

ANEJO N° 8

DRAGADO TEMPORADA 2.022-2.023

- **DEFINICIÓN ESPACIAL DE LA ZONA DRAGADA**

En el plano nº 4 se señala el área de dragado, que abarca desde la bocana hasta el límite con la dársena interior que abriga la mayor parte de los atraques.

La superficie de dragado abarca aproximadamente 10.000 m².

La profundidad mínima requerida en el puerto y su canal de acceso es de -2,50 m, (profundidad de Proyecto) para que puedan acceder las embarcaciones de mayor calado a las que les brinda servicio el puerto.

- **VOLÚMEN DE DRAGADO**

El mantenimiento de las profundidades en el área del “Puerto Deportivo de Oliva”, ha requerido una especial atención por parte de la Dirección del Puerto, debido a la constante sedimentación del canal de acceso y sus áreas de operaciones.

El dragado del material sedimentado se evalúa a través de batimetrías periódicas. La previsión de los volúmenes a dragar después de cada temporal oscila entre 6.000 y 8.000 m³. La temporada 2.022-2.023 sufrió varios temporales y se toma como muestra de cálculo de un año de temporales, donde el dragado es elevado.

El cálculo de los volúmenes de dragado de la temporada 2.022-2.023, caracterizada por haber tenido grandes temporales, se ha hecho a partir de las batimetrías reflejadas en los planos 10 y 11, a través de la valoración de los perfiles (ver planos 12.1; 12.2; 12.3 y 12.4).

Para el análisis de los volúmenes de dragado se ha dividido el canal en dos partes, canal exterior y bocana, y canal interior, realizando la valoración a través de perfiles longitudinales de los mismos.

A continuación, se calcula el volumen dragado durante esta temporada.

BATIMETRÍA 7 DE MARZO DE 2.023 (PLANO 10)

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	1,30	1,65	2,00	2,00	2,00	
5,5	1,30	1,60	1,90	1,85	1,80	
6	1,10	1,40	1,70	1,65	1,60	
7	0,60	0,95	1,30	1,35	1,40	
8	0,80	1,05	1,30	0,50	1,30	
9	0,90	1,05	1,20	0,50	1,10	
MEDIA	1,00	1,28	1,57	1,31	1,53	
DIF. PROY.	1,50	1,22	0,93	1,19	0,97	

	CANAL EXTERIOR						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	0,70	0,80	1,00	1,20	1,40	1,40	1,30
10,5	0,70	0,80	1,20	1,30	1,40	1,40	1,40
11	0,70	1,10	1,30	1,40	1,30	1,40	1,40
12	0,90	1,30	1,40	1,30	1,20	1,20	1,20
12,5	1,20	1,30	1,40	1,20	1,00	1,20	1,70
13	1,50	1,80	1,50	1,00	1,10	1,30	1,80
13,5	1,40	1,80	1,50	1,20	1,40	1,40	1,70
14	1,60	2,00	1,70	1,40	1,60	1,60	1,90
15	1,90	2,30	2,00	1,70	1,90	1,90	2,20
MEDIA	1,18	1,47	1,44	1,30	1,37	1,42	1,62
DIF. PROY.	1,32	1,03	1,06	1,20	1,13	1,08	0,88

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -80

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

SE ADAPTA A N.N. LA MEDICIÓN DE CAMPO

BATIMETRÍA 3 DE JULIO DE 2.023 (PLANO 11)

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	1,90	2,35	2,80	2,35	1,9	
5,5	2,70	2,45	2,20	2,05	1,9	
6	3,00	2,55	2,10	2,10	2,1	
7	1,90	1,95	2,00	2,10	2,2	
8	2,00	2,10	2,20	2,20	2,2	
9	1,50	1,75	2,00	2,10	2,2	
MEDIA	2,17	2,19	2,22	2,15	2,08	
DIF. PROY.	0,33	0,31	0,28	0,35	0,42	

