



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Regeneración del Litoral del municipio de Sueca (Valencia)

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas
-Transportes y Servicios Urbanos-
Curso: 2014/15

Autores: María Ramos Alapont
Amina Laalam
Tutor: Rafael Cortés Gimeno

Valencia, julio de 2015

ÍNDICE

Estudios para la regeneración del litoral del municipio de Sueca (Valencia).

1. Memoria	3
2. Estudio de Soluciones	11
3. Anejos Básicos	28
1. Encuadre geográfico	29
2. Topografía y Batimetría	38
3. Geológico y Geotécnico	48
4. Fotográfico	60
5. Clima marítimo y dinámica litoral	75
6. Propagación, corrientes y cota de inundación	109
4. Valoración económica y justificación de precios	123

Autor: María Ramos Alapont

Estudios de detalle y cálculos para la regeneración del litoral del municipio de Sueca (Valencia).

1. Anejos Detalle.....	130
1. Cálculo de las obras de abrigo	131
2. Procesos litorales.....	146
3. Procedencia de los materiales	163
4. Procedimiento constructivo.....	168
5. Balizamiento y equipamiento	179
2. Planos	188
3. Presupuesto.....	199
4. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	212
5. Estudio de Seguridad y Salud	243
6. Estudio de Impacto Ambiental.....	280

Autor: Amina Laalam



Regeneración del Litoral del municipio de Sueca (Valencia)

Estudios para la regeneración del litoral del municipio de Sueca (Valencia).

Trabajo final de grado

María Ramos Alapont

1. Memoria

ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto	5
2.	Localización	5
3.	Definición del problema	6
4.	Clima marítimo.....	6
5.	Dinámica litoral	6
6.	Descripción de las obras	7
6.1	Obras estructurales	7
6.2	Obras no estructurales	7
7.	Plazo de ejecución de las obras	7
8.	Clasificación del contratista	7
9.	Revisión de precios.....	8
10.	Declaración de obra completa.....	8
11.	Presupuesto de obras.....	9
12.	Documentos del presente proyecto	9
13.	Conclusiones	10

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto, cuyo título es "Regeneración del Litoral del municipio de Sueca (Valencia)", tiene como principales objetivos:

- Recuperar la línea de costa, que se encuentra muy fuertemente erosionada.
- Devolverle a la playa su aspecto natural, degradado en las últimas décadas por la erosión sufrida y las edificaciones próximas a la línea de costa.
- Conseguir una playa estable frente a la dinámica litoral y una mayor protección de la misma frente a la acción de los temporales.
- Acondicionar la franja litoral con los servicios y equipamientos necesarios.

2. Localización

El objeto de este proyecto es la regeneración del litoral de la Playa de Les Palmeres, situada en el término municipal de Sueca (Valencia). La playa está delimitada por el Perelló y el Mareny de Barraquetes.

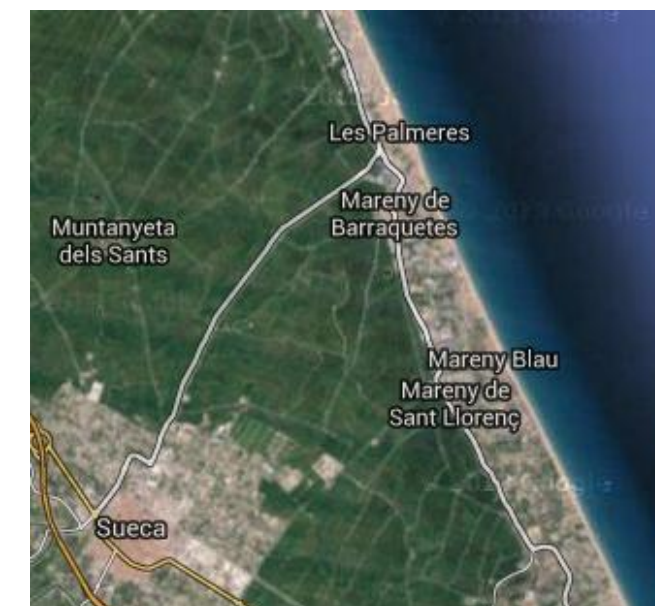


Este municipio de la Comunidad Valenciana se sitúa al sur de la provincia de Valencia, concretamente a 34 kilómetros de la capital, como podemos observar en el siguiente mapa,



El término tiene una población de 28.311 habitantes, posee una extensión de 92.5 kilómetros cuadrados y se encuentra a 3 metros de altitud sobre el nivel del mar. La playa Les Palmeres, objeto de este proyecto, tiene una longitud aproximada de 900 metros. En el término municipal de Sueca, situado en la comarca de La Ribera Baixa, se distinguen dos núcleos urbanos:

- el interior, formado por el casco urbano, con población permanente y usos residenciales, terciarios e industriales.
- el de la playa, cuyo carácter es predominantemente turístico y de segunda residencia.



