



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



TRABAJO FIN DE GRADO:

PROYECTO DE REORDENACION Y MEJORA DEL PUERTO DE DENIA

MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO

AUTOR: FERNANDO JOSÉ PUIG ALGARRA

TUTOR: JOSE ALBERTO GONZALEZ ESCRIVA

COTUTOR JOSEP RAMON MEDINA FOLGADO

VALENCIA, JUNIO DE 2014

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE OBRAS PÚBLICAS, CURSO 2013-2014



INDICE

- **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

- **MEMORIA**

- **ANEJO Nº0 BASES DEL PROYECTO**

- **ANEJO Nº1 FOTOGRAFIA**

- **ANEJO Nº2 SITUACION Y ANTECEDENTES**

- **ANEJO Nº3 BATIMETRIA Y TOPOGRAFIA**

- **ANEJO Nº4 GEOLOGICO-GEOTECNICO**

- **ANEJO Nº5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

- **ANEJO Nº6 CLIMATOLOGIA**

- **ANEJO Nº7 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

- **ANEJO Nº8 ESTUDIO DE SOLUCIONES**

- **ANEJO Nº9 CALCULOS**

- **ANEJO Nº10 DRAGADO**

- **ANEJO Nº11 DISPONIBILIDAD DE MATERIALES**

- **ANEJO Nº12 REPLANTEO**

- **ANEJO Nº13 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

- **ANEJO Nº14 PROGRAMA DE TRABAJOS**

- **ANEJO Nº15 JUSTIFICACION DE PRECIOS**



- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

-PLANO Nº1 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

-PLANO Nº2 PLANTA

-PLANO Nº3 SECCIÓN A-A'

-PLANO Nº4 SECCIÓN B-B'

-PLANO Nº5 ALZADO

-PLANO Nº6 TRAMOS DE BLOQUES

-PLANO Nº7 DRAGADO

-PLANO Nº8 RELLENO

- **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

-CUADRO DE PRECIOS Nº1

-CUADRO DE PRECIOS Nº2

-PRESUPUESTO Y MEDICIONES

-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

- **DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE ESGURIDAD Y SALUD**



MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE REORDENACION Y MEJORA DEL PUERTO DE DENIA

MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO

AUTOR: FERNANDO JOSÉ PUIG ALGARRA

TUTOR: JOSE ALBERTO GONZALEZ ESCRIVA

COTUTOR JOSEP RAMON MEDINA FOLGADO

VALENCIA, JUNIO DE 2014

TITULACIÓN. GRADO EN INGENIERIA DE OBRAS PÚBLICAS, CURSO 2013-2014



Índice

- 1. Objeto**
- 2. Antecedentes**
- 3. Descripción de las obras**
- 4. Justificación del proyecto**
- 5. Alternativas y solución adoptada**
- 6. Bases de cálculo**
- 7. Movimiento de tierras**
- 8. Resumen del presupuesto**
- 9. Obra completa**
- 10. Documentos constituyentes del proyecto**
- 11. Referencias**
- 12. Plazo de ejecución**



1. OBJETO

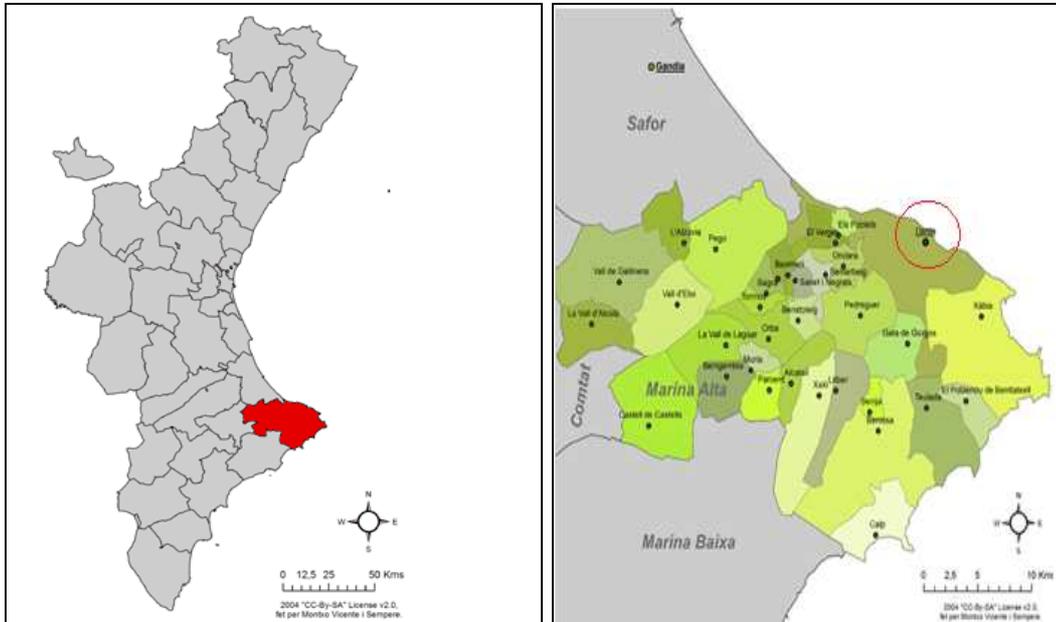
El presente proyecto se redacta en calidad de Trabajo Final de Grado (TFG) por el alumno **Fernando José Puig Algarra**, miembro de la ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS (ETSICCP), de la UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALENCIA (UPV). El objeto principal de la redacción de este proyecto es la obtención del título de GRADO DE INGENIERÍA DE OBRAS PUBLICAS.

El objeto de este documento es establecer un resumen y una breve explicación de todos los documentos que contiene el presente proyecto “MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO”.



2. ANTECEDENTES

El puerto de Denia está ubicado en el término municipal de Denia, comarca de la Marina Alta, provincia de Alicante, Comunidad Valenciana, y está gestionado por Gestión indirecta por concesión en puerto de la Generalitat y gestión directa de amarres públicos



Está configurado por dos grandes muelles de protección que junto con el litoral conforman un pseudotriángulo con acceso por su vértice exterior protegido por la escollera, que permite que su acceso sea seguro incluso en condiciones marcadas por el mal tiempo. En su lado suroeste, se halla la dársena deportiva, gestionada por el Club Náutico, que cuenta asimismo con buenas instalaciones. El puerto comercial cuenta con un ferri a Ibiza. El calado de su lado Norte es escaso; pero existe balizamiento interior. Es posible fondear fuera de los lugares transitados





En 1982, la Generalitat Valenciana asumió la titularidad del Puerto de Denia y actualmente está siendo gestionado por la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient a través de la Dirección General de Puertos y Costas. Actualmente se encuentra en un plan de desarrollo de la Generalitat, "Plan de Utilización de los Espacios Portuarios del Puerto de Denia".

