



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Grado en Ingeniería Civil. Curso 2014-2015
ETSICCP-UPV

Aprovechamiento y ordenación de la Gola del Perellonet, T.M. Valencia (Valencia)

Junio 2015
Trabajo Fin de Grado

Autor: Francisco Nicolás Gomariz

Autor: Carla Ahuir Pérez

Autor: Laura Álvarez Pérez

Tutor: José Alberto González Escrivá

Tutor: José Aguilar Herrando

Tutor: José Aguilar Herrando

Actuación 1 Viario

Actuación 2 Paseo marítimo

Actuación 3 Amarres

ÍNDICE DEL PROYECTO

Documento N°1 Memoria

Anejos comunes
Actuación 1 Viarios
Actuación 2 Paseo marítimo
Actuación 3 Amarres

Anejos comunes

Anejo N°1 Situación actual
Anejo N°2 Cartografía
Anejo N°3 Topografía
Anejo N°4 Geología
Anejo N°5 Hidrología
Anejo N°6 Climatología
Anejo N°7 Dinámica litoral

Actuación 1 Viarios

Anejo N°8 Estudio de soluciones. Viarios
Anejo N°9 Firmes y pavimentos
Anejo N°10 Drenaje de aguas pluviales
Anejo N°11 Iluminación y mobiliario urbano
Anejo N°12 Programa de trabajos

Documento N°2 Planos

Plano N°1. Emplazamiento
Plano N°2. Plano de replanteo
Plano N°3. Planta general
Plano N°4. Sistema de drenaje fase 1
Plano N°5. Sistema de drenaje fase 2
Plano N°6. Tramos de estudio
Plano N°7. Elemento de la red de drenaje
Plano N°8. Secciones
Plano N°9. Señalización horizontal
Plano N°10. Señalización vertical
Plano N°11. Iluminación
Plano N°12. Aceras y bordillos
Plano N°13. Firmes

Plano N°14. Vados peatonales
Plano N° 15. Mobiliario

Documento N°3 Presupuesto

Actuación 2 Paseo marítimo

Anejo N°8 Estudio de soluciones
Anejo N°9 Diseño del paseo marítimo
Anejo N°10 Diseño geotécnico
Anejo N°11 Cálculos estructurales
Anejo N°12 Plan de obra

Documento N°2 Planos

Plano N°1. Localización
Plano N°2. Replanteo
Plano N°3. Planta general
Plano N°4 Accesos
Plano N°5. Iluminación
Plano N°6. Escaleras y rampas
Plano N°7. Barandilla
Plano N°8. Armadura
Plano N°9. Equipamiento urbano
Plano N°10. Uniones

Documento N°3 Presupuesto

Actuación 3 Amarres

Anejo N°8 Estudio de soluciones. Amarres
Anejo N°9 Estudio de soluciones. Pantalanes
Anejo N°10 Cálculo y diseño del pantalán
Anejo N°11 Cálculo de los pilotes
Anejo N°12 Cálculo geotécnico del muro
Anejo N°13 Cálculo estructural del muro
Anejo N°14 Diseño del muelle
Anejo N°15 Programa de trabajos

Documento N°2 Planos

Plano N°1. Emplazamiento
Plano N°2. Dimensiones del muro ménsula

- Plano Nº3. Armado del muro ménsula
- Plano Nº4. Detalle pantalán
- Plano Nº5. Pantalán en planta
- Plano Nº6. Alzado del pantalán con pilotaje
- Plano Nº7. Pasarela
- Plano Nº8. Distribución del mobiliario urbano
- Plano Nº9. Mobiliario urbano
- Plano Nº10. Iluminación
- Plano Nº11. Escalera y rampa
- Plano Nº12. Plano de replanteo

Documento Nº3 Presupuesto

DOCUMENTO N°1
MEMORIA

Contenido

ANEJOS COMUNES

1. Situación actual.....	6
2. Cartografía	7
3. Topografía.....	7
4. Geología.....	8
5. Hidrología.....	9
6. Climatología.....	9
7. Dinámica litoral.....	9

ATUACIÓN 1 VIARIOS

1. Introducción.....	12
2. Objetivos del proyecto	12
3. Ámbito de actuación	12
4. Usos de suelo, edificaciones e infraestructuras existentes.....	13
4.1 Vegetación y cultivos	13
4.2 Edificaciones	13
4.3. Suministro de energía eléctrica.....	13
4.4. Telefonía.....	13
4.5 Evacuación de aguas residuales	13
4.6. Red de agua potable	14
4.7. Red de gas	14
4.8. Alumbrado público	14
4.9. Red de riego.....	14
4.10. Sistema viario.....	14
4.11. Tráfico.....	15
5. Descripción y justificación de la solución aceptada.....	15
5.1 Introducción.....	15
5.2 Utilidad y adecuación de la trama urbana.....	15
5.3. Espacios abiertos.....	15

5.4. Nuevos servicios	16
5.4.1. Alcantarillado, red de aguas pluviales.....	16
5.4.2. Firmes y pavimentos	16
5.4.3. Alumbrado público.....	17
5.4.4. Mobiliario urbano y vegetación	17
5.4.5. Señalización	17
5. Programa de trabajos.....	18
6. Documentos de los que consta el proyecto básico	19

ATUACIÓN 2 PASEO MARÍTIMO

1. Limitaciones y condicionantes	21
2. Criterios de selección	21
3. Estudio de soluciones.....	21
Alternativas Evaluadas	21
Alternativa 1: Paseo marítimo blando.....	21
Alternativa 2: Paseo marítimo urbano	21
Alternativa 3: Conservación y mejora del trazado actual.....	21
Solución adoptada	22
4. Descripción de la solución adoptada	22
Diseño del paseo marítimo.....	22
Vigas de hormigón.....	22
Vigas de madera	22
Tablero.....	22
Accesos	22
Diseño de equipamientos urbanos.....	22
Barandillas	22
Iluminación	22
Uniones.....	23
Mobiliario urbano.....	23
Acabado superficial de la madera	23
Vegetación	23

5. Cálculos estructurales	23
Normativa aplicada :	23
Coeficientes de seguridad	23
Combinación de acciones	23
Comprobaciones y verificación de los estados límite	23
6. Diseño geotécnico	24
Normativa.....	24
Cimentación.....	24
Pilotes.....	24
Características de los pilotes.....	24
7. Plan de obra.....	24
Plazo de ejecución :	24
Resumen de la duración por capítulos	24
8. Resumen del presupuesto	24
9. Conclusión.....	25
10. Documentos de los que consta el proyecto básico	26

ATUACIÓN 2 PASEO MARÍTIMO

1. Introducción.....	28
2. Estudio de soluciones en planta	28
3. Estudio de soluciones de los pantalanes.....	28
4. Cálculo y diseño del pantalán	29
5. Pilotes guiados	29
6. Muro ménsula.....	30
7. Diseño del muelle.....	30
8. Mediciones y presupuesto	31
9. Programa de trabajos	31
10. Documentos de los que consta el proyecto básico	32

ANEJOS COMUNES

1. Situación actual

Localización

El área de actuación se encuentra al norte del Perellonet, pedanía perteneciente a la provincia de Valencia. La zona de estudio comprende las áreas PS 3/1 (Gola del Perellonet), PS 3/2 (Barrio pescadores del Carmen) y PS 3/3 (Sotavento/Cabestrante), situadas en el término municipal de Valencia y por lo tanto sujetas a las directrices del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).



Imagen 1 Gola del Perellonet

Descripción general del área

La actuación objeto del presente proyecto básico forma parte de un conjunto de actuaciones necesarias para permitir la resolución de las deficiencias en los alrededores del área de estudio.