3. Definición del problema

La playa objeto de este proyecto es la playa de Les Palmeres, cuya longitud aproximada es de 900 metros. Está situada en el término municipal de Sueca y delimita al norte con el municipio de El Perelló y al sur con el Mareny de Barraquetes. Dicho tramo de playa es un claro ejemplo de costa inestable, en estado regresivo y proceso de recesión. Además, la evolución de la playa nos llevaría definitivamente a una playa submarina en el caso de no actuar, con el riesgo que representa la presencia de un muro vertical para la estabilidad de la playa, con el fin de evitar posibles efectos como pueden ser la inundación de las casas adyacentes y la pérdida de la línea de costa, nos planteamos la regeneración de la zona. Una de las causas principales por la que se ha llegado a este estado de regresión es la alta urbanización de la zona, con edificaciones construidas encima del cordón dunar, sin respetar las distancias mínimas en cuanto al paseo marítimo y el uso y disfrute de la playa seca, todo esto ha provocado la ruptura del equilibrio de la franja litoral.



4. Clima marítimo

Para el análisis del oleaje recurrimos a la información facilitada por Puertos del Estado, a través de su página web 'puertos.es'.

La información histórica la obtenemos a partir del nodo SIMAR 2083111, cuyas coordenadas son:

- Longitud: 0.08 W
- Latitud: 39.25 N.

Si hablamos del régimen medio del oleaje en las costas de Sueca cabe destacar que en general, las alturas medias de ola más abundantes son las inferiores a 1 metro, con una frecuencia del 85% aproximadamente. Les siguen los oleajes con alturas comprendidas entre el metro y los 2 metros de ola, con frecuencias que alcanzan el 12%. A tenor de los datos anteriores, se puede afirmar que durante la mayor parte del año predominan las situaciones de baja energía. Por el contrario, durante las estaciones de otoño e invierno, se dan las frecuencias más altas para las alturas de ola mayores de 6.3 metros (temporales), aunque su porcentaje es bajo. Por último, cabe destacar que las direcciones del oleaje predominante, obtenidas a partir de la información del nodo SIMAR de Puertos del Estado, son principalmente las del NE y ENE.

5. Dinámica litoral

Para el cálculo del transporte sólido litoral se emplea la formulación matemática del CERC (Coastal Engineering Research Center). Esta formulación está basada en un amplio número de ensayos en modelo reducido y datos de campo y ha sido contrastada por el Centro de Estudios de Puertos y Costas Ramón Iribarren. Haciendo uso de la formulación anterior, se llega a los siguientes resultados, en $m^3/año$.

Tal y como se refleja en los cálculos, podemos afirmar que el transporte sólido litoral neto en la playa de Les Palmeres tiene una dirección N-S.

Transporte N-S	Transporte S-N	TOTAL
53012,24358	10412,8491	42599,3944

6. Descripción de las obras

La solución adoptada para regenerar la playa de Les Palmeres consiste en la combinación de obras blandas y duras, concretamente en la ejecución de un sistema de diques exentos sumergidos complementados con la aportación de arena necesaria.

6.1 Obras estructurales

En primer lugar se va a proceder a la construcción de un sistema de diques exentos sumergidos y los caminos de acceso necesarios para su ejecución. Dicho sistema consta de 3 diques exentos sumergidos, paralelos a la costa, de 150 metros de longitud y taludes 2:1, separados unos 450 metros entre sí y situados a una profundidad de 4,5 metros. El núcleo estará formado por todouno de 2-27 kilos, escollera de 546 kilos para la capa de filtro y 5,5 T para la capa del manto principal. Su cota de coronación estará a nivel del mar y se balizará conforme se indica en el anejo 'Balizamiento'. En cuanto a los caminos de acceso, cabe destacar que están formados por todouno, con taludes 1:1 protegidos con escollera. Una vez construido el dique exento, se procederá a retirar el camino de acceso existente y se procederá a la ejecución del siguiente, aprovechando gran parte del material empleado en el anterior.

6.2 Obras no estructurales

La aportación de arena se realizará hasta alcanzar un ancho de playa seca aproximado de 55 metros. Estas arenas procederán de cantera y su D50 será igual a 0,30 milímetros. De este modo, el volumen total de arena aportada será de 300150 m3.

