



42730729H
MIGUEL
ANGEL
MORALES (R:
B35266972)

Firmado digitalmente por 42730729H
MIGUEL ANGEL MORALES (R:
B35266972)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT0397/PUESTO
1/19530/05102017110946,
serialNumber=IDCES-42730729H,
givenName=MIGUEL ANGEL,
sn=MORALES ESPINO, cn=42730729H
MIGUEL ANGEL MORALES (R:
B35266972), 2.5.4.97=VATES-
B35266972, o=TRAMA INGENIEROS SL,
c=ES
Motivo: AUTOR DEL PROYECTO
Ubicación: LAS PALMAS DE G.C.
Fecha: 2018.06.26 13:15:50 +01'00'

“PROYECTO DE PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE ”

T.M. SANTA MARÍA DE GUÍA
ISLA DE GRAN CANARIA. LAS PALMAS

Abril 2011



Consultor:



Teléfono: 928 22 90 00 Fax: 928 22 90 74
trama@tramaingenieros.es
www.tramaingenieros.es

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

- ANEJO Nº 1.- ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL.
- ANEJO Nº 2.- BATIMETRÍA, TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA.
- ANEJO Nº 3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ANEJO Nº 4.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
- ANEJO Nº 5.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.
- ANEJO Nº 6.- SERVICIOS AFECTADOS.
- ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLANEAMIENTO EN VIGOR.
- ANEJO Nº 8.- CONTROL DE CALIDAD.
- ANEJO Nº 9.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº 10.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
- ANEJO Nº 11.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- ANEJO Nº 12.- ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO.
- ANEJO Nº 13.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
- ANEJO Nº 14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- PLANO Nº 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº 02.- PLANTA GENERAL ACTUAL.
- PLANO Nº 03.- PREEXISTENCIAS.
- PLANO Nº 04.- DEMOLICIONES.
- PLANO Nº 05.- PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS.
- PLANO Nº 06.- RELACIÓN DE LAS OBRAS CON EL DOMINIO PÚBLICO.
- PLANO Nº 07.- PLANTA GENERAL DE REPLANTEO.
- PLANO Nº 08.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.
- PLANO Nº 09.- PLANTA DE PERFILES, PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
- PLANO Nº 10.- CAMINO DE ACCESO. PLANTA DE PERFILES Y PERFIL LONGITUDINAL.
- PLANO Nº 11.- CAMINO DE ACCESO. PLANTA DE PERFILES Y PERFILES TRANSVERSALES.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- 4.1.- MEDICIONES.
- 4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- 4.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
- 4.5.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.	1
2.- PROMOTOR Y ÓRGANO AMBIENTAL DEL PROYECTO.	1
3.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4.- OBJETO DEL PROYECTO.	2
5.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL.	2
6.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL. PROBLEMAS EXISTENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR.....	5
7.- CRITERIOS BÁSICOS DEL PROYECTO.	7
8.- ESTUDIOS PREVIOS.....	7
9.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS EN ESTE PROYECTO.	10
10.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES SOBRE ACTUACIONES EN PLAYAS.....	19
11.- TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.	20
12.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	20
13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.	20
14.- SERVICIOS AFECTADOS.....	20
15.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	20
16.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.	20
17.- CONTROL DE CALIDAD.	20
18.- ADECUACIÓN DEL PLANEAMIENTO EN VIGOR.....	20
19.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	20
20.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	21
21.- ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO.....	21
22.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	21
23.- EXISTENCIA DE PROYECTOS CERCANOS A LA ZONA DE ACTUACIÓN.	21
24.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.	21
25.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	21
26.- PRESUPUESTO.	21
27.- PLEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	21
28.- PLAZO DE GARANTÍA.....	22
29.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	22
30.- REVISIÓN DE PRECIOS.	22
31.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.	22
32.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.....	22

1.- ANTECEDENTES.

El frente marítimo de San Felipe, en el municipio de Santa María de Guía, en la Isla de Gran Canaria, cuenta en la actualidad con un paseo marítimo que fue promovido hace años por la Mancomunidad de Municipios del Norte y el Excmo. Ayuntamiento de Guía.

