



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Trabajo Final de Grado

PROYECTO BÁSICO DE NUEVOS AMARRES EN EL PUERTO DE CULLERA (VALENCIA)

Grado en Ingeniería Civil

Autora

Tania Cifuentes García

Tutor

Vicent de Esteban Chapapría

Valencia, septiembre de 2019

Memoria

Proyecto básico de nuevos amarres en el puerto de Cullera (Valencia)

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETO DEL PROYECTO	5
3. DOCUMENTOS DE APLICACIÓN Y NORMATIVA.....	5
4. DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
5. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....	6
6. ACCIÓN SÍSMICA.....	7
7. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA	7
8. CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO.....	8
9. METEOROLOGÍA Y CLIMA MARÍTIMO	8
10. REGIMEN HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO	9
11. ESTUDIO DE DEMANDA Y FLOTA TIPO	9
12. ÁREAS DE NAVEGACIÓN Y FLOTACIÓN	10
13. ESTUDIO DE SOLUCIONES	10
13.1. EMPLAZAMIENTO.....	10
13.1.1. Elección de la solución	12
13.2. OBRA DE ATRAQUE.....	13
13.2.1. Elección de la solución	13
14. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	13
15. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	14
15.1. OBRAS FLUVIAL	14
15.1.1. Pantalanes flotantes y pilotes guía	14
15.2. OBRA TERRESTRE.....	14
15.2.1. Movimiento de tierras.....	15
15.2.2. Alumbrado público	15
15.2.3. Mobiliario urbano y jardinería	15
15.2.4. Obras complementarias y señalización	16
16. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
16.1. PLAN DE OBRA	16
16.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	16
17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	16
18. PRESUPUESTOS	16

18.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	16
18.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	16
19. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	17

1. ANTECEDENTES

El municipio de Cullera situado en la parte sureste de la provincia de Valencia es el segundo en población y extensión de la comarca de la Ribera Baja. Su enclave lo convierte en idóneo para el desarrollo de la agricultura y turismo.

A finales de los años 60 se produce en el municipio un notable aumento de turistas que propició el crecimiento económico del mismo.

La evolución demográfica siguió una curva ascendente causada por el crecimiento del municipio y la revalorización turística de la zona. Sin embargo, antes de la primera década del siglo XXI comienza a decaer debido a una crisis económica causada por un impetuoso acto de construcción de viviendas.

El puerto de Cullera se encuentra próximo a la desembocadura del río Júcar y a unos 25 kilómetros del parque natural de la Albufera, esta situación privilegiada atrae a muchos turistas al municipio aunque de forma estacionaria.

En 1982 la Generalitat Valenciana asumió la titularidad del puerto y se iniciaron diversos planes y estudios para el desarrollo del puerto acorde con el crecimiento del municipio.

La franja litoral de dicho territorio con 15 km de costa, repartido en once playas de las que 6 poseen el título de bandera azul, apuesta por un desarrollo económico enfocado a la fortificación del sector turístico náutico de modo sostenible.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir, justificar y valorar las obras necesarias para promocionar el desarrollo económico de Cullera a través de una oferta náutica con el objetivo principal de satisfacer las necesidades de la población y el turismo, mediante la construcción de nuevos amarres en el puerto.

3. DOCUMENTOS DE APLICACIÓN Y NORMATIVA

En el *Anejo nº1. Antecedentes*, se indican las normas, instrucciones y recomendaciones seguidas para la redacción de este proyecto.

En general, se presta especial atención al cumplimiento de la normativa referente a la protección del medio pues el entorno del emplazamiento de las nuevas instalaciones tiene una gran importancia medioambiental y se encuentra protegido.

4. DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Los nuevos amarres que se proyectan en el puerto de Cullera están situados a continuación del muelle sur del Club Náutico de Cullera, aguas abajo del Puente de la Vega, en la margen izquierda del río.

