



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Proyecto básico de recuperación de Cala Baeza en el término municipal de El Campello (Alicante).

Presentado por

Pablo Fernández Darder

Para la obtención del

Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2017/2018

Fecha: Viernes 7 de Septiembre de 2018

Tutor: Miguel Figueres Moreno



ÍNDICE

Memoria	
Anejos.....	
Anejo nº1. Antecedentes	
Anejo nº2. Estado actual.....	
Anejo nº3. Topografía y batimetría.....	
Anejo nº4. Estudio de soluciones.....	
Anejo nº5. Bases de diseño	
Anejo nº6. Clima marítimo y propagación del oleaje	
Anejo nº7. Diseño de la playa	
Planos	
Plano 01. Localización	
Plano 02. Topografía y batimetría.....	
Plano 03. Planta general de las obras	
Plano 04. Planta general de la zona de dragado	
Plano 05. Perfil transversal playa	
Plano 06. Perfil transversal playa(-1)	
Plano 07. Perfil transversal terreno sin espigón	
Plano 08. Perfil transversal en fases playa(-1) y terreno sin espigón	
Plano 09. Perfil transversal en fases playa y playa(-1).....	
Plano 10. Volumen desmonte y terraplén terreno sin espigón respecto playa(-1).....	
Plano 11. Volumen terraplén playa(-1) respecto playa	
Presupuesto.....	
Cuadro de precios nº1.....	
Cuadro de precios nº2.....	
Mediciones.....	
Presupuesto	
Resumen de presupuesto	

MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	4
2	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	4
3	OBJETO.....	4
4	ESTUDIOS PREVIOS.....	5
5	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	5
6	CRITERIOS BÁSICOS A UTILIZAR PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA PLAYA.....	6
6.1	Topografía y batimetría.....	6
6.2	Clima marítimo y propagación del oleaje.....	7
6.3	Bases de diseño.....	7
6.4	Diseño de la playa.....	8
7	ESTUDIO DE SOLUCIONES.....	8
7.1	Alternativa 0. No actuación.....	8
7.2	Alternativa 1. Regeneración dunar y longitud del espigón de 50m.....	9
7.3	Alternativa 2. Regeneración dunar y longitud del espigón de 150m.....	9
7.4	Alternativa 3. Regeneración dunar y longitud del espigón de 100m.....	9
8	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
9	PRESUPUESTO.....	9
10	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO BÁSICO.....	10
11	CONCLUSIÓN.....	11

1 ANTECEDENTES

La Consellería de Infraestructuras y Transporte a través de la Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas, con el fin de albergar unas instalaciones portuarias de calidad y ampliar la oferta de amarres en la Cala Baeza, encarga en 2006 la redacción del “Estudio de viabilidad de la construcción del puerto de Cala Baeza, Alicante” y Anteproyecto, al que se acompaña de los correspondientes Estudio de Integración Paisajística, Estudio Acústico y Estudio de Impacto Ambiental, todos ellos suscritos por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Francisco Álvarez Molinera.

Tras ser aceptada la viabilidad de las obras de construcción, para la concreción de la solución óptima de las nuevas instalaciones portuarias con el suficiente detalle para su desarrollo completo, se hace necesaria la redacción del proyecto de construcción. A tal fin, la Generalitat Valenciana (Consellería d’Infraestructures i Transport, Dirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas) convoca en el DOCV 5852, con fecha de 30 de octubre de 2008, el concurso para la contratación de la consultoría y asistencia para la redacción del “Proyecto de construcción del puerto deportivo de Cala Baeza en El Campello (Alicante)”.

2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El puerto deportivo de Cala Baeza se ubica en cala del mismo nombre, en el término municipal de El Campello.

Las obras a proyectar se sitúan en el emplazamiento actual del puerto de Cala Baeza, y suponen la construcción de una playa aprovechando la dársena formada por el espigón y el contradique ya existente.

3 OBJETO

El presente proyecto titulado Proyecto básico de regeneración de la playa de Cala Baeza en el término municipal de El Campello, tiene como objeto ser el Trabajo Final de Grado de la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad Politécnica de Valencia de la titulación de Grado de Obras Públicas (Construcciones Civiles).

Además, este proyecto básico tiene como objetivos:

- Diseño de las actuaciones necesarias para la recuperación de la playa de Cala Baeza para terminar con el actual puerto deportivo que se encuentra desaprovechado y en mal estado.
- Medición y valoración de las actuaciones.
- Conseguir que la playa sea estable frente a la dinámica litoral y la acción puntual de temporales.