El remate de dicho paseo en su extremo oeste, en el punto que da acceso a la playa de San Felipe, no pudo ser culminado en aquel momento, ya que requería la recuperación del dominio público y de la servidumbre de tránsito a través del retranqueo del muro existente y la expropiación de terrenos de titularidad privada. Por esta razón se mantuvo el muro preexistente, que se situaba dentro de la zona de dominio público marítimo terrestre.



Figura 1. Vista panorámica del paseo marítimo de San Felipe en la actualidad

En marzo de 2007 el fuerte oleaje terminó abatiendo el muro existente en el extremo oeste del paseo, impidiendo el acceso a la playa. El resto del paseo, de reciente construcción, se mantuvo en buen estado, al estar protegido con escollera de gran tamaño. Ante la imposibilidad de acceder a la playa, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar elaboró el *“proyecto de reparación del paseo de San Felipe”*, culminado en diciembre de 2008, que tenía por objeto la reparación del extremo oeste del paseo de San Felipe. Las obras contenidas en dicho proyecto no se han llevado a cabo todavía.

En la actualidad y con motivo de los recientes temporales de oleaje, se han producido daños de diversa consideración en algunos elementos constructivos del paseo (albardillas, barandillas, pavimento, etc...), sobretodo en el extremo de nacimiento del paseo, en la zona próxima a la desembocadura del barranco de San Felipe.

En base a lo anterior, resulta evidente la necesidad de redactar un proyecto constructivo que analice la problemática de la zona y que determine las actuaciones a abordar, a los efectos de minimizar los daños que pudiera producir el oleaje en el paseo marítimo de San Felipe.

2.- PROMOTOR Y ÓRGANO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

El promotor del proyecto y el órgano ambiental es el Cabildo de Gran Canaria.

3.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La actuación se localiza en el paseo marítimo de San Felipe, en el término municipal de Guía, en la costa norte de la isla de Gran Canaria, provincia de Las Palmas.

En el plano número uno se detalla la situación de la zona donde se pretenden desarrollar las operaciones recogidas en este proyecto.



Figura 2. Localización del área de intervención

4.- OBJETO DEL PROYECTO.

Con este proyecto se pretende actuar en el paseo marítimo de San Felipe, definiendo las actuaciones a abordar con el fin de minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea, todo ello mediante soluciones constructivas duraderas y de escasa entidad, coherentes con el paisaje y respetuosas con el medio ambiente.

Este documento pretende asimismo servir de base para solicitar de los organismos oficiales llamados a intervenir, las autorizaciones pertinentes para la aprobación de las obras.

5.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL.

En cuanto a la morfología costera, el tramo litoral objeto de estudio se engloba dentro del borde costero que se extiende desde dos grandes cabos, el de la Punta de Guanarteme al Oeste y la del Camello al Este.