La superficie destinada a las nuevas instalaciones se encuentra en la parcela con referencia catastral 46107A02309022, terreno sin bienes inmuebles. Tal y como se indica en el *Anejo nº2. Planeamiento*

urbanístico, este suelo se clasifica como no urbanizable de dominio público marítimo-terrestre e hidráulico, y calificado como dotaciones del sistema general del área portuaria.

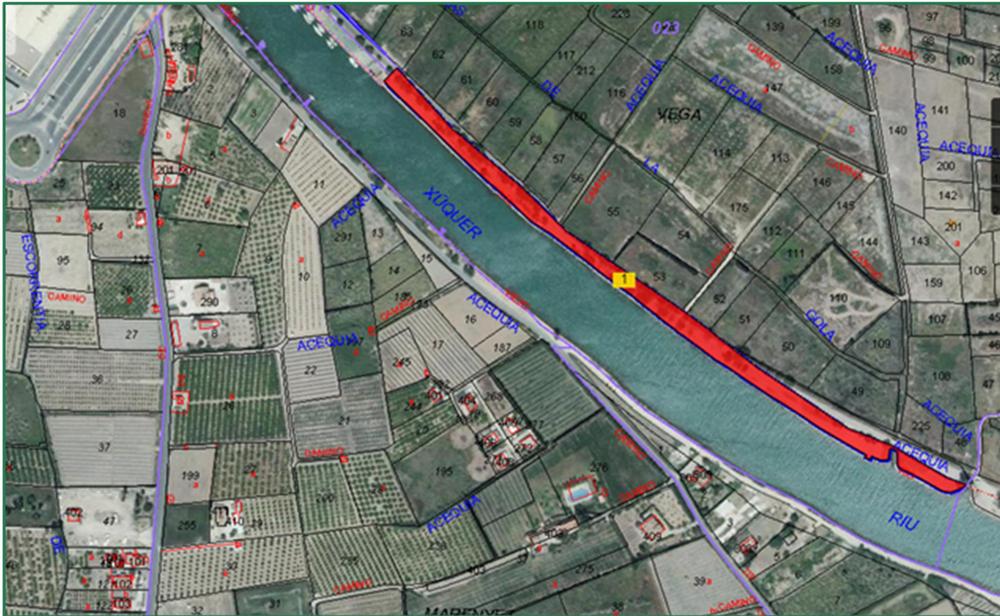


Figura 1. Parcela donde se sitúan las nuevas instalaciones. (Fuente: Sede electrónica del Catastro, 2019)

Actualmente, la zona está desocupada en su totalidad y se encuentra acondicionada para el tránsito de visitantes que se acercan a la desembocadura del río.

Por otra parte, tal y como se muestra gráficamente en el *Anejo nº3. Reportaje fotográfico*, las actuales instalaciones destinadas a las embarcaciones deportivas y de recreo se sitúan en ambas márgenes del río dependiendo de su gestión.

Las embarcaciones de gestión directa por la Generalitat Valenciana se encuentran en la margen derecha a escasos metros aguas abajo del puente de hierro, ocupando unos 1300 m. No disponen de instalaciones en sí, sino que atracan en pequeños embarcaderos de madera.

Los amarres en concesión al Club Náutico de Cullera se sitúan en la margen izquierda junto con el muelle pesquero, cuentan con un total de 250 m lineales, una superficie de agua de 4.700 m² y una superficie de 3.500 m² de tierra.

En la actualidad, el número total de amarres para embarcaciones deportivas y de recreo es de 132, de los cuales 100 amarres se gestionan en concesión y 32 están gestionados directamente por la Generalitat Valenciana.

5. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Para la redacción de este proyecto se toman como base los levantamientos topográficos realizados en el sector NPR-5 Vega-Puerto, en 2004 por la empresa Estudio de Topografía Luis Blanch, S.L., y el realizado para el Proyecto de Ampliación del Puerto de Cullera.

Se seleccionan en total 9 bases de replanteo de los trabajos comentados, eligiendo las más cercanas a la zona de actuación.

La metodología empleada en dichos estudios es la topografía clásica por radiación desde distintas bases.