El puerto de Denia tiene diferentes usos. Anteriormente el principal uso era el pesquero derivado de la fuerte tradición pesquera que existe en la zona, aunque con el transcurso de los años se han ido desarrollando nuevos usos como el recreativo, el deportivo y el comercial y de pasajeros debido a la cercanía con las Islas Baleares (sólo 55 millas de Ibiza, 60 millas de Formentera y 128 de Mallorca). Es el puerto que mayor movimiento de pasajeros tiene de la comunidad.

En su lado suroeste, se hallan las dársenas deportivas, gestionadas por el Real Club Náutico de Denia y La Marina de Denia, y en el noroeste gestionadas por El Portet y El Raset. En la parte central se encuentra la dársena pesquera, las antiguas instalaciones de Balearia y los amarres públicos gestionados por la Generalitat Valenciana.

Hace unos años la zona comercial se encontraba también en esta posición lo que impedía una continuidad del puerto y una cohesión con la ciudad. Por ello se trasladaron las actividades industriales y comerciales al muelle de enfrente, con la construcción de la nueva Estación Marítima de Balearia inaugurada en Marzo de 2013.

Por lo tanto, el Puerto de Denia cuenta con tres tipos de usos: el pesquero, el comercial y el deportivo.

Las obras objeto de este proyecto están destinadas principalmente a la mejora de los servicios prestados por el puerto, y a resolver problemas existentes en los alrededores del mismo.

El puerto de Denia se encuentra en la mitad norte de una pequeña bahía, donde el tipo de costa presente en esta zona es mayoritariamente recta. El puerto se construyó abrigando un pequeño canal natural durante la época de los romanos, teniendo constancia de ello en citas de importantes romanos de la época pero sin tener un documento concreto.

Tiene forma de embudo estando la parte más ancha sobre la línea de costa que llega a sobrepasar el kilómetro y medio de longitud, y posteriormente se va acercando hasta el canal, donde forman una especie de defensa protege al puerto, sobretodo el dique norte de los temporales que provienen del norte.



El dique norte arranca desde la Punta del Raset, y tras trazar una curva de 375 m de radio corre en la dirección NE con una longitud total de 632m, terminando en un morro circular. Por otro lado el dique Sur arranca del camino llamado Azagador y se extiende en ángulo 810 metros hacia el NNE para posteriormente situarse en paralelo a la bocana del muelle Norte con una longitud de 200m aproximadamente. Resumiendo, se puede decir que la longitud de los diques de abrigo aproximada es de unos 3472m.

Con todo esto, el puerto ocupa una superficie terrestre de unos 295.288m² y una superficie marítima de 600.067m². La bocana de entrada orientada hacia el NE tiene una boca de entrada alrededor de los 90m con un calado de 7m. A continuación definiremos algunas características de las zonas que componen el puerto. Estos datos han sido obtenidos de la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

Zona pesquera	
Muelles(ml)	332
Calado (m)	4,0-4,5
Zona comercial	
Muelles(ml)	230
Calado (m)	6,0-6,5
Amarres deportivos de gestión directa	
Numero (UD)	501
Eslora máxima (m)	8
Calado (m)	2,0-3,0
Amarres deportivos en concesión (CN)	
Numero (UD)	586
Eslora máxima (m)	25
Calado (m)	2,0-4,5

Tabla 1: Características de diversas zonas del Puerto de Denia



La mayoría de la superficie del puerto se encuentra en concesión. Siendo algunas de ellas las nombradas a continuación.

Sector	Nombre	Descripción	Fechas	
			Inicio	Plazo (años)
Construcción, Reparación y Mantenimiento de barcos	Noguera Roselló	Talleres Náuticos	16/12/1992	30
Deportivo	C.N. Denia	Clubs Náuticos	05/10/1994	30
	Marina Denia	Clubs Náuticos	11/02/1997	30
	Licuas, S.A.	Clubs Náuticos	17/10/2005	30
Suministro de Combustible	CEPSA	Gasolineras	16/12/1992	30
Comercial	Eurolíneas Marítimas S.A.L	Estación Marítima	16/11/1998	17
	Cruz Roja Española	Local sede social	18/05/1999	30

Tabla 2: Concesiones en el Puerto de Denia a fecha de octubre de 2006. Fuente: PUEP del Puerto de Denia, Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

Las obras de este proyecto se sitúan en el interior del puerto de Denia, junto al dique de abrigo de la dársena del Club náutico de Denia (que sería desmantelado en la realización de otro TFG), en el antiguo varadero.

Durante el período de redacción de este TFG cabe señalar que esta zona se halla en estado de ruina, y la zona se emplea para depósito de pequeñas embarcaciones. En esta zona se encuentra también un colector de aguas pluviales que vierte sus aguas en el interior del puerto de Denia.

Dado el precario estado de esta zona se plantea habilitarla para darle nuevos usos, principalmente urbanísticos, que mejorará la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, además de mejorar la atracción turística de la zona, muy importante para la economía de la ciudad de Denia.



3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras del presente proyecto consisten en la obtención de una explanada para posterior urbanización mediante la realización de un relleno portuario.

Un relleno general es aquel constituido por materiales de cualquier naturaleza que se coloca sobre el terreno natural, habitualmente en zonas inundadas o anegables.

El volumen de un relleno en general suele ser muy importante (en nuestro caso ronda los 20.000 m³ de material), lo que lleva a utilizar los materiales disponibles en las proximidades de las zonas de utilización, por motivos económicos.

Básicamente es un muelle, pero no se destinara la línea de costa al amarre de buques. En las siguientes imágenes se muestra su emplazamiento, en el interior del puerto de Denia.



Para la realización de todo esto se realizarán las siguientes operaciones, las cuales quedarán perfectamente definidas en los anejos correspondientes presentes en este proyecto:



1. **Muro**, para la contención de las tierras del relleno.
2. **Dragado**, el cual sirve para establecer las condiciones necesarias de construcción del muro, y además para la obtención de material de relleno.
3. **Relleno**, que servirá para formar la explanada en la cual se urbanizará posteriormente. Estará compuesto por pedraplén justo en el trasdós del muro, y el resto por un relleno general todo uno compuesto por material antrópico procedente de demoliciones realizadas en otros TFG, y otra parte procedente del material de dragado.
4. **Enrrases de escollera**
5. **Colocación de escolleras**

Previamente a todas estas tareas habrá que realizar labores de replanteo, demoliciones y acondicionamiento, y tener presente todas las materias de seguridad y salud que contendrá la obra.