	CANAL EXTERIOR Y BOCANA						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	1,50	1,85	2,20	2,20	2,25	2,30	2,50
10,5	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,50
11	1,50	1,85	2,20	2,20	2,20	2,20	2,40
12	1,50	1,75	2,00	2,10	2,10	2,10	2,30
12,5	1,50	1,75	2,00	2,10	2,05	2,00	2,20
13	2,30	2,25	2,20	2,20	1,90	1,60	1,80
13,5	2,40	2,35	2,30	2,30	2,00	1,70	1,90
14	2,50	2,40	2,30	2,30	2,05	1,80	2,10
15	3,90	3,90	3,90	2,90	2,40	2,40	2,90
MEDIA	2,07	2,21	2,34	2,27	2,13	2,04	2,29
DIF. PROY.	0,43	0,29	0,16	0,23	0,37	0,46	0,21

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -90

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

DIFERENCIA BATIMÉTRICAS 7 DE MARZO DE 2.013 Y 3 DE JULIO DE 2.023

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	0,60	0,70	0,80	0,35	-0,10	
5,5	1,40	0,85	0,30	0,20	0,10	
6	1,90	1,15	0,40	0,45	0,50	
7	1,30	1,00	0,70	0,75	0,80	
8	1,20	1,05	0,90	1,70	0,90	
9	0,60	0,70	0,80	1,60	1,10	
MEDIA	1,17	0,91	0,65	0,84	0,55	

	CANAL EXTERIOR Y BOCANA						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
DISTANCIA PERFILES							
10	0,80	1,05	1,20	1,00	0,85	0,90	1,20
10,5	0,80	0,95	0,80	0,80	0,80	0,90	1,10
11	0,80	0,75	0,90	0,80	0,90	0,80	1,00
12	0,60	0,45	0,60	0,80	0,90	0,90	1,10
12,5	0,30	0,45	0,60	0,90	1,05	0,80	0,50
13	0,80	0,45	0,70	1,20	0,80	0,30	0,00
13,5	1,00	0,55	0,80	1,10	0,60	0,30	0,20
14	0,90	0,40	0,60	0,90	0,45	0,20	0,20
15	2,00	1,60	1,90	1,20	0,50	0,50	0,70
MEDIA	0,89	0,74	0,90	0,97	0,76	0,62	0,67

PROMEDIO DIFERENCIA 0,81

Características geométricas de los perfiles analizados

PERFILES	SUPERFICIE (M2)	DISTANCIA ENTRE PERFILES
DN-A1	100,50	10
A1-B1	17,50	7,5
B1-C1	75,63	7,5
C1-D1	50,75	7,5
D1-E1	69,38	7,5
E1-DS	47,00	10
DN-A2	49,50	10
A2-B2	50,25	7,5
B2-C2	57,75	7,5
C2-D2	66,00	7,5
D2-E2	67,13	7,5
E2-F2	60,00	7,5
F2-G2	64,50	7,5
G2-DS	64,50	10

Cálculo de los volúmenes de dragado, según el método de los perfiles

El cálculo de los volúmenes se ha realizado por el método de los perfiles; conocida la superficie en m² de cada perfil se suman las superficies de los perfiles consecutivos y se divide entre dos, calculando el valor medio y se multiplica por la distancia equidistante entre estos perfiles consecutivos, para obtener el volumen localizado entre ambos.

CANAL EXTERIOR	SUP. MEDIA DE PERFILES CONSECUTIVOS	VOLUMEN = (SUP. MEDIA) X (DISTANCIA ENTRE PERF.)
A1	100,500	1.005,000
A1-B1	88,063	660,469
B1-C1	63,188	473,906
C1-D1	60,063	450,469
D1-E1	58,188	436,406
E1	48,250	482,500
	TOTAL CANAL INTERIOR	3.508,75
A2	49,500	495,000
A2-B2	49,875	498,750
B2-C2	54,000	405,000
C2-D2	61,875	464,063
D2-E2	66,563	499,219
E2-F2	63,563	476,719
F2-G2	62,250	466,875
G2	64,500	483,750
	TOTAL CANAL EXTERIOR Y BOCANA	3.789,38
	TOTAL DRAGADO	7.298,13
	CORRECCIÓN DINÁMICA LITORAL 4%	7.590,05
	TOLERANCIA ERRORES MEDICIONES 2%	7.741,85
	2 TEMPORALES / AÑO	15.483,70

La profundidad mínima requerida en el puerto y su canal de acceso es de -2,50 m, para que puedan tener acceso las embarcaciones de mayor calado a las que les brinda servicio.