El sistema de referencia utilizado para la altimetría es el del nivel medio del mar en Alicante (NMMA), al cual están también referidos los datos de la batimetría.

Respecto a la batimetría, se consultó la carta Náutica 475 para obtener una información inicial, y la página web Navionics, así como el plano batimétrico que dispone la Generalitat Valenciana en su web, para la determinación de las profundidades de forma más detallada.

A lo largo del tramo del río por el que discurren las instalaciones portuarias de Cullera se encuentran fondos en el centro del cauce que varían entre los 2,5 m y 5,5 m de profundidad. En concreto, en la zona de proyecto el calado se encuentra entorno a los 4,5 m.

En el *Anejo nº5. Topografía y batimetría*, se detallan el análisis, los trabajos realizados y resultados extraídos.

6. ACCIÓN SÍSMICA

Conforme a la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSR-02, las estructuras del presente proyecto se consideran de importancia normal, y dado que al término municipal de Cullera, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, pertenece a la zona con una aceleración básica de 0,07·g, puede no tenerse en cuenta el efecto de las acciones sísmicas en el diseño de las estructuras.

7. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Para la caracterización del geológica y geotécnica del terreno donde se ubican las obras proyectadas se toman como fuentes de información las hojas 770 y 747 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, y los estudios geotécnicos realizados por INGEOTEC en 1992 y Grupo de Ingeniería y Arquitectura, S.L. (GIA) en 2007.

De los estudios se obtiene el perfil geotécnico en el que se muestran los diferentes niveles homogéneos:

Estrato	Tipo de suelo
Nivel 0	Rellenos y terreno vegetal
Nivel A	Limos arenosos
Nivel B	Arenas limosas uniformes
Nivel C	Arcillas grisáceas
Nivel D	Arcillas margosas firmes
Nivel E	Arenas limosas cementadas

Tabla 1.1. Niveles estratigráficos del terreno de la zona de actuación

Dados a los estratos presentes, los trabajos de excavaciones en los primeros niveles pueden realizarse a máquina con estabilización, según el caso, y las cimentaciones profundas deben ejecutarse hasta los últimos niveles.

Los resultados y parámetros del estudio geológico y geotécnico se describen en el *Anejo nº6. Estudio geológico y geotécnico*.

8. CRITERIOS GENERALES DE PROYECTO

Las nuevas instalaciones suponen una repercusión económica media sin una afección importante sobre el medio y las pérdidas humanas ante una catástrofe.

Para las obras proyectadas se obtiene una vida útil de 25 años, una probabilidad de fallo de 0,20 frente a estados de límite último y de servicio, y un periodo de retorno de 112 años.

En el *Anejo nº4. Criterios generales de proyecto* se muestra la obtención de los parámetros generales a tener en cuenta en el diseño de las instalaciones.

9. METEOROLOGÍA Y CLIMA MARÍTIMO

Para obtener la información meteorológica del municipio de Cullera se utilizan como fuentes las estaciones meteorológicas que se indican en el *Anejo nº7. Clima atmosférico y marítimo*.

El clima de la zona es Mediterráneo, caracterizado por veranos calurosos e inviernos generalmente suaves, con lluvias que se concentran mayormente en otoño y primavera.

El régimen de temperaturas tiene un rango de variación anual de pequeña amplitud, como se muestra en la siguiente figura.

