

## 2.3. CANTERAS Y YACIMIENTOS

Es responsabilidad del Contratista la elección de yacimientos entre los previstos en el proyecto, 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, 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 el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.

- El Contratista está 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.

## 2.4. ARENAS

### DEFINICIÓN

Arena procedente de yacimiento marino

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena para regeneración de la playa.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica. La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra. No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%.

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo.

Granulometría:

- El D50 del material será de 0,35 mm.
- El tanto por ciento de paso por el tamiz 0,063 de la serie UNE será inferior al 5%.

Se efectuarán las siguientes tareas:

- Control de que la extracción se realizará en las zonas indicadas por la Dirección de Obra.
- Medición de volúmenes de arena aportados.
- Toma de seis (6) muestras de fondo en la zona de aportación antes del inicio de las obras, análisis completo de acuerdo a lo indicado en las "Instrucción técnica para la Gestión Ambiental 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 las Obras antes del inicio de las obras.

- Toma de muestras en obra (en la cántara de la draga) a intervalos homogéneos que representan cada uno del orden de quinientos (500) metros cúbicos (m3) de material.
- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.
- Informe diario que recoja para la Dirección de Obras como mínimo la siguiente información:
  - Análisis granulométricos de cada muestra empleando la serie de tamices UNE 50, 40, 25, 20, 12.5, 10, 6.3, 5, 2, 1.25, 0.63, 0.40, 0.32, 0.20, 0.16, 0.100, 0.063.
  - Análisis granulométricos de la mezcla representativa, entendiéndose como tal, las características granulométricas que proporcione el promedio de los porcentajes retenidos en peso por cada tamiz de todas las muestras tomadas hasta ese momento.
  - Cálculo de los parámetros D16, D50 y D84, para cada toma de muestra y mezcla representativa.
  - Evaluación de la mezcla compuesta o maestra del volumen total aportado siguiendo la metodología explicada.

## 2.5. MADERAS

En el presente proyecto se utilizarán como tablas para vallas y pasarelas. Los elementos de madera serán de madera con una durabilidad mayor o igual a la del *Pinus sylvestris*. Será tratada especialmente para la intemperie con sales hidrosolubles en autoclave tipo CCB o CFK. El ciclo de tratamiento dependerá de la especie utilizada, la dimensión de las piezas y de la profundidad de penetración deseada. No obstante, recomienda un tratamiento de vacío-presión de nivel 5.

En estos elementos se tendrá en cuenta el estado aparente de la madera, evitándose alteraciones de color que limiten el valor decorativo y la resistencia mecánica de las piezas utilizadas. Asimismo, la pendiente de la fibra, los nudos, las fendas y gemas, vienen limitadas por las exigencias decorativas del Ingeniero Director de las Obras, siendo aceptable en cuanto no se pongan en tela de juicio las características mecánicas de los mismos, pese a que no soportarán esfuerzos que las puedan excluir por este motivo.

Toda la madera utilizada en la obra no puede presentar ataques de insectos xilófagos, grietas visibles, signos de putrefacción, manchas, bolsas de resina u otro tipo de degradación que altere su superficie. La exigencia de estas especificaciones depende de la gravedad de las consecuencias que pueda acarrear su incumplimiento, teniendo en cuenta la exposición y dificultades que acarrearía su sustitución y la influencia de los defectos sobre la ejecución de las obras.

La humedad de la madera a utilizar deberá de ser acorde con el ambiente marino al que estará expuesta, en torno al 18-20 %, determinada según la Norma UNE 56529- 77, con el objeto de evitar una madera que en el caso de estar demasiado seca se hinche y agriete excesivamente, debido al exceso de humedad existente.

Por otra parte, las uniones entre las distintas piezas de madera serán constructivamente lógicas, mediante herrajes metálicos de diferente índole (tornillería, puntas de acero de diferentes grosores y longitudes, tirafondos, placas clavos, grapas, etc.) que aseguren la correcta unión de las piezas por medio de anclaje directo de las mismas. Cualquier unión metálica se considerará válida siempre y cuando no se observen defectos en la ejecución de los trabajos. Las únicas limitaciones sobre los herrajes se basan en su capacidad de no corroerse con el tiempo y que no produzcan decoloraciones que afecten a la madera.

### 2.5.1. MADERA LAMINADA ENCOLADA

Las láminas de partida para la fabricación de las piezas de madera laminada encolada corresponderán a las especies citadas en la norma UNE EN 386:2002 (Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación). Algunas de esas especies son *Picea abies*, *Abies alba*, *Pinus radiata* y *Pinus pinaster*. En la madera de las láminas no se permiten nudos viciosos o muertos de más de 2 cm de diámetro ni fendas, gemas o acebolladuras. La desviación máxima de la fibra será de 15º.

Los valores nominales de anchura, altura y longitud de las piezas se ajustarán a las tolerancias especificadas en la norma UNE EN 390:1995 (Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias).

Las láminas serán de 30 a 35 mm de espesor, dispuestas horizontalmente en calidad uniforme unidas en testa libre de defectos por macrodentado según lo especificado en la norma UNE EN 385:2002 (Empalmes por unión dentada en madera estructural. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación), siendo la distancia mínima entre los macrodentados de dos láminas adosadas de 50 cm, todo ello fabricado según la norma UNE EN 386:2002 (Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación).

La humedad máxima admitida en el momento de la recepción de las láminas de madera será del 18%. No se realizará el encolado de la madera laminada encolada hasta que la madera haya alcanzado el equilibrio higroscópico con el ambiente de la nave de fabricación.

El adhesivo a utilizar para encolar las láminas de la madera laminada encolada será del tipo I según lo especificado en la norma UNE EN 301:2007 (Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para estructuras de madera bajo carga. Clasificación y requisitos de comportamiento), con certificado de garantía de calidad emitido por organismo independiente oficialmente reconocido en la Unión Europea.

La presión de encolado de las uniones macrodentadas será de  $30 \pm 10$  Kg/cm<sup>2</sup> y en las láminas, de 6 Kp/cm<sup>2</sup> disponiéndose los gatos de apriete cada 33 cm (tres por metro). No se permitirá la unión macrodentada cuando la fibra cambie de dirección en la unión.

En fábrica se dispondrá de un registro en el que se haga constar, el nº expedición identificativo de cada envase de adhesivo, su fecha de entrega y de caducidad.

El modo de mezclado, tiempo abierto de aplicación y tiempo de curado será el recomendado por el fabricante para las condiciones ambientales en que se use el adhesivo, para lo cual, en fábrica se dispondrá de un registro en el que se haga constar el nº de referencia del elemento constructivo, la fecha, hora, temperatura y humedad de la nave de fabricación en el momento de la dosificación, composición de la dosificación, tiempo límite de aplicación y tiempo mínimo de curado.

Cada día que se realicen encolados, se tomarán dos probetas, una de la parte correspondiente al comienzo del encolado y otra del final para realizar sobre ellos los ensayos de cortante en la línea de encolado (UNE EN 392:1995. Madera laminada encolada. Ensayo de esfuerzo cortante en líneas de adhesivo) y los ensayos de los empalmes de láminas (UNE EN 408: 2004. Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas).

Debido a que la madera laminada encolada va destinada a una clase de servicio 3, en al menos una ocasión al comienzo del proceso de fabricación se realizarán ensayos de delaminación según el método A de la norma UNE EN 391:2002 (Madera laminada encolada. Ensayo de delaminación de las líneas de adhesivo).

La madera laminada encolada fabricada según las especificaciones anteriores deberá cumplir para ser utilizada en la pasarela, como mínimo, las siguientes características físico-mecánicas definidas en la UNE EN 1194:1999 (Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos) para la clase resistente GL24h:

Propiedades físico-mecánicas	Valor mínimo
Flexión	24 N/mm <sup>2</sup>
Tracción paralela a la fibra	16,5 N/mm <sup>2</sup>
Tracción perpendicular a la fibra	0,4 N/mm <sup>2</sup>
Compresión paralela a la fibra	24 N/mm <sup>2</sup>
Compresión perpendicular a la fibra	2,7 N/mm <sup>2</sup>
Cortante	2,7 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (v. medio)	11.600 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (V 5%)	9.400 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad perpendicular (v. medio)	390 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de cortante (v. medio)	720 N/mm <sup>2</sup>
Peso específico (V 5%)	380 kg/mm <sup>3</sup>

En la fábrica se dispondrá de un registro en el que se haga constar el nº de expedición de cada paquete, nombre del aserradero, procedencia y calidad asignada, fecha de expedición y de recepción. La madera se entregará cepillada, mecanizada y tratada según el Punto 2. Tratamiento de la madera y de los productos derivados. Todos los cantos de la madera estarán matados.

Cuando la madera laminada encolada se instale en la obra, el contenido de la humedad medio de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación de contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá del 4%.

### 2.5.2. MADERA MACIZA PARA EL ENTARIMADO DE LA PASARELA Y PARA BARANDILLAS

La madera maciza utilizada en el entarimado de la pasarela y en las barandillas podrá pertenecer a las siguientes especies: Pinus sylvestris (pino silvestre; conocido también como pino de Valsaín, pino Norte, pino de Suecia, pino de Soria y pino de Burgos), Pinus radiata (pino insignis; también conocido como pino radiata y pino de Monterrey), Pinus pinaster (pino pinaster; también conocido como pino gallego, pino negral, pino ródano, pino rubial y pino marítimo), Pinus nigra (pino laricio), Pinus halepensis (pino carrasco) y pinos amarillos del Sur (familia que comprende las especies Pinus echinata, Pinus elliotii, Pinus palustris y Pinus taeda). La madera se entregará cepillada, mecanizada y tratada según el Punto 2. Tratamiento de la madera y de los productos derivados. Para evitar el astillamiento de los cantos excesivamente agudos se aplicará a las aristas un redondeo de R3 a R5 como mínimo. Este redondeo puede sustituirse por un biselado similar.

La madera pertenecerá a las clases resistentes C18 o C24, según la norma UNE EN 338:2003 ERRATUM:2005 (Madera estructural. Clases resistentes). Si por alguna razón ajena a este pliego se plantea la utilización de una especie diferente a las anteriores, se deberá justificar que sus propiedades mecánicas no son inferiores a las de la clase C18. La clase resistente C18 equivale a la calidad ME-2 de la norma española UNE 56544:2007 (Clasificación

visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas); y la clase resistente C24, a la calidad ME-1.