4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los anejos pertenecientes al estudio de necesidades e identificación de la problemática están explicados detalladamente los problemas identificados en el entorno del puerto de Denia, urbanísticamente hablando. En ellos se explica detalladamente la necesidad de hacer una continuación del paseo marítimo, así como unas carencias urbanísticas que presenta la ciudad de Denia.

Para solventar todos estos problemas es necesario realizar una explanada en la cual se situará el futuro trazado del paseo marítimo, así como una nueva zona urbanizable que permita situar equipamientos que den solución a las carencias urbanísticas de la ciudad, y parte de las demandadas por los ciudadanos.

Para la realización de la explanada es necesaria la realización de un relleno en la zona del antiguo varadero, cuya realización se realizará mediante la ejecución de un muro que contenga las tierras de este relleno.

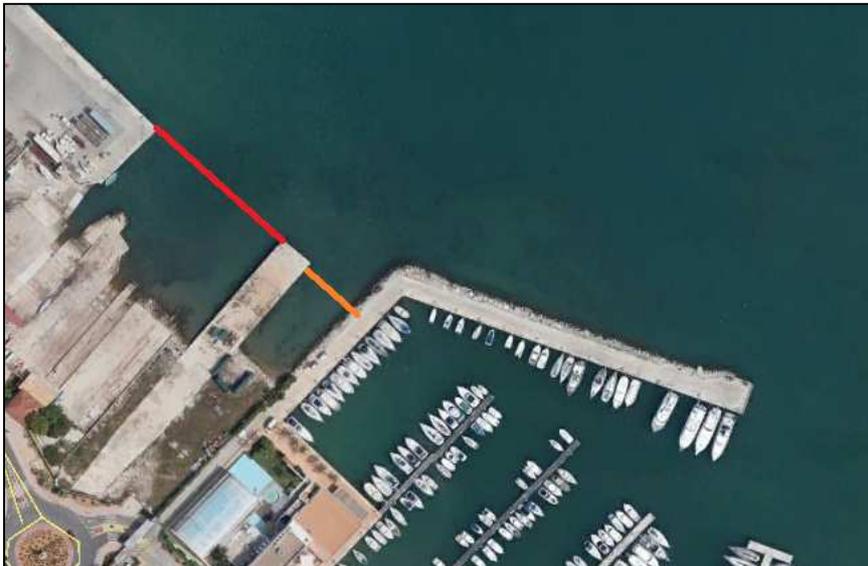
Por todo lo expuesto anteriormente, queda justificada la necesidad de las obras del proyecto “MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO”.



5. ALTERNATIVAS Y SOLUCION ADOPTADA

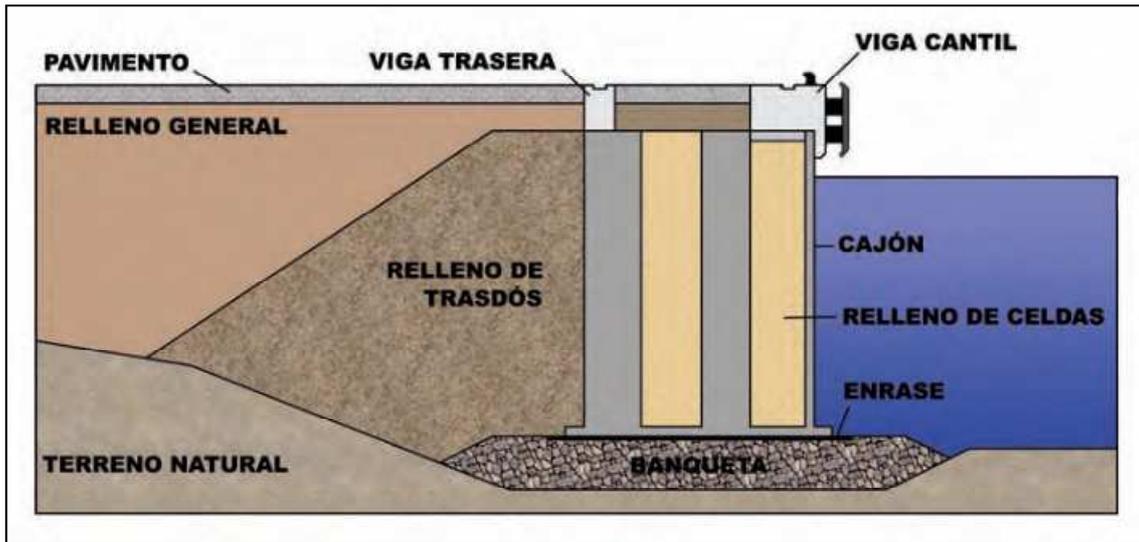
Para valorar las distintas posibilidades de construcción de muelles, se ha tomado como referencia la GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA EJCUCION DE OBRAS MARITIMAS. En cualquier caso, el perímetro de cerramiento queda delimitado por la imagen siguiente (trazado de la línea roja).

Los muelles tipo “pilotes” o similares quedarán descartados, ya que aunque nosotros deseamos una explanada, esta tipología de muelle no nos conviene ya que no permitiría la cimentación de una edificación o determinadas actuaciones que pueden ser de importancia a la hora de urbanizar la zona.



MUELLE DE CAJONES (ALTERNATIVA 1)