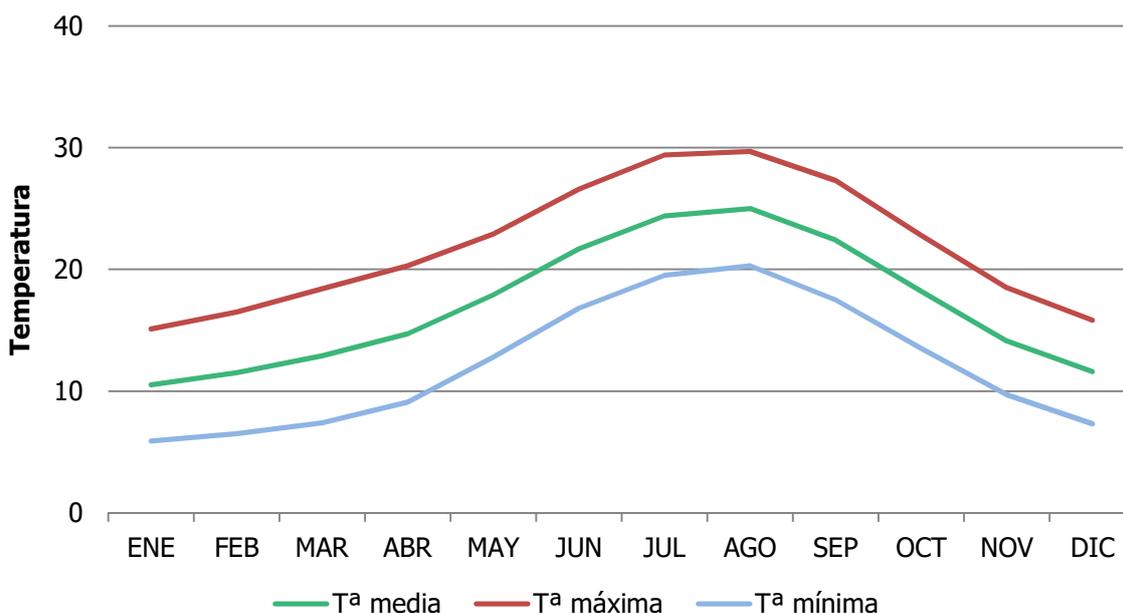


Figura 2. Temperaturas anuales medias, máxima y mínima en el municipio de Cullera

En cuanto al régimen de precipitaciones presenta un carácter torrencial con picos de gran cantidad de agua en poco tiempo.

Respecto al clima marítimo, se sigue lo establecido en la ROM 0.3-91. Acción Climática (I): Oleaje. Anexo: Clima Marítimo del Litoral Español, y la ROM 04-95. Acciones Climáticas para el Proyecto de las Obras Marítimas y Portuarias (II): Viento.

Los datos necesarios para caracterizarlo se extraen de las redes de boyas REDCOS y REDEXT, además de los puntos SIMAR. En concreto de la Boya Valencia I y el punto SIMAR 2082110.

De todo ello se extrae que las direcciones del oleaje a considerar son las del abanico NE – ESE, mientras que para el viento resultan importantes las direcciones NE y SW.

En el Anejo nº7 se encuentra el estudio detallado que se ha llevado a cabo y los resultados obtenidos.

10. REGIMEN HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

El estudio hidrológico tiene como objetivo la caracterización del río, en este sentido, y a partir de ello diseñar las nuevas estructuras y conocer el riesgo de inundabilidad. Por otra parte, el estudio hidráulico del río en la situación actual y en la hipótesis de instalaciones construidas tiene la finalidad de analizar la influencia de las mismas sobre el régimen del río.

Para ello, se toma como documento de referencia el "*Proyecto de Ampliación del Puerto de Cullera*" realizado por la UTE ARIN - Iberport Consulting en 2008.

Del análisis realizado se concluye que el caudal máximo anual para la zona de actuación se encuentra entorno a los 400 m³/s, que lleva asociado un nivel de agua de 1,50 m. Estos datos se emplean en la simulación a través del programa HEC-RAS.

Para esos valores y teniendo en cuenta la topografía y batimetría del cauce del río, el programa asegura que la capacidad de desagüe no se ve afectada de forma significativa.

Por otra parte, el estudio de inundabilidad se realiza a partir de la información recogida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).

Para un periodo de retorno de 100 años, el más próximo al obtenido en el Anejo nº4, tiene asociado un riesgo de inundación ocasional en el cauce del río, para el tramo de actuación.

En el *Anejo nº8. Estudio hidrológico e hidráulico* se detallan los análisis realizados y las conclusiones extraídas.