7. Plazo de ejecución de las obras

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación de las obras, el plazo de ejecución de la obra es de nueve (9) meses.

8. Clasificación del contratista

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), para contratar la ejecución de las obras tratadas en este proyecto, es requisito indispensable que los contratistas se encuentren clasificados en los siguientes grupos y subgrupos:

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1: Desmontes y vaciados Subgrupo

2: Explanaciones

- Grupo E: Hidráulicas

Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos.

- Grupo F. Marítimas.

Subgrupo 2: Escolleras.

Subgrupo 6: Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7: Obras marítimas sin cualificación específica.

- Grupo G: Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1: Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos

- Grupo K: Especiales Subgrupo 6: Jardinería y plantaciones

9. Revisión de precios

Es requisito legal para poder proceder a la revisión de precios que se haya ejecutado, como mínimo, un 20% del presupuesto de la obra y, además, que hayan transcurrido, como mínimo, 12 meses desde la adjudicación del contrato. En este caso, las obras tienen una duración menor de 12 meses, por lo que no se realizaría la revisión de precios. Si la duración se prolongara y sobrepasara el año, la formulación a aplicar sería la siguiente: Fórmula-tipo 2. Explanaciones con explosivos. Nivelaciones y movimientos de tierras mecanizados. Escolleras naturales. Rellenos consolidados. Dragados sin roca.

$$K_t = 0.31 \frac{H_t}{H_0} + 0.37 \frac{E_t}{E_0} + 0.17 \frac{S_t}{S_0} + 0.15$$

Siendo:

- Kt coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- Ht índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución t
- H0 índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación
- Et índice de coste de la energía en el momento de ejecución t
- E0 índice de coste de la energía en la fecha de licitación
- St índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t
- S0 índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

10. Declaración de obra completa

El presente Proyecto “Regeneración del litoral del municipio de Sueca (Valencia)” y en cumplimiento del artículo 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y del artículo 107 de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, ya que contiene todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, y es susceptible de ser entregada al uso general. Por eso, se garantiza que la obra cumple todos los requisitos de obra completa, exigida en la Ley 3/2007 del 4 de Julio de la Obra Pública.

11. Presupuesto de obras

En el documento del Presupuesto figuran las mediciones y cuadros de precios que permiten obtener el Presupuesto de Ejecución Material de las obras, y aplicando a este presupuesto los porcentajes correspondientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial de las Empresas y el I.V.A. establecido, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación.

El presupuesto es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.947.282,82 €
13% GASTOS GENERALES	513.146,76 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	236.836,96 €
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	749.983,72 €
21% I.V.A.	828.929,39 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	5.526.195,93 €

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de “Tres millones novecientos cuarenta y siete mil doscientos ochenta y dos euros con ochenta y dos céntimos (3.947.282,82€)”, y el Presupuesto de Base de Licitación a la cantidad de “Cinco millones quinientos veinte seis mil ciento noventa y cinco euros con noventa y tres céntimos (5.526.195,93€)”.

12. Documentos del presente proyecto

- MEMORIA
- ESTUDIO DE SOLUCIONES
- ANEJOS

ANEJO Nº 1: Encuadre geográfico

ANEJO Nº 2: Topografía y batimetría

ANEJO Nº 3: Geológico y geotécnico

ANEJO Nº 4: Fotográfico

ANEJO Nº 5: Clima marítimo y Dinámica litoral

ANEJO Nº 6: Cota de inundación, propagación y corrientes

- PLANOS

- PLANO Nº 1. Localización

- PLANO Nº 2. Situación actual

- PLANO Nº 3. Batimetría

- PLANO Nº 4. Solución final

- PLANO Nº 5. Balizamiento

- PLANO Nº 6. Camino acceso

- PLANO Nº 7. Dique exento en construcción

- PLANO Nº 8. Dique exento final

- PLANO Nº 9. Perfiles playa

- PLANO Nº 10. Perfiles playa II

- PLANO Nº 11. Replanteo

- PRESUPUESTO

- MEDICIONES

- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

- PRESUPUESTO

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

13. Conclusiones

Entendiendo que en el contenido de los documentos del Proyecto quedan suficientemente justificadas las soluciones adoptadas y desarrolladas para poder ejecutar las obras se somete a la superioridad para su aprobación si procede.

Valencia, Julio de 2015

El Autor del Proyecto:

Fdo.: María Ramos Alapont