Como referencia para el cálculo estructural (Punto 4. Cálculo y análisis estructural) se usarán los siguientes valores para las clases resistentes C18 y C24:

**C18**

Propiedades físico-mecánicas	Valor mínimo
Flexión	18 N/mm <sup>2</sup>
Tracción paralela a la fibra	11 N/mm <sup>2</sup>
Tracción perpendicular a la fibra	0,3 N/mm <sup>2</sup>
Compresión paralela a la fibra	18 N/mm <sup>2</sup>
Compresión perpendicular a la fibra	4,8 N/mm <sup>2</sup>
Cortante	2,0 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (v. medio)	9.000 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (V 5%)	6.000 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad perpendicular (v. medio)	300 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de cortante (v. medio)	560 N/mm <sup>2</sup>
Peso específico (V 5%)	380 kg/mm <sup>3</sup>

**C24**

Propiedades físico-mecánicas	Valor mínimo
Flexión	24 N/mm <sup>2</sup>
Tracción paralela a la fibra	14 N/mm <sup>2</sup>
Tracción perpendicular a la fibra	0,4 N/mm <sup>2</sup>
Compresión paralela a la fibra	21 N/mm <sup>2</sup>
Compresión perpendicular a la fibra	5,3 N/mm <sup>2</sup>
Cortante	2,5 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (v. medio)	11.000 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (V 5%)	7.400 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad perpendicular (v. medio)	370 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de cortante (v. medio)	690 N/mm <sup>2</sup>
Peso específico (V 5%)	420 kg/mm <sup>3</sup>

Las dimensiones y tolerancias de la madera maciza se expresarán siguiendo la norma UNE EN 336:2003 (Madera estructural. Dimensiones y tolerancias). El contenido de humedad de referencia para definir las medidas nominales es del 20%. Para compensar las variaciones dimensionales por contenidos en humedad diferentes pueden emplearse las siguientes correcciones:

- Cuando H% > 20% (hasta el punto de saturación de la fibra, 31%): +0,25% dimensional por cada incremento del 1% del H%.
- Cuando H% < 20%, -0,25% dimensional por cada disminución del 1% del H%.

El diámetro de los nudos sanos sobre la cara de la pieza será menor o igual a h/2 (donde h es la anchura de la pieza de madera); y el diámetro de los nudos sanos sobre el canto será menor o igual a 2b/3 (donde b es el espesor de la pieza). No se admitirán nudos saltadizos. Se admitirán bolsas de resina si su longitud es menor que 80 mm; y la presencia de madera de compresión, siempre que ocupe menos de 2/5 de la sección o de la superficie externa de la pieza. Sólo se permitirá la existencia de fendas de contracción cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

a) La longitud de las fendas de contracción es menor que la menor de las dos dimensiones siguientes: ¼ de la longitud de la pieza y 1 metro.

b) Si no se cumple la condición a), la longitud de la fenda debe ser menor que 3/5 de la longitud de la pieza.

No se admitirán gemas con una longitud superior a 1/3 de la longitud de la pieza. La desviación máxima de la fibra será de 16,7%. Asimismo, se rechazará cualquier madera que muestre signos de ataques biológicos (hongos, carcoma, presencia de larvas o insectos adultos vivos o muertos, manchas de pudrición, orificios en la superficie de sección circular o elíptica, serrín de distinta granulometría y color, etc.).

La madera deberá tener un contenido de humedad lo más cercano posible a la humedad de equilibrio que corresponde a las condiciones medias de humedad y temperatura de la playa donde vaya a instalarse la pasarela (en torno a un 12-18% de contenido de humedad para la Comunidad Valenciana). En ningún caso se admitirá madera maciza con contenido de humedad superior al 20%.

El contenido en humedad de la madera se determinará mediante la norma UNE EN 13183-1:2003 ERRATUM (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa), UNE EN 13183-2:2003 ERRATUM: (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada.

Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica) o la norma UNE EN 13183-3:2006 (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 3: Estimación por el método capacitivo). Debe tenerse en cuenta que, si la madera ha sido tratada, las medidas por el método de la resistencia eléctrica o el método capacitivo no son precisas.

### 2.5.3. MADERA MACIZA PARA VIGAS, VIGUETAS Y PILARES DE LA PASARELA

La madera maciza utilizada para vigas, viguetas y pilares de la pasarela podrá pertenecer a las siguientes especies: Pinus sylvestris (pino silvestre; conocido también como pino de Valsain, pino Norte, pino de Suecia, pino de Soria y pino de Burgos), Pinus radiata (pino insignis; también conocido como pino radiata y pino de Monterrey), Pinus pinaster (pino pinaster; también conocido como pino gallego, pino negral, pino ródano, pino rubial y pino marítimo), Pinus nigra (pino laricio), Pinus halepensis (pino carrasco) y pinos amarillos del Sur (familia que comprende las especies Pinus echinata, Pinus elliotii, Pinus palustris y Pinus taeda). La madera se entregará cepillada, mecanizada y tratada según el Punto 2. Tratamiento de la madera y de los productos derivados. Todos los cantos de las maderas estarán matados.

La madera para vigas, viguetas y pilares con un espesor inferior a 70 mm pertenecerá, como mínimo, a la clase resistente C18, según la norma UNE EN 338:2003 ERRATUM:2005 (Madera estructural. Clases resistentes). Si por alguna razón ajena a este pliego se plantea la utilización de una especie diferente a las anteriores, se deberá justificar que sus propiedades mecánicas no son inferiores a las de la clase C18. La clase resistente C18 equivale a la calidad ME-2 de la norma española UNE 56544:2007 (Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas).

En el caso de que el espesor de las piezas supere los 70 mm, la madera será, como mínimo, de una clase de calidad MEG (Madera estructural de gruesa escuadría) establecida por la norma española UNE 56544:2007, que corresponde a las siguientes clases resistentes de la norma UNE EN 338:2003 ERRATUM:2005:

Especie	Clase de calidad
	MEG
Pino insignis	C16
Pino silvestre	C18
Pino laricio	C18

Como referencia para el cálculo estructural (Punto 4. Cálculo y análisis estructural) los valores característicos de la clase C16 son los siguientes:

### C16

Propiedades físico-mecánicas	Valor mínimo
Flexión	16 N/mm <sup>2</sup>
Tracción paralela a la fibra	10 N/mm <sup>2</sup>
Tracción perpendicular a la fibra	0,3 N/mm <sup>2</sup>
Compresión paralela a la fibra	17 N/mm <sup>2</sup>
Compresión perpendicular a la fibra	4,6 N/mm <sup>2</sup>
Cortante	1,8 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (v. medio)	8.000 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra (V 5%)	5.400 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad perpendicular (v. medio)	270 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de cortante (v. medio)	500 N/mm <sup>2</sup>
Peso específico (V 5%)	370 kg/mm <sup>3</sup>

Para piezas con espesor menor de 70 mm, el diámetro de los nudos sanos sobre la cara será menor o igual a  $h/2$  (donde  $h$  es la anchura de la pieza de madera); y el diámetro de los nudos sanos sobre el canto será menor o igual a  $2b/3$  (donde  $b$  es el espesor de la pieza). No se admitirán nudos saltadizos. Se admitirán bolsas de resina si su longitud es menor que 80 mm; y la presencia de madera de compresión, siempre que ocupe menos de  $2/5$  de la sección o de la superficie externa de la pieza. Sólo se permitirá la existencia de fendas de contracción cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- a) La longitud de las fendas de contracción es menor que la menor de las dos dimensiones siguientes:  $1/4$  de la longitud de la pieza y 1 metro.
- b) Si no se cumple la condición a), la longitud de la fenda debe ser menor que  $3/5$  de la longitud de la pieza.

Para piezas con espesor mayor de 70 mm, el diámetro de los nudos sanos sobre la cara será menor o igual a  $2h/3$  (donde  $h$  es la anchura de la pieza de madera); y el diámetro de los nudos sanos sobre el canto será menor o igual a  $2b/3$  (donde  $b$  es el espesor de la pieza). No se admitirán nudos saltadizos. Se admitirán bolsas de resina si su longitud es menor que  $1,5h$ ; y la presencia de madera de compresión, siempre que ocupe menos de  $2/5$  de la sección o de la superficie externa de la pieza. Sólo se permitirá la existencia de fendas de contracción cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- a) La longitud de las fendas de contracción es menor que la menor de las dos dimensiones siguientes:  $1/4$  de la longitud de la pieza y 1 metro.
- b) Si no se cumple la condición a), la longitud de la fenda debe ser menor que  $3/5$  de la longitud de la pieza.

Independientemente del espesor de la pieza, no se admitirán gemas con una longitud superior a 1/3 de la longitud de la pieza; y no se permitirán desviaciones máximas de la fibra superiores a 16,7%. Asimismo, se rechazará cualquier madera que muestre signos de ataques biológicos (hongos, carcoma, presencia de larvas o insectos adultos vivos o muertos, manchas de pudrición, orificios en la superficie de sección circular o elíptica, serrín de distinta granulometría y color, etc.).

Las dimensiones y tolerancias de la madera maciza se expresarán siguiendo la norma UNE EN 336:2003 (Madera estructural. Dimensiones y tolerancias). El contenido de humedad de referencia para definir las medidas nominales es del 20%. Para compensar las variaciones dimensionales por contenidos en humedad diferentes pueden emplearse las siguientes correcciones:

- cuando H% > 20% (hasta el punto de saturación de la fibra, 31%): +0,25% dimensional por cada incremento del 1% del H%.
- cuando H% < 20%, -0,25% dimensional por cada disminución del 1% del H%.

La madera para vigas, viguetas y pilares tendrá un contenido de humedad lo más cercano posible a la humedad de equilibrio que corresponde a las condiciones medias de humedad y temperatura de la playa donde vaya a instalarse la pasarela (en torno a un 12-18% de contenido de humedad para la Comunidad Valenciana). En ningún caso se admitirá madera maciza con contenido de humedad superior al 20%.

#### 2.5.4. TABLEROS DE MADERA MACIZA Y CONTRACHAPADOS PARA BARANDILLAS O CERRAMIENTOS DE LA PASARELA

En el caso de que las barandillas o los cerramientos de la pasarela estén formadas por tableros, éstos serán de madera maciza o contrachapados.

Los tableros de madera maciza pertenecerán a la clase SWP/3 (ambiente exterior) de la norma UNE-CEN/TS 13354:2003 (Tableros de madera maciza. Calidad del encolado. Método de ensayo). El contenido en humedad de los tableros de madera maciza estará comprendido entre el 15 y el 18%. Se recomienda que estos tableros estén compuestos por piezas de madera radiales, ya que las deformaciones que producen son menores que en la dirección tangencial. En las piezas tangenciales se colocarán las tablas que tal forma que los anillos de crecimiento interiores queden hacia el exterior; así la madera queda más protegida porque se disminuye la aparición de fendas de desecación.

Si se utilizan tableros contrachapados deben ser de la clase "calidad de encolado: exterior" según la norma UNE EN 636-3:1997 (Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior). Antes de instalarse se deben acondicionar y proteger de la lluvia y de la suciedad durante su

almacenamiento. Cuando se instalen se tendrán en cuenta sus cambios dimensionales (los tableros contrachapados incrementan su longitud poco, 1 mm/m cuando el contenido en humedad se incrementa un 10%). Un tablero de 15 mm, que se usa típicamente para estas aplicaciones, se hinchará aproximadamente 0,5 mm cuando su contenido en humedad se incremente un 10%. Si los tableros contrachapados se mecanizan en la obra, los bordes que se corten deben volver a sellarse con pintura o productos específicos.

