



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO Nº7: ESTUDIO DE SOLUCIONES EN PLANTA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA AMPLIACIÓN DEL
PUERTO DE GANDÍA (VALENCIA) PARA USOS NÁUTICO-
DEPORTIVOS. OBRAS DE ABRIGO Y REORDENACIÓN
INTERIOR.

Presentado por

Escudero Serrano, Mónica

Para la obtención del

Grado en Ingeniería Civil

Curso: 2019/2020

Fecha: Diciembre 2020



ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	5
2.1 Alternativa I.....	5
2.2 Alternativa II.....	6
2.3 Alternativa III.....	7
3. ANÁLISIS MULTICRITERIO	9
4. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN	11
5. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	12



ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1. Número de amarres por esloras alternativa I	5
Tabla 2. Número de amarres por esloras alternativa II	6
Tabla 3. Número de amarres por esloras alternativa III	7
Tabla 4. Coeficientes de ponderación.....	11
Tabla 5. Puntuación para cada valoración.	12
Tabla 6. Valoración de cada alternativa	12
Tabla 7. Valoración final	12
Ilustración 1. Planta alternativa I	6
Ilustración 2. Planta alternativa II	7
Ilustración 3. Planta alternativa III	8



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es exponer y estudiar las distintas alternativas para la configuración marítima del puerto de Gandía tanto en planta como su reordenación interior para usos náutico-deportivos, con el fin de escoger la solución final óptima.

Con este fin, se realizará un análisis multicriterio, asignando a cada criterio un coeficiente de ponderación en función de la importancia.

Para llevar a cabo las diferentes alternativas se ha utilizado los datos obtenidos en anejos anteriores por lo que, todas ellas, tienen un diseño adecuado.

2. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

A continuación, se plantean 3 alternativas diferentes entre sí para la ampliación del puerto. Cabe destacar que el puerto de Gandía al ser su configuración de tipo convergente es difícil plantear una ampliación sin tener que construir otro dique para generar nuevas zonas de abrigo. Todas las alternativas se han planteado utilizando la ROM 3.1-99 y el documento *Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos en la región de Murcia* (Instituto Portuario de Estudios y Cooperación de la Comunidad Valenciana, 2011).

2.1 Alternativa I

Esta alternativa consiste en ampliar la actual dársena deportiva, mediante la demolición de 208 metros de un tramo del dique existente, desde el Restaurante Ripoll hasta 118 metros antes de llegar a la obertura del ancho de bocana y crear un nuevo tramo de dique dividido en dos subtramos, uno suroeste-noreste y otro noroeste-sureste. Además, se construyen nuevos pantalanés y se demuelen los existentes para crear una dársena deportiva con una capacidad interior de 338 amarres en total. También se crearía una zona de varadero. Con esta ampliación se conseguirían 73 amarres más. La nueva distribución de amarres sería la siguiente:

ESLORA (m)	Nº AMARRES
6	60
8	64
10	114
12	68
15	22
20	10
TOTAL	338

Tabla 1. Número de amarres por esloras alternativa I



Ilustración 1. Planta alternativa I

2.2 Alternativa II

La alternativa II consiste en la construcción de un nuevo contradique paralelo al ya existente para crear una nueva zona abrigada capaz de albergar nuevos amarres. En esta alternativa es además necesario realizar una prolongación del dique norte para resguardar la nueva dársena e impedir la entrada de oleaje. Además, se construirá un muelle en el contorno interior de la dársena y los pantalanes necesarios que darán cabida a 203 nuevos amarres que sumados a los ya existentes sumarán un total de 504 amarres.

ESLORA (m)	Nº AMARRES
6	23
7	76
8	105
10	118
12	34
15	30
20	39
22	2
30	13
TOTAL	440

Tabla 2. Número de amarres por esloras alternativa II



Ilustración 2. Planta alternativa II

2.3 Alternativa III

En esta alternativa se propone crear un nuevo dique que arranque con la misma alineación que el la alternativa I pero mucho mayor y que termine en el morro del dique actual conservando el morro de cubos actual que se uniría al nuevo dique de cubípodos mediante un transición en cuña aumentando el espesor del filtro y formando así una gran superficie abrigada. En esta alternativa se demolería la prolongación hacia la playa del dique norte y un tramo del mismo para crear una nueva bocana con un ancho mayor al de la bocana existente. También se cerraría la bocana actual y se crearía una zona de varada. Esta alternativa es similar a la planteada en la web de la Autoridad Portuaria de Valencia. Con esta alternativa la nueva distribución de amarres sería la siguiente:

ESLORA (m)	Nº AMARRES
6	120
8	168
10	120
12	184
15	103
20	28
30	7
TOTAL	730

Tabla 3. Número de amarres por esloras alternativa III

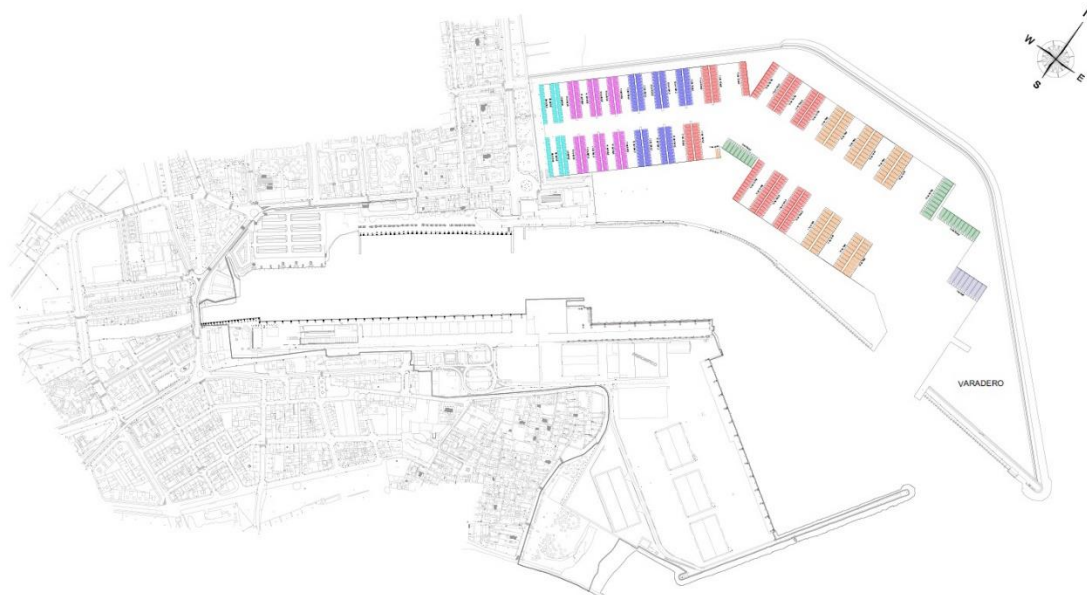


Ilustración 3. Planta alternativa III

3. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Es necesario definir una serie de criterio para poder comparar las distintas soluciones y que permitan jerarquizarlas, puesto que la finalidad de la realización de un análisis multicriterio es encontrar la alternativa más adecuada.

Condicionantes económicos:

Este condicionante será importante a la hora de decidir qué alternativa es la óptima. Se intentará reducir los costes lo máximo posible, pero construyendo de manera eficaz.

También están incluidos en este condicionante los beneficios de explotación, aspecto que será bastante importante si se mira al futuro.

Condicionantes funcionales:

El puerto deportivo debe tener una buena accesibilidad tanto por tierra como por agua, además de prever el espacio libre necesario para la maniobra de las embarcaciones. También tiene en cuenta la afectación de la ampliación a los amarres existentes, y la interacción con otras zonas del puerto.

Al tratarse de la ampliación de un puerto deportivo, su objetivo principal es el aumento de amarres y su adaptación a la demanda actual. Por eso, dentro de estos condicionantes tendrá gran peso el número de amarres creados y la eslora de estos amarres.

Condicionantes ambientales

La construcción de un puerto genera un gran impacto ambiental en el medio marino, afectando también al impacto visual, a la dinámica litoral y a playas adyacentes. Al tratarse de una ampliación de un puerto existente, el impacto ambiental no es tan importante, debido a que no variará mucho respecto al impacto actual.

Condicionantes técnicos

Se tienen que cumplir todas las especificaciones técnicas necesarias, de manera que el dique sea capaz de soportar los temporales. El dique actual cumple esta función, y la bocana está orientada de manera que protege de las principales direcciones de oleaje. Cuanto más segura sea la entrada al puerto mejor se evaluará este condicionante.

Condicionantes estéticos

Están relacionados con la sensación de armonía e integración que debe tener el puerto tras la ampliación con el conjunto existente. Un buen diseño puede atraer a visitantes, llegando a crearse en algunas ocasiones grandes zonas de ocio en el interior de los puertos deportivos.

Condicionantes legales



Los condicionantes legales están expuestos en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de costas, publicado en el BOE número 181, de 29 de julio. Los ámbitos que son de aplicación en este trabajo se describen en el capítulo II de esta Ley.

4. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

Los coeficientes de ponderación se utilizan para evaluar la importancia de un criterio frente a los demás. Se asignará un valor entre 0 y 5 a cada condicionante, siendo este más importante cuanto mayor sea el coeficiente asignado. A continuación, se explica mediante criterios objetivos como se han elegido los coeficientes.

El aspecto **legislativo** es el más importante en cuanto a la ejecución de un proyecto de Obra Civil, ya que existe una obligación para el cumplimiento de normas y leyes en la realización de la ampliación portuaria, se establece un coeficiente de **5** para el criterio legal.

El aspecto **económico** es también uno de los más importantes. Se deberán analizar la longitud de los diques, el uso de materiales y el procedimiento de construcción de las obras de abrigo. Se establece un coeficiente de **5** para el criterio de coste.

En el aspecto **ambiental** hay que tener en cuenta los residuos producidos por las obras y la ocupación temporal de las playas próximas al puerto por maquinaria de dragado. Se establece un coeficiente de **4** para el criterio ambiental.

Otro condicionante muy importante es el **funcional**, ya que es algo esencial en cualquier obra portuaria. Se le establece un coeficiente de **5**.

El aspecto **técnico** de la solución adoptada es un elemento imprescindible para el éxito del proyecto. Se deberá tener en cuenta los posibles temporales y la puesta en servicio. Se establece un coeficiente de **4** para el criterio técnico, ya que existen grandes diferencias entre las tres alternativas planteadas y no sería lógico atribuirle la misma importancia que a los otros aspectos.

Aunque es de gran importancia integrar la obra en el entorno, al condicionante **estético** se le asigna un coeficiente de ponderación de **2**, ya que no debe ser determinante a la hora de elegir la mejor solución.

A continuación, se muestra la tabla con los coeficientes asignados:

CONDICIONANTE	COEFICIENTE
Legal	5
Económico	5
Funcional	5
Ambiental	4
Técnico	4
Estético	2

Tabla 4. Coeficientes de ponderación.

5. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para realizar la valoración de las alternativas, se le asignará subjetivamente a cada una de ellas un valor de 1 a 5, siendo 1 muy malo y 5 muy bueno. Si no afecta ese condicionante, se le asignará el valor de 0.

VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1
No afecta	0

Tabla 5. Puntuación para cada valoración.

En la siguiente matriz se muestra la valoración asignada a cada alternativa, teniendo en cuenta los distintos condicionantes.

	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II	ALTERNATIVA III
Condicionantes económicos	3	4	4
Condicionantes funcionales	2	3	5
Condicionales ambientales	4	4	4
Condicionantes técnicos	3	3	4
Condicionantes estéticos	4	3	4
Condicionantes legales	5	5	5

Tabla 6. Valoración de cada alternativa

Por último, ponderando cada condicionante con sus pesos se obtiene:

	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II	ALTERNATIVA III
Condicionantes económicos	15	20	20
Condicionantes funcionales	10	15	25
Condicionales ambientales	16	16	16
Condicionantes técnicos	12	12	16
Condicionantes estéticos	8	6	8
Condicionantes legales	25	25	25
TOTAL	86	94	110

Tabla 7. Valoración final

A la vista de los resultados obtenidos la alternativa elegida es la III.