4 ESTUDIOS PREVIOS

Como información de partida del proyecto, se cuenta con la siguiente documentación:

- “Estudio de viabilidad del puerto deportivo de Cala Baeza” suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Francisco Álvarez Molinera, en julio de 2007 y facilitado por la Consellería de Infraestructuras y Transporte.
- “Estudio de Impacto Ambiental para el estudio de viabilidad del puerto deportivo de Cala Baeza” suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Francisco Álvarez Molinera, en julio de 2007.
- “Estudio acústico para el estudio de viabilidad del puerto deportivo de Cala Baeza” suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Francisco Álvarez Molinera, en junio de 2008.
- “Estudio de integración paisajística para el estudio de viabilidad del puerto deportivo de Cala Baeza”, suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Francisco Álvarez Molinera, en junio de 2008.
- Cartografía digitalizada de la Cala Baeza.
- Ortofotos de la zona de actuación.

5 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El puerto deportivo de Cala Baeza se ubica en la misma cala, en el término municipal de El Campello. En la actualidad se cuenta con unas pequeñas obras de abrigo integradas por un dique y un contradique en condiciones muy precarias. La dársena que forman estas obras de abrigo sirve de fondeadero en el que amarran, sin ningún tipo de distribución, embarcaciones de pequeña eslora. El espigón tiene una longitud aproximada de 230 m dirección Sur y un contradique de 50 m en dirección Este que forman una dársena de 16.108 m² de agua abrigada con una bocana de 28m de anchura orientada hacia el Sur.



Figura 1. Puerto actual de Cala Baeza

6 CRITERIOS BÁSICOS A UTILIZAR PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA PLAYA

6.1 Topografía y batimetría

En el *Anejo nº3. Topografía y batimetría* se comentan más ampliamente los trabajos realizados.

Como base para los trabajos topográficos realizados se ha utilizado la cartografía aportada por la Dirección del Proyecto.

La información existente facilitada por la Dirección de Proyecto es la siguiente:

- Levantamiento topográfico de la cartografía aportada en el Proyecto Básico.
- Deslinde Marítimo Terrestre de referencia D.G.C.: C-DL-40, SP: DL-3/92, del Ministerio de Medio Ambiente.
- Cartografía digitalizada a partir de la restitución de un vuelo del Ministerio de Medio Ambiente.
- Archivos .ecw (Enhanced Compression Wavelet) de la serie 872.

La documentación inicial se ha complementado con la siguiente información:

- Levantamiento topográfico de la zona de actuación.
- Puntos batimétricos en la bocana y frente al dique principal.

El sistema de referencia utilizado para la altimetría es el del Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA). A partir del NMMA se define el cero del puerto como la Bajamar Media Viva Equinoccial (BMVA), cuya diferencia con el NMMA es de 0.16m. Todas las cotas topográficas y batimétricas de este proyecto estarán referidas al cero del puerto.

6.2 Clima marítimo y propagación del oleaje

En el *Anejo nº6. Clima marítimo y propagación* se analiza el régimen de vientos, el oleaje y las mareas.

En el caso de cala Baeza existen diversas condiciones ambientales:

Viento:

- Viento reinante: S – W
- Viento Dominante N – W

Oleaje:

- Conjunto de datos instrumentales y visuales de oleaje
- Características extremas
- Características medias

Mareas:

- Marea astronómica
- Variaciones meteorológicas (mareas meteorológicas)
- Ondas de resaca
- Otros fenómenos accidentales

6.3 Bases de diseño

En el *Anejo nº4. Bases de diseño* se establece la metodología de cálculo y formulaciones necesarias que se llevarán a cabo para obtener la dirección del flujo medio de energía mediante las condiciones de régimen medio y extremal definidas en el *Anejo nº6. Clima*

marítimo y propagación para conocer como llegará dicha energía al polo de difracción de la playa en el caso de la planta.

Toda esta metodología de cálculo ha sido realizada para generar el diseño de la playa de Cala Baeza en unas condiciones correctas y adecuadas a sus características.

6.4 Diseño de la playa

En el *Anejo nº7. Diseño de la playa* a partir de los parámetros que definen las variables de diseño de la actuación se realiza el dimensionamiento de la playa.