Todos los tableros estarán tratados según el Punto 2. Tratamiento de la madera y de los productos derivados del pliego.

#### 2.5.5. ADHESIVOS

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso y las incompatibilidades.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante del adhesivo relativas al mezclado, condiciones ambientales para la aplicación y el curado, contenido de humedad de las piezas y todos los factores relevantes para el uso del adhesivo. En los adhesivos que requieran un periodo de acondicionamiento después de la fase de encolado, antes de alcanzar la resistencia final, no debería someterse la unión a esfuerzos hasta que haya transcurrido el tiempo necesario.

En caso de que se encolen piezas de madera maciza o de madera laminada encolada de especies diferentes (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) deberá comprobarse previamente que el encolado resulte viable. La clase de servicio correspondiente a la madera de la pasarela peatonal es la 3. Para esta clase de servicio pueden usarse los siguientes adhesivos:

- Resorcina-fenol-formaldehído (RPF)
- Resorcina-formaldehído (RF)
- Poliuretano. Tiene una capacidad reducida para rellenar juntas. El fabricante debe indicar sus prestaciones ante fuego.
- Resinas epoxi. Apto para justas gruesas, con la precaución de aplicar presiones de encolador reducidas.

#### 2.5.6. HERRAJES

En la siguiente tabla se incluyen, según la norma internacional ISO 2081:1986 (Title, Metallic coatings -- Electroplated coatings of zinc on iron or steel) los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección de los herrajes frente a la corrosión o el tipo de acero necesario para el ambiente corrosivo de las playas (clase de servicio 3):



Tipo de herraje	Protección mínima contra la corrosión
Clavos y tirafondos con $d \leq 4$ mm	Fe/Zn 40c, galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable
Pernos, pasadores y clavos con $d > 4$ mm	Fe/Zn 40c, galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable
Grapas	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 mm y hasta 5 mm	Fe/Zn 40c, galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

Los elementos de fijación mecánica estarán formados por chapa de acero de calidad S275 JR, según las normas UNE EN 10025:2006-2007 (Productos laminados en caliente de aceros para estructuras). El acero de calidad S275 JR es equivalente al acero AE 235-B de la anterior norma española UNE 36 080:1985 (Aceros no aleados laminados en caliente para construcciones metálicas).

Las características de ese acero son las siguientes:

- Módulo de Elasticidad (E): 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de Rigidez (G): 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson (D): 0,3
- Coeficiente de dilatación térmica:  $D 1,2 \cdot 10^{-5}$  (°C)<sup>-1</sup>
- Densidad (D): 7.850 kg/m<sup>3</sup>

En caso de emplearse aceros distintos de los señalados, para garantizar que tienen ductilidad suficiente, deberá comprobarse que:

- La relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20;
- El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0, medido sobre una longitud  $5,65 \cdot x$  DS0 será superior al 15%;
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% a la correspondiente al límite elástico.

La tortillería utilizada será de calidad 4.6 y 8.8 según la norma UNE EN ISO 898- 1:2000 (Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados) y estarán protegidos de la corrosión siguiendo la tabla anterior.

En las zonas de la unión de los tornillos, clavos y demás herrajes con la madera maciza o la madera laminada encolada deberán limitarse las gemas, nudos, fendas y otros defectos para que no haya merma de la capacidad resistente de la unión.

### Clavos

El número mínimo de clavos en una unión será de dos.

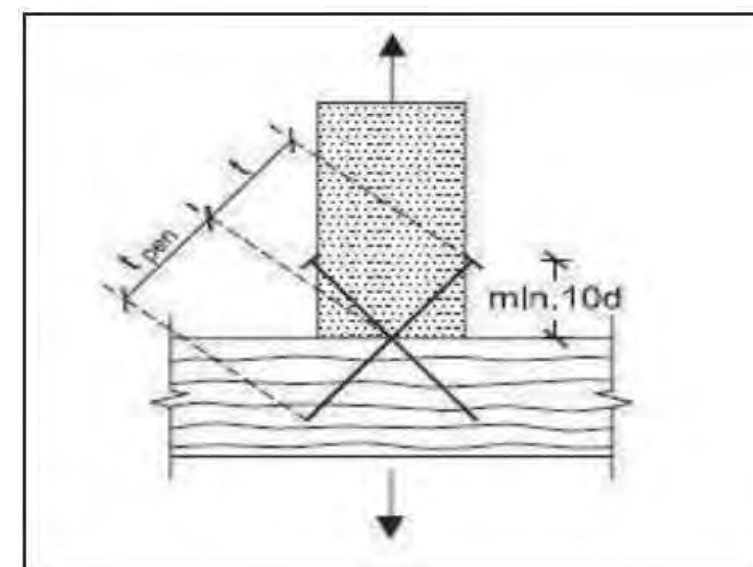
Salvo que existan otras especificaciones, los clavos deberán introducirse en la dirección perpendicular a la fibra y hasta una profundidad en la que la superficie de la cabeza del clavo quede enrasada con la superficie de la madera.

Cuando la densidad característica de la madera sea superior o igual a 500 kg/m<sup>3</sup> o cuando el diámetro del clavo sea mayor que 8 mm, debe realizarse un pretaladro en la madera.

El diámetro de los agujeros pretaladrados para clavos tendrá un valor entre 0,7d y 0,8d (donde d es el diámetro del clavo).

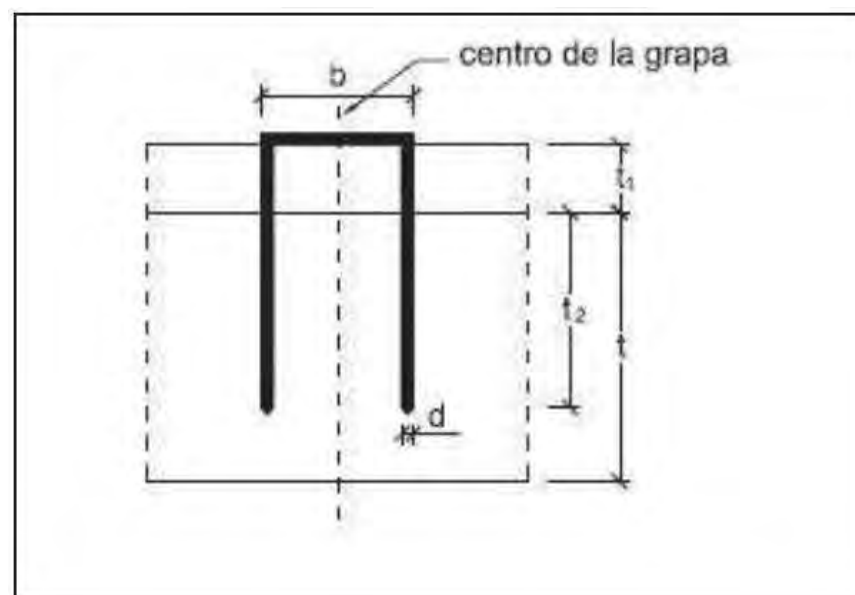
Se recomienda una penetración de los clavos, en cada pieza de madera, de entre 10 y 12 diámetros. Con menos penetración se pierde mucha eficacia, y con más no se consigue más capacidad de carga. Sólo se admitirá el uso de clavos de fuste liso en la testa de la pieza para el caso de elementos secundarios.

Si no se especifica de otra manera, los clavos oblicuos deberán introducirse como se indica en la siguiente figura:



### Grapas

Al menos existirán dos grapas por unión. Las dimensiones mínimas de las grapas se indican en la siguiente figura:



- Anchura  $b$  de la corona de la grapa,  $b > 6d$ ;
- La longitud mínima de la penetración en la pieza de la punta ( $t_2$ ) será de  $14d$ .

#### Pernos y tirafondos

Los agujeros para alojar pernos podrán tener un diámetro que no supere en 1 mm el del perno. Los agujeros en las placas de acero deben tener un diámetro no mayor de 2 mm o de  $0,1d$  (el que resulte mayor) que el diámetro del perno.

Bajo la cabeza y la tuerca de los pernos deberán colocarse arandelas con una longitud del lado (si son cuadradas) o un diámetro de al menos  $3d$  y un espesor de al menos  $0,3d$  (siendo  $d$  el diámetro del perno). Las arandelas deberán contactar en toda su superficie.

Los pernos y tirafondos se apretarán de forma que las piezas queden fuertemente en contacto, y deberán volverse a apretar si es necesario cuando la madera haya alcanzado la humedad de equilibrio higroscópico.

El diámetro mínimo de los pasadores será de 6 mm. La tolerancia del diámetro del pasador será de  $[-0, +0,1]$  mm, y los agujeros pretaladrados en las piezas de madera deberían tener un diámetro no superior al del pasador.

En tirafondos colocados con un diámetro de la caña menor que 6 mm no se requieren pretaladros.

Los tirafondos con diámetros superiores a 6 mm deberían introducirse en agujeros pretaladrados con las siguientes condiciones:

- el orificio de alojamiento de la caña tendrá el mismo diámetro que la caña y la misma profundidad que la longitud de la parte no roscada;

- el orificio de alojamiento de la cuerda (parte roscada) debe tener un diámetro de aproximadamente del 70 % del diámetro de la caña.

#### 2.5.7. TRATAMIENTO DE MADERA Y DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS

Con carácter general, tanto la madera maciza como la madera laminada encolada, los tableros de madera maciza y los tableros contrachapados deberán recibir, previamente a su instalación en la obra, un tratamiento biocida protector para una clase de uso 4, seleccionada de acuerdo con las normas UNE EN 351-1:2008 (Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores) y UNE EN 460:1995 (Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo).

La clase de uso 4 corresponde a madera que se encuentra al descubierto, en contacto directo con el suelo o con agua dulce y sometida a una humidificación frecuente, que supera frecuentemente el 20% en contenido de humedad.

Para esa clase de riesgo, la madera deberá tratarse mediante autoclave con un producto biocida que cumpla lo dispuesto en la norma UNE EN 351-1:2008 (Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores). El tratamiento para una clase de uso requerirá una penetración mínima P5 (maderas difícilmente impregnables) o P8 (maderas fácilmente impregnables) y una retención R4 para ambos casos.

Para la madera de la pasarela que no esté en contacto directo con el suelo se aceptará que esté tratada para una clase de uso 3 (madera al descubierto, sin contacto directo con el suelo y sometida a una humidificación frecuente, que supera frecuentemente el 20%). En este caso, bastará con que esté tratada con una penetración mínima P4 (maderas difícilmente impregnables) o P5 (maderas fácilmente impregnables) y una retención R3 para ambos casos. En ningún caso se admitirán tratamientos de protección superficial.

En el caso de la madera laminada encolada, los tableros de madera maciza y los tableros contrachapados, se pueden tratar previamente las piezas de madera antes de la fabricación del producto final o después de haberlo fabricado. En este último caso, se asegurará la compatibilidad entre el producto protector y el adhesivo utilizado para las chapas o láminas.

El producto biocida protector no contendrá arsénico. No se admitirá madera tratada con creosotas. Algunos protectores comúnmente utilizados son sales del tipo CCB y CFK.