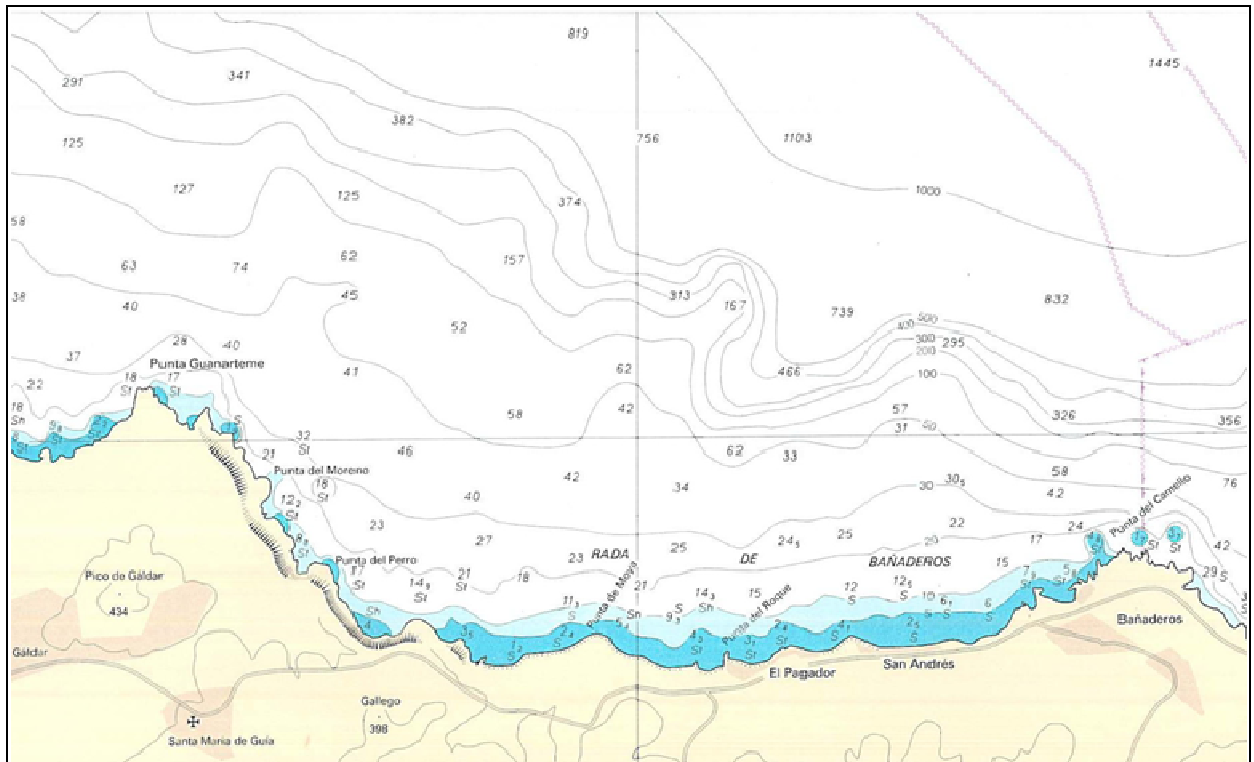


Figura 3. Localización de la playa entre los cabos señalados

Con referencia a la configuración local de la batimetría, en las proximidades de la Playa de San Felipe destacan como elementos significativos la Punta de Gallegos (al Oeste) y la Punta de Moya (al Este). Los fondos son relativamente regulares y la batimetría es sensiblemente paralela a la costa, con una pendiente media entre la línea de costa y la batimétrica -10 del orden del 2 %.

Los oleajes predominantes que inciden en esta costa presentan una dirección en indefinidas perteneciente al sector NW-N-NNE, como se describirá con detalle en el anejo número uno. Estos oleajes apenas sufren cambio de dirección en la propagación hacia la costa, incidiendo perpendicularmente a la misma. La orientación de las playas de este tramo costero corrobora una dirección media de incidencia del norte.

La playa de San Felipe, situada junto a la desembocadura del barranco del mismo nombre, muestra una clara deriva hacia sotavento. Es una playa de gravas, bolos y arena muy expuesta a la acción del fuerte oleaje reinante, que queda prácticamente inundada en pleamar, descubriéndose durante la bajamar un espacio cubierto de cantos rodados, bloques de escollera de gran tamaño y arena. En el extremo de poniente de este tramo de costa se localiza una pequeña playa de arena, conocida localmente como playa del Vagabundo, formada al abrigo del saliente rocoso denominado El Banco.



Figura 4. Fotografía aérea del área de intervención



Figura 5. Fotografía ortogonal de la zona de estudio

Por otra parte, las características del oleaje reinante en esta zona la convierten en un lugar muy habitual para la práctica del surf.

La playa mide aproximadamente 450 metros de largo y guarda un ancho medio de 25 metros. Los materiales que la constituyen son gravas, bolos y arenas basálticos y fonolíticos, y a pesar del tamaño de los materiales es claramente regresiva.

Los fondos son de arenas y gravas hasta aproximadamente la batimétrica 50, a partir de la cual se encuentran fangos marinos.

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria engloba la zona de San Felipe dentro de lo que viene a denominar **Ámbito Territorial Número 6 (El Corredor Litoral del Norte)**. Se incluyen en este ámbito los territorios de las medianías del norte (Moya y Firgas), la rótula metropolitana de Arucas, y los desarrollos costeros de todos estos municipios, incluyendo el enclave costero de San Felipe en Santa María de Guía. En el ámbito objeto de estudio, este ámbito Territorial define una serie de acciones estructurantes a desarrollar mediante los siguientes planes territoriales:

- Plan territorial parcial del litoral del norte (Arucas-Moya-Santa María de Guía -PTP15).
- Plan territorial especial de ordenación turística de la costa noroeste (PTE 37).

Junto al paseo peatonal destaca la presencia de un conjunto de edificaciones de uso residencial, asumido como suelo urbano por el Plan General Municipal de Ordenación. El mismo Plan califica el acceso a la playa como sistema viario peatonal en suelo clasificado como urbano. El resto del suelo ha sido clasificado como rústico.