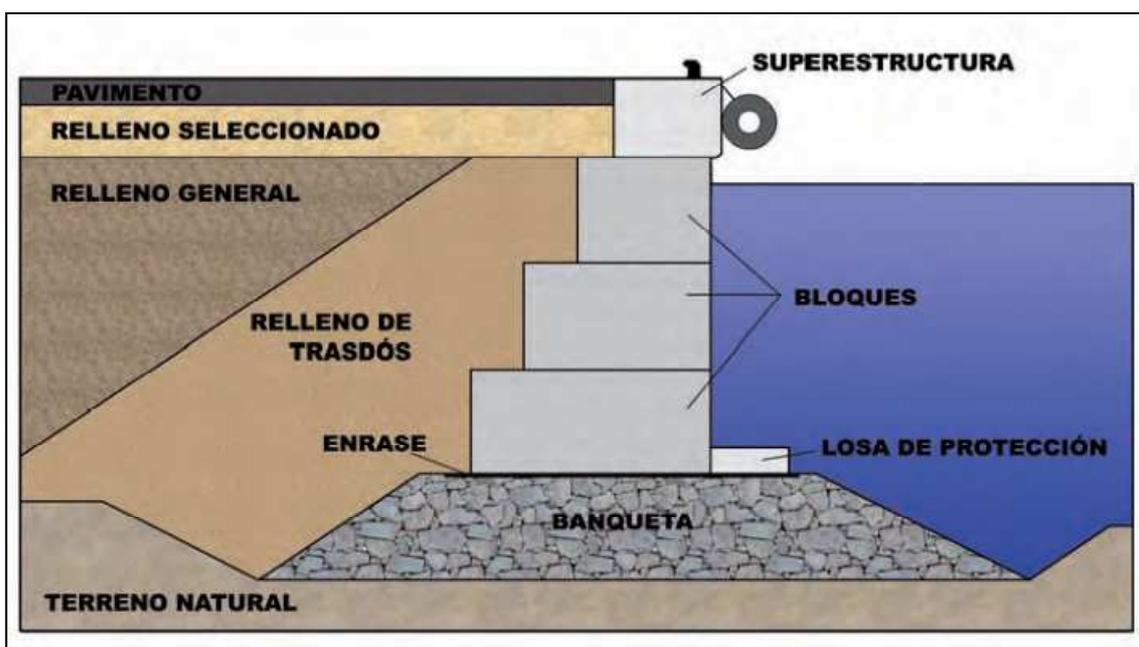
Estos muelles están constituidos por un muro formado por cajones, apoyado sobre una banqueta, con peso suficiente para soportar los empujes de los rellenos que actúan sobre su trasdós.

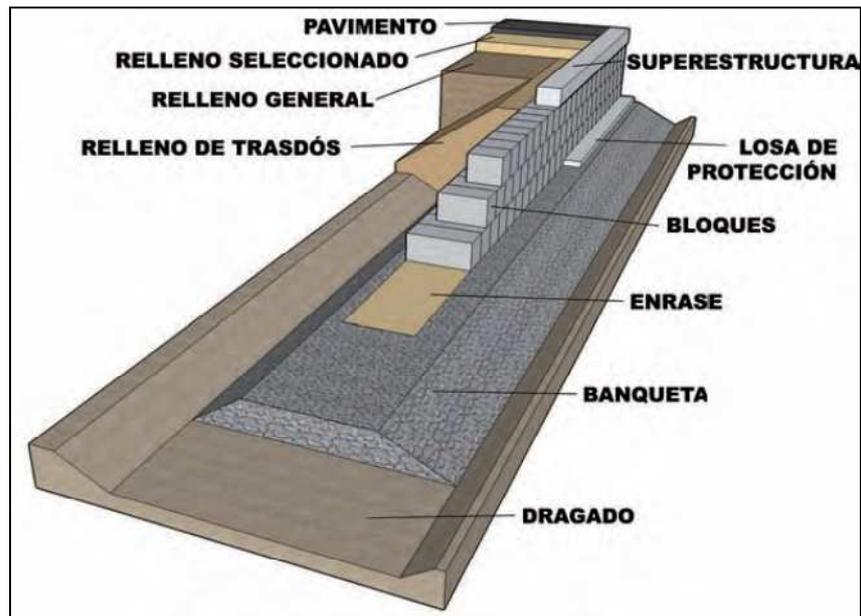


MUELLE DE BLOQUES (ALTERNATIVA 2)

Estos muelles están formados por un conjunto de bloques de hormigón colocados sobre una banqueta de todo-uno o escollera convenientemente enrasada.

Los bloques son normalmente paralelepípedicos y macizos aunque también se construyen con huecos en su interior al objeto de aligerar su peso y facilitar la manipulación.

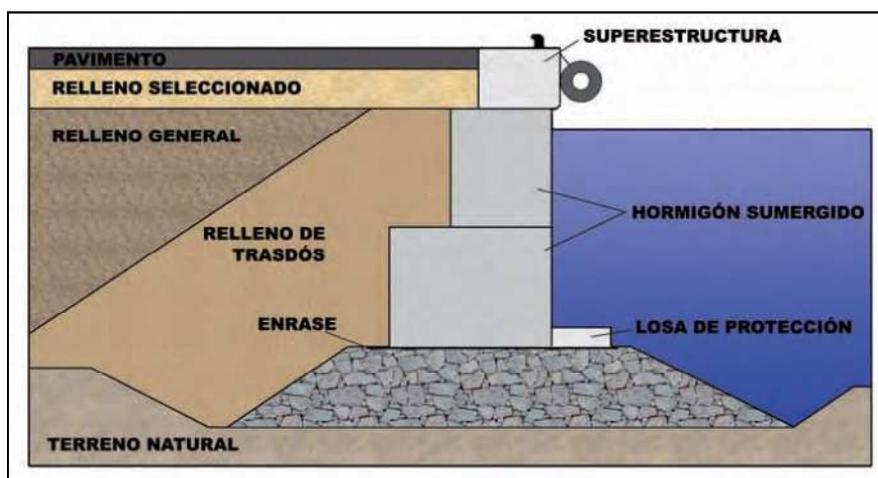


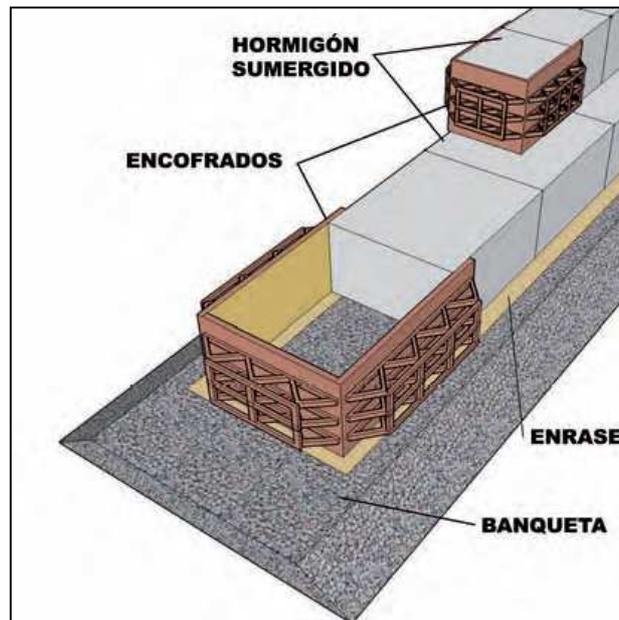


MUELLES DE HORMIGÓN SUMERGIDO (ALTERNATIVA3)

Los muelles de gravedad pueden estar constituidos por una estructura de hormigón en masa. Esta tipología de muelles, hormigonados "in situ", es adecuada en los casos señalados a continuación:

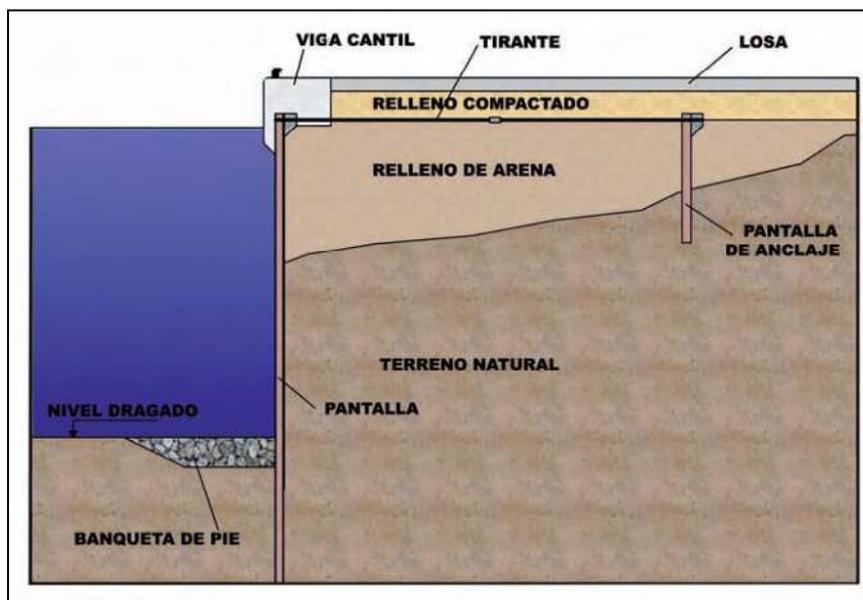
- Cuando el terreno sobre el que se cimenta tiene alta capacidad portante y es poco deformable.
- En zonas abrigadas en las que se pueda trabajar con $H_s < 1$ m.
- En ambientes no agresivos químicamente.
- Para muelles con calados inferiores a 10/12 m.
- Si no se disponen de explanadas para el parque de bloques.
- Si no hay equipos para el transporte y colocación de bloques.





MUELLES DE PANTALLA DE TABLESTACAS (ALTERNATIVA 4)

Este tipo de muelles son estructuras formadas por una pantalla que transmite las cargas al terreno natural mediante su empotramiento en el mismo, y a su trasdós mediante un sistema de anclaje



El anclaje puede estar constituido por una pantalla trasera o bien por una viga de hormigón dispuesta para ese fin.

Los paramentos de estos muelles están generalmente constituidos por:



- Tablestacas metálicas.

Los muelles con pantallas de tablestacas son adecuados en terrenos granulares y que presenten facilidad para su instalación mediante hinca.

La hinca de tablestacas no es viable, o presenta grandes dificultades, cuando hay que atravesar terrenos muy consolidados o con grandes bolos o escolleras. Sin embargo, algunas veces, por ejemplo en el cierre con muelles existentes, es necesario atravesar una banqueta de escollera. En estos casos se recomienda la hinca de perfil les con una inercia adecuada a la operación a realizar, y en todo caso, con un azuche reforzado en punta.

SOLUCIONES

La alternativa 1 se descartará por inviabilidad económica y técnica, ya que el transporte de cajones en el interior del puerto es una tarea demasiado compleja económicamente hablando, ya que no tiene un gran calado, y la bocana no es muy amplia. Además, como las dimensiones del muro no son demasiado importantes, no resultaría rentable esta solución.

La alternativa 4 queda descartada por inviabilidad técnica, ya que el terreno que tenemos en el interior del puerto es demasiado competente y duro para que se puedan hincar las tablestacas sin problemas.

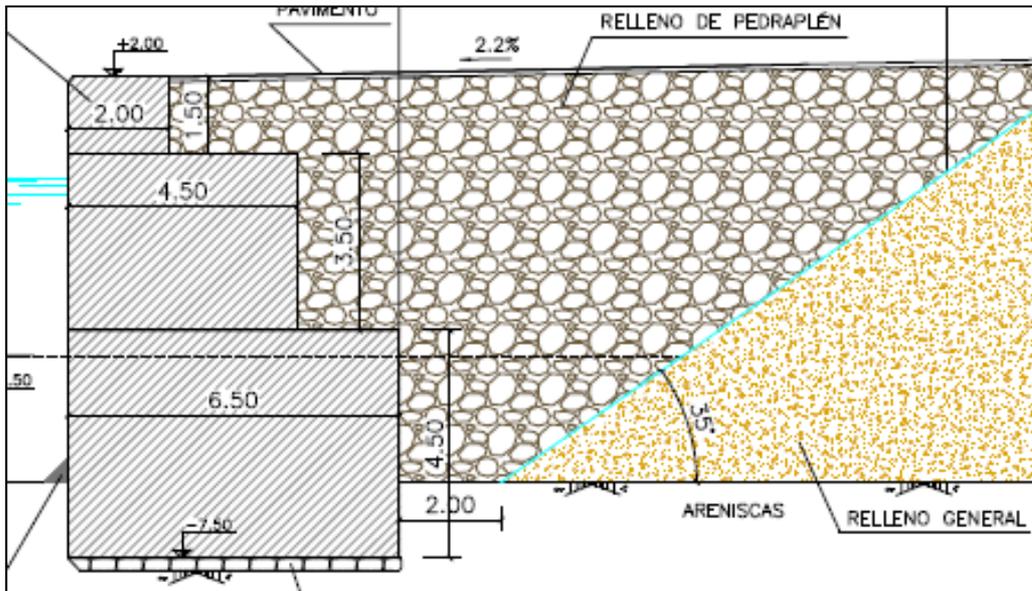
La alternativa 2 sería bastante buena, pero presenta la dificultad de la maquinaria a emplear, ya que los bloques son muy pesados y el coste de la maquinaria encarecería la obra. Además, la zona de acopio estaría ocupada por el material del relleno. Todo esto conlleva a la conclusión de que para una obra de estas dimensiones no es la mejor opción.

Como solución final, por tanto, escogeríamos la alternativa 3, ya que es idónea tanto por el tipo de terreno ante el que nos encontramos y su tamaño. Los encofrados son fácilmente manipulables, no requieren el uso de la zona de acopio, y dada las reducidas dimensiones del muro resultaría harto rentable.



6. BASES DE CÁLCULO DEL MURO

Las dimensiones finales del muro se pueden observar en la siguiente imagen, sacada del plano "SECCIÓN A-A",



Para el desarrollo de este dimensionamiento se han seguido las recomendaciones y datos de la ROM 0.2-90 Acciones para Proyecto de Obra Marítimo-Portuaria para la determinación de las acciones, coeficientes de seguridad y simplificaciones de cálculo para muros.