Las principales líneas de actuación consideradas, en base a las deficiencias detectadas, se exponen a continuación :

- Afección de las olas. Es apreciable los daños que sufren las infraestructuras situadas a lo largo de la costa. Una de las actuaciones previstas será la aplicación de medidas destinadas a la defensa del área urbana

- La falta de planificación en la ordenación urbana ha provocado la aparición de un trazado urbano irregular, con una deficiencia en los espacios destinados a uso lúdico y recreativo así como de elementos de reposo. De esta manera, Se pretende mejorar y adecuar el espacio público.
 - La CV-500 es la carretera que comúnmente se escoge para desplazarse hasta el Perelló o Cullera. Esta opción, desde el punto de vista medioambiental no es la mejor alternativa ya que discurre próxima al parque natural de la Albufera. Cabe pensar si resulta conveniente desviar el máximo tráfico posible por otra opción como resultaría ser por la CV-42 hasta Algemesí y reincorporándose a la CV-500 desde Sueca y el Perelló por la CV-515 desde el sur.
 - Construcción de una pasarela peatonal que permita visitar, en la margen norte de la Gola del Perellonet, parte del Parque Natural de la Albufera.
 - En la margen norte de la Gola se encuentra parte del Parque Natural de la Albufera, zona con una elevada calidad ambiental y atractivo paisajístico. Sin embargo no se dispone de infraestructuras de paso para visitarlo a pie. Se piensa la posibilidad de llevar a cabo la construcción de una pasarela que permita el acceso a esta.
 - Mala integración entre el área urbanística y la zona de la gola y la playa; no existe ningún espacio adecuado de conexión entre todas estas partes.
 - A pesar de su potencial turístico carece de las adecuadas dotaciones para avituallamiento y prestación de servicios al ciudadano. Por este motivo la ampliación del número de plazas de aparcamiento y el aumento de negocios destinados a la restauración serían medidas a considerar.
 - Se propone una red de servicio que permita evitar la contaminación de las aguas residuales.
 - Lograr la integración del trazado de la CV-500 con edificios próximos.
 - Reconstrucción del muro de hormigón, actualmente en elevado estado de deterioro, que delimita la margen sur de la Gola.
- Algunos de estos problemas se pueden apreciar visualmente en las fotografías que se exponen a continuación:



Imagen 2 Muro de hormigón desplazado



Imagen 3 Margen sur de la Gola del Perellonet



Imagen 4 Entrada de la Gola del Perellonet

2. Cartografía

La cartografía del área en la que se va a actuar se caracteriza por tener un uso residencial que se ve incrementado considerablemente en verano. La construcción predominante es la tipo UFA (zona de vivienda unifamiliar), donde la mayoría de las viviendas tienen uso como segunda residencia vacacional.

Los usos del suelo se caracterizan por ser principalmente protegido, en el caso de la Gola, la playa y la zona interior por su proximidad a la Albufera y de uso residencial, existiendo zonas educativas y deportivas, como un colegio y un pabellón deportivo.

3. Topografía

En este ámbito, se lleva a cabo un análisis y descripción de la zona en base al mapa topográfico del Perellonet.



Imagen 5 Mapa topográfico de la Gola del Perellonet

Una vez estudiado dicho plan, se observa que la diferencia de altitudes en esta zona es prácticamente despreciable. Por ello, a lo largo del presente proyecto básico, se asume un terreno llano en la margen sur de la Gola, y una diferencia de hasta 2 metros en la trama urbana.

Vértices geodésicos

Se escogen los vértices geodésicos de El Perelló y Baldoví debido su cercanía con la zona de estudio.

El empleo de estos vértices geodésicos será necesario a la hora de llevar a cabo el replanteo del proyecto.

Punto de referencia

Para permitir y facilitar llevar a cabo el replanteo de la obra, se escoge como punto de referencia el comienzo de la Gola del Perellonet.

Coordenadas del punto de referencia : 39º 18' 34.24" N 0º 17'54.8" O



Imagen 6 Punto de referencia

4. Geología

La zona de estudio se encuentra dentro de la parte meridional de la llanura cuaternaria del Golfo de Valencia, próxima a La Albufera.

Se reconocen 5 unidades morfodinámicas que son la playa, los cordones dunares, los marjales y la albufera, los derrames de glaciares y llanuras de inundación. La playa es bastante uniforme a lo largo de todo el sistema, con una anchura media de 55 metros, y constituida por arenas con ocasionales bancos de grava y cantos. Los cordones dunares de mayor desarrollo se localizan en el tramo que se extiende entre Pinedo y la Gola del Perelló.

El terreno correspondiente a la playa está formado por el cordón litoral constituido por playas y dunas de arena fina; es una franja estrecha, tan solo interrumpida por algún saliente rocoso aislado.

La zona de la playa del Perellonet está próxima a la Albufera de Valencia, el mayor lago de la península ibérica. Consiste en un antiguo Golfo marino cerrado por una restinga o cordón litoral y alimentado por las aguas dulces de barrancos y acequias.

La realización de una calicata próxima a la zona de actuación ha permitido obtener la caracterización del terreno, se trata de un depósito arenoso litoral, sin evolucionar o poco

desarrollado, formado en el entorno de la línea de costa. La característica más significativa de la muestra es la falta de estructura edáfica y el bajo contenido en nutrientes y finos.

Para la obtención de los parámetros geotécnicos ante la imposibilidad de realizar un estudio específico, se han obtenido parámetros de terrenos similares.

5. Hidrología

La Comunidad Valenciana presenta un régimen pluvial de tipo mediterráneo, cuya característica esencial es la acusada irregularidad, manifiesta la presencia de dos máximos equinociales, uno en otoño y otro en primavera, y dos mínimos, uno estival y otro menos marcado en invierno. Esta irregularidad y escasez de las lluvias impiden la formación de cursos de agua continuos, produciéndose corrientes efímeras, episódicas y muy enérgicas.

La escorrentía superficial presenta niveles poco representativos debido a la elevada permeabilidad del suelo, que provoca que la mayoría de las precipitaciones útiles se infiltren en el acuífero. Ocasionalmente se producen fenómenos torrenciales de crecidas violentas asociados a fuertes precipitaciones.

Para describir la hidrología en El Perellonet nos situamos en la Unidad Hidrogeológica 08.26, donde analizaremos el sistema de aguas superficiales y subterráneas haciendo especial hincapié en este último punto, en la situación del acuífero costero.

En la medida en que conozcamos qué zonas son más o menos vulnerables a la contaminación, podremos planificar una distribución más racional de los usos del suelo. De este modo, una vez identificados los riesgos potenciales, se podrán diferenciar qué áreas no son las más adecuadas para la implantación de actividades contaminantes, y cuáles son susceptibles de admitirlas por contar el medio con suficiente capacidad para autodepurar determinado tipo de contaminación.

La zona donde se va a actuar es un terreno prácticamente llano, con una altitud aproximada de 1.9 metros sobre el nivel del mar.

Un factor muy importante a tener en cuenta desde el punto de vista hidrológico es el riesgo de inundabilidad de una zona. En el marco de la Comunidad Valenciana, el PATRICOVA, Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana, nos permite conocer aquellas zonas en riesgo así como el grado de vulnerabilidad.

Se puede concluir que aunque nuestra actuación está proyectada en una zona con cierta vulnerabilidad, el nivel de riesgo no es considerable para llevar a cabo medidas preventivas de gran envergadura. Aun así será necesario acometer actuaciones para prevenir futuros daños, que tendrán que ser llevadas a cabo por las administraciones competentes.

6. Climatología

El clima de Valencia es un clima mediterráneo, el cual se caracteriza por ser un clima suave y húmedo, con una temperatura media anual de 17,8°C, convirtiéndolo en un clima muy benigno, sin temperaturas extremas. Éstas oscilan entre los 11 °C de media en el mes de enero a los 26 °C del mes de julio.

Los meses más lluviosos son octubre y noviembre, los más fríos enero y febrero y los más calurosos julio y agosto, contando con más de 300 días de sol al año.

Más concretamente en la Gola del Perellonet las precipitaciones registradas son entre 500 y 600 l/m² de precipitación media anual, destacando la estación otoñal donde se produce la mayor concentración de lluvias al año.

Estas lluvias otoñales llegan a ser entre 200 y 250 mm, siendo el número medio de días de precipitación al año entre 50 y 60 días.

Las temperaturas medias estacionales rondan los 25 grados en verano y 11 en invierno, registrándose una temperatura máxima en el mes de agosto de 37 grados y mínima en enero de 1 grado.

Los datos del viento se han obtenido de los registros de la boya más cercana a Gola, observándose un predominio del viento del Oeste con una velocidad media de 8m/s.

7. Dinámica litoral

Las oscilaciones del nivel del mar son determinantes para determinar aquellas fracciones del espacio físico sometidas a una alta peligrosidad o riesgo de inundación. Esta zona se extiende por las márgenes de los ríos hasta donde sea significativo el efecto de las mareas.

Oleaje.

El paisaje costero está modelado principalmente por la acción de las olas.

El oleaje incide de manera notable en las variaciones más o menos estacionales del perfil de la playa, produce una considerable erosión en la zona de rompientes y el perfil de la playa se hace más abrupto.

Los efectos más importantes del oleaje se dejan notar en las infraestructuras situadas a lo largo de la costa que sufren daños periódicamente durante estos temporales.

Mareas

Las mareas, por nuestra situación en la vertiente mediterránea, son claramente de menor importancia que las olas como agente modificador de la costa. A la acción del oleaje y de las mareas, hemos de tener en cuenta la subida del mar prevista como consecuencia del climático.

Las mareas meteorológicas, aunque esporádicas, tienen una gran influencia sobre la costa valenciana que puede afectar gravemente a algunas instalaciones y da origen a procesos recesivos.

Aunque esporádicamente, la fuerza del oleaje puede dañar algunas instalaciones, siendo así necesario disponer de elementos de protección.