Los usuarios de esta playa son principalmente los residentes en el núcleo urbano de San Felipe y la población de zonas interiores próximas (El Pagador, El Roque y los núcleos interiores próximos de Moya y Guía). Hay que destacar también la afluencia de deportistas para la práctica del surf, atraídos por las favorables condiciones del oleaje en esta zona.

6.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL. PROBLEMAS EXISTENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la playa de San Felipe está constituida por callaos, arenas, bolos y escollera, se encuentra muy expuesta a la acción del fuerte oleaje reinante y queda totalmente inundada en pleamar.

En este tramo de costa el oleaje ha desplazado parcialmente la escollera existente en la superficie de la playa, dejando al descubierto en algunos puntos el cimientado del muro del paseo, con el consecuente riesgo de descalce. Esta situación viene motivada porque en su momento la escollera fue vertida directamente desde la superficie del paseo sobre el canto rodado, razón por la cual no est  convenientemente encajada y no ha ofrecido la debida resistencia a la acción del oleaje. En definitiva, se trata de cantos de piedras sueltas, que no han funcionado como un manto de escollera. Esta situación ha propiciado que, con el paulatino desalojo de los cantos de piedra en las proximidades del muro del paseo, fuese quedando gradualmente al descubierto el paramento vertical de dicho muro, con lo que, de forma progresiva, las olas se han visto reflejadas aún más, incrementándose la energía del oleaje en la superficie de la playa, generando problemas funcionales, debido al aumento del flujo y el consecuente incremento en el rebase del oleaje sobre el paseo.



Figura 6. Imagen actual del paseo en uno de los tramos en los que el cimientado del muro ha quedado visible

El principal problema del paseo marítimo es el rebase del oleaje, que con motivo de los recientes temporales ha producido daños de diversa consideración en algunos elementos constructivos del paseo (albardillas, barandillas, pavimento, etc...) y en las plantas bajas de varias viviendas, haciendo peligroso el tránsito peatonal por el paseo. Por otro lado, este paseo constituye la única vía de acceso de los vehículos de los residentes a sus garajes, por lo que en estas situaciones de temporal de oleaje el acceso a sus viviendas podría constituir un riesgo para la integridad de los conductores.

Esta situación de inseguridad se produce únicamente ante la presentación de eventos singulares de oleaje, que, por citar un ejemplo ilustrativo, en el período comprendido entre octubre de 2010 y marzo de 2011 se ha producido en dos ocasiones.



Figura 7. Imágenes de los daños producidos en el paseo marítimo con motivo del temporal de oleaje de 10/10/2010.

En base a lo anterior, resulta evidente la necesidad de abordar las actuaciones necesarias para minimizar los daños que pudiera producir el oleaje en el paseo marítimo de San Felipe.

7.- CRITERIOS BÁSICOS DEL PROYECTO.

Los criterios que han servido para llegar a la solución que se plantea en este proyecto son los siguientes:

- Minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea.
- Las obras a abordar deberán ser las mínimas estrictamente necesarias.
- La intervención deberá ser compatible con las actuaciones futuras previstas en el planeamiento vigente.
- Minimizar los impactos ambientales de las actuaciones (paisajísticos, socioculturales, hábitats,...).
- Garantizar la estabilidad de las obras propuestas.

8.- ESTUDIOS PREVIOS

En la primera fase de la redacción del presente proyecto se obtuvo la información detallada de los factores que determinan o condicionan los objetivos y el diseño del proyecto. A partir de estas estimaciones preliminares se obtuvieron todos los datos necesarios para acometer con garantías plenas la fase de proyecto, así como para realizar las propuestas de actuación.

Para la elaboración del presente proyecto fue necesario desarrollar una serie de estudios previos que resumimos muy brevemente a continuación:

a) Con el fin de tener un conocimiento detallado del relieve de la zona de estudio, se ha efectuado un levantamiento topográfico y batimétrico referido al cero hidrográfico de la zona de la playa y del paseo donde se pretende actuar, que se ha extendido hasta las zonas del fondo marino que no van a resultar modificadas. Con la información obtenida de la toma de datos de campo se ha creado un modelo digital del relieve costero, que queda representado gráficamente en el plano número dos del presente proyecto. En el anejo dos se incluye un informe relativo a los trabajos topográficos y batimétricos realizados.