Este dimensionamiento para la futura playa generada se realiza partiendo de las características de oleaje, mediante el procedimiento propuesto por Gonzales y Medina (2001) para la estimación de la forma en planta de equilibrio de la playa y con un método para el modelo de perfil de equilibrio más adecuado, que en este caso se trata de un perfil parabólico formado por un perfil de asomeramiento y otro de rotura.

Diseñada la playa se obtiene la cubicación del volumen de desmonte y terraplén necesario para su realización.

El volumen necesario ha sido obtenido mediante la aplicación MDT compatible con el programa Autocad.

7 ESTUDIO DE SOLUCIONES

A la hora de evaluar las alternativas elegidas, se tendrán en cuenta criterios económicos, medioambientales, funcionales y estéticos con un peso del 10%, 30%, 35% y 25% respectivamente.

Una vez estudiadas las alternativas, la que obtenga mayor valoración de las cuatro posteriormente mencionadas será la escogida para su actuación.

En el presente Proyecto de la playa de Cala Baeza se proponen las siguientes alternativas.

7.1 Alternativa 0. No actuación

En este primer caso no se puede actuar debido a que es una construcción fija que se encuentra en su uso en la actualidad.

7.2 Alternativa 1. Regeneración dunar y longitud del espigón de 50m

Esta alternativa, consiste en aportar arena directamente a la playa y en la demolición de la mayor parte del espigón N – S. El aporte de arena será procedente de cantera con su tratamiento correspondiente para asegurar un máximo de finos del 5%.

7.3 Alternativa 2. Regeneración dunar y longitud del espigón de 150m

Esta alternativa, consiste en aportar arena directamente a la playa y en la demolición de aproximadamente un tercio del espigón N – S. El aporte de arena será procedente de cantera con su tratamiento correspondiente para asegurar un máximo de finos del 5%.

7.4 Alternativa 3. Regeneración dunar y longitud del espigón de 100m

Esta alternativa, consiste en aportar arena directamente a la playa y en la demolición de aproximadamente unos 130m del dique N – S, algo más de la mitad de su longitud. El aporte de arena será procedente de cantera con su tratamiento correspondiente para asegurar un máximo de finos del 5%.

8 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada es la *Alternativa 3. Regeneración dunar y longitud del espigón de 100m* presentando mayores ventajas en los diversos criterios considerados y reduciendo algunos de los inconvenientes que sufrían.

En el *Anejo nº4. Estudio de soluciones* queda de manera más detallada mediante diversas tablas la solución escogida.

9 PRESUPUESTO

En el *Documento nº4. Presupuesto* y al tratarse de un proyecto básico, quedan definidas las partes más significativas quedando como resultado un presupuesto de ejecución por contrata de 900,592.94€ (Novecientos mil quinientos noventa y dos con noventa y cuatro céntimos.)

10 DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO BÁSICO

Este estudio básico consta de:

- Memoria y Anejos
 - Anejo nº1. Antecedentes
 - Anejo nº2. Estado actual
 - Anejo nº3. Topografía y batimetría
 - Anejo nº4. Estudio de soluciones
 - Anejo nº5. Bases de diseño
 - Anejo nº6. Clima marítimo y propagación del oleaje
 - Anejo nº7. Diseño de la playa
- Planos
 - Plano 01. Localización
 - Plano 02. Topografía y batimetría
 - Plano 03. Planta general de las obras
 - Plano 04. Planta general de la zona de dragado
 - Plano 05. Perfil transversal playa
 - Plano 06. Perfil transversal playa(-1)
 - Plano 07. Perfil transversal terreno sin espigón
 - Plano 08. Perfil transversal en fases playa(-1) y terreno sin espigón
 - Plano 09. Perfil transversal en fases playa y playa(-1)
 - Plano 10. Volumen desmonte y terraplén terreno sin espigón respecto playa(-1)
 - Plano 11. Volumen terraplén playa(-1) respecto playa
- Presupuesto
 - Cuadro de precios nº1
 - Cuadro de precios nº2
 - Mediciones
 - Presupuesto
 - Resumen de presupuesto

11 CONCLUSIÓN

Al tratarse de un Proyecto básico, no incluirá:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento de Seguridad y Salud

Con todo ello se concluye la Memoria, que junto con el resto de documentos constituyen el *PROYECTO BÁSICO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE CALA BAEZA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)*.

Valencia, Septiembre de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO BÁSICO

Fernández Darder, Pablo