Los datos analizados han dado como resultado un volumen de **15.483,70 m3** aproximadamente, de material dragado durante una temporada con dos temporales al año, teniendo en cuenta que puede existir una variación al estar los puntos de toma de batimetría distanciados y el método de cálculo es por aproximaciones a geometrías medibles.

Suele haber un año de temporales cada dos temporadas.

La profundidad mínima requerida en el puerto y su canal de acceso es de -2,50 m, para que puedan tener acceso las embarcaciones de mayor calado a las que les brinda servicio.

Esta medición es más elevada que años anteriores, debido a que ha habido temporales muy.

- **MÉTODOS DE DRAGADO, COLOCACIÓN Y VERTIDO EMPLEADOS**

Al haber habido un mayor número de temporales, con más aportación de sedimentos, se han aumentado las técnicas de dragado con respecto a años anteriores. Estas técnicas se explican en el Anejo 3_Técnicas de Dragado y colocación o vertido. A continuación se exponen los métodos empleados dentro de estas técnicas.

MÉTODO 1: Dragados de mantenimiento periódicos.

Dragado mediante draga de Succión – Expulsión.

El método de dragado por Succión – Expulsión se ha llevado cabo de forma continuada en el año, exceptuando los períodos comprendidos entre 1 de Junio y el 1 de Octubre y los períodos de Fallas y Semana Santa, con las pertinentes autorizaciones administrativas.

El mantenimiento de la profundidad necesaria en el puerto se ha estado realizando mediante una draga encargada por el Club Náutico, para la aspiración del sedimento (arena).



A este material se le da un uso productivo, en la regeneración de las playas adyacentes al Puerto.

El método de vertido de este método es por expulsión del material dragado mediante una bomba de expulsión y canalizado hasta la zona de vertido en las playas colindantes.

El rendimiento de la draga es de 50 m³/día aproximadamente.

MÉTODO 2: Dragados en situación de temporales.

Dragado mediante draga con retroexcavadora.

La ejecución de este Método 2 en el Puerto de Oliva, se ha realizado en las épocas en que el volumen del material dragado excede los niveles de saturación de la zona de depósito, impidiendo el acceso de las embarcaciones al Puerto Deportivo.

Los trabajos de dragado se han llevado a cabo mediante retroexcavadora instalada sobre una pontona. El material se ha depositado en contenedores basculantes situados en la propia pontona.



Este método se ha empleado alrededor de 60 días al año y es complementario al método de mantenimiento periódico.

A este material se le da un uso productivo, en la regeneración de las playas adyacentes al Puerto.

El rendimiento de este método es de 150 m³/día aproximadamente.

- **COLOCACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO**

El material dragado, que no ha presentado ningún índice de contaminación, de acuerdo a las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” Comisión Interministerial de Estrategias Marinas (2.021) y que cumplía las concentraciones límite en las arenas a aportar a playas (basadas en las BAC de OSPAR) de la Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena (ITEA 2.010), se le ha dado un uso productivo, en la regeneración de las playas secas.

El material dragado procedía de la mar, era arena igual a la arena existente en el entorno y ha sido material apto para la regeneración de playas.

Los volúmenes de dragado extraídos del Puerto Deportivo se han colocado en la playa al sur del espigón aislado de la playa de Pau-Pí.

Anejo nº 9

CAMBIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

El litoral español es un espacio geográfico de carácter lúdico, con grandes recursos alimenticios, así como con recursos hídricos, además de ser una fuente de energía maremotriz.

En concreto, la costa mediterránea cuenta con un valor ecológico importante, con zonas húmedas litorales, cordones dunares, macizos rocosos que originan acantilados, islas e islotes y fondos marinos con protección, donde se encuentran praderas de posidonia.