Figura 8. Imagen de una de las bases topográficas

b) Realización de una campaña de reconocimiento del terreno, que consistió en la ejecución de dos calicatas en la superficie de la playa, a los efectos de verificar si el firme se encontraba al menos a dos metros de profundidad con respecto a la superficie de la playa, posibilitando así la construcción de los mantos de escollera de protección previstos en este proyecto. En el anejo número tres (estudio geotécnico) se detallan los resultados de la campaña geotécnica realizada con fecha 22 de marzo de 2011.



Figura 9. Imagen de la máquina retroexcavadora durante la campaña de realización de calicatas

c) Elaboración de estudios hidrodinámicos: clima marítimo, dinámica litoral, propagación del oleaje y transporte de sedimentos, que se recogen en el anejo número uno.

d) Recopilación de todos los proyectos realizados en la zona de estudio:

d.1) “Proyecto de paseo marítimo entre el barranco y la playa de San Felipe”. Cabildo de Gran Canaria (2002).



Figura 10. Planta general del “Proyecto de paseo marítimo entre el barranco y la playa de San Felipe”.

d.2) "Proyecto de reparación del paseo de San Felipe". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008).



Figura 11. Planta general del "Proyecto de reparación del paseo de San Felipe".

e) Recopilación, análisis y valoración de información fotográfica y cartográfica histórica y actual.



Figura 12. Ortoimagen de San Felipe (comienzos de la década de 1960)



Figura 13. Postal de San Felipe (década de 1960)

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS EN ESTE PROYECTO.

Este proyecto aborda las operaciones necesarias para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea.

Durante la fase de redacción del proyecto se valoraron diversas alternativas de actuación, a los efectos de determinar la solución más idónea desde el punto de vista técnico y económico. Para ello se realizó un estudio de funcionalidad y estabilidad del paseo marítimo haciendo uso de un modelo numérico del tipo 2vof, basado en el método del volumen de fluido, con el que se efectuó un análisis de la interacción del oleaje con la estructura marítima constituida por la escollera de protección y el paseo marítimo de San Felipe, considerando distintos supuestos de actuación (diferentes alturas de coronación del murete del paseo, combinado con la construcción de una berma de escollera en la playa de diferentes dimensiones), simulando el estado de mar correspondiente al temporal del 10 de octubre de 2010, que resulta ser el que mayores daños ha producido en el paseo. En el anejo número cuatro se acompaña un informe del estudio realizado para el diseño de las obras.