La empresa responsable del tratamiento aportará un registro en el que se haga consta el nº de referencia del producto protector y fecha de envasado y/o caducidad, la fecha, hora, temperatura y humedad de la nave de fabricación en el momento de la aplicación, el método de aplicación, la retención (kg/m<sup>3</sup>) y el rendimiento real (superficie tratada / kg de producto protector usado).

### 2.5.8. CALCULO Y ANALISIS ESTRUCTURAL

El cálculo y análisis estructural relativo a los elementos de madera maciza y madera laminada encolada y a las uniones de estos elementos, así como el cálculo de los estados límite últimos y los estados límites de servicio, se realizará de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico-M: Seguridad estructural. Madera, del Código Técnico de Edificación, y las normas UNE EN 1995-1-1:2006 (Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Reglas generales y reglas para la edificación) y UNE ENV 1995- 2:1995 (Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Puentes).

Los cálculos estructurales se realizarán considerando una clase de servicio 3 (condiciones ambientales que conduzcan a un contenido de humedad de la madera superior al 20%) y los valores característicos de las clases resistentes asociadas a la madera maciza o a la madera laminada encolada utilizadas en la pasarela.

Al tratarse de una pasarela peatonal, no es necesaria la comprobación de la fatiga bajo el efecto del tráfico.

### 2.5.9. UNIONES

Para las uniones con elementos de fijación de tipo clavija (clavos, tirafondos, pernos, grapas, pasadores, etc.) se aplicará lo establecido en el presente pliego.

En las uniones tradicionales de cola de milano o ensambles de caja y espiga se dimensionará correctamente la espiga a las necesidades estructurales de la pasarela. Las uniones tradicionales también se denominan carpinteras o uniones por contacto, y transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados.

Las uniones serán embutidas; no presentarán salientes ni superficies hirientes.

Las uniones deberán realizarse con la madera seca, en equilibrio higroscópico con el ambiente de la obra. Si esto no es posible, se recomienda realizarlas con la madera a menos de un 20% de humedad y permitir una cierta holgura en los componentes de la unión.

Los posibles cambios de dimensiones de la pasarela, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión. En general, debido a los grandes cambios higrotérmicos que

pueden experimentarse en el entorno de la pasarela, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera ni deben usarse soluciones con placas de acero y pernos.

Todas las uniones exteriores expuestas al agua (lluvia, salpicaduras, etc.) se diseñarán para que se evite la retención del agua y ésta se evacue rápidamente.

### 2.5.10. RESISTENCIA AL FUEGO

Las dimensiones y secciones de la madera estructural cumplirán lo expuesto en el Documento Básico-SI: Seguridad en caso de Incendio, del Código Técnico de la Edificación, y en la norma UNE ENV 1995-1-2:1999 (Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Proyecto de estructuras sometidas al fuego), de manera que se asegure una estabilidad al fuego mínima de 30 minutos. Cumpliéndose la anterior condición y teniendo en cuenta que la pasarela es una estructura al exterior con una carga de fuego mínima, no será preciso que la madera tenga ningún tratamiento ignífugo.

El punto más débil de una pasarela de madera frente al fuego son los herrajes utilizados en las uniones. Al tratarse de piezas metálicas, tienen una elevada conducción calorífica y pierden rápidamente sus propiedades mecánicas, lo cual facilita la penetración del fuego en la madera estructural de la pasarela. En el caso de que la pasarela incorpore herrajes, para aumentar su resistencia al fuego se recomienda incrementar las separaciones de los elementos de fijación a los bordes y testas de las piezas, sobredimensionar los herrajes y ocultarlos o protegerlos con madera u otros materiales.

### 2.5.11. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO EN OBRA Y MONTAJE

Durante el almacenamiento en obra, las piezas de madera maciza, de madera laminada encolada y de tableros deberán protegerse de las inclemencias atmosféricas y especialmente de la lluvia y el viento; deberán disponerse siempre en espacios cubiertos, o bien deberán protegerse con láminas de plástico.

El transporte se realizará protegiendo las piezas mediante toldos, estando estas debidamente inmovilizadas.

Las piezas se dispondrán de la manera más adecuada a las tensiones que soportará en su posición definitiva evitando tensiones diferentes a las hipótesis de carga para las que han sido calculadas. Se vigilará la presencia de deformaciones o roturas rechazándose aquellas piezas que se aprecien roturas o deformaciones remanentes de más del 2% en dirección de la deformación.

Para el izado, levantamiento o manipulación en general, se dispondrán al menos de dos puntos (en los tercios) de amarre cuando se trabaje con esfuerzos paralelos a la dimensión mayor de la sección y de tres puntos (en los

cuartos) cuando se trabaje en la dirección paralela a la dimensión menor de la sección, vigilando que no se producen deformaciones superiores al 5%, aumentando el número de puntos de amarre si fuese necesario.

Las tuercas se apretarán firmemente con una vuelta de contacto. Una vez completado totalmente el montaje de la estructura y comprobado que la madera se encuentra en equilibrio higroscópico con el ambiente de la obra, se repararán todas las uniones, reapretando si fuese necesario.

Si por necesidades de montaje, en piezas barnizadas se produjeran cortes o repasos que supongan alguna eliminación de la superficie tratada con el barniz, deberá aplicarse de nuevo dicho barniz en la zona afectada.

### 2.5.12. IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

- Con carácter general:
  - Nombre y dirección de la empresa suministradora;
  - Nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
  - Fecha del suministro;
  - Cantidad suministrada;
  - Certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.
- Con carácter específico:
  - Madera aserrada:
    - Especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante localidad, con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
    - Dimensiones nominales;
    - Contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
  - Elemento estructural de madera laminada encolada:
    - Tipo de elemento estructural y clase resistente de la madera laminada encolada empleada;
    - Dimensiones nominales;
    - Marcado según UNE EN 386:2002.
  - Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

- Certificado del tratamiento en el que debe figurar:
  - La identificación del aplicador;
  - La especie de madera tratada;
  - El protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
  - El método de aplicación empleado;
  - La categoría de riesgo que cubre;
  - La fecha del tratamiento;
  - Precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
  - Informaciones complementarias, en su caso.
- Elementos mecánicos de fijación:
  - Tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
  - Dimensiones nominales;
  - Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

### 2.5.13. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

A la llegada de los materiales a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- Con carácter general:
  - aspecto y estado general del suministro;
  - que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- Con carácter específico:
  - Se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen.
- Madera aserrada:
  - Especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado, como AIDIMA;
  - Clase resistente: se puede averiguar en un laboratorio especializado; o bien in situ visualmente (siguiendo las directrices de los puntos 1.2 y 1.3 del pliego) o mediante técnicas no destructivas (como Xylotest o Grindosonic).

- Tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE-EN 336:2003 (Madera estructural. Dimensiones y tolerancias) para maderas de coníferas.
- Contenido de humedad: debe ser D 20% según la norma UNE EN 13183- 1:2003 ERRATUM (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa), UNE- EN 13183-2:2003 ERRATUM: (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica) o UNE-EN 13183-3:2006 (Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 3: Estimación por el método capacitivo).
- Elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase resistente: se puede averiguar en un laboratorio especializado; o bien in situ visualmente (siguiendo las directrices de los puntos 1.2 y 1.3 del pliego) o mediante técnicas no destructivas (como Xylotest o Grindosonic).
  - Tolerancias en las dimensiones: Según la norma UNE EN 390:1995.
- Madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores:
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- Elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto para las resistencias mecánicas como para la durabilidad, será condición suficiente para la no aceptación del producto y, en su caso, de la partida.

## 2.6. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones indicadas anteriormente citadas, el Contratista se atenderá a lo que ordene por escrito el Ingeniero Director de las Obras para el cumplimiento de los preceptuados.

## 2.7. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será ayudado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un encargado general con categoría al menos de Auxiliar Técnico, además del restante personal auxiliar. Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará tres Vigilantes de Obra en las personas que le proponga nominalmente el Director, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones de la Dirección hasta la recepción de las obras.

## 3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 3.1. CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de a la normativa técnica, las obras estarán sometidas a la Ordenanza General del Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Ministerio de Trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre).

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista podrá elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convengan, siempre y cuando cumpla el Programa de Trabajos aprobado, siendo a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

En cualquier caso, en la valoración de los precios del Proyecto se han tenido en cuenta la previsión de las paradas necesarias, bien por temporales, o bien por interrupción de los trabajos en temporada de baños, por lo que el Contratista no podrá reclamar ningún adicional por este concepto.

### 3.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 237 de la LCSP y en el P.C.A.G.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de los puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas UTM de los vértices establecidos, y la cota 0,00 elegida.

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 este Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota 0,00 elegida.

El Contratista será el responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Sin 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 a 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 ordo del sol, así como en todas las boyas cuyo tamaños y situaciones pueden presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo un daño que pudiera resultar de su negligencia o falla en este aspecto. Cuando el trabajo haya que prolongarse durante la noche, el Contratista mantendrá desde la puesta de 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 presentar un obstáculo a los navegantes, para que estas autoridades indiquen las señalizaciones a colocar y den los correspondientes avisos a los navegantes.

### 3.3. ACCESOS A LAS OBRAS

Las obras de accesos, incluidos caminos, sendas, obras de fábrica y otros, a las obras y a los distintos tajos, que tengan que construirse o ampliarse serán ejecutados y retirados por cuenta y riesgo del Contratista.

La conservación de estos accesos, así como la de los ya existentes y puestos a disposición del Contratista será, durante la ejecución de las obras, por cuenta y riesgo del Contratista.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obras rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del 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.

### 3.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los proyectos de las obras auxiliares, instalaciones, medios y servicios generales que se propone emplear para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Una vez aprobados, el Contratista los ejecutará y conservará por su cuenta y riesgo hasta la finalización de los trabajos.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista facilitará a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de aquella, con 25 m2 como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción de las obras, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuestos.

Al terminar la obra, el contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio de la Dirección de Obra.

### 3.5. COMIENZO DEL PLAZO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127, 128 y 129 del R.G.C y el P.C.A.G.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, y sin reservas por parte del Contratista, el plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

En el caso contrario, el plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer en el programa de trabajo el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los treinta días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa del trabajo presentado, la introducción de modificaciones al mismo o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

Terminadas las obras y antes de su recepción final se comprobará el perfil de la playa, estando obligado el Contratista a recargarlo con grava hasta alcanzar las cotas previstas en el proyecto o superiores.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

### 3.6. 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.

### 3.7. CONTROL Y MINIMIZACIÓN DE CONTAMINANTES

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.

En caso de que se estime necesario, 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 cerrará el recinto de las obras mediante una barrera antiturbidez, constituida por una barrera de contención sobre la que se monta una cortina 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.

### 3.8. 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.

### 3.9. 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.

### 3.10. 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.



### 3.11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

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.

### 3.12. 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.

### 3.13. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

Sin perjuicio de cuánto se dispone en dichas Cláusulas, la facultad de la Dirección 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.