El cambio climático es “un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.” Y por "efectos adversos del cambio climático" se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos. (Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), 1992).

Las amenazas de los efectos del cambio climático con la costa: (1) el aumento del nivel de acidez del océano, siendo el pH del 8,1, lo que supone un 30% más con respecto a los niveles preindustriales, (2) el aumento de la temperatura media global del océano de 1,1°C con respecto al periodo de 1850-1990, (3) el aumento del nivel medio del mar, que ha pasado de ser de 1,3 mm/año, entre 1901-1971 a 3,7 mm/año, entre 2006-2018, llegando a aumentar 0,20 m (de 0,15 a 0,25 m) entre 1901 y 2018, y (4) modificación de los patrones de circulación oceanográficos, como el viento, el oleaje, etc.

España ratificó en diciembre de 1993. la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC), que tiene por objeto estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Se han celebrado un elevado número de Conferencias de las Partes desde su entrada en vigor el 21 de marzo de 1994.

En esta Convención se hace referencia a las disposiciones de la resolución 44/206 de la Asamblea General, de 22 de diciembre de 1989, relativa a los posibles efectos adversos del ascenso del nivel del mar sobre las islas y las zonas costeras, especialmente las zonas costeras bajas

Mediante el Real Decreto 376/2001, de 6 de abril (BOE núm. 84, de 7 de abril de 2001) se creó la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) como órgano colegiado dependiente de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente para desarrollar las políticas relacionadas con cambio climático.

Además, existen otros organismos e instituciones implicados en la lucha contra el cambio climático a nivel nacional, que son El Consejo Nacional del Clima, la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y la Comisión Interministerial para el Cambio Climático y la Transición Energética.

El Artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, en consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua, menciona que la planificación y la gestión, en coherencia con las demás políticas, deberán incluir los riesgos derivados del cambio climático a partir de la información disponible, considerando los riesgos derivados de los impactos posibles del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua subterránea, las zonas húmedas y los sistemas costeros.

2. MARCO NORMATIVO

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

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Esta ley tiene por objeto asegurar el cumplimiento, por parte de España, de los objetivos del Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015, firmado por España el 22 de abril de 2016 y publicado en el «Boletín Oficial del Estado» el 2 de febrero de 2017
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación. En cumplimiento de su disposición adicional octava se elaboró la Estrategia de Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático.

- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. En su Artículo 85, acerca del proyecto para la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, comenta que la variable del cambio climático, se introducirá en la toma de la decisión sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre.

También cabe mencionar Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria suscrito el 28 de noviembre de 2002, en “MATERIA DE INVESTIGACIÓN SOBRE IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO”.

Asimismo, se tiene que destacar el informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés) publicado el 8 de octubre de 2018, relativo a los impactos de un calentamiento global de 1,5 °C sobre los niveles preindustriales y las sendas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para limitar dicho calentamiento.

3. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Entre los impactos en los sistemas naturales y humanos por el cambio climático se encuentran las inundaciones costeras, modificando la cota topográfica y la cota de inundación, lo que provoca procesos erosivos. Un aumento del nivel del mar de 1 centímetro provoca un retroceso de un metro de la línea de costa. La variación del nivel medio del mar debido a la mayor frecuencia e intensidad de los eventos extremos hace que los eventos que ocurrían una vez cada 100 años pasen a ser entre 20 a 30 eventos cada 100 años.

Otros impactos del cambio climático son la pérdida de la biodiversidad, como los corales y moluscos (ejemplo, mejillón), el deshielo de glaciares y casquetes polares, los refugiados climáticos, la intrusión salina en acuíferos costeros al aumentar el nivel del mar y los daños en infraestructuras.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética en su Artículo 20, sobre la Consideración del cambio climático en la planificación y gestión del dominio público marítimo-terrestre menciona que la planificación y gestión del medio marino se orientarán al incremento de su resiliencia a los efectos del cambio climático.