11. ESTUDIO DE DEMANDA Y FLOTA TIPO

De cara al dimensionamiento de las nuevas instalaciones en el puerto de Cullera se realiza el análisis de la oferta y demanda del número de amarres, tanto actual como futura, y en comparación con el resto de puertos españoles y de la Comunidad Valenciana.

En base a la información recopilada en el *Anejo nº9. Estudio de demanda y flota tipo*, se concluye que el puerto de Cullera es el que menor número de amarres oferta de la provincia de Valencia, mientras la demanda aumenta poco a poco, a pesar de su estancamiento de los últimos años.

Teniendo en cuenta el objetivo del desarrollo económico del municipio a través del sector náutico y turístico de forma sostenible, se considera aumentar el número de amarres en un 54,55% para esloras comprendidas entre 6 y 12 metros de eslora. Del mismo modo, las nuevas instalaciones pretenden ofrecer servicios de mayor calidad para convertir a Cullera en un emplazamiento selectivo con menor estacionalidad.

12. ÁREAS DE NAVEGACIÓN Y FLOTACIÓN

Teniendo en cuenta el buque de mayor eslora de la flota tipo comentada con anterioridad se diseñan las áreas de navegación y estancia de la zona de actuación. Para ello, se siguen, principalmente, las disposiciones establecidas en la ROM 3.1-99. Proyecto de la Configuración Marítima de los Puertos: Canales de Acceso y Áreas de Flotación, y la ROM 2.0-11. Recomendaciones para el proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre.

Se obtiene que, para estas áreas, la profundidad de las aguas debe ser como mínimo 3,5 m y el calado de la línea de atraque de 2,5 m. Mientras que el canal de navegación tiene que ser de, al menos, 32,9 m.

Respecto a las dimensiones del área de atraque de las nuevas instalaciones, para cada pantalán, son un ancho de 2,50 m, una longitud máxima de 120 m. Con unas longitudes de atraque según eslora de:

Eslora, L (m)	$L_a = 1,5 \cdot L$ (m)
6	9,00
9	13,5
12	18

Tabla 1.2. Longitud de atraque según eslora

En el *Anejo nº10. Diseño de áreas de navegación y flotación* se detallan los requerimientos, tanto en alzado como en planta de las áreas de navegación y flotación, así como las consideraciones tomadas para su obtención.

13. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En base a las limitaciones de dimensiones comentadas anteriormente y siguiendo las consideraciones establecidas en las recomendaciones indicadas, se realiza un planteamiento de alternativas a la ubicación de las nuevas instalaciones, tratando de optimizar el aprovechamiento de las mismas y la menor afección sobre el río.

En el *Anejo nº11. Estudio de soluciones* se describe por completo el estudio de alternativas.

13.1. EMPLAZAMIENTO

Dado que las instalaciones se ubican en el cauce del río la disposición de éstas se limita a situarse longitudinalmente al cauce para ser lo más paralelas a la corriente. Partiendo de ello, las alternativas que se

plantean se basan en el emplazamiento que menor afección provoque sobre la dinámica del flujo de agua, cumpliendo los requerimientos dimensionales.

Por tanto, se plantean una serie de pantalanes en serie, dispuestos paralelamente a la margen del río, en los que los barcos atracarán abarloados a ellos o a otros barcos con la proa en dirección contraria a la corriente.

Se estudian cuatro alternativas de solución:

Alternativa 0

- En esta alternativa se contempla la opción de no actuar.