### 3.14. 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.

### 3.15. MODIFICACIONES DE OBRA

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.

### 3.16. 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.

### 3.17. EQUIPOS DE TRANSPORTE Y RELLENO

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 deberá comunicar a la Dirección de Obra los equipos que se propone aportar. Esta comunicación se hará con tiempo suficiente para que puedan ser inspeccionados, si se considerase conveniente, por la Dirección de Obra. La aprobación de la Dirección de Obra no prejuzga ninguna responsabilidad de ésta sobre el comportamiento o idoneidad de los equipos, que será siempre responsabilidad del Contratista.

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 deberá tener cubiertos los riesgos obligatorios mediante una póliza de seguro, que deberá obligatoriamente exhibir a petición de la Dirección de Obra.

### 3.18. 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.

### 3.19. OBRAS MARÍTIMAS. ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

Consiste en la aportación de arena para la regeneración de playas La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Dragado de la arena en las zonas definidas en los planos.
- Transporte hasta el lugar de vertido.
- Vertido a través de tubería flotante.
- Extendido y perfilado de la arena.

Se empleará una draga de succión en marcha y una vez llena la cántara el material será vertido en la playa a través de una tubería flotante.

La fuente de suministro de la arena se ha especificado en el Anejo nº 18 del Documento nº 1 de este proyecto.

Si por razones de calidad de material, (color, características granulométricas, porcentaje de finos, etc...) el Director de Obra no considerara el material 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.

Para la determinación de los perfiles se ha empleado un perfil de equilibrio, que se justifica en los Anejos nº 9 y nº 11. del Documento nº 1 del proyecto. 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 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.

Las arenas se transportarán y se verterán en el lugar especificado en los planos y 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.

### 3.20. ELEMENTOS DE MADERA TRATADA

Todos los elementos proyectados en madera se adaptarán a la "clase de riesgo 4" y un tratamiento en profundidad.

Todas las unidades de obra mencionadas anteriormente se medirán y abonarán en función del precio correspondiente al precio del cuadro de precios número uno (1).

Todas las unidades de obra llevan incluidos todos los medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

### 3.21. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS

#### ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La plantación se realizará dentro de la época de reposo vegetativo, en el que la savia está parada, siendo preciso proporcionar agua abundante al árbol en el momento de la misma y hasta que se haya asegurado el arraigo.

No se plantará nunca en suelo helado o excesivamente mojado, ni en condiciones climáticas muy desfavorables.

#### APERTURA Y RELLENO DE HOYOS Y ZANJAS DE PLANTACIÓN

La abertura de hoyos y zanjas de plantación se hace excavando el terreno en un volumen proporcional a las exigencias de la plantación a realizar.

La excavación pone al descubierto los diversos horizontes del suelo y subsuelo. Las diferentes propiedades de los materiales que forman estos horizontes en relación con la futura plantación aconsejan considerarlos individualmente y tratarlos por separado.

Para el relleno de los agujeros de plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación (en general).
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación.
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no.
- Tierra fértil, abonada o no.

Antes de la excavación definitiva se considerarán las características del subsuelo (pedregosidad, materiales de construcción, etc.) y las redes de las conducciones con vista a un posible replanteo.

Los hoyos y las zanjas para la plantación definitiva se abrirán con la máxima antelación para favorecer la meteorización del suelo. En caso de tierras no arenosas, las paredes y el fondo de los hoyos y zanjas se desprenderán para favorecer la acción de los agentes atmosféricos.

La excavación se puede hacer manualmente (con pico, pala y con pala repicadora) o bien con medios mecánicos (retroexcavadora, transplantadora, perforadora, compresor y zanjadora).

El relleno de los hoyos y las zanjas de plantación se hace tras ubicar las plantas, debiendo prestar atención a la calidad de los diferentes materiales de relleno en relación con el futuro desarrollo radicular.

En esta operación se diferenciarán las siguientes posibilidades:

- Si el material es homogéneo y adecuado al desarrollo radicular, es posible el uso directo.
- Si el material es homogéneo y medianamente adecuado al desarrollo radicular, se mezclará con tierra fértil o similares y se debe abonar.
- Si el material es homogéneo e inadecuado al desarrollo radicular, se sustituirá con tierra fértil. La tierra excavada se llevará al vertedero.

Las dimensiones mínimas de los hoyos de plantación para árboles serán 2 veces el diámetro de las raíces o pan de tierra en sentido horizontal, y 1,5 su profundidad en sentido vertical.

#### PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Se trabajará el suelo como mínimo a 90 cm. de profundidad.

La capa de suelo fértil tendrá 60 cm. de profundidad mínima una vez compactado.

El relleno del hoyo se hará en sucesivas capas de menos de 30 cm., compactándolas con medios manuales y asegurando el contacto entre las raíces y la tierra. Se evitarán las bolsas de aire provocadas por una mala compactación.

#### PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EN CONTENEDOR

La plantación en contenedor se usará en el caso de especies de hoja persistente y especies de hoja caduca para plantar en cualquier época del año, o en caso de aquellas otras especies que presenten dificultad para el enraizamiento.

Se sacará el árbol del recipiente en el mismo momento de la plantación, y nunca podrán quedar restos dentro del hoyo de plantación

En el fondo del agujero se colocará una capa de tierra fértil abonada hasta el nivel de plantación oportuno. La planta se colocará aplomada y en la posición prevista procurando que quede bien asentada y en una posición estable.

#### PLANTACIÓN DE ARBUSTOS

Se trabajará el suelo como mínimo a 60 cm. de profundidad.

La capa de suelo fértil tendrá 40 cm. de profundidad mínima una vez compactado.

El hoyo de plantación será, como mínimo, 15 cm. más ancho que la anchura de las raíces. Una vez el arbusto se ha depositado en el hoyo se procederá a rellenarlo con tierra fértil abonada con un espesor mínimo de 40 cms. Seguidamente se compactará con medios naturales (pisado), se acabará de rellenar el resto del hoyo y se volverá a compactar manualmente.

#### RIEGO

Siempre se regará después de la plantación y hasta llegar a la capacidad de campo.

Por regla general, y dependiendo de la época y lugar de plantación (por ejemplo, textura arenosa o arcillosa) se suministrarán las siguientes cantidades de agua:

- Árboles: 20-50 L
- Arbustos de más de 200 cm. de altura 20-50 L
- Arbustos de 40-200 cm. de altura 5-15 L
- Arbustos de 40 cm. de altura, como máximo 1-3 L

La medición y abono de las plantaciones se hará por unidades realmente colocadas incluyendo el suministro, apertura de hoyo, plantación con abonado y aporte de tierra vegetal y los riegos necesarios que garanticen una supervivencia mínima de 1 año.

Los árboles que hayan muerto durante este periodo, se plantarán nuevamente de la misma forma que se hizo en un principio y la especie respuesta será de características idénticas a la suprimida.

Todas las unidades de obra llevan incluidos todos los medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

## 4. EQUIPO Y MAQUINARIA

### 4.1. MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA

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 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 del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria, aun cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido en el programa de trabajos. Asimismo, designará las personas que asuman, por su parte, la dirección de los trabajos que, necesariamente, deberán residir en las proximidades de las obras y tener facultades para resolver cuantas cuestiones dependan de la Dirección de Obra, debiendo siempre dar cuenta a ésta para poder ausentarse de la zona de obras.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra, que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a la obra sin obligación de responder de ningún daño que al Contratista pudiese causar el ejercicio de aquella facultad. A pesar de ello, el Contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la 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.

## 5. MEDICIÓN Y ABONO

### 5.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, su superficie, por metro lineal, por kilogramo. Tonelada o 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 ahorro.

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 lo contrario 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.

## 5.2. SISTEMA DE MEDICION 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.

## 5.3. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra, que 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 el P.C.A.G. A su ejecución deberá proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

## 5.4. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta se 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 al P.C.A.G.

## 5.5. 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).

## 5.6. OBRAS EN EXCESO

Cuando parte de las obras ejecutadas 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.

## 5.7. 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.

## 5.8. TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.

## 5.9. 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.

## 5.10. 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 el P.C.A.G.

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 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 Obras y por la Contrata, siendo de cuenta 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.

## 5.11. 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 la maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

## 5.12. 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 número uno (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.

## 5.13. 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 número uno (1).

## 5.14. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental basado en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) incluido en el presente proyecto y que también recoja, si procede, las consideraciones adicionales incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental finalmente formulada.

Se medirá y abonará de acuerdo al Cuadro de Precios número uno (1).

## 5.15. OBRAS MARÍTIMAS. ARENA DE APORTACIÓN PARA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

Se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados.

La medición de los m3 realmente ejecutados se realizará a través del cálculo del material transportado en cada viaje de la draga y vertido en la playa. Para ello el contratista deberá facilitar obligatoriamente los planos de la embarcación y cuanta información sea necesaria para que el representante de la Propiedad pueda estimar de la forma más fiel posible el volumen de sedimento realmente transportado (incremento del desplazamiento de la embarcación antes del inicio de cada operación de dragado y después, etc.).

Si la obra se realiza con transporte en cántaras de la propia draga o en gánguiles, tanto sea para vertido por fondo como para posterior impulsión a tierra, la medición de los m3 realmente ejecutados se medirá por el volumen transportado y vertido, siguiendo el siguiente procedimiento:

El Contratista suministrará los planos de construcción de las cántaras de transporte de los productos sea de la propia draga o de los gánguiles que se utilicen y, en base a ellos, la superficie de la sección tipo, o de varias secciones si fuera necesario y se determinará contradictoriamente su volumen desde el fondo para cada centímetro de altura sobre el fondo de los mismos, deduciendo los volúmenes de posibles conductos, túneles u otros elementos situados dentro de las misma, hasta el nivel de los rebosaderos de las cántaras.

Realizada la carga de los mismos, se determinará el volumen de llenado, a base de dibujar un número de perfiles normales al eje del barco tomando una serie de puntos de la superficie del material decantado, midiendo su cota respecto al nivel del borde de la cántara u otro elemento adecuado previamente determinado y aceptado contradictoriamente.

La superficie se determinará mediante jalones graduados que lleven en su extremo un círculo de 25 cm d diámetro y peso de 3 kg apoyando sobre el material contenido en la cántara. El número de perfiles y de puntos de cada perfil se fijarán previa y contradictoriamente por la Administración y Contrata.

El volumen total contenido en la cántara se obtendrá multiplicando la distancia entre dos perfiles consecutivos por la semisuma de la superficie correspondiente a cada uno de ellos.

Siguiendo el mismo procedimiento, una vez terminada la impulsión a tierra, se medirá y calculará el volumen residual en la cántara.

La diferencia entre el volumen contenido en cántara antes y después de la impulsión determinará el volumen realmente vertido, que será el volumen abonable, al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1. Los precios comprenden:

- Operación de movilización y desmovilización de la draga, tasas portuarias, costes de inspección, y todos los costes que comporte la disponibilidad de la draga, maquinaria auxiliar, instalaciones y equipos en el lugar de la obra, cuantas veces sean necesarias hasta la total consecución de la obra.
- Las operaciones de dragado, transporte en draga hasta la zona de obra y vertido de la arena a través de tubería en el lugar indicado por la Dirección de Obra, incluido el posicionamiento y los distintos traslados necesarios de la tubería. También incluye las operaciones auxiliares de preparación, accesos, mantenimiento, balizamiento, señalización marítima, seguridad y limpieza, así como 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.