Se han realizado en este anejo los cálculos fundamentales de estabilidad de un muro (deslizamiento, vuelco y hundimiento), seleccionando para cada uno de los casos la hipótesis de cálculo más desfavorable para quedarnos del lado de la seguridad. Esto se detallará de manera más meticulosa en cada uno de los apartados de este anejo.

Las hipótesis de cálculo realizadas deben de cumplir los siguientes factores de seguridad:

Factor de seguridad frente a deslizamiento: 1,5

Factor de seguridad frente al vuelco: 2

Factor de seguridad frente a hundimiento: 3



Para realizar los cálculos se ha utilizado la ayuda del programa informático MICROSOFT EXCEL, ya que de esta manera, tras una pre dimensión del muro, se podrían cambiar sus dimensiones de cara a adoptar la sección que cumpla más eficiente.

CALCULO FRENTE A DESLIZAMIENTO

El cálculo se ha realizado mediante el siguiente procedimiento, siguiendo las pautas de la ROM simplificaciones para cálculos de empujes activos en muros de gravedad:

En primer lugar, se calcula mediante el modelo de Rankine los empujes activos y pasivos del trasdós e intradós del muro mediante las siguientes fórmulas:

$$\sigma'a = K_a * \sigma'v - 2c' * \sqrt{K_a}, \quad K_a = \frac{(1 - \sin\Phi')}{(1 + \sin\Phi')}$$

$$\sigma'p = K_p * \sigma'v - 2c' * \sqrt{K_p}, \quad K_p = \frac{1}{K_a}$$

Posteriormente, se calculan los empujes que genera el agua y el terreno situado encima del muro.

Después se comprueba la tensión máxima admisible mediante la siguiente fórmula:

$T_{max} = N' * \text{tg}\delta + B' * C_a$, pudiendo adoptar, según la ROM, $\delta = \Phi$. En este caso no es necesario el cálculo de B' , ya que ese factor contiene $C_a = 0$ (las areniscas se han tratado como suelo y al ser $C_a = 0,5 * C'$ y $C' = 0$, no es necesario su cálculo en este paso.)

A continuación se calcula la tensión necesaria que se ha de resistir:

$$T_{nec} = \Sigma Fh$$

En nuestro caso, al ser $T_{nec} > T_{max}$, se moviliza empuje pasivo de las areniscas del intradós del muro.

Por último, se comprueba el factor de seguridad mediante $F_d = T_{max} / T_{nec}$, teniendo que ser $F_d > 1,5$.

Deslizamiento			
$T_{max} =$	358,740891 KN	$F_{dnec} =$	1,5
$T_{nec} =$	265,624452 KN	$F_d =$	1,66409184 CUMPLE

**CALCULO FRENTE A VUELCO**

El cálculo se ha realizado mediante el siguiente procedimiento, siguiendo las pautas de la ROM simplificaciones para cálculos de empujes activos en muros de gravedad:

En primer lugar, se calcula mediante el modelo de Rankine los empujes activos y pasivos del trasdós e intradós del muro mediante las siguientes fórmulas:

$$\sigma'a = K_a \cdot \sigma'v - 2c' \cdot \sqrt{K_a}, \quad K_a = \frac{(1 - \sin\Phi')}{(1 + \sin\Phi')}$$

$$\sigma'p = K_p \cdot \sigma'v - 2c' \cdot \sqrt{K_p}, \quad K_p = \frac{1}{K_a}$$

Posteriormente, se calculan los empujes que genera el agua y el terreno situado encima del muro.

Después deberemos de calcular los distintos momentos que generan los empujes y las distintas fuerzas que hay en el muro, para posteriormente calcular el ΣM vuelco con las fuerzas horizontales actuantes, y el ΣM estabilizadores, con las fuerzas verticales actuantes. Dependiendo de si estos momentos son favorables o desfavorables, serán positivos o negativos.

Este procedimiento de cálculo es el que indica la ROM.

Para finalizar, $F_v = \Sigma M$ estabilizadores / ΣM vuelco, teniendo que ser $F_v > 2$

Vuelco			
$\Sigma M_v =$	741,537283 KN*m	F_vnec =	2
$\Sigma M_e =$	1516,25349 KN*m	F_d =	2,04474344 CUMPLE

CALCULO FRENTE A HUNDIMIENTO

Para este cálculo se han utilizado principalmente una fórmula, la fórmula de Brinch-Hansen de cálculo de la carga de hundimiento::

$$Q_h = q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + \frac{1}{2} \cdot B' \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

Esta fórmula es la más evolucionada y utilizada para este cálculo.

El último paso a realizar es calcular F_h , que debe ser igual o superior a 3, mediante la siguiente fórmula:



$F_h = Q_h / Q_{\text{existente}}$, siendo Q existente el valor de la normal.

Para realizar los cálculos de esta fórmula es necesario calcular previamente la excentricidad y la B' , cálculo que debe de cumplir $e < B/6$

Excentricidad (distribucion de presiones)			
ΣF_h	258,666372	KN	
ΣF_v		KN	
N'	825,19	KN	
M	653,726168	KN/m	
e	0,79221531	$B/6 =$	1,08333333
Q_{max}	219,788775	KPa	CUMPLE
Q_{min}	34,1150709	KPa	

Dando como resultado final:

Hundimiento		
Formula de Brinch-Hansen		
$q_h =$	6641,76211 KN	$F_h =$ 8,04879147 CUMPLE

CONCLUSIONES

Estos cálculos han sido fundamentales a la hora de establecer las dimensiones finales del muro. En un principio se establecieron unas dimensiones, y gracias al programa informático MICROSOFT EXCEL se ha podido realizar un proceso iterativo de prueba y error que ha permitido obtener las dimensiones del muro más económicas posibles.

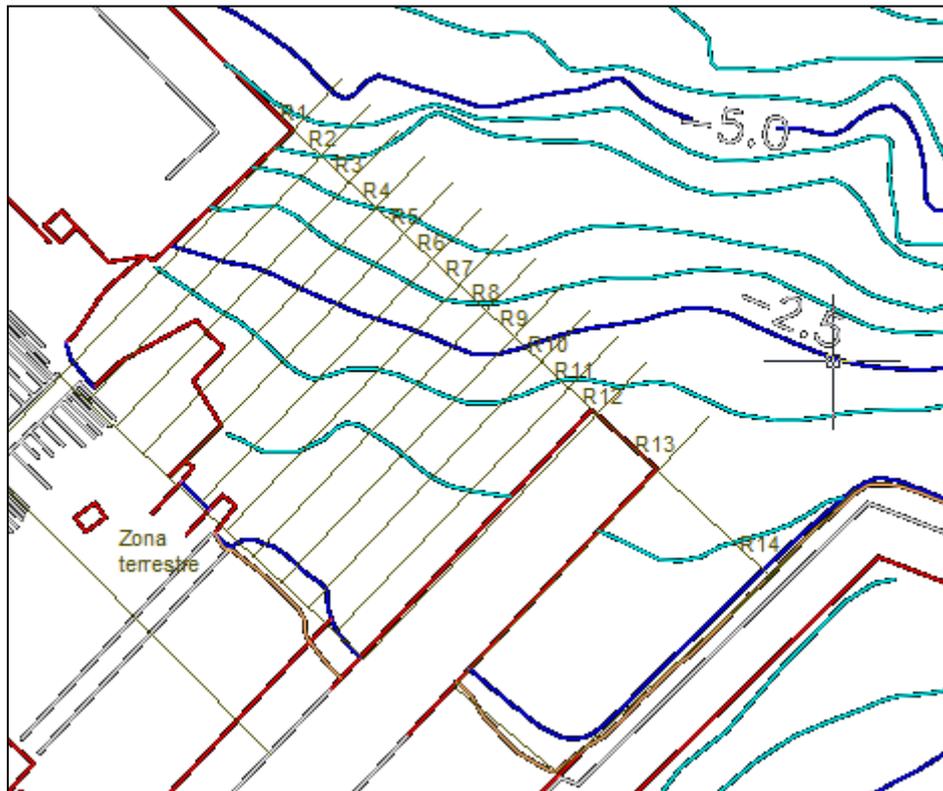
Además, durante la realización de éstos cálculos se tomó la decisión de enterrar el muro 1,5m en la arenisca, para aprovechar el empuje pasivo que ésta nos puede proporcionar, obteniendo una sección menos volumétrica y más económica. Sin esto, el muro tendría unas dimensiones demasiado grandes y sería menos económico.

Este muro finalmente detallado en los planos del presente proyecto cumple sobradamente las condiciones de seguridad



7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

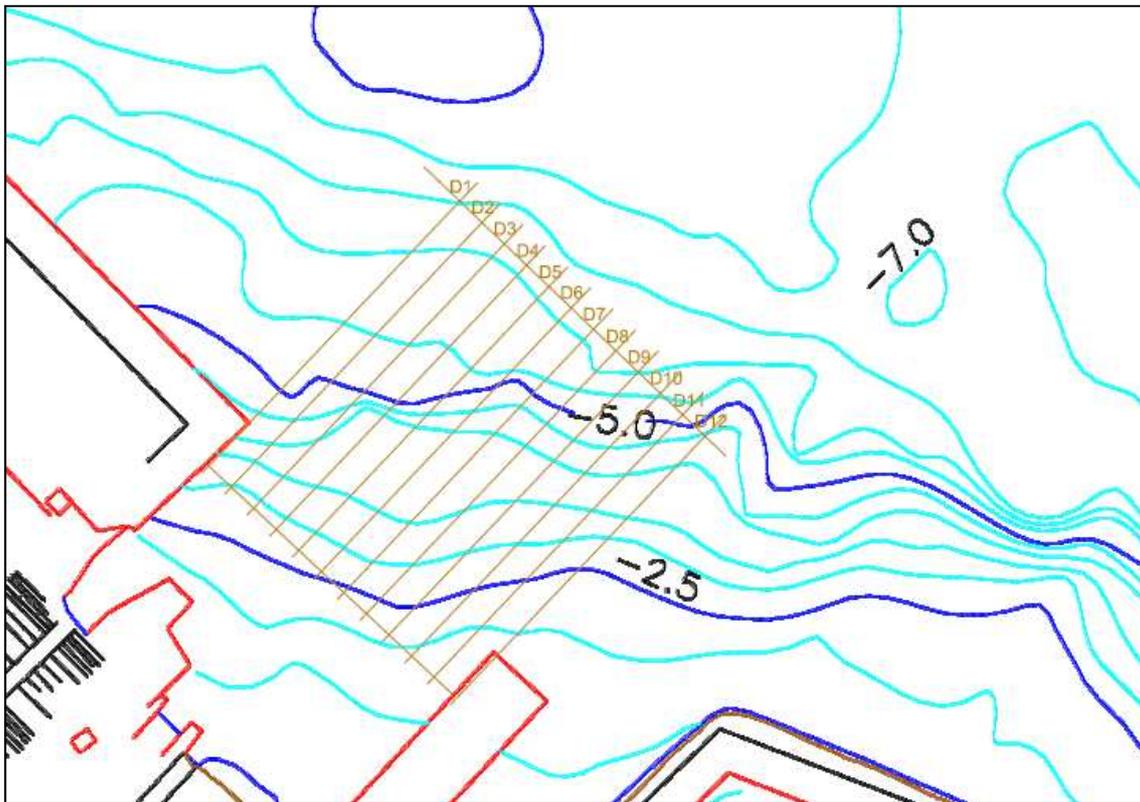
Dada la zona a rellenar, que se puede ver en la siguiente imagen, proveniente del plano "Relleno":



Se obtiene un volumen de tierras a rellenar de $19364,22\text{m}^3$.

A continuación, se detallará el volumen obtenido mediante dragado y el volumen de material antrópico obtenido por demoliciones en la zona.

En la siguiente imagen podemos observar el área total a dragar:



Tras los cálculos previos se obtendría un volumen total de dragado de 10645, 82 m³.

Los volúmenes que a continuación se detallan han sido obtenidos según las declaraciones de los miembros del equipo que han realizado la actuación pertinente.

Del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PANTALANES PARA MEGAYATES” Youssef Benhammane 2014 se obtiene un volumen de tierras procedentes de material de dragado de 460 m³.

Del proyecto “DEMOLICION DE DIQUE Y ADECUACION DE PASEO MARITIMO DEL CLUB NAUTICO” Mercedes Rodríguez Martínez 2014 se estima un volumen procedente de demolición aproximado de 3500 m³.

CONCLUSIONES

Tenemos un total de:

Del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PANTALANES PARA MEGAYATES” se obtiene un volumen de tierras procedentes de material de dragado de 460 m³..

Del proyecto “DEMOLICION DE DIQUE Y ADECUACION DE PASEO MARITIMO DEL CLUB NAUTICO” se estima un volumen procedente de demolición aproximado de 6961 m³..



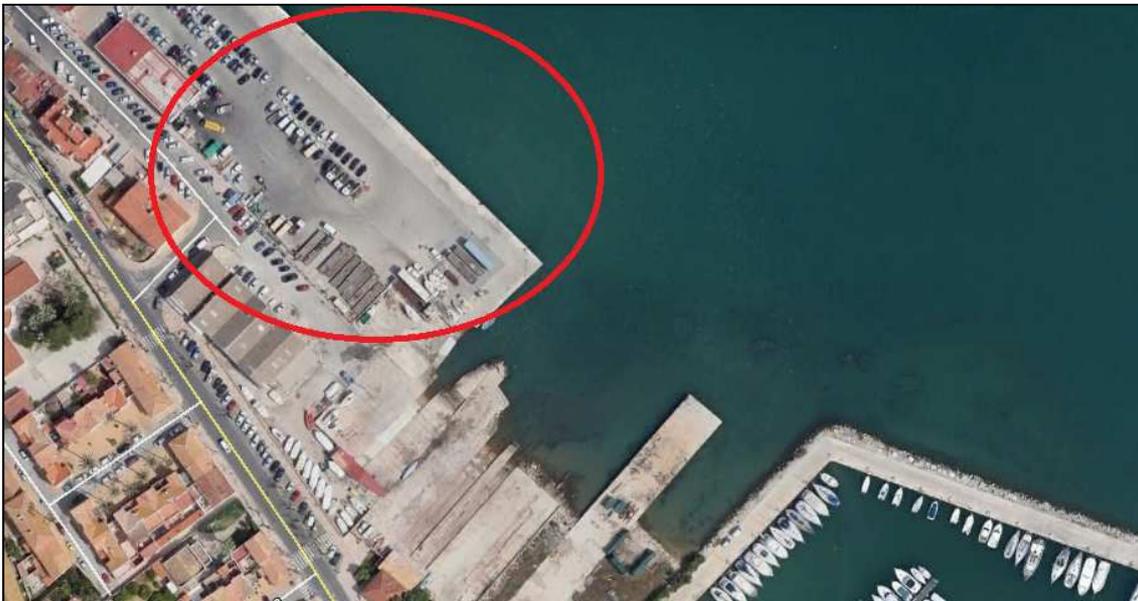
Procedente de dragado: 10645,82 m³.

Relleno de pedraplén necesario para la obra: 2500,22 m³.

TOTAL: 20567,04 m³. TOTAL NECESITADO: 19364,22 m³

Tras lo cual se establece que no es necesario acudir a una cantera para obtener más material.

El destino de acopio de todos los materiales a rellenar será la siguiente zona del puerto, anexa a nuestra zona de obras:





8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

En este apartado se incluye el resumen del presupuesto. El capítulo de tareas previas corresponde a operaciones de replanteo y adecuación del terreno.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MUELLE Y EXPLANADA EN ANTIGUO VARADERO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	56.138,96	9,78
B	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.....	491.465,08	85,65
C	TAREAS PREVIAS.....	9.969,04	1,74
D	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.262,68	2,83
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	573.835,76	
	13,00% Gastos generales.....	74.598,65	
	6,00% Beneficio industrial.....	34.430,15	
	SUMA DE G.G. y B.I.	109.028,80	
	21,00% I.V.A.....	143.401,56	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	826.266,12	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	826.266,12	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

DENIA, a 27 de mayo de 2014.

El promotor

La dirección facultativa



9. OBRA COMPLETA

De acuerdo con lo establecido en la ley de contrataciones del sector público:

Se manifiesta que el presente proyecto se refiere a una “Obra completa”, entendiéndose por tal aquella que, una vez terminada, puede ser entregada al uso general al servicio correspondiente



10. DOCUMENTOS CONSTITUYENTES DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
 - MEMORIA
 - ANEJO Nº0 BASES DEL PROYECTO
 - ANEJO Nº1 FOTOGRAFIA
 - ANEJO Nº2 SITUACION Y ANTECEDENTES
 - ANEJO Nº3 BATIMETRIA Y TOPOGRAFIA
 - ANEJO Nº4 GEOLOGICO-GEOTECNICO
 - ANEJO Nº5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
 - ANEJO Nº6 CLIMATOLOGIA
 - ANEJO Nº7 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA
 - ANEJO Nº8 ESTUDIO DE SOLUCIONES
 - ANEJO Nº9 CALCULOS
 - ANEJO Nº10 DRAGADO
 - ANEJO Nº11 DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
 - ANEJO Nº12 REPLANTEO
 - ANEJO Nº13 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
 - ANEJO Nº14 PROGRAMA DE TRABAJOS
 - ANEJO Nº15 JUSTIFICACION DE PRECIOS



- DOCUMENTO Nº2: PLANOS

-PLANO Nº1 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

-PLANO Nº2 PLANTA

-PLANO Nº3 SECCIÓN A-A'

-PLANO Nº4 SECCIÓN B-B'

-PLANO Nº5 ALZADO

-PLANO Nº6 TRAMOS DE BLOQUES

-PLANO Nº7 DRAGADO

-PLANO Nº8 RELLENO

- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

-CUADRO DE PRECIOS Nº1

-CUADRO DE PRECIOS Nº2

-PRESUPUESTO Y MEDICIONES

-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

- DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE ESGURIDAD Y SALUD



11. REFERENCIAS

Para la redacción del presente Proyecto se han utilizado las referencias de los siguientes documentos:

- GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS MARITIMAS, JULIO 2008 PUERTOS DEL ESTADO, GOBIERNO DE ESPAÑA
- ROM 0.2-90 , ACCIONES PARA PROYECTO DE OBRA MARÍTIMO-PORTUARIA [VER ROM 0.0, ROM 0.5-05, ROM 2.0-11]
- ROM 0.5-05 , PARA RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS EN LAS OBRAS MARÍTIMAS
- PROYECTO DE ATRAQUE PARA MEGAYATES, YOUSSEF BENHAMMANE, JUNIO 2014
- PROYECTO DEMOLICION Y ADECUACION DEL PASEO MARITIO DEL CLUB NAUTICO, MERCEDES RODRIGUEZ MARTINEZ, JUNIO 2014
- PROYECTO ORDENACION DEL FRENTE MARITIMO DE DENIA, JOSE RAMON SERRA SANTAMARIA
- PROYECTO DE AMARRE PARA FERRY, TIPO CATAMARAN, EN EL PUERTO DE DENIA (ALICANTE), OSCAR LUIS RODRIGUEZ PLATA, FEBRERO 2004
- EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL, MINISTERIO DE FOMENTO, 2008



12. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se incluyen en las siguientes páginas el programa de trabajos previsto de las obras.

Comprende una duración total de 10 meses.