Alternativa 1

- Ubicación de las nuevas instalaciones, aguas arriba del Puente Hierro en la margen izquierda.
- Dos pantalanes de 111 m de longitud.
- La distribución de superficies, longitudes de atraque y amarres resultantes es la que se detalla a continuación:

Dimensión		Total
Longitud total atraque	m	220,5
Superficie agua	m ²	1.651,1

Tabla 1.3. Dimensiones resultantes. Alternativa 1

Eslora (m)	Nº de embarcaciones
6	39
9	15
12	6
TOTAL	60

Tabla 1.4. Número de atraques resultantes. Alternativa 1

Alternativa 2

- Emplazamiento de los nuevos amarres aguas abajo del Puente de la Vega en la margen derecha, enfrente del actual muelle de veleros.
- En este caso se proyectan 3 pantalanes de 112 m dos de ellos y 100 m el restante.
- La distribución de superficies, longitudes de atraque y amarres resultantes es la que se detalla a continuación:

Dimensión		Total
Longitud total atraque	m	324,0
Superficie agua	m ²	2.376,0

Tabla 1.5. Dimensiones resultantes. Alternativa 2

Eslora (m)	Nº de embarcaciones
6	60
9	24
12	6
TOTAL	90

Tabla 1.6. Número de atraques resultantes. Alternativa 2

Alternativa 3

- Localización de las instalaciones aguas abajo del Puente de la Vega en la margen izquierda, a continuación del varadero público.
- Cuenta con cuatro pantalanes, dos de ellos de 80 m y los otros dos de 100 m.
- La distribución de superficies, longitudes de atraque y amarres resultantes es la que se detalla a continuación:

Dimensión		Total
Longitud total atraque	m	360,0
Superficie agua	m ²	2.673,0

Tabla 1.7. Dimensiones resultantes. Alternativa 3

Eslora (m)	Nº de embarcaciones
6	66
9	24
12	9
TOTAL	99

Tabla 1.8. Número de atraques resultantes. Alternativa 3

13.1.1. Elección de la solución

Para determinar la solución más idónea se realiza un análisis multicriterio donde los factores más importantes han sido el funcional, legal y económico. Además, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Número de amarres
- Superficie de agua en amarres
- Longitud de pantalanes
- Comodidad para el usuario
- Seguridad para las embarcaciones y el usuario

El mejor resultado lo obtiene la Alternativa 3.

13.2. OBRA DE ATRAQUE

Los condicionantes principales para la selección de las alternativas del tipo estructural de obra de atraque son:

- Los resultados del estudio geotécnico que guían a soluciones de cimentación profunda para transmitir las cargas a capas del terreno más competentes, nivel D, tal y como se ha comentado, compuesto por arcillas margosas de consistencia firme.
- Condicionantes de partida del proyecto para asegurar una funcionalidad ante las posibles crecidas del río, lo que lleva a la consideración de soluciones flotantes.

A partir de estas premisas, se plantean las siguientes alternativas:

Alternativa 1

Esta solución consiste en pantalanés fijos sobre pilotes, formados por placas rígidas de hormigón que sirven de superficie para el tránsito apoyadas sobre pilotes profundos.

Alternativa 2

Esta alternativa trata de pantalanés flotantes guiados mediante pilotes, en este caso la estructura se encuentra flotando sobre el agua y unida a los pilotes mediante unas anillas que permiten su movimiento vertical con el cambio en el nivel del agua.

13.2.1. Elección de la solución

Partiendo del condicionante de dar una solución lo más funcional posible ante las crecidas del río, la solución de pantalanés fijos parece menos adecuada desde este punto de vista.

Del mismo modo que para la elección del emplazamiento se realiza un análisis multicriterio, en este caso los condicionantes más determinantes son el técnico y económico. Tras comparar ambas alternativas se obtiene que la Alternativa 2 resulta ser la más apropiada.

14. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para satisfacer los objetivos comentados anteriormente se proyectan cuatro pantalanés de 80 y 100 metros, formados por módulos de 10 x 2,5 m. La solución ofrece un total de 99 amarres para embarcaciones comprendidas entre los 6 y 12 m de eslora.

El módulo de pantalán está fabricado con estructura de perfiles de acero S275 protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente. La superficie es pisable y formada por tablas de madera tropical de alta densidad e imputrescible con ranurado antideslizante de 22 mm de espesor.

Incluye aperturas laterales a ambos lados del pantalán de sección interior para las canalizaciones de servicio de 90 x 175 mm, protegidas con bandejas de aluminio anodizado con ranurado antideslizante.