- La operación de extendido y reperfilado de la arena de playa.
- Se considera incluido en el precio todos los gastos y las operaciones necesarias para llevar a cabo correctamente la unidad, tanto las ya descritas como otras adicionales, como la toma de datos y replanteos anterior y posterior al vertido, los permisos y autorizaciones necesarios para la obtención de los materiales de aportación, así como su vertido en la obra, o cualquier otro que pudiera existir.
- Cambios y/o desplazamientos de tubería de impulsión de arena, incluso medios auxiliares marítimos y terrestres, cuantas veces sean necesarias.
- Parte proporcional de seguros.
- Tiempo de inactividad de a draga, maquinaria, equipos auxiliares y personal, imputables al contratista, o por condiciones meteorológicas, afecciones medioambientales imprevistas y/o cambios de tubería o equipos.

De cada cántara cargada de productos de dragado y transportada al punto de vertido, se levantará un parte firmado por los representantes de la Administración y Contrata, donde aparezcan los perfiles de llenado, así como la deducción del volumen ejecutado.

Asimismo, el representante de la Propiedad rellenará diariamente una "hojas vertido de arena", en las que se recopilarán los datos de las cantidades vertidas y el lugar donde se hayan colocado. Estas hojas llevarán la conformidad del representante del contratista, se llenarán por duplicado y una de ellas le será enviada al Ingeniero Director de las Obras.

La Propiedad y el Contratista llevarán por separado libros con las mismas casillas que las "hojas de vertido", siendo estas hojas las únicas que reconocerá la Propiedad en caso de desacuerdo con el Contratista. Este viene obligado a comunicar semanalmente a la Propiedad 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.

Adicionalmente, la Dirección de Obra contrastará la medición de los m3 realmente vertidos y estabilizados en la playa mediante la comparación de levantamientos topográficos y batimétricos antes del inicio de los vertidos y tras la finalización de los mismos. Asimismo, podrá contrastar los m3 realmente extraídos mediante la comparación de levantamientos batimétricos antes del inicio de los trabajos de dragado y tras la finalización de los mismos.

Además de lo anterior, el Contratista tendrá que verter las arenas en los lugares previstos en los planos de acuerdo con lo especificado en el artículo correspondiente de este pliego. Para evitar continuas comprobaciones de que el material aportado ha sido colocado en los lugares previstos y con los espesores adecuado, la Dirección podrá abonar a buena cuenta, en certificaciones mensuales, el 90% de los volúmenes medios en cántara, haciéndose balance siempre que, a petición del Contratista y a su costa, se reconozca el terreno y se compruebe la adecuada colocación del material de aportación. En caso contrario, el Contratista estará obligado a completar aquellas zonas donde existe déficit de material. No se aceptará una desviación total en la obra superior al 10% referida al mayor de los siguientes volúmenes: el volumen de proyecto o el determinado según lo previsto en el replanteo de la obra.

En aquellas zonas en las que se detecte un déficit superior al 10% de lo previsto, tendrá que ser alimentada nuevamente hasta alcanzar el volumen parcial contratado.

No se abonará la diferencia entre volúmenes vertidos que excedan en más de un 5% el incluido en las mediciones. Asimismo, en el caso que los volúmenes vertidos sean inferiores en más de un 5% el incluido en las mediciones el Contratista deberá proceder a completar la partida de obra.

El Director de Obra podrá encargar ensayos granulométricos para determinar el valor de “dap” que se ajusten a la realidad del material aportado, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

En cualquier caso, el Contratista no tiene derecho a reclamar cantidad alguna por la paralización de los equipos si se ordena por la Administración a causa de las diferencias en los resultados de las mediciones.

Si durante la ejecución de los vertidos el Director de Obra considerase por razones técnicas relativas a la granulometría de la arena, color o rendimiento, que debe modificarse la zona de extracción, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en la medición y abono de las arenas ni en ningún otro concepto.

No serán de abono las arenas que no tengan las características especificadas en el capítulo 2 de este pliego, debiendo el contratista retirarlas a su cargo.

## 6. PRUEBAS Y ENSAYOS

### 6.1. 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 alcanza un mejor control de la obra proyectada.

### 6.2. 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 el P.C.A.G.

### 6.3. CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Para el control de los efectos ambientales de la obra se procederá a la realización, de acuerdo con el Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto, así como con las indicaciones que a tal efecto indique la Dirección Facultativa.

En el presupuesto del proyecto se ha incluido un capítulo con el importe correspondiente a las actividades de control y vigilancia ambiental. 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.

### 6.4. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 no es suficiente, determinar las causas y desarrollar medidas complementarias.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto.

Ya que los impactos previstos tienen lugar únicamente en la fase de ejecución de las obras, será esta 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. Los indicadores propuestos son los siguientes:

#### Prospección terrestre y submarina

Antes del inicio de las obras se realizará una prospección terrestre para la identificación, en su caso, de especies vulnerables, y una prospección submarinista del ámbito de actuación, con el objeto de corroborar la no existencia de especies protegidas, tal y como se desprende del estudio y análisis de la cartografía bionómica.

Los trabajos de seguimiento de las comunidades terrestres consistirán en realizar un muestreo inicial previo al inicio de las obras y un seguimiento con periodicidad trimestral durante la ejecución de las obras. Los trabajos de seguimiento de las comunidades marinas consistirán en realizar un muestreo inicial previsto al inicio de las obras.

#### Calidad de las aguas

Se determinará, antes del inicio de las obras, la calidad de las aguas mediante la determinación de los sólidos de suspensión y el oxígeno disuelto.

#### Control de la turbidez del agua

Se realizarán determinaciones de la turbidez del agua mediante el disco de Secchi.

#### Presencia de polvo

Se realizará una inspección visual de los niveles de polvo en distintos puntos de la obra, especialmente en las zonas de acopio y los puntos donde se estén realizando demoliciones y movimientos de tierra.

En caso de que se detecten niveles de polvo elevado, se intensificará el regado de las zonas polvorientas y se aplicarán las medidas correctoras previstas.

#### Reglaje de los motores

Se realizará un control mensual del reglaje de los motores y de los elementos silenciadores de la maquinaria. Se facilitará al Director de Obra un informe con los resultados de dicho control.

#### Gestión de aceites usados

Se realizará una comprobación mensual de la documentación generada en la gestión de estos residuos.

#### Presencia de residuos no gestionados adecuadamente

Se realizará una inspección mensual de la obra para comprobar la inexistencia de vertidos incontrolados de residuos tales como lechadas de cemento, aceite o carburantes. En el caso de detectarse, serán retirados y gestionados de acuerdo con la normativa vigente, incluyendo los suelos contaminados.

## 7. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El representante de la Administración ante el Contratista será el Ingeniero Director de las Obras, adscrito a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, designado al efecto, que se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichas obras.

### 7.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir las condiciones técnicas que este Pliego deja a su decisión.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- 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 respuestas correspondientes.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados

por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual, el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción de la obra y en la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal funcionamiento de las funciones a éste encomendadas.

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto




Fdo.: Ozgur Unay Unay

Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

## 8. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

### 8.1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

La recepción y liquidación de la obra se realizará de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público.

## 9. CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

### 9.1. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la recepción, a menos que no figure otra cosa en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 9.2. PLAZO DE CONSERVACIÓN DURANTE PERÍODO DE GARANTÍA

Serán de cuenta del contratista los gastos de conservación de las obras durante el periodo 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.

## DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

**ÍNDICE:**

1. MEDICIONES.....1

2. CUADROS DE PRECIOS .....3

    2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1.....3

    2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....6

    2.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....9

3. PRESUPUESTOS .....14

    3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES .....14

    3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....18

    3.3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN .....19

## 1. MEDICIONES

### MEDICIONES GENERALES

CAPITULO 1: REGENERACIÓN DE LA PLAYA			
Código	Ud	Descripción	Total

C01.01	m3	Dragado, transporte, bombeo, extendido y reperfilado de arena	475.000,00
--------	----	---	------------

Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banco de Arenas de Cullera), incluso refinado de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.

CAPITULO 2: REGENERACIÓN DUNAR			
Código	Ud	Descripción	Total

C02.01	m3	Modelado de dunas	21.339,84
--------	----	-------------------	-----------

Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.

C02.02	m	Vallado blando	4.384,17
--------	---	----------------	----------

Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánico, y unidos con cuerda ne nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.

C02.03	m2	Plantación de vegetación dunar	25.642,93
--------	----	--------------------------------	-----------

Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta vivaz y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m2 según PPTP.

C02.04	m	Bardisa o pantalla vegetal	13.868,14
--------	---	----------------------------	-----------

Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbre de a menos 140 cm de altura, cerrado al 50%, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbre se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena y la distancia entre postes de caña será de 5 m.

CAPITULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES			
Código	Ud	Descripción	Total

C03.01	Ud	Plan de Vigilancia Ambiental, según Estudio de Impacto Ambiental	1,00
--------	----	--	------

Importe para el control ambiental de las obras, según Plan de Seguimiento y Vigilancia.

C03.02	m	Barrera antiturbidez	300,00
--------	---	----------------------	--------

Suministro, colocación, y retirada una vez concluida la obra, de lámina antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido, colocada por tramos. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).

C03.03	Ud	Traslado de barrera antiturbidez	12,00
--------	----	----------------------------------	-------

Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios. Incluidos todos los trabajos, mantenimiento de la barrera en su sitio durante los trabajos en el tramo, y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).