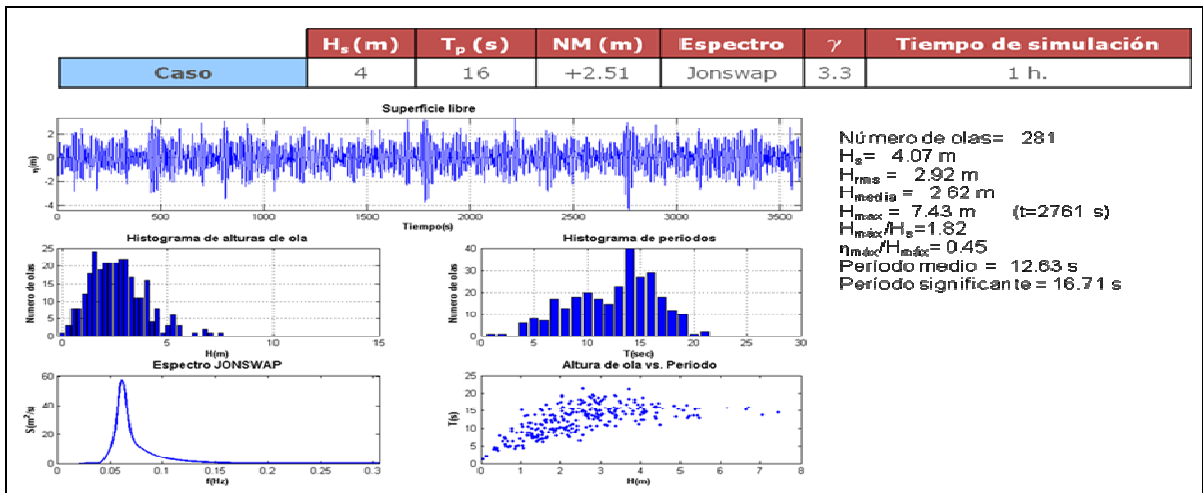


Figura 14. Oleaje simulado

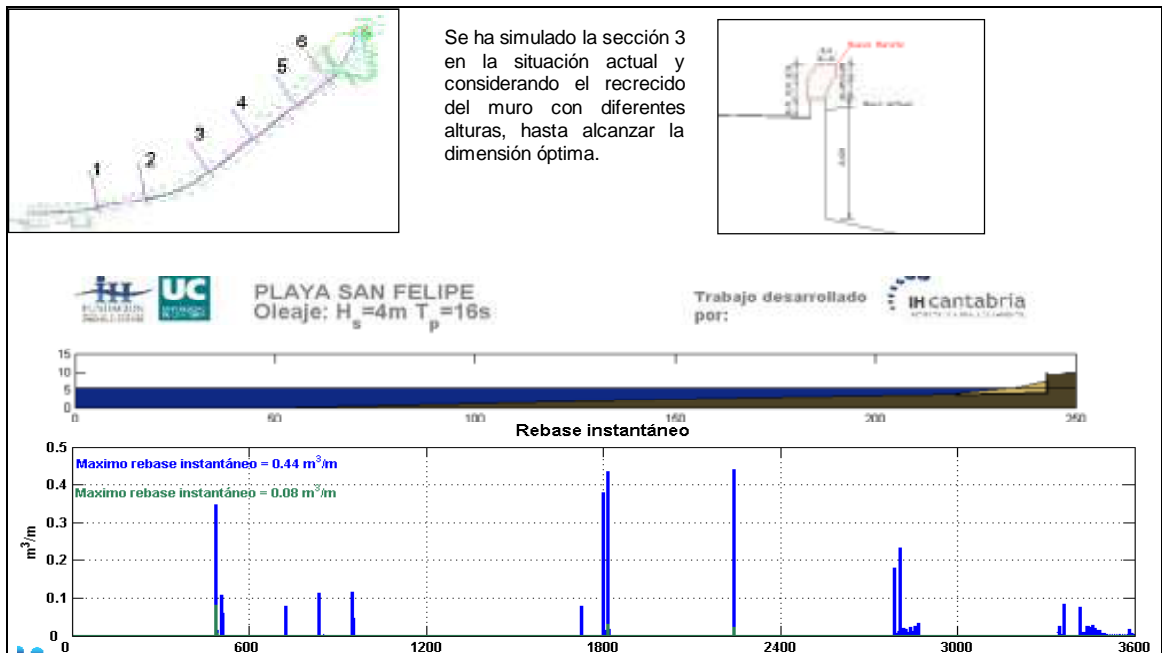


Figura 15. Secciones simuladas y resultados de rebases

Teniendo en cuenta los criterios de diseño ya expuestos, y en base al estudio de interacción del oleaje con la estructura del paseo marítimo, se deduce que la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimientado del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.