La unión entre módulos se realiza mediante tornillería y con la colocación de tacos de elastómero.

La estabilidad de cada módulo se la confiere dos flotadores de hormigón con núcleo de poliestireno expandido, cubiertos con una capa de 30 mm de hormigón con armadura interna de acero inoxidable. Las dimensiones del flotador son 2.870 x 2.370 x 810 mm y un peso de 1.850 kg.

El flotador inicial de cada pantalán, es decir, los que se encuentran más al norte en cada uno, tienen un parapeto deflector.

El sistema de defensa dispuesto a lo largo del perímetro de los pantalanes consisten en elementos de EVA (Ethylene Vinyl Acetate) de dimensiones 140 x 175 x 730 mm, unida mediante tornillería.

En los módulos se disponen bitas de fundición de aluminio con resistencia de tiro de hasta 5 tn y unión mediante tornillería de acero inoxidable.

La estabilidad de los pantalanes se obtiene mediante la unión a los pilotes de 610 mm de diámetro a través de anillas. Los pilotes están fabricados en acero S355 y un tratamiento anticorrosivo mediante chorreado SA-25, imprimación de zinc silicato y una capa de esmalte epoxi. En la parte superior del pilote se coloca un capuchón cónico de color blanco.

Para el acceso a los pantalanes se disponen cuatro pasarelas de 6 x 1,5 m, que parten desde la margen, ancladas a un macizo. Construidas con estructura de aluminio anodizado y pavimentos de madera tropical de alta resistencia e imputrescible, equipadas con barandillas a ambos lados de 1,5 metros de altura.

15. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se describen las obras fluviales y terrestres del proyecto de nuevos amarres en el puerto de Cullera.

15.1. OBRAS FLUVIAL

Las obras fluviales que son objeto del presente proyecto son:

- Pantalanes flotantes y pilotes guía

15.1.1. Pantalanes flotantes y pilotes guía

Se disponen un total de cuatro pantalanes distribuidos a lo largo de la margen izquierda del río Júcar, aguas abajo del Puente de la Vega.

Las características de la estructura que forma los pantalanes es la descrita anteriormente.

15.2. OBRA TERRESTRE

Las obras terrestres que se realizan en este proyecto son:

- Movimiento de tierras
- Alumbrado público
- Mobiliario urbano y jardinería
- Obras complementarias y señalización

15.2.1. Movimiento de tierras

Trabajos previos

Estas tareas se corresponden con actividades iniciales de implantación en obra y acondicionamiento del terreno en las zonas de actuación. Se incluyen en este grupo:

- Replanteo. Consiste en la materialización sobre el terreno de los puntos singulares que se toman como referencia para la ejecución de las obras.
- Despeje y desbroce del terreno. Son los trabajos de retirada, desmontaje y limpieza de materiales y elementos existentes en el terreno, incluyendo árboles, mobiliario urbano y señalización.
- Acondicionamiento del terreno. Consisten en los trabajos de demolición y excavación que permitan un acceso adecuado a la zona de trabajos.
- Instalaciones de obra. Corresponde con las labores de implantación de las instalaciones generales y de higiene y bienestar para la ejecución de las obras (oficinas, vestuarios, aseos, comedor, etc), situados en una zona adecuada, tras el despeje y desbroce del terreno sobre el que se sitúan.

15.2.2. Alumbrado público

El alumbrado proyectado se realiza con luminarias solares de 116 W sobre columnas de 6,30 m de altura. La instalación se adecua al poco espacio disponible en la zona sur de la actuación pues se limita a la cimentación del poste de 1,00 x 1,00 x 1,00 m, colocados cada 30 metros a lo largo de la margen donde se sitúan los nuevos pantalanes.

Tanto la intensidad como el horario son programables de forma que durante las épocas de menor tránsito se produzca una economía de la potencia consumida.

15.2.3. Mobiliario urbano y jardinería

En este apartado se describe el mobiliario urbano y jardinería que se utiliza en este proyecto.