CAPITULO 4 BALIZAMIENTO TERRESTRE			
Código	Ud	Descripción	Total

C04.01	Ud	Señalización de riesgo	10,00
--------	----	------------------------	-------

Placa de señalización-información "PELIGRO, PLAYA EN REGENERACIÓN. POSIBLES FONDOS MARINOS IRREGULARES Y CORRIENTES" serigrafiado en PVC, de 150x90 cm, fijada mecánicamente, colocada una vez finalizado el vertido de material. Incluido desmontaje, colocación y traslado según avance de la zona de la obra. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (seguros, personal, colocación, desmontaje, etc)

CAPITULO 5 BALIZAMIENTO MARÍTIMO			
Código	Ud	Descripción	Total

C05.01	Ud	Baliza flotante con boya de 600 mm	1,00
--------	----	------------------------------------	------

Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)

C05.02	Ud Baliza flotante con boya de 400 mm	3,00
	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
C05.03	Ud Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 600 mm	7,00
	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
C05.04	Ud Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 400 mm	21,00
	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	

CAPITULO 6: GESTIÓN DE RESIDUOS			
Código	Ud	Descripción	Total
C06.01	Ud	Gestión de Residuos según Anejo 22 "Gestión de residuos"	1,00
		Importe correspondiente al Estudio de Gestión de Residuos	

CAPITULO 7: SEGURIDAD Y SALUD			
Código	Ud	Descripción	Total
C07.01	Ud	Seguridad y Salud, según Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 21)	1,00
		Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud	

## 2. CUADROS DE PRECIOS

### 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	C01.01	m3	Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banco de Arenas de Cullera), incluso refino de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.		11,67
				ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0002	C02.01	m3	Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.		1,62
				UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0003	C02.02	m	Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánico, y unidos con cuerda de nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.		14,62
				CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0004	C02.03	m2	Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta viva y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m2 según PPTP.		6,67
				SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

17 noviembre 2020

1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0005	C02.04	m	Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbre de al menos 140 cm de altura, cerrado al 50 %, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbre se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena, y la distancia entre postes de caña será de 5 m.		10,67
				DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0006	C03.01	UD.	Importe para el control ambiental de las obras, según Plan de Seguimiento y Vigilancia.		125.616,60
				CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0007	C03.02	m	Suministro, colocación, y retirada una vez concluida la obra, de lámina antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido, colocada por tramos. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).		70,56
				SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0008	C03.03	UD.	Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios. Incluidos todos los trabajos, mantenimiento de la barrera en su sitio durante los trabajos en el tramo, y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).		576,74
				CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0009	C04.01	UD.	Placa de señalización-información "PELIGRO, PLAYA EN REGENERACIÓN. POSIBLES FONDOS MARINOS IRREGULARES Y CORRIENTES" serigrafiado en PVC, de 150x90 cm, fijada mecánicamente, colocada una vez finalizado el vertido de material. Incluido desmontaje, colocación y traslado según avance de la zona de la obra. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (seguros, personal, colocación, desmontaje, etc)		44,57
				CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

17 noviembre 2020

2

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	C05.01	Ud	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)		1.335,65
				MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0011	C05.02	Ud	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)		120,70
				CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0012	C05.03	Ud	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)		681,15
				SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0013	C05.04	Ud	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)		340,56
				TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

17 noviembre 2020

3

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	C06.01.01	m3	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		4,98
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0015	C06.01.02	m3	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		9,04
				NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0016	C06.01.03	mes	Coste del alquiler de contenedor de 4 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		64,68
				SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0017	C06.01.04	m3	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t, de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		36,89
				TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0018	C07.01	Ud	Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud		62.070,12
				SESENTA Y DOS MIL SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

17 noviembre 2020

4



Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

## 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

### CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE								
0001	C01.01	m³	Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banco de Arenas de Cullera), incluso refino de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,01</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>4,89</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>5,97</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>11,87</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	1,01	Maquinaria.....	4,89	Resto de obra y materiales.....	5,97	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,87</b>
Mano de obra.....	1,01											
Maquinaria.....	4,89											
Resto de obra y materiales.....	5,97											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,87</b>											
0002	C02.01	m³	Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.	<table border="0"> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>1,50</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>0,12</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>1,62</b></td></tr> </table>	Maquinaria.....	1,50	Resto de obra y materiales.....	0,12	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,62</b>		
Maquinaria.....	1,50											
Resto de obra y materiales.....	0,12											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,62</b>											
0003	C02.02	m	Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánico, y unidos con cuerda de nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>2,98</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>11,64</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>14,62</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	2,98	Resto de obra y materiales.....	11,64	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,62</b>		
Mano de obra.....	2,98											
Resto de obra y materiales.....	11,64											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,62</b>											
0004	C02.03	m²	Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta vivaz y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m² según PPTP.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>0,61</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>6,26</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>6,87</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	0,61	Resto de obra y materiales.....	6,26	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,87</b>		
Mano de obra.....	0,61											
Resto de obra y materiales.....	6,26											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,87</b>											

17 noviembre 2020

1

### CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE								
0005	C02.04	m	Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbre de al menos 140 cm de altura, cerrado al 50 %, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbre se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena, y la distancia entre postes de caña será de 5 m.	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>4,21</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>6,46</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>10,67</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	4,21	Resto de obra y materiales.....	6,46	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,67</b>		
Mano de obra.....	4,21											
Resto de obra y materiales.....	6,46											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,67</b>											
0006	C03.01	Ud	Importe para el control ambiental de las obras, según Plan de Seguimiento y Vigilancia.	<table border="0"> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>125.616,00</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>125.616,00</b></td></tr> </table>	Resto de obra y materiales.....	125.616,00	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125.616,00</b>				
Resto de obra y materiales.....	125.616,00											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125.616,00</b>											
0007	C03.02	m	Suministro, colocación, y retirada una vez concluida la obra, de lámina antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido, colocada por tramos. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,07</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>0,63</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>77,88</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>79,58</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	1,07	Maquinaria.....	0,63	Resto de obra y materiales.....	77,88	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,58</b>
Mano de obra.....	1,07											
Maquinaria.....	0,63											
Resto de obra y materiales.....	77,88											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,58</b>											
0008	C03.03	Ud	Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios. Incluidos todos los trabajos, mantenimiento de la barrera en su sitio durante los trabajos en el tramo, y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).	<table border="0"> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>442,03</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>93,84</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>42,87</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>578,74</b></td></tr> </table>	Mano de obra.....	442,03	Maquinaria.....	93,84	Resto de obra y materiales.....	42,87	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>578,74</b>
Mano de obra.....	442,03											
Maquinaria.....	93,84											
Resto de obra y materiales.....	42,87											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>578,74</b>											
0009	C04.01	Ud	Placa de señalización-información "PELIGRO, PLAYA EN REGENERACIÓN. POSIBLES FONDOS MARINOS IRREGULARES Y CORRIENTES" serigrafado en PVC, de 150x90 cm, fijada mecánicamente, colocada una vez finalizado el vertido de material. Incluido desmontaje, colocación y traslado según avance de la zona de la obra. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (seguros, personal, colocación, desmontaje, etc)	<table border="0"> <tr><td>Resto de obra y materiales.....</td><td>44,57</td></tr> <tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>44,57</b></td></tr> </table>	Resto de obra y materiales.....	44,57	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,57</b>				
Resto de obra y materiales.....	44,57											
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,57</b>											

17 noviembre 2020

2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0010	C05.01	Ud	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletos rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
			Mano de obra.....	6,67
			Resto de obra y materiales.....	1.328,98
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.335,65</b>
0011	C05.02	Ud	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
			Mano de obra.....	7,42
			Resto de obra y materiales.....	113,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120,70</b>
0012	C05.03	Ud	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
			Mano de obra.....	511,83
			Maquinaria.....	118,86
			Resto de obra y materiales.....	50,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>681,15</b>
0012	C05.04	Ud	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)	
			Mano de obra.....	255,60

17 noviembre 2020

3

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Maquinaria.....	59,74
			Resto de obra y materiales.....	25,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>340,56</b>
0014	C06.01.01	m3	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
			Maquinaria.....	2,63
			Resto de obra y materiales.....	2,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,98</b>
0015	C06.01.02	m3	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
			Mano de obra.....	1,48
			Maquinaria.....	2,64
			Resto de obra y materiales.....	4,92
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,04</b>
0016	C06.01.03	mes	Coste del alquiler de contenedor de 4 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
			Resto de obra y materiales.....	64,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>64,68</b>
0017	C06.01.04	m3	Carga y transporte de residuos peligrosos-RP- a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t, de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
			Maquinaria.....	9,15
			Resto de obra y materiales.....	27,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,89</b>
0018	C07.01	Ud	Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	62.070,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>62.070,12</b>

17 noviembre 2020

4

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

2.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01</b>	<b>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</b>				
<b>001.01</b>	<b>Dragado, transporte, bombeo, extendido y reperfilado de arena</b>	<b>m3</b>			
	Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banco de Arenas de Cullera), incluso refino de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.				
MO008	3 Turnos de operarios especializados	0,003 h	335,12	1,01	
MT012	Combustible	0,080 l	1,32	0,11	
MAQ008	Draga de succión en marcha tipo JUMBO	0,001 h	4.125,54	4,13	
MAQ005	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	0,008 h	59,75	0,36	
MAQ006	Minicargadora ruedas 31/70 CV	0,004 h	34,97	0,14	
MAQ007	Tractor orugas 171/190 CV	0,003 h	85,01	0,26	
%Seguro	Porcentaje relativo a seguros	0,060 %	0,50	0,03	
%Inactividad	Porcentaje relativo a inactividad en el dragado	0,060 %	0,50	0,04	
%Cambio tubería	Porcentaje relativo a cambios de tubería	0,061 %	0,70	0,04	
%movdrag	Porcentaje relativo a la movilización e instalación de la draga	0,061 %	38,70	2,36	
%desmovdrag	Porcentaje relativo a la desmovilización y desinstalación de la draga	0,065 %	29,50	2,51	
%CI	Costes Indirectos	0,110 %	8,00	0,88	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>11,87</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02</b>	<b>REGENERACIÓN DUNAR</b>				
<b>02.01</b>	<b>Modelado de dunas</b>	<b>m3</b>			
	Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.				
MAQ005	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	0,009 h	59,75	0,54	
MAQ006	Minicargadora ruedas 31/70 CV	0,008 h	34,97	0,28	
MAQ007	Tractor orugas 171/190 CV	0,008 h	85,01	0,68	
%CI	Costes Indirectos	0,015 %	8,00	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1,62</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>Vallado blando</b>	<b>m</b>			
	Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánicos, y unidos con cuerda de nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.				
MO005	Peon especializado	0,200 h	14,88	2,98	
MT004	Rolizo de madera de pino de 12 cm de diámetro	2,500 m	3,40	8,50	
MT005	Cuerda de nylon blanco mate 18 mm	1,250 m	1,65	2,06	
%CI	Costes Indirectos	0,135 %	8,00	1,08	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>14,62</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>Plantación de vegetación dunar</b>	<b>m2</b>			
	Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta vivaz y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m2 según PPTP.				
C02.05.01	Cuadrilla formada por un oficial de 1ª y un peon ordinario	0,020 h	30,73	0,61	
MT006	Planta para dunas y zonas costeras (Lotus creticus, Ammophila arenaria, Eryngium maritimum, Rhamnus lycoides, etc.)	5,000 Ud	1,11	5,55	
MT007	Agua	0,300 m3	0,65	0,20	
%CI	Costes Indirectos	0,054 %	8,00	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>6,87</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>Bardisa o pantalla vegetal</b>	<b>m</b>			
	Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbre de al menos 140 cm de altura, cerrado al 50 %, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbre se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena, y la distancia entre postes de caña será de 5 m.				
C02.05.01	Cuadrilla formada por un oficial de 1ª y un peon ordinario	0,137 h	30,73	4,21	
MT008	Captadores de arena	1,800 m	3,15	5,67	
%CI	Costes Indirectos	0,099 %	8,00	0,79	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>10,67</b>
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05</b>	<b>BALIZAMIENTO MARÍTIMO</b>				
<b>C05.01</b>	<b>Baliza flotante con boya de 600 mm</b>	Ud			
	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)				
MO006	Peón ordinario	0,450 h	14,83	6,67	
MT001	Boya de señalización marina 600 mm	1,000 Ud	1.230,04	1.230,04	
%CI	Costes Indirectos	12,367 %	8,00	98,94	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1.335,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS, TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>C05.02</b>	<b>Baliza flotante con boya de 400 mm</b>	Ud			
	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)				
MO006	Peón ordinario	0,500 h	14,83	7,42	
MT002	Boya señalización marina 400 mm	1,000 Ud	104,34	104,34	
%CI	Costes Indirectos	1,118 %	8,00	8,94	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>120,70</b>