Además, la planificación y gestión de la costa deberán adecuarse a las directrices y medidas contempladas en la Estrategia de Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático, que perseguirá los objetivos de incrementar la resiliencia de la costa española al cambio climático y a la variabilidad climática e integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de la costa española.

Las presentes obras proyectadas suponen la adaptación al cambio climático debido al incremento de los temporales que hacen necesario la realización del dragado del material en la bocana del Puerto de Oliva.

El Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, en su Artículo 92 comenta que los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada.

En presente evaluación de los efectos del cambio climático se han incluido la modificación de las características de los temporales y las modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona.

Para los cuatro años de duración de la Autorización Plurianual se han tenido en cuenta dos temporadas con fuertes temporales, similar a la temporada 2022-2023, y dos temporadas sin temporales. Se han aumentado el número de temporales con respecto a la temporada de estudio anterior de 2019-2020, donde solo se produjo un temporal.

Se ha previsto la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas. Al contener el proyecto la previsión de actuaciones en el mar, se ha realizado un estudio de la batimetría, así como el análisis del material a dragar mediante la toma de muestras en cuatro puntos diferentes cuyos resultados se incluyen en el Anejo nº 1 de la Memoria, tal y como indica la legislación vigente.

Oliva, 15 de marzo de 2024



D. David Martínez Codina

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Col. Nº 17.245

ANEJO N° 10

PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA MINORAR EL DRAGADO

PROPUESTA DE ACTUACIONES EN EL PUERTO DEPORTIVO DE OLIVA PARA MINORAR EL DRAGADO INTERIOR DE LA BOCANA Y DEL CANAL DE ACCESO

Se exponen diferentes propuestas de actuaciones para minorar el dragado en el Puerto Deportivo, que se tendrían que desarrollar en su correspondiente Proyecto de Ejecución.

Con estas actuaciones se pretende que entre menos arena al interior del Puerto Deportivo y que esta siga su curso, minorando el impacto ambiental sobre la costa y reduciendo los costes de dragado del Puerto Deportivo.

Aplicando estas soluciones, se alteraría menos la dinámica litoral, evitando que hubiera una alimentación de las playas al sur del Puerto Deportivo en tres fases, al entrar la arena al interior del puerto, dragarla y, posteriormente, trasladarla al sur.

Las actuaciones propuestas serían las siguientes:

1. Realizar un estudio profundo de dinámica litoral con la afección del arrastre de sedimentos a la bocana del Puerto Deportivo de Oliva. De esta manera se obtendrían previamente las diferentes alternativas para evitar que entrara la arena al interior del puerto deportivo.