ACTUACIÓN 1 VIARIOS

1. Introducción

El presente proyecto básico corresponde a la ejecución de las obras de reurbanización y mejora de los viales de El Perellonet.

Más concretamente la actuación afecta a tres sectores, PS3/1 “Gola Perellonet”, PS3/2 “Barrio pescadores del Carmen” y PS3/3 “Sotavento/Cabrestante”, todos ellos clasificados como suelo urbano y sin ordenación pormenorizada. De acuerdo con el PGOU es recomendable un “nuevo viario interno de carácter estructurante consolidado una ordenación que los accesos públicos entre la carretera y la playa...estableciendo reserva de aparcamientos al servicio de la playa junto a la carretera Nazaret-Oliva”. Se plantea además la expropiación y demolición generalizada de las actuales viviendas (infravivienda con carácter de auto construcción) y sus sustitución por nuevas viviendas de tipología distinta para el realojo de los actuales propietarios. Las actuaciones, dada su inclusión en el Parque Natural de la Albufera, deben adaptarse a los criterios y normativa de protección medio ambiental, respetando la zona dunar.

Los viales afectados incluidos dentro de estos sectores son, Entrada Gola del Perellonet, Av. De las Gaviotas, calle Timón, calle de Sotavento, calle Barlovento, calle Amura, Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra, calle Cabrestante y calle Toldilla.

En la actualidad presentan diferentes puntos conflictivos para la circulación de vehículos y un estado muy degradado de los pavimentos y aceras. La trama se compone principalmente de vías que permiten la circulación rodada, sin una sección uniforme, se producen estrechamientos y discontinuidad en las calzadas y aceras.

2. Objetivos del proyecto

El presente proyecto tiene por objetivo la reordenación y mejora de un nuevo espacio público y red viaria mediante la definición de una nueva planta y sección del vial de los sectores de bajo estudio.

El proyecto de urbanización consta de los siguientes conceptos:

- Demoliciones y movimiento de tierras
- Pavimentación

- Jardinería y riego
- Redes de servicio:
 - o Alcantarillado
 - o Alumbrado público
 - o Telecomunicaciones

Se prevé que el área total de ocupación para re-urbanizar es de aproximadamente 13.400 m² los cuales podemos dividir en 4 ejes principales de obra:

- Calle Cabestrante y Toldilla, 3.800 m²
- Calle Sotavento, calle Barlovento, calle Amura y Paseo de las Golas, 3.900 m²
- Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra, 2.700 m²
- Calle Timón y Entrada a la Gola del Perellonet, 3.000 m²

3. Ámbito de actuación

La actuación abarca los viales de los sectores PS3/1, PS3/2 y PS3/3, así como los espacios públicos próximos al Grupo Escolar Grumete Javier Trenor y a la parroquia de N^a Señora del Carmen. En este entramado urbano se combinan calles con uso exclusivo peatonal otras de uso compartido.

El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Modificación de la planta y la sección de los pavimentos y plaza.
- Cambio de pavimentos en calzada y aceras
- Mejora de la circulación y movilidad
- Interconexión entre viales y adaptación otros elementos de tránsito
- Modificación de alumbrado público
- Adaptación del alcantarillado a la nueva planta
- Sustitución de la señalización de tránsito
- Incorporación de elementos de reposo y jardinería
- Adaptación de lugares lúdicos y recreativos

4. Usos de suelo, edificaciones e infraestructuras existentes

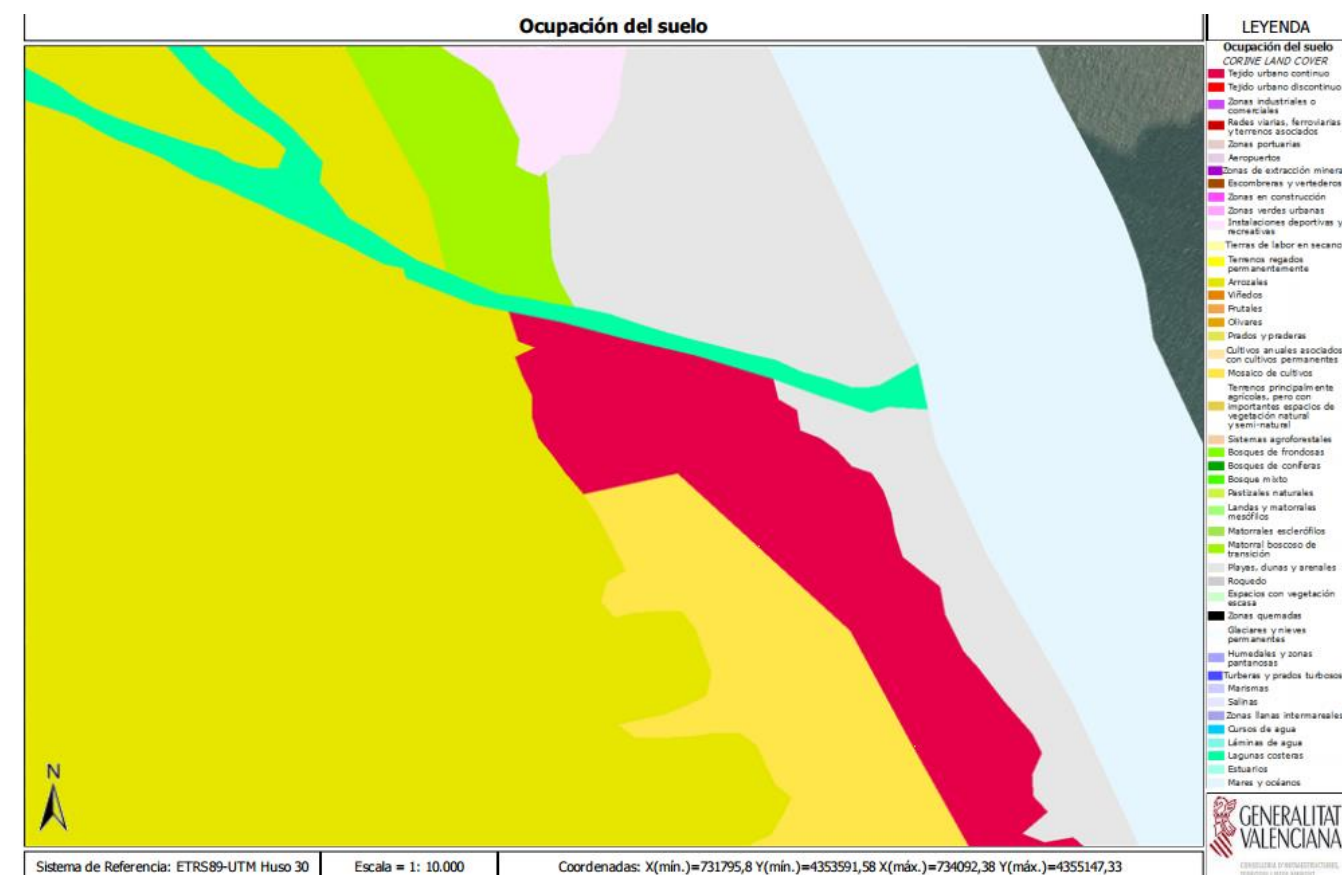


Imagen 1. Ocupación de los usos del suelo, mapa extraído de ARCGIS

4.1 Vegetación y cultivos

La vegetación de la zona de la restinga se encuentra alterada en prácticamente toda su extensión, debido a la ocupación humana, las edificaciones, la extracción de arenas y la modificación de los perfiles dunares y costeros.

Cabe destacar los tramos de vegetación dunar existente en puntos dispersos que discurren paralelos a la línea de costa.

4.2 Edificaciones

Parte de los sectores PS3/1 y PS3/3 se encuentran consolidados, estando partes de la misma en disconformidad con el planeamiento general. En todo el frente marítimo existen edificaciones contrarias al planeamiento y a las directrices de la legislación de costas. En el sector PS3/2 existe un núcleo de viviendas bajas, unifamiliares en un principio pertenecientes a los pescadores, que sería interesante rehabilitar y conservar.

4.3. Suministro de energía eléctrica

La edificación actual en la zona cuenta con suministro de energía eléctrica desde la Avenida de las Gaviotas, en las proximidades del restaurante 'Casa Blayet', donde se sitúa un centro de transformación de Iberdrola SA. Este CT se alimenta desde una línea aérea trenzada de media tensión, que desde su apoyo situado próximo a la Avenida de las Gaviotas, se prolonga por la calle Timón.

La red eléctrica prevista para la nueva trama urbana objeto de este proyecto, partirá desde el apoyo ya presente, desde donde se extenderán líneas subterráneas que den servicio a las edificaciones futuras.

4.4. Telefonía

Actualmente el sector dispone de un servicio suministrado por la compañía Telefónica. Se estima que una a la hora de realizar las obras se instale una red de comunicaciones que pueda ser operada por otras compañías.

4.5 Evacuación de aguas residuales

En la actualidad el sistema de saneamiento está compuesto por una serie de acequias y colectores. Este sistema está compuesto por, una red de colectores unitaria que circula desde la calle Timón con un pequeño tramo de 300mm de diámetro, pasando a un tramo de 400 mm que discurre por la calle entrada Gola del Perellonet hasta la altura de la calle Cabestrante, bajando por esta hasta la intersección con la Av. de las Gaviotas donde confluye a un colector unitario de 600 mm de diámetro.

Junto con esa red nos encontramos con una red de colectores que recogen el agua y residuos del Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra e intersecta con la red anterior con 400 mm y una red de colectores de aguas negras que recoge los residuos de la calle Sotavento.

Esta red, con la nueva alternativa de reordenación de espacios que permitirá una mejor organización parcelaria, hará necesaria una readaptación de la actual, siendo incluso necesaria la demolición de estructuras ya existentes.

4.6. Red de agua potable

En la zona de estudio existe una red de distribución de agua potable que presta servicio edificaciones, esta red está compuesta por distintas tipologías de tuberías dependiendo de su situación, que se pasa a detallar:

La red principal está compuesta por una tubería FC de 300 mm de diámetro, la cual, cuando llega a la Avda. de las Gaviotas se ramifica para cubrir toda el área urbana. Las calles con mayor densidad de población extienden tuberías de mayor diámetro con un mayor número de tomas para los distintos clientes, C/Timón y C/Sotavento tubería FC 100, y C/Cabrestante presenta una tubería PE 110 y FC 80 en paralelo. Para aquellas calles con menor entidad como Entrada Gola Perellonet y Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra, tuberías PE con diámetros desde 20 hasta 90 mm pasando por 25, 32 y 40 mm.

Dado que nuestra actuación contempla una sustitución parcial o total de pavimento y aceras, toda esta red es susceptible de ser afectada, la modificación de trazados y la sustitución de los actuales, hace necesaria la construcción de una red nueva que con una mayor capacidad para los posibles nuevos desarrollos urbanísticos.

4.7. Red de gas

La zona no dispone actualmente de una red de suministro de gas.

4.8. Alumbrado público

La zona edificada dispone de una red de alumbrado público con instalación aérea.

4.9. Red de riego

Actualmente la zona no dispone de red de riego de baja presión, por los nuevos árboles deberán venir precedidos de una red de riego, o como nuestro caso, se colocarán especies arbóreas con gran resistencia a la falta de precipitaciones. De este modo garantizamos su buen estado a pesar de la falta de un sistema de riego.

4.10. Sistema viario

El área consolidada por la edificación se encuentra urbanizada en su mayor parte. El viario actual es incompleto en el sentido de que solamente se haya ejecutado como tal el vinculado a las edificaciones existentes, siendo discontinuo e inconexo. El sector cuenta con unos buenos accesos a través de la rotonda situada en la CV-500, Nazaret-Oliva.

La geometría en planta de la zona a reurbanizar está compuesta por 3 grandes zonas en especial: la calzada, las aceras y la plaza. El firme de la calzada está compuesto por una amalgama de secciones diferente, combinándose firmes de hormigón con firmes bituminosos, combinados con numerosos parches y zonas de tierra sin pavimentar. La calzada presenta diferentes anchos según la zona de circulación, distinguiéndose perfectamente siete zonas:

- Calzada c/Timón a Entrada Gola del Perellonet - 5 m ancho compuesto de un carril de circulación y otro destinado al aparcamiento
- Calzada c/Entrada Gola del Perellonet - a la entrada 2.5 m ancho, ensanchándose posteriormente hasta los 4 m y volviendo a estrechase al final hasta los 3.5 m. Se trata de una calzada con tramos sin pavimentar o con un pavimento de muy baja calidad y sin aceras.
- Calzada c/Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra - ancho 3 m reservado a la circulación de vehículos, además de zona reservada al aparcamiento de 2 m de ancho. El tramo más próximo a la zona peatonal junto a la iglesia, es un tramo sin salida con anchura variable desde los 12 a 8 m destinado a aparcamiento, aunque carece de ordenación.
- Calzada c/Sotavento - 10 m ancho compuesto un carril de circulación, otro destinado a aparcamiento en batería, y un tercero destinado a aparcamiento en línea, donde además se han colocado contenedores de residuos urbanos.
- Calzada c/Amura y Barlovento de 5 m de ancho.

- Calzada c/Cabestrante - 9 m que incluyen un carril para la circulación y otros dos, a ambos lados para el aparcamiento en línea.
- Calzada c/ Toldilla - 4 m de ancho sin zona reservada a peatones.

Las aceras están pavimentadas con pavimento de piezas de loseta de 20x20x4cm, muy deterioradas y una superficie poco homogénea y con numerosos desperfectos y hundimientos. La mayoría no están adaptadas para las personas con movilidad reducida y no presentan elementos de descanso ni recogida de residuos.

- Acera c/Timón: 3 metros de ancho aunque no es continua en toda la calle
- Acera c/ Grupo de Pescadores Gola del Perellonet de 1 m de ancho, siendo de 3 m en una pequeña parte del trazado
- Acera c/Sotavento, Barlovento y Amura de 1,4 m de ancho.
- Acera c/Cabresrante 3 m de ancho.

4.11. Tráfico

De acuerdo con los datos ofrecidos por la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, la CV-500, en su tramo Eixida Palmar-Gola del Perelló en el que se encuentra la Gola del Perellonet, presenta una IMD de 9447 vehículos de los cuales un 2,4% son pesados. Sin embargo no se dispone de datos de tráfico y aforos precisos de los viales bajo estudio, en la visita de campo observamos que el nivel de tráfico es muy reducido, y aunque se prevé que este aumente debido a la mejora de la infraestructuras, este no dejará de estar destinado casi exclusivamente a los propietarios de viviendas en la zona y puntualmente de visitantes durante el período estival. El tráfico de vehículos pesados no se considerará pues es ocasional y destinado a prestar servicio a los comercios locales.

5. Descripción y justificación de la solución aceptada

5.1 Introducción

Como se ha descrito en los apartados ámbito de actuación y objetivos del proyecto, las obras consistirán en dotas de una nueva red de viales urbanos y espacios públicos a la zona de estudio.

No obstante, no será la única actuación que se realizará pues consigo lleva la dotación de una nueva red de aguas potables y residuales, así como el tendido de una red eléctrica, además se aprovechará para colocar una red de recogida de residuos.

5.2 Utilidad y adecuación de la trama urbana

Tras un largo período donde las calles de han adaptado a las edificaciones que iban surgiendo y no se realizaba un trazado que respetase el espacio para los viandantes frente a los vehículos, este proyecto supone una oportunidad para revertir esa situación. De acuerdo con los criterios que imperan en el urbanismo del siglo XXI, es momento de devolver la calle a quién pertenece, el peatón. Es momento de garantizar una circulación segura reduciendo la zona destinada a tráfico vehículos a motos frente a la destinada a peatones y bicicletas. Además la intención de aumentar el número de plazas de aparcamiento ordenadas reducirá la presión sobre las zonas peatonales y la ocupación de zonas protegidas.

5.3. Espacios abiertos

Si bien hasta ahora le hemos dado protagonismo al trazado de los viales, cuyo diseño es vital para garantizar una circulación rápida, cómoda y segura, no podemos olvidarnos de aquellos espacios destinados al descanso o esparcimiento. Es de gran importancia el diseño de un espacio abierto y lúdico que contribuye no solo a aumentar la calidad ambiental sino también a romper con la monotonía urbana.

En el ámbito de actuación encontramos una zona idónea para la ubicación de ese espacio abierto, la junto a la edificación del Grupo escolar Grumete Javier Trenor, el Grupo de Pescadores Marqués de Vallterra presenta una grandes cualidades para eliminar el tráfico en ella y crear una zona peatonal que agrupe a la parroquia de la zona y se dote de los servicios necesarios. Junto a la creación de este espacio se rehabilitarán las edificaciones colindantes que se corresponden con las tradicionales casas de pescadores, y constituyen un patrimonio a preservar y cuidar.

Entre las posibles tipologías a estudiar se encuentra una de tipo duro, con acabado de losetas y hormigón, o de tipo blando, con colocación de un pavimento de albero, el cual desde el primer momento sugiere una serie de inconvenientes como son la mala combinación con el agua, dando lugar a lodazales y por el transporte del material debido al viento que puede acabar causando molestias a los vecinos, pues al desplazarse puede acabar ensuciando otras superficies y causando problemas de salud.

Con respecto al mobiliario, se colocarán una serie de bancos por toda la zona peatonal siguiendo principalmente el trazado de semicircunferencia en torno a la planta de la parroquia.

Junto a estos se colocarán papeleras, un punto de aparcamiento para bicicletas y un parque infantil debidamente delimitado y alejado del tráfico. Se dispondrá una red de alumbrado suficiente para no crear puntos oscuros iluminando totalmente el espacio abierto. Por último se contará con una serie de parterres de forma curva que aportan un toque de naturaleza y mejora considerablemente la calidad visual, eliminando el carácter monolítico.

Como se puede extraer de la explicación anterior, no se pretende llevar a cabo una obra icónica, un paradigma urbanístico, sino dotar a la zona con un espacio cómodo y sencillo, agradable para el ciudadano. Se optarán por materiales de coste moderado, que permitan un mantenimiento sencillo y económico sin dejar a un lado la estética y la seguridad.

5.4. Nuevos servicios

Las reformas que se llevarán a cabo afectarán a los servicios existentes en su práctica totalidad, por lo que se aprovechará esta situación para una modernización y aumento de la capacidad de la red.

5.4.1. Alcantarillado, red de aguas pluviales

Con el seguimiento de la 'Normativa para obras de saneamientos de la ciudad de Valencia' se dimensionará una red de aguas pluviales para el proyecto de acondicionamiento de la zona. Este punto se desarrollará en un anejo específico. El red se realizará en dos tramos, de esta manera se reducirá la afeción a los vecinos, que de otra manera, tendrían dificultades para llegar a sus casa si se acometiera una reforma de la totalidad del área de forma simultánea.

Esta red estará compuesta por 1.125,5 metros de colectores que evacuarán a la gola por dos puntos, estos puntos se sitúan en el tramo final de la calle Sotavento, y el otro, se inicia en el punto de intersección entre el ramal de la calle Barlovento y el proveniente de Marqués de Vallterra . Si fuese una red compartida de aguas residuales y pluviales, este vertido estaría prohibido y sujeto a fuertes restricciones medioambientales, sin embargo, al tratarse de una red exclusiva para aguas pluviales, podrá realizarse aunque será necesario llevar a cabo un seguimiento de su estado.

A lo largo de la red de colectores se distribuirán una serie de pozos de registro cada 50 metros aproximadamente y en las intersecciones entre colectores. El agua se introducirá en los colectores a través de unos imbornales de fundición de dimensiones 50x20 cm, estos se pondrá a una distancia entre sí de 6 metros y han sido dimensionados para el drenaje de las nuevas áreas de pavimentos, siendo complementaria de la red en servicio actualmente.

Para su dimensionamiento se ha empleado el método de Témez, que basado en criterios hidro-meteorológicos nos permite establecer el volumen de precipitaciones que se da en un lugar dependiendo de la zona geográfica donde se encuentre. Para simplificar el cálculo y

posterior dimensionamiento hemos dividido los viales en tramo con pendiente similar, pasaremos entonces al dimensionamiento de los elementos de desagüe.

Para los imbornales tenemos que considerar que cuentan con un área suficiente para la adecuada evacuación, evitando atascos. Los colectores deben contar con una pendiente suficiente para que las pluviales circulen a una velocidad superior a la mínima para evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados en suspensión por las aguas pluviales y las obstrucciones además, para evitar daños por fricción en las conducciones se limita la velocidad máxima en las mismas.



Imagen 2. Ejemplo de colector enterrado en área urbana

Los colectores serán tuberías de PVC de alta rigidez circunferencial, con un diámetro interno de 347 mm y exterior de 400 mm, por cálculos los diámetros más restrictivos son inferiores a 200 mm sin embargo, para facilitar las labores de limpieza y mantenimiento se establece el mínimo antes citado.

Elemento de unión entre tramos de colector será un enchufe de campana con junta elástica.

5.4.2. Firmes y pavimentos

Para el diseño de firmes nos hemos apoyado en la Instrucción de carreteras 6.1 "Secciones de firme". De acuerdo con la Instrucción y con el tipo de tráfico que circulará por nuestros viales, se dispondrá un tipo de firme que combina capas bituminosas con zahorra. Cabe señalar que la

renovación de los firmes se hará de manera integral hasta la capa de terreno natural, el cual servirá de base para nuestra explanada.

La composición del firme de la calzada será la siguiente:

- Explanada E1
- Capa granular de 35 cm de espesor de zahorra artificial ZA25
- Riego de imprimación, emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3
- Mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de S12

El pavimento para las aceras y las áreas peatonales será de adoquines de hormigón bicapa de color. Estará encintado por un bordillo de hormigón y se dispondrán vados en los pasos de peatones y en acceso a garajes.

5.4.3. Alumbrado público

Se construirá una nueva red de alumbrado público para sustituir a la actual. La red a diferencia de la actual, de tipo aéreo, tendrá un tendido subterráneo a lo largo de todos los viales y ellos espacios públicos, donde además se instalarán focos y luminarias con un mayor carácter estético. En todo momento se ha priorizado la iluminación óptima y eficiente.

Para el cálculo del alumbrado hemos seleccionado el vial que puede presentar valores mínimos de iluminación más alta, en este caso calle Barlovento, siendo el vial de mayor anchura. Utilizando el programa de apoyo informático 'DIALux'.

La nueva red contará con 42 báculos de 6 metros de alto, para los cuales el proyecto completo deberá calcular una red de suministro eléctrico adecuada.

5.4.4. Mobiliario urbano y vegetación

La nueva planificación planteada requerirá la instalación de nuevo mobiliario urbano cuyo fin será permitir el disfrute del espacio público por parte del ciudadano con elementos de reposo y esparcimiento, elementos para mantener niveles de limpieza óptimos, y finalmente elementos de protección para los peatones. Dentro de este apartado se incluirá bancos, papeleras, pilonas, jardineras, etc.

5.4.5. Señalización

Una vez concluidos los firmes se procederá al marcaje de toda la señalización horizontal, así como a la instalación de la señalización vertical.

En cuanto al aparcamiento, se crearán nuevos aparcamientos en cordón a lo largo de la nueva red de viales, atendiendo así a la recomendación del PGOU de diseñar un viario interno de carácter estructurante, consolidando una ordenación que garantice los accesos públicos entre la carretera a y la playa.

5. Programa de trabajos

Para conocer la duración de la obra se ha llevado a cabo una ordenación de las actividades que tienen lugar en la misma, determinando la duración de las mismas en función del rendimiento y de los equipos de los que dispongamos. La duración total de la obra depende de la relación y complementariedad de las distintas actividades. De este modo quedará establecida la secuencia e interdependencia entre las distintas actividades, algunas de las cuales, no podrán empezar hasta que terminen otras.

El plazo previsto para la ejecución de éste proyecto se estima en 98 días naturales, aproximadamente tres meses y una semana, contados a partir del día siguiente del acta de replanteo.

6. Documentos de los que consta el proyecto básico

Documento Nº1 Memoria y anejos

Memoria

- Anejo Nº1 Situación actual
- Anejo Nº2 Cartografía
- Anejo Nº3 Topografía
- Anejo Nº4 Geología
- Anejo Nº5 Hidrología
- Anejo Nº6 Climatología
- Anejo Nº7 Dinámica litoral
- Anejo Nº8 Estudio de soluciones. Viarios
- Anejo Nº9 Firmes y pavimentos
- Anejo Nº10 Drenaje de aguas pluviales
- Anejo Nº11 Iluminación y mobiliario urbano
- Anejo Nº12 Programa de trabajos

Documento Nº2 Planos

- Plano Nº1. Emplazamiento
- Plano Nº2. Plano de replanteo
- Plano Nº3. Planta general
- Plano Nº4. Sistema de drenaje fase 1
- Plano Nº5. Sistema de drenaje fase 2
- Plano Nº6. Tramos de estudio
- Plano Nº7. Elemento de la red de drenaje
- Plano Nº8. Secciones
- Plano Nº9. Señalización horizontal
- Plano Nº10. Señalización vertical
- Plano Nº11. Iluminación
- Plano Nº12. Aceras y bordillos
- Plano Nº13. Firmes
- Plano Nº14. Vados peatonales
- Plano Nº 15. Mobiliario

ACTUACIÓN 2

PASEO MARÍTIMO

1. Limitaciones y condicionantes

Para definir una solución adaptada al entorno se identifican todos los condicionantes que existen.

- Condicionantes territoriales: A la hora de plantear las diferentes alternativas para la construcción del paseo marítimo habrá que tener en cuenta la importancia que presenta la proximidad de la obra al Parque Natural de la Albufera y a la costa.
- Condicionantes físicos medioambientales: Es importante a la hora de evaluar las alternativas tener en cuenta la gran cantidad de zonas verdes y flora que caracterizan la zona.
- Condicionantes sociales : se tendrá en cuenta la aceptación recibida por parte de la población.
- Condicionantes económicos : En cualquier obra los condicionantes de tipo económico presentan una gran importancia.
- Condicionantes legales: Se respetará en todo momento los requerimientos expuestos en el PGOU.

2. Criterios de selección

Se exponen a continuación los criterios que se han tenido en cuenta para llevar a cabo la elección de la alternativa.

Criterio: Económico-financiero

- Coste
- Expropiación
- Plazo
- Dificultad de la construcción
- Mantenimiento

Criterio : Medio ambiental

- Deterioro global del medio
- Impacto visual
- Afección a la vegetación autóctona
- Integración en el medio

Criterio:

- Social
- Mejora de la calidad de vida
- Aceptación social
- Beneficio social
- Legalidad

3. Estudio de soluciones

Alternativas Evaluadas

Se plantean diferentes alternativas a fin de determinar que solución es óptima:

Alternativa 1: Paseo marítimo blando

Se trata de un paseo integrado en el paisaje, potenciador de la trama urbana que da conectividad a la franja costera, formado por una estructura de madera que abarca el espacio comprendido entre la calle Timón y la calle Cabestrante. Es un paseo estrictamente peatonal que respetará las dunas y el perfil natural de la arena. Contará con áreas de vegetación a ambos lados longitudinales del paseo.

Alternativa 2: Paseo marítimo urbano

Se trata de un paseo integrado en la trama urbana, con un trazado respetuoso con la misma. El material que se prevé emplear en esta alternativa principalmente es hormigón. Tiene un carácter estrictamente peatonal, separado de la playa por un muro que sirve de protección contra el viento

Alternativa 3: Conservación y mejora del trazado actual

Esta alternativa pretende conservar el trazado actual de la zona de actuación, mejorándolo simplemente .

Los criterios a evaluar para elegir la solución óptima son los que han sido descritos en el apartado anterior.

Solución adoptada

Llevando a cabo un análisis multicriterio se deduce que la alternativa más favorable es : ALTERNATIVA 1.

Esta alternativa resulta ser la solución más óptima debido principalmente a la integración en el medio que presenta y al impacto visual que general. Así pues se afirma que se adapta mejor a la zona en la que nos encontramos.

4. Descripción de la solución adoptada

Diseño del paseo marítimo

El material empleado para la ejecución del paseo marítimo correspondiente al presente proyecto básico es principalmente la madera. La estructura principal estará formada por dicho material, no obstante, encontramos también algunos elementos de hormigón.

El paseo marítimo, objeto estudio del presente proyecto básico, consta de una longitud total de 364 m y un ancho de 6m.

La estructura principal que conforma el paseo marítimo está compuesta por 2 elementos principales: vigas de hormigón armado y vigas de madera.

Vigas de hormigón

Las vigas de hormigón armado se dispondrán transversalmente. Cada una de estas vigas es apoyada sobre dos pilotes hincados al terreno. Estos pilotes están separados entre si 5m (mediciones sobre la línea media).

Vigas de madera

Sobre las vigas de hormigón dispuestas transversalmente apoyan vigas longitudinales de madera laminada encolada . En cada viga de hormigón apoyan tres vigas de madera, quedando de esta manera dos exteriores y una central , la cual constará de una anchura mayor que las otras , para soportar esfuerzos mayores.

Tablero

Para el diseño del tablero , se decide emplear madera tropical, concretamente madera de Iroko. El tablero de la estructura se realizará disponiendo transversalmente tablas de madera a lo largo de toda la sección del paseo marítimo. Cada una de las tablas tiene una longitud de 3 metros.

De esta manera cada tabla queda apoyada en dos de las maderas longitudinales, una central y otra exterior.

Accesos

Para facilitar y posibilitar el acceso a esta nueva estructura, se realizarán varios accesos. Constará de dos principales en los extremos que la delimitan , y en la sección longitudinal , se dispondrán una rampa y una escalera cada 50 metros .

La altura a la que queda el tablero de madera es de 1 metro, por lo tanto se adecuarán los accesos a esta altura.

Diseño de equipamientos urbanos

Barandillas

Las barandillas que forman el paseo estarán formadas por dos tipo de material. La estructura de la barandilla estará compuesta por acero antioxidante, y a su vez, los montantes se forrarán de madera tropical.

El objetivo de emplear madera tropical en el diseño de los montantes de esta barandilla es crear un impacto visual positivo y homogeneizar el aspecto de la estructura .

Iluminación

El propósito de dotar de iluminación al paseo marítimo es proporcionar seguridad al usuario que lo transite de noche y posibilitar que la forma de la estructura se reconozca en la penumbra.

Por ello se decide emplear farolas que garanticen estos dos aspectos esencialmente. La farola escogida para cumplir estos requisitos es la del tipo REALIA Luminaria con módulo LED VS 70/W. El mástil consta de 4 m de altura y el de tipo Naranja . En cuanto al anclaje, se empleará n pernos M18x500mm.

Uniones

Es necesario llevar a cabo dos tipos de uniones principales :

- unión tablero – viga de madera
- unión viga de madera- viga de hormigón.

Para lograr la unión entre las vigas de madera y del tablero , se empleará una escuadra reforzada de modelo ABR 100..

Para la sujeción entre las vigas de hormigón y las de madera, se escoge el modelo E 6/2,5.

Mobiliario urbano

Se dotará al paseo marítimo de bancos y papeleras.

Bancos :

Se escoge el modelo C- 106 3M.

Las características de este modelo, y por consiguiente los motivos por el cual se ha elegido con las siguientes :

- No necesita mantenimiento
- Material principal : 60 % madera reciclada
- 40 % polímero reciclado.
- Larga durabilidad y resistencia frente a golpes.
- No se astilla
- Resistencia frente a las inclemencias climáticas.

Papeleras :

El modelo escogido es el c-215.

Se ha decidido emplear este tipo de papeleras por el material que las caracteriza : madera tropical. De esta manera continuamos en la misma línea de diseño que estábamos siguiendo.

Acabado superficial de la madera

Por las propiedades características y con el objetivo de garantizar la adecuada protección de la madera , se realizará un acabado basado en la aplicación de lasur a poro abierto. Esta aplicación se realizará en todas las caras de la madera.

Vegetación

Una vez finalizada la estructura se dispondrán a ambos lados longitudinales del paseo marítimo plantaciones de vegetación autóctona.

Esta actuación garantiza lograr un aspecto natural de la zona, acorde a su situación actual.

5. Cálculos estructurales

Se realizan una serie de comprobaciones estructurales para garantizar la estabilidad de la estructura.

Normativa aplicada :

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. (IAP-11)
- Documento básico de seguridad Estructural. Madera. DB_SE-M.
- Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón.
- Norma española: Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. UNE-EN 14080
- Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias. ROM 0.5-05

Coefficientes de seguridad

Se introducen coeficientes de minoración de resistencia y de mayoración de acciones. Los coeficientes vienen definidos por la IAP-11.

Combinación de acciones

Las hipótesis de carga a considerar se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea según los criterios establecidos en la IAP-11.

Comprobaciones y verificación de los estados límite

Se realizan las siguientes comprobaciones :

- Obtención de esfuerzos en ELU
- Obtención de flechas en ELS

En cuanto a las acciones se introducen las cargas distribuidas y cargas puntuales que producen el peso propio , la carga muerta y las sobrecargas.

6. Diseño geotécnico

Normativa

Para realizar un correcto diseño de la cimentación nos basaremos en las Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias. ROM 0,5-05

Cimentación

El terreno sobre el que se va a llevar a cabo la obra es del tipo granular, concretamente de arenas. Por este principal motivo se decide realizar una cimentación profunda.

De esta manera la cimentación característica de este proyecto básico esta basada en la ejecución de pilotes.

Pilotes

Para la elección de los pilotes que formarán la cimentación del paseo marítimo se decide recurrir a un catálogo . El modelo escogido es el pilote prefabricado de sección cuadrada CK 235. Este pilote está realizado con hormigón armado.

Se realizarán para garantizar la estabilidad , se consideran los siguientes modos de fallo :

- Hundimiento
- Rotura del terreno por cargas transversales .
- Estabilidad global .

Características de los pilotes

Los pilotes que se dispondrán a lo largo de toda la estructura serán iguales y presentarán las siguientes dimensiones principales :

- Longitud enterrada = 3m
- Longitud sobre el terreno = 0,2 m
- Diámetro = 0,268 m

7. Plan de obra

Para realizar el plan de obra de manera organizada se divide el proceso constructivo en 5 grandes capítulos . estos capítulos a su vez están divididos

Capitulo 0 : Implantación de la obra

Capitulo 1 : Demolición

Capitulo 2 : Acondicionamiento del terreno

Capitulo 3: Cimentación

Capitulo 4: Estructura

Capitulo 5 : Acabados y equipamientos

Estos capítulos definen de manera global el proceso que se lleva a cabo para realizar la obra.

Plazo de ejecución :

La duración estimada de la obra es de 122 días.

Resumen de la duración por capítulos

Capitulo 0 : Implantación de la obra = 3 días

Capitulo 1 : Demolición = 5 días

Capitulo 2 : Acondicionamiento del terreno = 30 días

Capitulo 3: Cimentación = 30 días

Capitulo 4: Estructura = 58 días

Capitulo 5 : Acabados y equipamientos = 11 días

8. Resumen del presupuesto

Una vez realizada la medición y valoración de la obra , el presupuesto aproximado para la ejecución de la obra es de 1748525,67 € (IVA incluido).

9. Conclusión

Este proyecto básico pretende una solución de paseo marítimo adaptada a todas las condiciones y peculiaridades del entorno en el que se encuentra. El objetivo del proceso de diseño ha sido en todo momento proyectar un paseo marítimo a nivel estético, eficiente, estructural , factible a niveles económicos y respetuoso con el medio ambiente.

10. Documentos de los que consta el proyecto básico

Documentoº Nº1 Memoria y anejos

Memoria

- Anejo Nº1 Situación actual
- Anejo Nº2 Cartografía
- Anejo Nº3 Topografía
- Anejo Nº4 Geología
- Anejo Nº5 Hidrología
- Anejo Nº6 Climatología
- Anejo Nº7 Dinámica litoral
- Anejo Nº8 Estudio de soluciones
- Anejo Nº9 Diseño del paseo marítimo
- Anejo Nº10 Diseño geotécnico
- Anejo Nº11 Cálculos estructurales
- Anejo Nº12 Plan de obra

Documento Nº2 Planos

- Plano Nº1. Localización
- Plano Nº2. Replanteo
- Plano Nº3. Planta general
- Plano Nº4 Accesos
- Plano Nº5. Iluminación
- Plano Nº6. Escaleras y rampas
- Plano Nº7. Barandilla
- Plano Nº8. Armadura
- Plano Nº9. Equipamiento urbano
- Plano Nº10. Uniones

Documento Nº3 Presupuesto

ACTUACIÓN 3

AMARRES

1. Introducción

El objetivo de la actuación número 3 es proporcionar una nueva distribución de amarres a las embarcaciones dedicadas a la pesca artesanal en el Perellonet.

Para este fin se ha realizado un estudio de soluciones en planta para ver la distribución posible de los amarres, a continuación se ha escogido la tipología y materiales más adecuados para los pantalanes, y se han realizado los cálculos oportunos para su diseño.

Por otro lado se han dimensionado los pilotes para sujetar lateralmente los pantalanes y se ha proyectado la construcción de un muro en ménsula con puntera y talón.

Para dar acceso a los amarres se ha diseñado un muelle con mobiliario urbano, acceso desde el paseo e iluminación, así como los pavimentos y firmes.

Para concluir se han calculado las dimensiones y el presupuesto base de licitación así como el programa de trabajos para que se desarrollen las actividades.

2. Estudio de soluciones en planta

Para seleccionar la distribución de amarres más adecuada, se ha tenido en cuenta las características del emplazamiento y las dimensiones de las embarcaciones, pequeñas barcas dedicadas a la pesca artesanal.

Antes de comenzar con el estudio de soluciones se han descrito las diferentes tipologías existentes de atraque y amarre. Una vez descartadas aquellas distribuciones incompatibles con la solución, se ha realizado un estudio comparativo teniendo en cuenta criterios económicos, medioambientales y funcionales.

Las tres alternativas que se han planteado son:

- el atraque en punta con amarre a muerto
- el atraque en punta en el margen del canal
- el atraque en punta con finger lateral

En el aspecto económico la alternativa más rentable es la alternativa 2, evitando la utilización de pantalanes disminuye considerablemente el coste total de la obra, por otro lado la alternativa más funcional es la alternativa 3 ya que la disposición de fingers laterales facilita la maniobrabilidad en el atraque y la comodidad al embarcar y desembarcar. Por último aquella

solución que menos afecta al medio ambiente es la alternativa 1 al tener un área de ocupación en la Gola de aproximadamente 606 m².

Por lo que teniendo en cuenta todos estos valores se ha llegado a una solución de compromiso entre todos los condicionantes obteniendo como solución final la Alternativa 1 formada por pantalanes dispuestos perpendicularmente al margen del canal, con atraque en popa y amarre mediante muerto.

Esta solución permite la optimización de la línea de atraque colocando el mayor número de embarcaciones posibles con la disposición en punta, el atraque mediante muerto es una de las soluciones de amarre más económicas al disponer una infraestructura sencilla.

3. Estudio de soluciones de los pantalanes

Con este estudio se ha procedido a elegir la tipología de pantalanes más adecuada para el proyecto, de manera que se escoja aquella que se adapte mejor a las condiciones existentes del emplazamiento, con la mayor comodidad para el usuario y con el menor coste económico posible sin comprometer la seguridad del conjunto.

Por motivos de incompatibilidad con las corrientes generadas en la Gola se ha descartado la solución de pantalanes flotantes con anclaje a muertos, resultado únicamente como posibles opciones el pantalán flotante con guiado de pilotes y el pantalán fijo.

Los aspectos que se han valorado han sido el coste de construcción, la facilidad constructiva, el mantenimiento, la flexibilidad y la durabilidad.

En base al estudio realizado, se ha observado que la solución de pantalanes fijos es demasiado costosa para la envergadura del proyecto, aunque presenta mayores ventajas en cuanto a funcionalidad y mantenimiento, la inversión inicial es demasiado elevada para las dimensiones de las embarcaciones que va a albergar, siendo suficiente con la construcción de pantalanes flotantes con sistema de pilotes para evitar su desplazamiento por las corrientes generadas por las compuertas que desaguan la albufera.

Además esta solución presenta una mayor flexibilidad frente a cambios o posibles ampliaciones que se prevean por el aumento de la demanda de amarres.

4. Cálculo y diseño del pantalán

Para el diseño y el cálculo del tren de fondeo se ha valorado que el total de embarcaciones que deberá albergar el diseño es de 32 embarcaciones, de dimensiones máximas de 6 m de eslora y 2,5 m de manga. Considerando las recomendaciones de la ROM 2.0-11 se han calculado las dimensiones máximas que debe tener la línea de atraque, siendo de 3 m por embarcación con atraque en punta.

Teniendo en cuenta las longitudes de los módulos existentes en el mercado de pantalanes prefabricados y la línea de atraque óptima por pantalán, se ha escogido colocar dos módulos de 12x2 m, de manera que se colocarían 8 embarcaciones por línea de atraque quedando un total de 32 embarcaciones dispuestas en las cuatro líneas de atraque que formarían los dos pantalanes.

La distancia mínima que deben tener los pantalanes con amarre mediante muertos es de 24 m, contando con una eslora máxima de 6 m.

El diseño escogido para los pantalanes es el Atlantic plus o similar, formado por una estructura de acero S275 galvanizado en caliente, que permite obtener un francobordo de hasta 500 mm y soporta sobrecargas de hasta 350 kg/m²

El piso está formado por tabloncillos de madera tropical, así como las defensas laterales y las uniones entre los diferentes tramos del pantalán se realizarán con elastómeros de unión de caucho artificial.

Los flotadores son de polietileno rellenos de poliestireno expandido de baja densidad, en este caso se dispondrán 9 por pantalán como se puede observar en el plano N^o 5 Alzado en planta con pilotaje, y sus dimensiones son de 1,1 x 0,5 x 0,7 m.

Para el dimensionamiento del tren de fondeo se ha calculado la distancia a la que se debe colocar los muertos del pantalán siendo esta distancia de 10,9 m con amarres en fibra de poliéster de 12 mm de diámetro.

El peso mínimo del muerto se ha obteniendo calculando las acciones a las que estará sometida las embarcaciones principalmente, que son el viento y la corriente generada por el desagüe de la gola, necesitando un volumen de muerto de 0,33 m³, por lo que se ha escogido el muerto prefabricado de 1 m de diámetro y una altura de 0,56 m obteniendo un peso de 0,44 m³ que cumple con el cálculo realizado anteriormente.

Por último se han escogido los equipamientos necesarios para el uso de los pantalanes entre los que se encuentran las cornamusas para amarrar las embarcaciones en fundición de

aluminio EN 6776 con una resistencia de tiro de hasta 3000 kg y para conectar el pantalán con el muelle se colocará una pasarela articulada que pivota desde tierra y se inclina en función de la cota de marea al disponer de unas ruedas que se deslizan por el pantalán. Sus dimensiones se pueden ver en el plano N^o6 pasarela.

5. Pilotes guiados

El anclaje de los pantalanes para impedir su movimiento horizontal se realiza mediante pilotes guiados y anclados al terreno.

Se ha calculado las acciones horizontales que actúan sobre cada pilote, estas acciones son las debidas al viento y las corrientes que actúan sobre el pantalán y este a su vez impacta contra el pilote.

Una vez calculadas las acciones se ha dimensionado por resistencia estructural la sección de acero necesaria para soportar los esfuerzos. Utilizando un acero S275 se necesita una sección de 24,45 cm de diámetro exterior y un mínimo de 5 milímetros de espesor, que se incrementara hasta 1 cm como mínimo por razones de resistencia al ambiente marino y su longitud total será de 7 m contando con 3 m de empotramiento en el terreno

El pilote deberá tener la resistencia suficiente al impacto en su colocación, por lo que se seleccionaran pilotes prefabricados soldables específicos para colocación por hincamiento.

Por último, la ROM 5-05 especifica los modos de fallo más usuales de tipo geotécnico en ELU, al estar sometido únicamente a cargas horizontales se ha comprobado la rotura por cargas transversales, obteniendo un valor coeficiente de seguridad de 2,2 siendo el mínimo de 1,8.

El pilote se dispondrá dentro del pantalán para evitar un elemento de unión exterior, formado en su parte interior por unos tacos de elastómero para amortiguar las posibles sacudidas y fricciones.

La totalidad de la superficie del pilote sigue un tratamiento anti-corrosión mediante chorreado SA-25, imprimación de zinc de silicato de 70/75 micras y aplicación de una capa de esmalte epoxi con 150 micras de espesor.

En la parte superior del pilote se coloca un capuchón que evita la entrada de agua en el interior y aporta un acabado más estético.

6. Muro ménsula

Se ha diseñado la construcción de un muro de contención en el margen de la Gola para sostener la tierra sobre la que se construirá el muelle que da acceso a los pantalanes.

La solución óptima para este tipo de emplazamiento es un muro en ménsula con puntera y talón, se han calculado sus dimensiones de manera que se cumplan las siguientes comprobaciones:

- Seguridad frente a deslizamiento $F > 1,5$
- Seguridad frente a vuelco $F > 2$
- Seguridad frente a hundimiento $F > 3$
- Paso de la resultante por el núcleo central para asegurar que la zapata no despegue.

La solución final es de un muro ménsula de hormigón armado, formado por armadura tipo B 400 S y un hormigón HA-30-IIIc.

Sus dimensiones son de 0,8 metros de alto por 3,2 m de ancho en el caso de la zapata corrida y de 0,3 m de ancho en coronación en el caso del muro, obteniendo una altura total de muro de 3,9 m.

En el muro, la armadura longitudinal está compuesta por redondos de 12 mm cada 15 cm en la zona traccionada y por redondos de 12 mm cada 30 cm en la zona de compresión, la armadura horizontal está compuesta por redondos de 12 mm cada 20 cm en ambas zonas tanto de compresión como de tracción.

En la zapata la puntera dispone de una armadura longitudinal en la zona de tracción de 20 mm y una separación de 15 cm. La armadura horizontal son redondos de 16 mm con una separación mínima de 20 cm.

En el talón la disposición de la armadura de tracción es la misma que en la puntera en la zona traccionada.

Se ejecutaran juntas de dilatación a una distancia máxima de 14 m, con una abertura de 2 cm con poliestireno expandido y se colocaran 2 redondos de 12 mm para evitar la formación de fisuras verticales en la coronación.

7. Diseño del muelle

Se colocará un pequeño muelle que de acceso a los pantalanes, que dispondrá de pavimentos, mobiliario urbano, iluminación y una zona de acceso que conecte con el paseo marítimo.

El pavimento que se ha seleccionado son adoquines cerámicos, por su resistencia frente a las agresiones externas, las altas temperaturas del verano y la resistencia al ambiente marino. También son idóneos para el proyecto por su gran dureza y la resistencia al desgaste ofreciendo una larga vida útil que puede superar los 30 años. Todo ello con un mínimo mantenimiento que se reduce a la eliminación de posible vegetación que pueda producirse en las juntas y el relleno de las mismas cuando la acción erosiva del ambiente lo exija.

La composición del firme es de 5 cm de camada de arena debajo del adoquín y 10 cm de zahorra artificial encima de la base de explanación.

Las dimensiones del adoquín serán de 20 x 10 m y 5 cm de espesor y se colocará como pavimento flexible, sobre una cama de arena gruesa, pre-compactada sin aglomerantes y el relleno posterior de las juntas con arena de menor diámetro y compactación del conjunto.

Los bordillos son rectangulares de 20 x 8 cm y con una longitud de 1 m por bloque con una resistencia compresión superior a 35 N/mm. Se colocarán en los límites del recinto para delimitar la zona del muelle.

La iluminación del muelle se realizará con cuatro farolas, dos dispuestas en la entrada junto a las escaleras a 4 metros de altura y otras dos en medio de los bancos a 3 m de altura. Su disposición se puede observar en el plano Nº7 distribución del mobiliario urbano.

Las farolas escogidas son luminaria LED de 30 W compatible con las columnas con paneles fotovoltaicos. El cuerpo y la tapa están realizados en inyección de aluminio, y tiene la posibilidad de inclinación de hasta 20º para proporcionar un mayor alcance. Sus dimensiones se adjuntan en el plano Nº 8 iluminación.

Se dispondrán dos papeleras una a cada lado del muelle, al final de la rampa según esta expresado en el plano Nº7 distribución del mobiliario urbano. Está compuesta por una estructura interior metálica de acero galvanizado y una exterior con veinticuatro listones de madera tropical de sección 40x35 mm.

Sus medidas son de 0,46 cm de diámetro exterior y una altura total de 0,7 m. Obteniendo un total de 45 L de almacenaje de basura.

Los 4 bancos permiten la estancia a lo largo de la zona de acceso según se describe en el plano Nº7 distribución del mobiliario urbano.

Se trata de un banco con pies de fundición dúctil, acabado en imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Consta de seis tablonos de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Sus tornillos son de acero inoxidable y su anclaje recomendado es mediante tornillos de fijación al suelo de M10.

Sus medidas principales son 1,8 m de largo, 0,8 m de altura total desde superficie, 0,71 m de anchura y una altura de banco de 0,425 m.

8. Mediciones y presupuesto

En el anejo Nº15 se recogen las mediciones y los precios de cada unidad de obra que intervienen en el proyecto, del que se han obtenido las siguientes cantidades:

El presupuesto de ejecución material ascienda a ciento treinta y seis mil seiscientos veintidós euros con setenta y siete céntimos (136.622,77 €), los gastos generales (16%) son de veintiún mil ochocientos cincuenta y nueve euros con sesenta y cuatro céntimos (21.859,64 €) con un beneficio industrial (6%) de ocho mil ciento noventa y siete euros con treinta y siete céntimos (8.197,37 €).

Sumándose un total de presupuesto en base de licitación sin IVA de ciento sesenta y seis mil seiscientos setenta y nueve euros con setenta y ocho céntimos (166.679,78€) y haciendo un total de doscientos un mil seiscientos ochenta y dos euros con cincuenta y tres céntimos (201.682,53 €).

9. Programa de trabajos

La duración total de la obra se ha realizado organizando las diferentes actividades que intervienen en el proyecto, aproximando la secuencia de los diferentes trabajos previstos, así

como la ordenación de los mismos de forma que la ejecución de las obras se realice coordinadamente.

El plazo previsto para la ejecución de éste proyecto se estima en 64 días laborales, aproximadamente dos meses y veintisiete días totales, contados a partir del día siguiente del acta de replanteo.

10. Documentos de los que consta el proyecto básico

Documento Nº1 Memoria y anejos

Memoria

- Anejo Nº1 Situación actual
- Anejo Nº2 Cartografía
- Anejo Nº3 Topografía
- Anejo Nº4 Geología
- Anejo Nº5 Hidrología
- Anejo Nº6 Climatología
- Anejo Nº7 Dinámica litoral
- Anejo Nº8 Estudio de soluciones. Amarres
- Anejo Nº9 Estudio de soluciones. Pantalanes
- Anejo Nº10 Cálculo y diseño del pantalán
- Anejo Nº11 Cálculo de los pilotes
- Anejo Nº12 Cálculo geotécnico del muro
- Anejo Nº13 Cálculo estructural del muro
- Anejo Nº14 Diseño del muelle
- Anejo Nº15 Programa de trabajos

Documento Nº2 Planos

- Plano Nº1. Emplazamiento
- Plano Nº2. Dimensiones del muro ménsula
- Plano Nº3. Armado del muro ménsula
- Plano Nº4. Pantalán en planta
- Plano Nº5. Alzado del pantalán con pilotaje
- Plano Nº6. Pasarela
- Plano Nº7. Distribución del mobiliario urbano
- Plano Nº8. Mobiliario urbano
- Plano Nº9. Iluminación
- Plano Nº10. Escalera y rampa
- Plano Nº11. Plano de replanteo

Documento Nº3 Presupuesto