Mobiliario urbano

Se disponen, a lo largo de la explanada contigua a los pantalanes, 15 bancos con respaldo de hormigón prefabricado de dimensiones 170 x 80 x 45 m, con un peso de 300 kg y de color beige.

Las papeleras son fabricadas mediante inyección con polietileno de alta densidad, con materiales de reciclado, de capacidad 65 l. Formada por soporte, una tapa superior adherida al soporte de fijación que defina una boca de llenado accesible a un ángulo de 180°. Además, dispone de acanaladuras verticales que refuerzan el conjunto.

Jardinería

Para ajardinar la zona se plantan los árboles que se habían retirado para la realización de los trabajos, además de nuevos árboles de especies similares que se adaptan satisfactoriamente a condiciones de salinidad, intrusiones marinas y fuertes vientos.

15.2.4. Obras complementarias y señalización

Debido a la cercanía de la carretera a la zona de acceso de los pantalanés sur se proyecta una barandilla de madera de pino tratado, con diagonal de 2 m. Está compuesta por rollizos verticales de 1,5 m y un diámetro de 12 cm, en los que se encuentran embutidos dos rollizos horizontales de 2 m y 8 cm de diámetro.

La señalización que se dispone consiste en un panel de acero donde se muestran los usos prohibidos en la zona.

16. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

16.1. PLAN DE OBRA

En el *Anejo nº14. Plan de obra* se incluye el programa de trabajos detallado que abarca las principales secuencias e hitos para la ejecución de los trabajos en concordancia con el plazo indicado a continuación, así como el importe de cada una de las unidades.

16.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de CUATRO (4) meses, contados a partir del acta de replanteo, hasta la recepción, y de acuerdo con el programa de trabajo.

17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La determinación de la justificación de precios se realiza según las consideraciones expuestas en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013.

En el *Anejo nº15. Justificación de precios* se detalla el proceso y justificación de los precios empleados en el presente proyecto.

18. PRESUPUESTOS

Según se extrae del Documento nº4 Presupuesto, los presupuestos para las obras objeto del presente proyecto, resultan ser los que se adjuntan a continuación.

18.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de SETECIENTOS DIECIOCHO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (718.518,83 €).

18.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Considerando unos gastos generales del 13% y un beneficio industrial del 6% del Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (855.037,41 €).

Añadiendo la parte correspondiente al 21% del I.V.A., el presupuesto General y Base de Licitación asciende a la cantidad de UN MILLÓN TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS DE EURO (1.034.595,27 €).

19. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos de que consta el proyecto básico presente son los siguientes:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo nº1. Antecedentes y estado actual

Anejo nº2. Planteamiento urbanístico

Anejo nº3. Reportaje fotográfico

Anejo nº4. Criterios generales de proyecto

Anejo nº5. Topografía y batimetría

Anejo nº6. Estudio geológico y geotécnico

Anejo nº7. Clima atmosférico y marítimo

Anejo nº8. Estudio hidrológico e hidráulico

Anejo nº9. Estudio de demanda y flota tipo

Anejo nº10. Diseño de áreas de navegación y flotación

Anejo nº11. Estudio de soluciones

Anejo nº12. Cálculos

Anejo nº13. Procedencia de materiales y vertederos

Anejo nº14. Plan de obra

Anejo nº15. Justificación de precios

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Plano nº1. Situación y emplazamiento

Plano nº2. Situación actual y delimitación superficie de actuación

Plano nº3. Topografía

Plano nº4. Batimetría

Plano nº5. Planta general

Plano nº6.1. Planta general. Detalles pantalanos norte

Plano nº6.2. Planta general. Detalles pantalanos sur

Plano nº7.1. Sección tipo pantalán. Pasarela

Plano nº7.2. Sección tipo pantalán. Pilote

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de precios nº1 y nº2

Presupuesto

Resumen de presupuesto

Valencia, a septiembre de 2019.

LA AUTORA DEL PROYECTO

Fdo.: Tania Cifuentes García