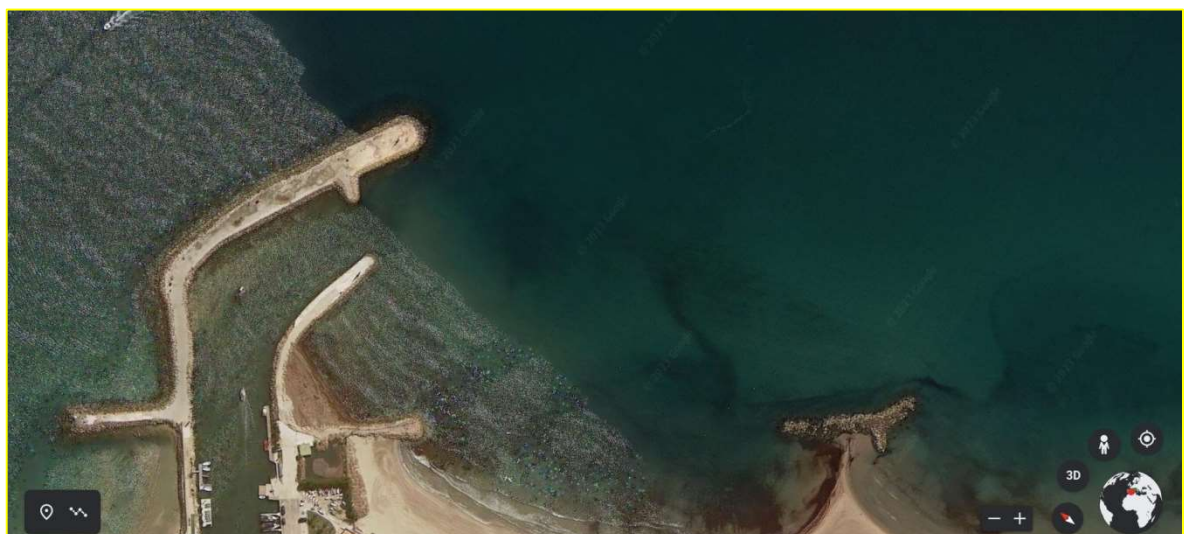


Imagen: Foto aérea del Puerto Deportivo. Dique Norte rebasable y Talón Norte.

2. Instalación de otro talón en algún punto del Dique Norte, o reestructuración del talón Norte existente, de manera que se contenga la arena proveniente del Norte en ese talón.

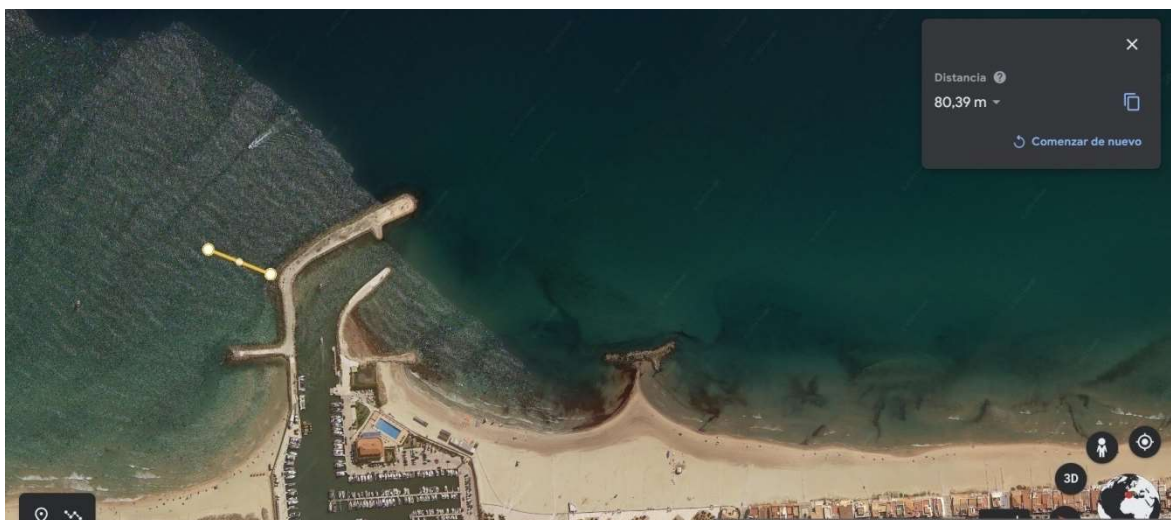


Imagen: Foto aérea del Puerto Deportivo. Talón de 80,39 m de longitud en el quiebro del Dique Norte rebasable y Talón Norte.

3. Reestructuración del morro del dique norte, variando su orientación, haciendo una pequeña actuación dentro del límite de la concesión, de manera que no entre tanta arena al Puerto Deportivo.



Imagen: Reestructuración de la bocana del Puerto Deportivo de Oliva (Valencia).

4. Prolongación del dique sur, dentro del límite de la concesión, haciendo, junto con la actuación anterior, una reestructuración de la bocana



Imagen: Reestructuración de la bocana del Puerto Deportivo de Oliva (Valencia).

5. Realizar medidas de contención del oleaje en el Dique Norte, de manera que evite que entre arena en el Puerto Deportivo de Oliva al rebasar el Dique Norte. Éstas serían aumentar la sección de escollera en el Dique Norte lado mar y la ejecución de un espaldón de hormigón armado en el Dique Norte, lo más pegado al mar. Este espaldón podría ser curvo reflectante, de manera que el oleaje volviera hacia el Norte.