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

<b>C05.03</b>	<b>Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 600 mm</b>	Ud			
	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)				
MO002	Oficial 1a	3,730 h	15,85	59,12	
MO006	Peón ordinario	3,730 h	14,83	55,32	
MO007	Submarinista	3,730 h	106,54	397,39	
MAC001	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	3,800 h	31,28	118,86	
%CI	Costes Indirectos	6,307 %	8,00	50,46	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>681,15</b>

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>C05.04</b>	<b>Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 400 mm</b>	Ud			
	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)				
MO002	Oficial 1a	1,900 h	15,85	30,12	
MO006	Peón ordinario	1,914 h	14,83	28,38	
MO007	Submarinista	1,850 h	106,54	197,10	
MAC001	Fueraborda 4m de eslora de motor 11 kW	1,910 h	31,28	59,74	
%CI	Costes Indirectos	3,153 %	8,00	25,22	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>340,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
<b>C06.01</b>	<b>Gestión de Residuos según Anejo 22 "Gestión de residuos"</b>				
<b>C06.01.01</b>	<b>Gestión de tierras</b>	<b>m3</b>			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
MAC009	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	0,010 h	44,89	0,44	
MAC010	Camión con caja basculante 6x6 de 258 kW de potencia	0,025 h	87,45	2,19	
MT016	Canon a planta (Tierras)	1,000 Ud	1,98	1,98	
%CI	Costes indirectos	0,046 %	8,00	0,37	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>4,98</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>C06.01.02</b>	<b>Gestión de RNP no pétreos</b>	<b>m3</b>			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
MO006	Peón ordinario	0,100 h	14,83	1,48	
MAC009	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	0,015 h	44,89	0,67	
MAC011	Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 Tn	0,025 h	58,08	1,45	
MAC006	Minicargadora ruedas 31/70 CV	0,015 h	34,97	0,52	
MT017	Canon a planta (RCD no pétreo)	1,000 Ud	4,25	4,25	
%CI	Costes indirectos	0,084 %	8,00	0,67	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>9,04</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
<b>C06.01.03</b>	<b>Alquiler de contenedor RCD 4m3</b>	<b>mes</b>			
	Coste del alquiler de contenedor de 4 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
MT018	Alquiler contenedor RCD 4m3	1,000 Mes	59,89	59,89	
%CI	Costes indirectos	0,588 %	8,00	4,79	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>64,68</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>C06.01.04</b>	<b>Gestión de Residuos Peligrosos RP</b>	<b>m3</b>			
	Carga y transporte de residuos peligrosos-RP- a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t, de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
MAC009	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kW de potencia	0,010 h	44,89	0,44	
MAC011	Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 Tn	0,150 h	58,08	8,71	
MT019	Canon a planta (RP)	1,000 T	25,00	25,00	
%CI	Costes indirectos	0,342 %	8,00	2,74	

17 noviembre 2020

7

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					<b>36,89</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

17 noviembre 2020

8



Valencia, noviembre de 2020

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
C07.01	Seguridad y Salud, según Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 21) Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud	Ud			
		Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>62.070,12</b>

Asiende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS MIL SETENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

### 3. PRESUPUESTOS

#### 3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

##### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>REGENERACIÓN DE LA PLAYA</b>							
C01.01	m3 Dragado, transporte, bombeo, extendido y reperfilado de arena Dragado de arena con draga de succión en marcha tipo JUMBO procedente de yacimiento marino de Valencia (Banca de Arenas de Cullera), incluso refino de taludes de dragado, transporte, vertido a la playa mediante tubería, extendido y reperfilado, y cambios o desplazamientos de tuberías necesarios según características y abono del PPTP. Incluso movilización y desmovilización de la draga, equipos e instalaciones auxiliares, parte proporcional de seguros, días de inactividad de la draga imputables al contratista, a condiciones meteorológicas o por afecciones medioambientales imprevistas y cambios de tubería necesarios a juicio de la Dirección de Obra para el extendido en toda la longitud de la playa. Incluidos además todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, personal, etc). Totalmente terminado según criterios de la D.F.							
						475.000,00	11,87	5.638.250,00
<b>TOTAL 01.....</b>								<b>5.638.250,00</b>

17 noviembre 2020

##### PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02</b>	<b>REGENERACIÓN DUNAR</b>							
C02.01	m3 Modelado de dunas Construcción y modelado del cordón dunar con la perfección que pueda obtenerse con la máquina para dar un aspecto natural al mismo.							
						21.339,84	1,62	34.570,54
C02.02	m Vallado blando Vallado blando formado por postes de 12 cm de diámetro y 2,00 m de longitud, separados entre 3 y 4 metros, de madera tratada en autoclave nivel IV, descortezada, sin cepillar, clavado a percusión con medios mecánicos, y unidos con cuerda de nylon blanco mate, de 18 mm de diámetro, cortada en tramos de 4,40 m, pasada por taladros de diámetro 24 mm de cada poste, y sujeta mediante 2 nudos entre cada 2 postes consecutivos.							
						4.384,17	14,62	64.086,57
C02.03	m2 Plantación de vegetación dunar Plantación de vegetación dunar con plantas en alveolos o semillas (según especies) incluso suministro de planta vivaz y/o arbustiva, autóctona, con medios manuales y/o mecánicos a razón de 5 plantas por m2 según PPTP.							
						25.642,93	6,87	176.166,93
C02.04	m Bardisa o pantalla vegetal Suministro y colocación de captadores de arena en bardisas formados por mimbre de al menos 140 cm de altura, cerrado al 50 %, tejido en hilo vegetal, sujeto por traveseros de caña, y apoyados en estacas de caña a modo de poste, todo ello sujeto con bridas. El mimbre se enterrará aproximadamente 40 cm en la arena, y la distancia entre postes de caña será de 5 m.							
						13.868,14	10,67	147.973,05
<b>TOTAL 02.....</b>								<b>422.807,09</b>

17 noviembre 2020

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>MEDIDAS AMBIENTALES</b>							
C03.01	Ud Plan de Vigilancia Ambiental, según Estudio de Impacto Ambiental Importe para el control ambiental de las obras, según Plan de Seguimiento y Vigilancia.					1,00	125.616,60	125.616,60
C03.02	m Barrera antiturbidez Suministro, colocación, y retirada una vez concluida la obra, de lámina antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido, colocada por tramos. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).					300,00	79,58	23.874,00
C03.03	Ud Traslado de barrera antiturbidez Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de filtro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios. Incluidos todos los trabajos, mantenimiento de la barrera en su sitio durante los trabajos en el tramo, y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc).							
<b>TOTAL 03.....</b>						<b>12,00</b>	<b>578,74</b>	<b>6.944,88</b>
<b>TOTAL 03.....</b>								<b>156.435,48</b>

17 noviembre 2020

3

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>BALIZAMIENTO TERRESTRE</b>							
C04.01	Ud Señalización de riesgo Placa de señalización-información "PELIGRO, PLAYA EN REGENERACIÓN. POSIBLES FONDOS MARINOS IRREGULARES Y CORRIENTES" serigrafado en PVC, de 150x90 cm, fijada mecánicamente, colocada una vez finalizado el vertido de material. Incluido desmontaje, colocación y traslado según avance de la zona de la obra. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (seguros, personal, colocación, desmontaje, etc)					10,00	44,57	445,70
<b>TOTAL 04.....</b>								<b>445,70</b>

17 noviembre 2020

4

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>BALIZAMIENTO MARÍTIMO</b>							
C05.01	Ud Baliza flotante con boya de 600 mm Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura de plástico rígido de 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)					1,00	1.335,65	1.335,65
C05.02	Ud Baliza flotante con boya de 400 mm Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro con grillete de lira, cabo y cadenita de fondeo y contrapeso, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)					3,00	120,70	362,10
C05.03	Ud Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 600 mm Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)					7,00	681,15	4.768,05
C05.04	Ud Fondeo y retirada de baliza flotante. Boya de 400 mm Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de la Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y retirada hasta el lugar de almacenamiento. Incluidos todos los trabajos y conceptos necesarios para su completa ejecución (combustibles, seguros, personal, etc)					21,00	340,58	7.151,70
<b>TOTAL 05</b>								<b>13.617,56</b>

17 noviembre 2020

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>06</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
C06.01	Gestión de Residuos según Anejo 22 "Gestión de residuos"							
C06.01.01	m3 Gestión de tierras Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					5.152,00	4,98	25.656,96
C06.01.02	m3 Gestión de RNP no pétreos Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales, incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					1.717,33	9,04	15.524,66
C06.01.03	mes Alquiler de contenedor RCD 4m3 Coste del alquiler de contenedor de 4 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido este tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.					5,00	64,88	323,40
C06.01.04	m3 Gestión de Residuos Peligrosos RP Carga y transporte de residuos peligrosos-RP- a planta de valorización por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t, de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					398,67	36,89	14.706,94
<b>TOTAL C06.01</b>								<b>56.211,96</b>
<b>TOTAL 06</b>								<b>56.211,96</b>

17 noviembre 2020

Valencia, noviembre de 2020

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>07</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>							
C07.01	Ud Seguridad y Salud, según Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 21) Importe correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud					1,00	62.070,12	62.070,12
<b>TOTAL 07</b>								<b>62.070,12</b>
<b>TOTAL</b>								<b>6.349.837,91</b>

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

### 3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1. Regeneración de la playa -----	5.638.250,00 €
2. Regeneración dunar -----	422.807,09 €
3. Medidas ambientales -----	156.435,48 €
3.1 Plan de Vigilancia Ambiental -----	125.616,60 €
3.2 Barrera antiturbidez -----	23.874,00 €
3.3 Traslado de barrera antiturbidez -----	6.944,88 €
4. Balizamiento terrestre -----	445,70 €
5. Balizamiento marítimo -----	13.617,56 €
6. Gestión de residuos -----	56.211,96 €
7. Seguridad y salud -----	62.070,12 €
<b>Presupuesto de Ejecución Material -----</b>	<b>6.349.837,91 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

SEIS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto




Fdo.: Ozgur Unay Unay

Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

### 3.3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	
DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Presupuesto de Ejecución Material -----	6.349.837,91 €
Gastos Generales 13 % -----	825.478,93 € +
Beneficio Industrial 6 % -----	380.990,27 € +
Valor estimado -----	7.556.307,11 €
IVA 21% -----	1.586.824,49 € +
Presupuesto Base de Licitación-----	9.143.131.60 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:

NUEVE MILLONES CIENTO CUARENTA Y TRES MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos