



Anejo 11

Estudio de

soluciones en planta.

**Proyecto de Ampliación Norte del Puerto Deportivo de Las
Casas de Alcanar, Tarragona.**

Autores:

M^a Teresa Esteve Ortega

Virginia Zurdo Perlado

Juan Sebastián Puente Monserrat

Tutor: Joaquín Catalá Alís

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

4º Curso, Junio de 2014

Anejo 11/23



Índice

1. Introducción.....	Pg 3
2. Condicionantes legales.....	Pg 3
3. Condicionantes físicos.....	Pg 4
4. Condicionantes funcionales.....	Pg 5
5. Condicionantes ambientales.....	Pg 6
6. Condicionantes económicos.....	Pg 6
7. Condicionantes estéticos.....	Pg 6
8. Descripción de alternativas.....	Pg 7
9. Análisis multicriterio.....	Pg 17
10. Elección de la alternativa.....	Pg 18



Anejo Estudio de soluciones en planta.

1. Introducción.

A lo largo de este anejo analizaremos diferentes alternativas en planta a la solución de la ampliación del puerto para de este modo llegar a la solución óptima para solventar todas las exigencias descritas en los anejos anteriores, delimitando y definiendo los límites y toda la situación en planta. Para ello, partiremos de unos condicionantes de partida para posteriormente ver cuáles son los criterios que se emplearán para elegir la solución y de esta forma realizar un planteamiento de las diferentes soluciones a adoptar.

2. Condicionantes legales

Los condicionantes legales que se dan están básicamente relacionados con la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. BOE nº 181 de 29 de julio de 1988.

Esta ley condiciona la geometría y ubicación del puerto en la medida de que una actuación situada en la costa pueda modificar la hidrodinámica marina y con esto afecte a la estabilidad de las playas colindantes. En el capítulo II, concretamente el artículo 42 se menciona lo siguiente:

CAPITULO II

PROYECTOS Y OBRAS

ARTICULO 42

1. PARA QUE LA ADMINISTRACION COMPETENTE RESUELVA SOBRE LA OCUPACION O UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE, SE FORMULARA EL CORRESPONDIENTE PROYECTO BASICO, EN EL QUE SE FIJARAN LAS CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES Y OBRAS, LA EXTENSION DE LA ZONA DE DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE A OCUPAR O UTILIZAR Y LAS DEMAS ESPECIFICACIONES QUE SE DETERMINEN REGLAMENTARIAMENTE. CON POSTERIORIDAD Y ANTES DE COMENZARSE LAS OBRAS, SE FORMULARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION, SIN PERJUICIO DE QUE, SI LO DESEA, EL PETICIONARIO PUEDA PRESENTAR ESTE Y NO EL BASICO ACOMPAÑANDO A SU SOLICITUD.

2. CUANDO LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS PUDIERAN PRODUCIR UNA ALTERACION IMPORTANTE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE SE REQUERIRA ADEMAS UNA PREVIA EVALUACION DE SUS EFECTOS SOBRE EL MISMO, EN LA FORMA QUE SE DETERMINE REGLAMENTARIAMENTE.

3. EL PROYECTO SE SOMETERA PRECEPTIVAMENTE A INFORMACION PUBLICA, SALVO QUE SE TRATE DE AUTORIZACIONES O DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA DEFENSA NACIONAL O POR RAZONES DE SEGURIDAD.

4. CUANDO NO SE TRATE DE UTILIZACION POR LA ADMINISTRACION, SE ACOMPAÑARA UN ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO, CUYO CONTENIDO SE DEFINIRA REGLAMENTARIAMENTE, Y EL PRESUPUESTO ESTIMADO DE LAS OBRAS EMPLAZADAS EN EL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE.



El Puerto de Cases d'Alcanar es competencia de la Autoridad Portuaria de Cataluña, por lo que se deberá conseguir la autorización y la aprobación de ésta para la realización de la ampliación.

3. Condicionantes físicos.

Este aspecto engloba tanto la localización geográfica del puerto como los agentes medioambientales a tener en cuenta.

Atendiendo a la localización geográfica se destaca que el pueblo Cases d'Alcanar es un pueblo pesquero y que el puerto está incluido prácticamente en el núcleo urbano. Respecto al terreno que encontramos, hacia el sur se aprecia terreno bastante llano compuesto por playas mientras que hacia el norte encontramos terreno más abrupto y escarpado, compuesto generalmente por rocas. La ampliación del puerto podríamos realizarla tanto por el Sur como por el Norte, pero, debido a que es un trabajo académico, uno de los condicionantes impuestos para la realización es que se realice por el Norte.





El agente medioambiental a tener en cuenta principalmente es el oleaje, siendo de gran importancia la orientación de la bocana y los diques predispuestos para abrigar las aguas interiores del puerto.

En el anejo de Caracterización del Oleaje se ha obtenido que los temporales extremos a tener en cuenta provienen de NE y del ENE; por ello y por la experiencia de los pescadores del puerto existente, que la bocana está orientada al norte y penetran temporales con mucha agitación y altura de ola, las diferentes soluciones que se propondrán tendrán la bocana orientada al Sur.

4. Condicionantes funcionales.

La ampliación del puerto va a ser principalmente con uso deportivo, admitiendo una mejora en la reorganización del territorio y una posible ampliación al uso pesquero.

Los condicionantes generales van relacionados con la navegabilidad interior del puerto y la disposición de espacios suficientes para que esta tenga lugar. Es decir, aspectos relacionados con la agitación interior así como los relacionados con anchuras de canales de navegación.

En cuanto al uso deportivo, los dos condicionantes claves van a ser:

- Disposición de la suficiente superficie marítima como para poder disponer los suficientes amarres que se prevén en el estudio de la demanda.
- Disposición de la suficiente superficie terrestre para poder aparcar los vehículos de los usuarios del puerto.
- Así como que existan los otros servicios asociados instalaciones náuticas como recarga de combustibles, servicios de restauración y ocio, etc.

Todos estos aspectos se han desarrollado en el Anejo de Superficie, justificando razonadamente las superficies mínimas necesarias para cada finalidad.



5. Condicionantes ambientales.

Se debe tener en cuenta que los puertos generan un gran impacto ambiental en el ámbito marino, así que al ser una ampliación, las obras no deben empeorar gravemente la situación ambiental existente y se deben de analizar tanto la fase de construcción como la fase de explotación y abandono.

En el puerto que se abarca se debe prestar especial atención a la cercana ubicación del Delta del Ebro.

6. Condicionantes económicos.

El tema económico es también un condicionante importante a la hora de diseñar y proyectar una obra civil pero hay que destacar que la obra de un puerto deportivo, no presenta las características de una obra, en la que se busquen fundamentalmente soluciones que buscan la economía y la seguridad. Éste tipo de obras aparte de lo anterior debe buscar cierto atractivo visual y localizar unos servicios característicos.

7. Condicionantes estéticos.

Los acondicionados estéticos van relacionados con la integración que debe tener el nuevo puerto con las estructuras situadas en él.

Desde el punto de vista paisajístico un puerto deportivo bien diseñado puede mejorar la estética y las posibilidades de ocio de las zonas urbanas.

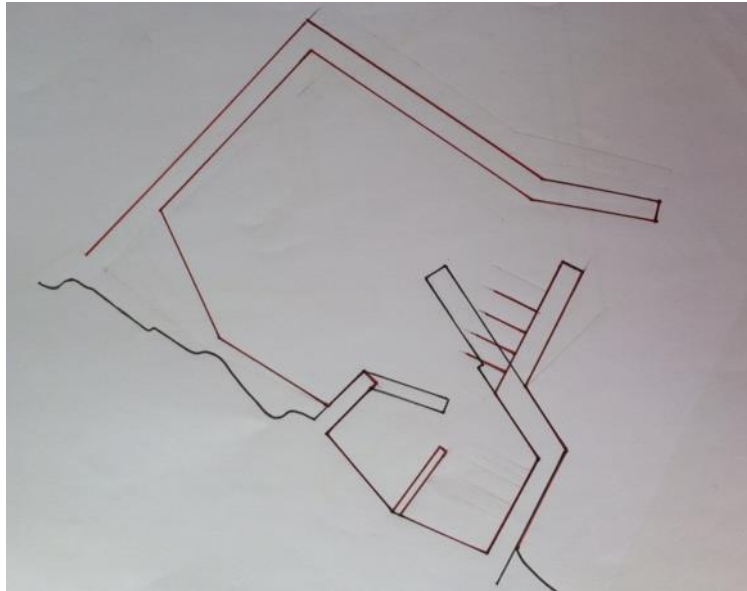
Transformando los espacios preportuarios en paseo marítimos y garantizando el acceso público a muelles y recintos portuarios se puede lograr un aumento considerable del atractivo de las reducidas zonas de esparcimiento existentes en los municipios afectados.



8. Descripción de alternativas.

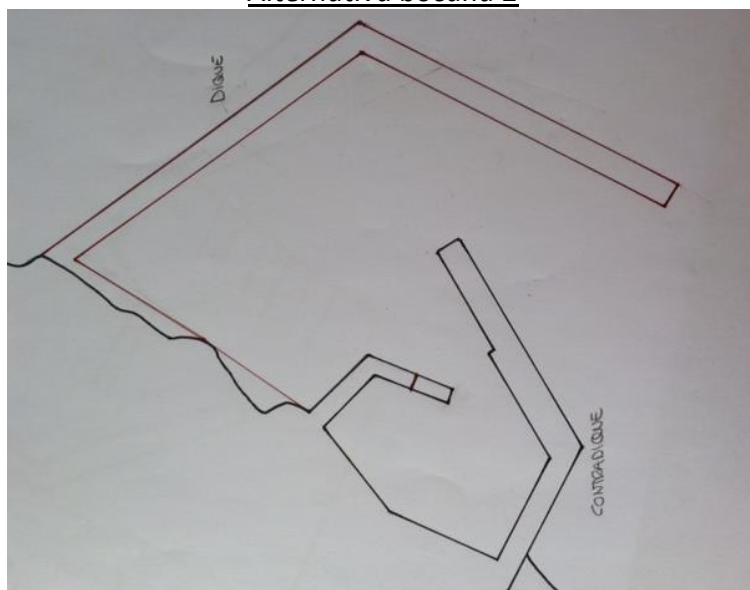
Lo primero que se debe tener en cuenta es la bocana, así se plantean diferentes composiciones de ésta. Las pautas a seguir están descritas en el Anejo de la Bocana.

Alternativa bocana 1



Se aprecia que se aprovecha el dique existente como contradique de la ampliación, realizando una modificación en el extremo de éste para generar así la bocana y crear amarres en su interior. En contradique existente se acorta para facilitar el radio de giro a la entrada de embarcaciones.

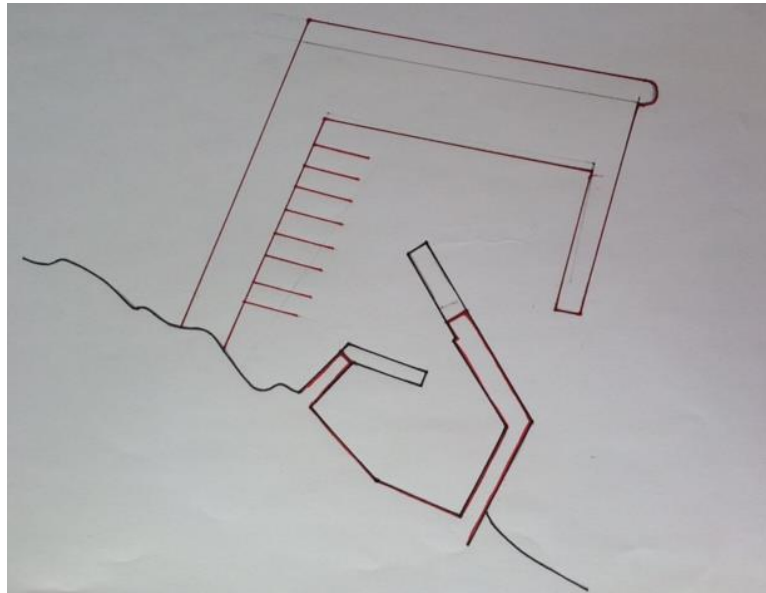
Alternativa bocana 2





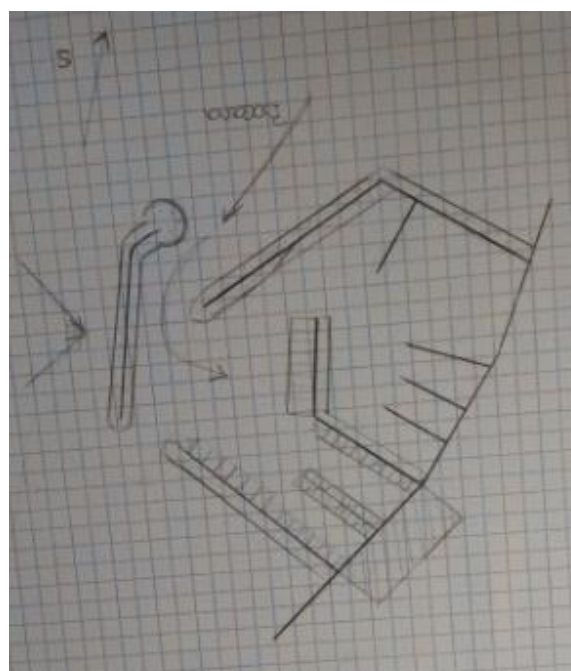
Esta solución consiste en la creación de un nuevo dique por el Norte y aprovechamiento de todas las obras existentes. Es la solución más simple.

Alternativa bocana 3



Se observa que se ha creado un gran espacio de tierra ganado al mar en el dique de la ampliación, pudiendo así aprovecharlo para usos recreativos-sociales. EL inconveniente de esta alternativa es la gran importancia que adquiere el movimiento de tierras, encareciendo enormemente la ampliación.

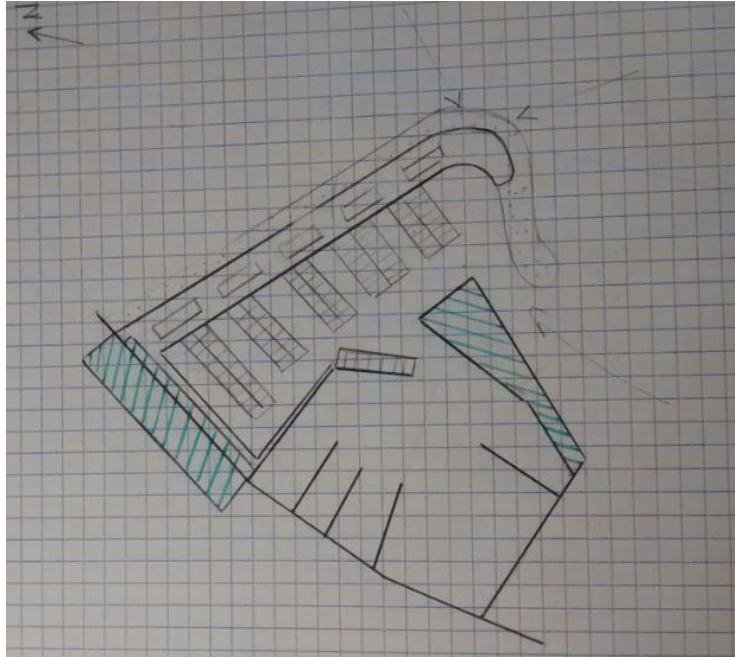
Alternativa bocana 4





Se observa la creación de un dique exento para protegiendo así la bocana creada por un dique en el Norte perpendicular a la costa y un contradique, que aprovecha el ya existente dique.

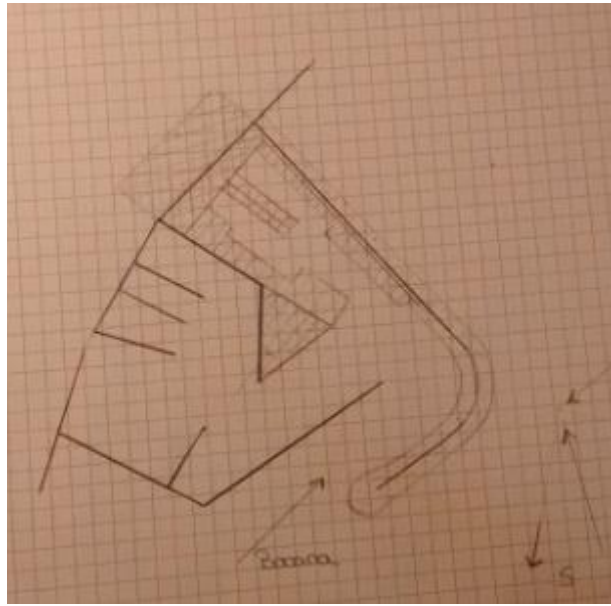
Alternativa bocana 5



Siguiendo el mismo estilo que las anteriores se observa la creación de un nuevo dique, en este caso con acabado redondeado y el aprovechamiento de su interior para posibles amares.

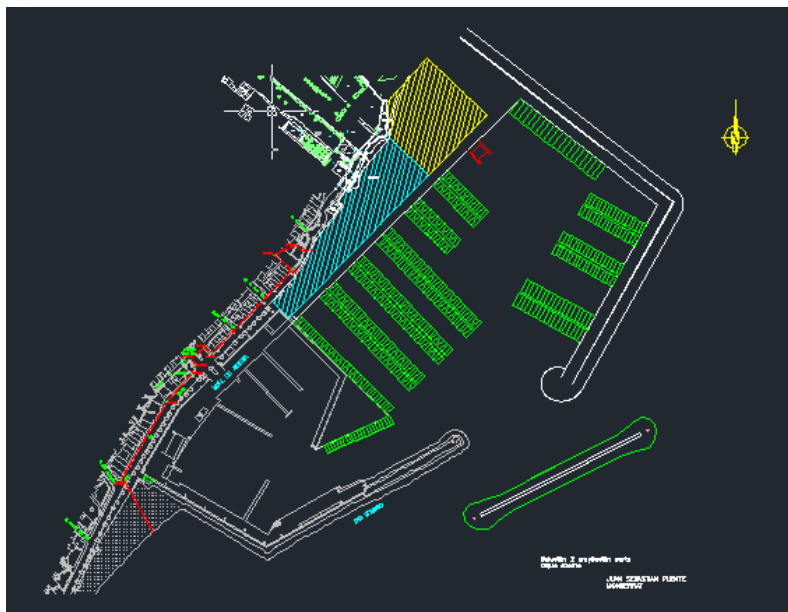


Alternativa bocana 6



Esta alternativa es muy parecida a la anterior, pero aprovecha el contradique existente para crear un espacio de tierra aprovechable para diversos usos.

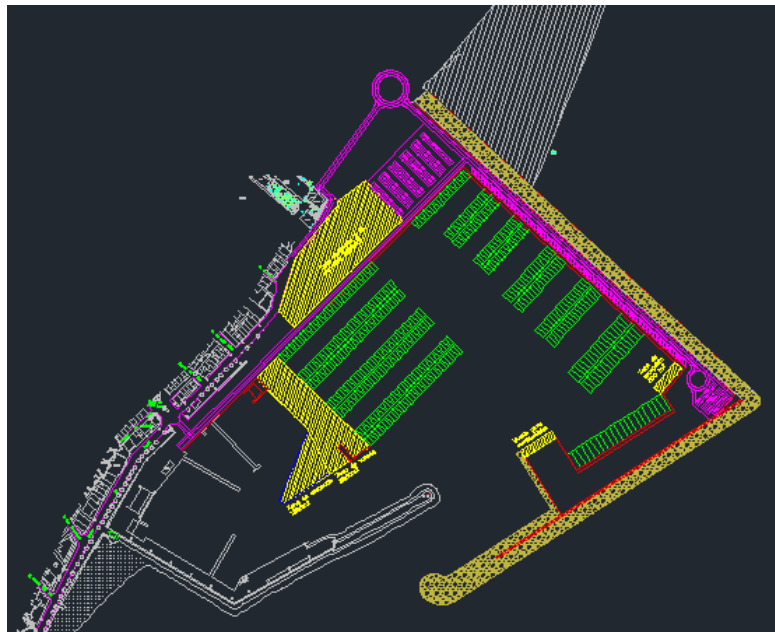
Alternativa bocana 7



En esta alternativa también se aprecia la creación de un dique exento para la protección de la bocana, que en este caso está dirigida mayormente hacia el Este con poca inclinación hacia el Sur, motivo por el cual es necesaria la creación de este dique. También se observa que se ha creado un espacio de tierra en el contradique ya existente.

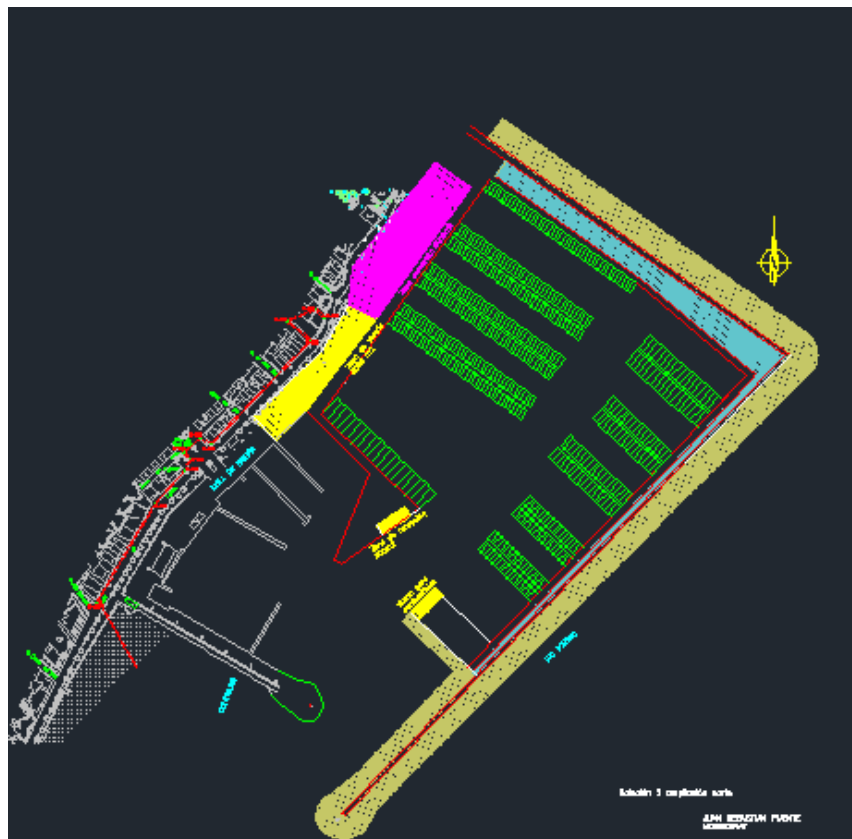


Alternativa bocana 8



Esta alternativa sigue la línea del resto descritas anteriormente, creando un espacio en el contradique existente mediante movimiento de tierras y abriendo la bocana hacia el Sur.

Alternativa bocana 9



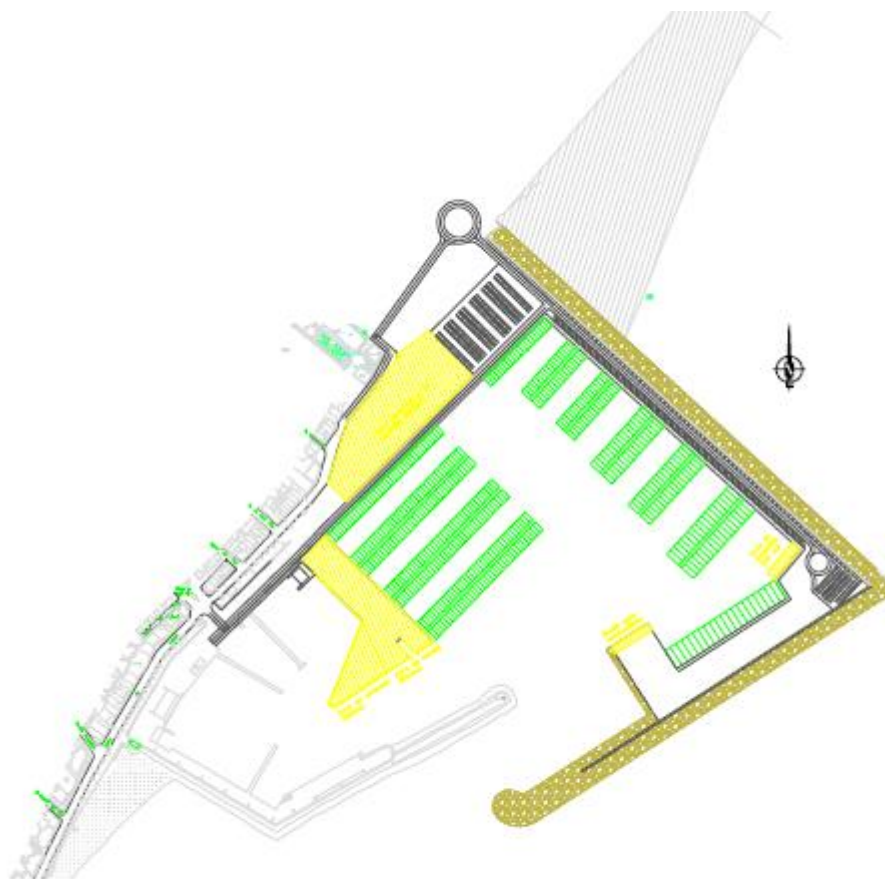


El dique creado en esta alternativa es más largo y el nuevo contradique es totalmente perpendicular, como se puede apreciar. Este contradique se ha realizado aprovechando el dique existente anteriormente.



A partir de todas las alternativas de bocana descritas, se eligieron cuatro de ellas para profundizar en la distribución interior del puerto siguiendo las pautas descritas en el Anejo de Superficies. Las cuatro alternativas son las siguientes:

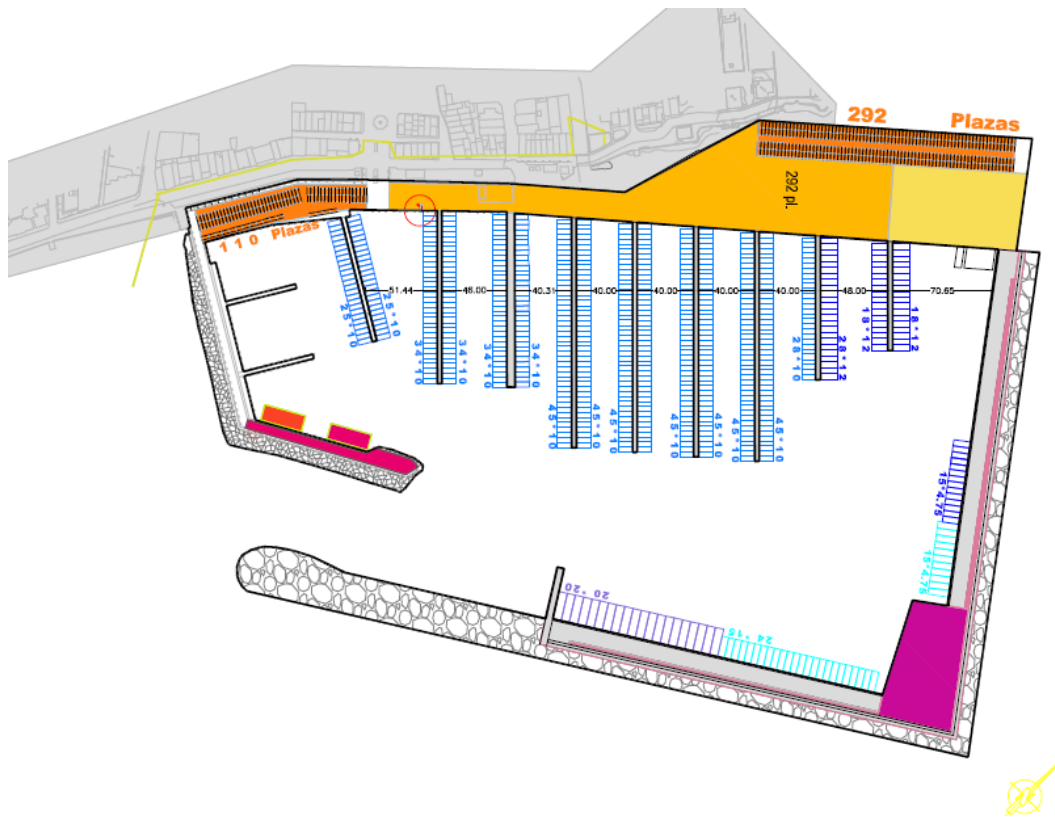
Alternativa 1



En esta alternativa se ha aprovechado el lado de aguas abrigadas del dique para la creación de un muelle y amarres; la zona de aparcamientos está distribuida a lo largo del dique y en el lado de tierra; la zona de varada y travelift la encontramos en la superficie creada en el centro del puerto, aprovechando el contradique existente; la zona comercial y de ocio se encuentra al lado de los aparcamientos de tierra; se ha dejado un espacio destinado a muelle de recepción en las aguas abrigadas del dique y por último el muelle de combustibles se encuentra a la salida del puerto.



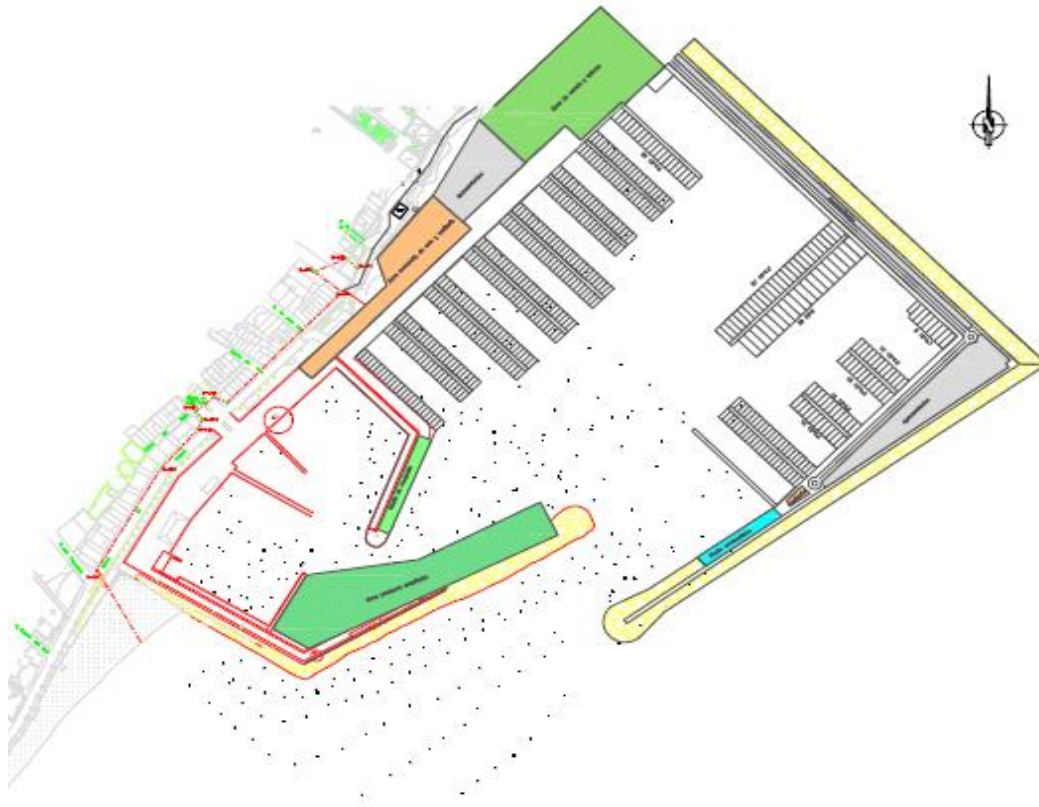
Alternativa 2



Esta alternativa sigue la línea de la anterior pero la distribución de amarres es diferente como se puede apreciar, la zona recreativa está concentrada en la zona amarilla y las plazas de aparcamiento están distribuidas alrededor del dique. Se ha recortado el dique existente aprovechándolo como contradique, y se ha creado un muelle para abrigar la zona interior, creando como una especie de segunda bocana entre el muelle de gasolina y el destinado a talleres con el travelift.



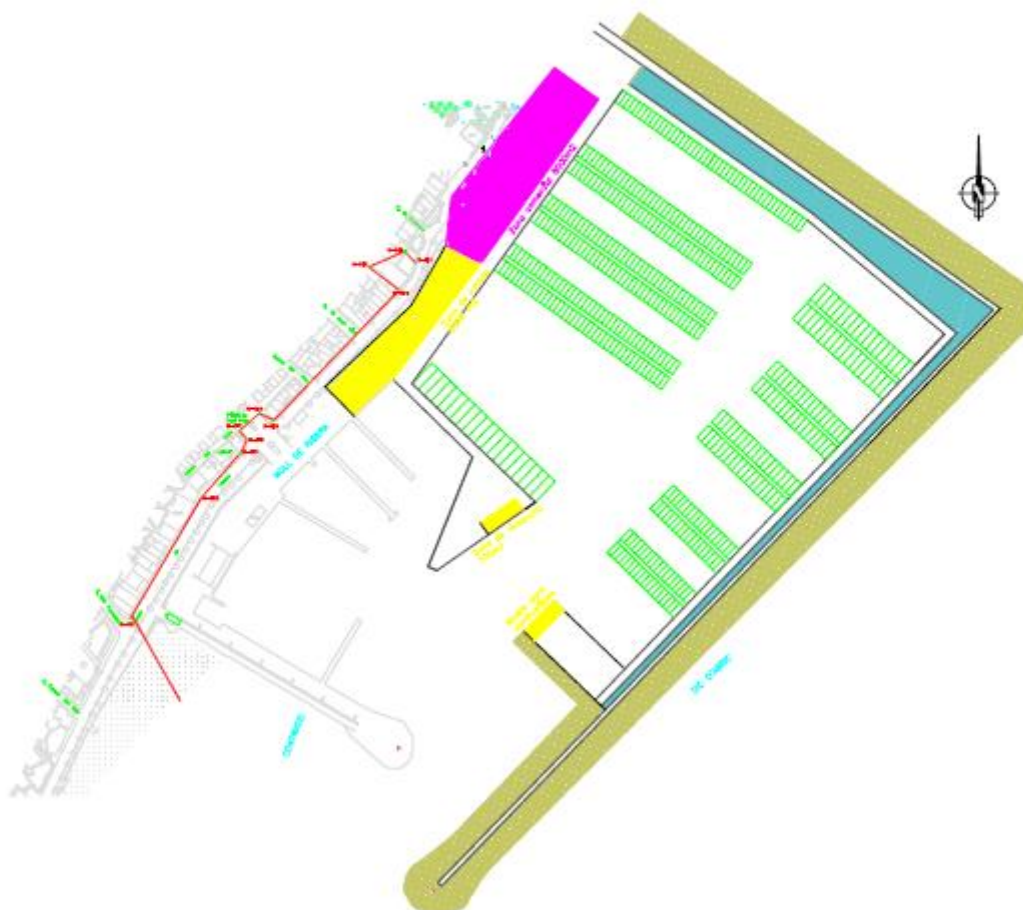
Alternativa 3



En esta alternativa podemos apreciar que no se respeta el puerto existente, creando en su emplazamiento una remodelización totalmente nueva, respetada para el espacio pesquero, generando un número mayor de amarres para este fin. EL muelle de repostaje se encuentra en su antiguo emplazamiento, dado que se ha seguido respetando el dique existente como contradique de la nueva propuesta. El espacio destinado para las embarcaciones de mayor tamaño se encuentra en el muelle originado por un espigón de abrigo en el dique; en éste también podemos apreciar un espacio destinado a los aparcamientos y a talleres, el travelift se encuentra lo más alejado posible de la población y de la zona comercial.



Alternativa 4



En esta alternativa se aprecia que se ha respetado totalmente el puerto existente, realizando una ampliación a lo largo del antiguo dique de zona pesquera; la zona deportiva podemos observar que está dividida en dos subdarsenas, una de ellas destinada a las embarcaciones de mayor tamaño y la otra a las de menor; la zona de aguas abrigadas de la subdarsena de embarcaciones de mayor eslora se observa que se ha creado gracias a un dique próximo a la bocana, aprovechado para la creación del muelle para repostar. Respecto a las embarcaciones están repartidas a lo largo del nuevo dique y al lado de la zona recreativa; la zona de varada y travelift la encontramos lo más alejada posible de la población.



9. Análisis multicriterio.

En los primeros apartados de este anejo se han comentado ya los diferentes criterios a analizar y puntuar para poder dar con la solución adecuada. La puntuación de los criterios se da a conocer a continuación.

Criterios ambientales:

- 1) Ocupación menor de la costa. 2ptos
- 2) Produce menos impactos sobre el medio físico durante período de construcción.
- 3) Produce menos impactos sobre el medio marino durante período de construcción.
- 4) Produce menos impactos sobre el medio físico durante período de explotación.
- 5) Produce menos impactos sobre el medio marino durante período de explotación.

Criterios funcionales:

- 1) Se adecua mejor a la demanda de embarcaciones. 4ptos
- 2) Dispone de más superficie terrestre para los servicios del puerto.
- 3) La bocana no se encuentra en la zona de rompientes.
- 4) No presenta problemas de agitación.
- 5) Las embarcaciones se encuentran protegida frente al oleaje directo.
- 6) Menor afección al tráfico marítimo.

Criterios económicos y sociales:

- 1) Mayor cercanía de la obra al núcleo urbano. 2ptos
- 2) Mejor conexión terrestre. 2ptos
- 2) Los costes ambientales menores.
- 4) El coste o impacto social menor.

Criterios estéticos:

- 1) Plantea un impacto visual en el conjunto menor.
- 2) Plantea una integración del puerto mayor.
- 3) Integración de elementos históricos.

Así, puntuando todos estos criterios del 1 al 4, siendo el 4 el mejor, obtenemos:

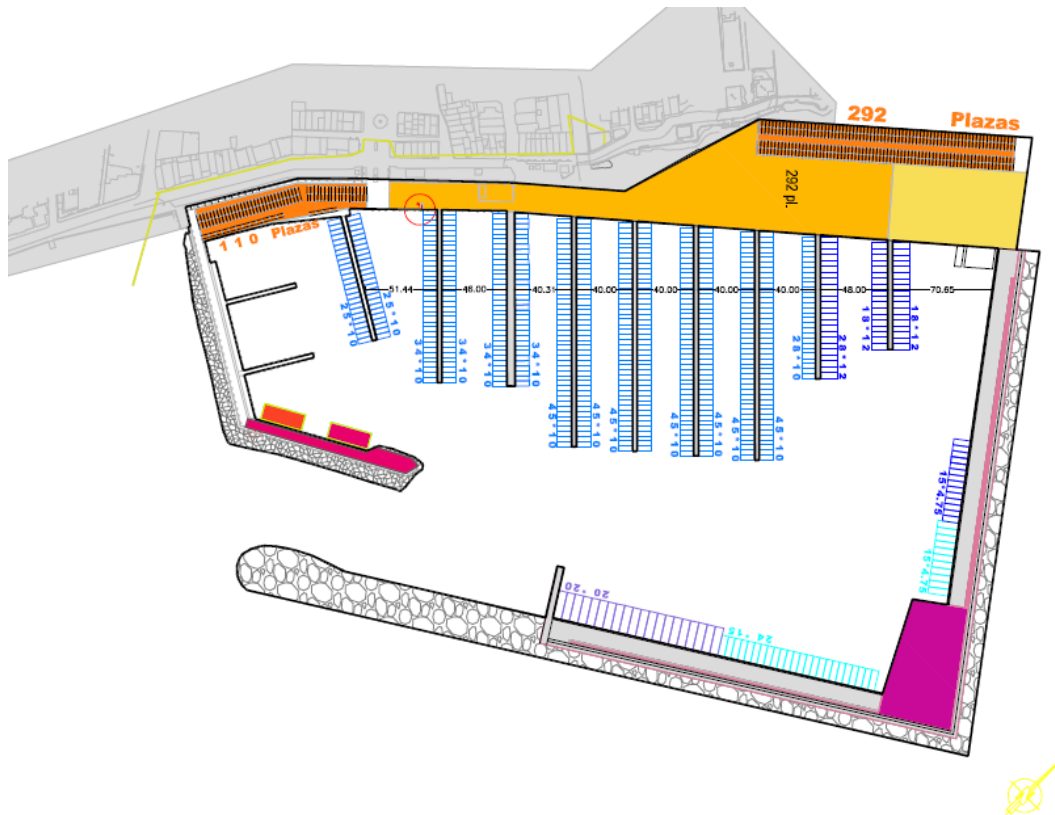


		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 2
CRITERIOS AMBIENTALES	1	3	2	1	4
	2	1	2	4	3
	3	1	2	4	3
	4	3	4	2	1
	5	3	4	2	1
CRITERIOS FUNCIONALES	1	4	4	4	1
	2	4	3	3	2
	3	4	4	4	4
	4	2	2	2	1
	5	4	4	4	4
	6	3	4	2	1
CRITERIOS ECONOMICOS Y SOCIALES	1	2	2	2	2
	2	2	2	2	2
	3	2	3	4	1
	4	2	3	4	2
CRITERIOS ESTETICOS	1	2	2	2	1
	2	2	2	2	1
	3	4	3	2	1
Total		71	74	71	47



10. Elección de la alternativa

La alternativa que mayor puntuación ha obtenido es la alternativa 2.



Analizando con mayor profundidad la alternativa escogida, se llega a la conclusión de que se deben modificar algunas cosas, como son realizar la bocana con mayor funcionalidad, darle mayor superficie a la zona de varada y otorgar una mejora al puerto pesquero, quedando tras modificar algunos detalles, la alternativa definitiva a desarrollar de la siguiente forma.



Se ha dispuesto de espacios verdes y de una fuente en la zona noble del puerto y se ha realizado una distribución para locales comerciales, restaurante del puerto y el club náutico en la zona comercial. También se le ha otorgado espacio a una torre de control en el dique principal del puerto para mejorar la operatividad de las maniobras de las embarcaciones. También se ha distribuido el espacio en la zona de varada determinando la localización de los talleres y almacenes en esta.



En Valencia, a 11 de Junio de 2014

JUAN SEBASTIAN PUENTE MONSERRAT

Ingeniero Civil

MARIA TERESA ESTEVE ORTEGA

Ingeniera Civil

VIRGINIA ZURDO IZQUIERDO

Ingeniera Civil