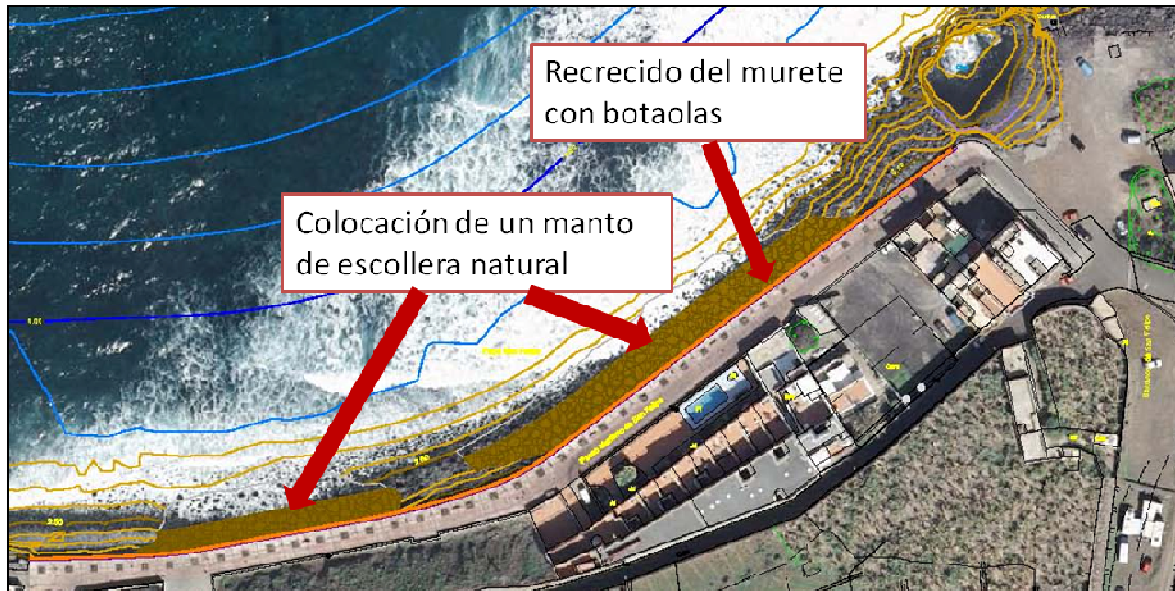


Figura 16. Planta general actuaciones propuestas

El nuevo manto de protección estará formado por dos capas de escollera de peso igual o superior a 2.000 kg, con un espesor de 1,85 metros, con unos taludes muy tendidos (4/1 o 6/1) en función de la zona considerada, favoreciendo de este modo la rotura del oleaje, minimizando la reflexión, colaborando en la reducción del rebase sobre el paseo y evitando el posible descalce de la zapata del muro.

A los efectos de regularizar topográficamente el perfil de la playa, el nuevo manto de escollera estará coronado a la misma cota que las superficies colindantes, de tal forma que el manto de escollera localizado en el arco NE (más próximo a la desembocadura del barranco) esté rematado a la cota +4,50 metros referida al cero hidrográfico. Por su parte, la escollera situada en la zona de poniente (a la izquierda de la imagen superior) se coronará a la cota +4,00 metros. Para la construcción del manto de escollera será necesaria la aportación de 6.189 toneladas de piedra natural de peso igual o superior a 2000 Kg.

La escollera se cubrirá parcialmente en la zona situada en el frente de playa con el canto rodado y bolos procedentes de la excavación a realizar con carácter previo a la ejecución del nuevo manto de escollera.

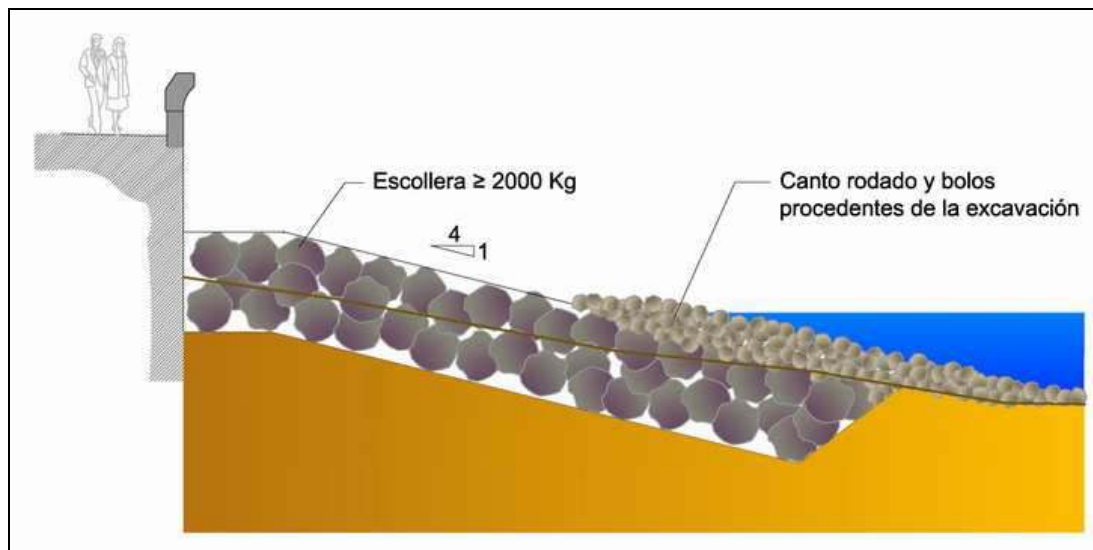


Figura 17. Sección tipo del nuevo manto de escollera en el arco NE de la playa

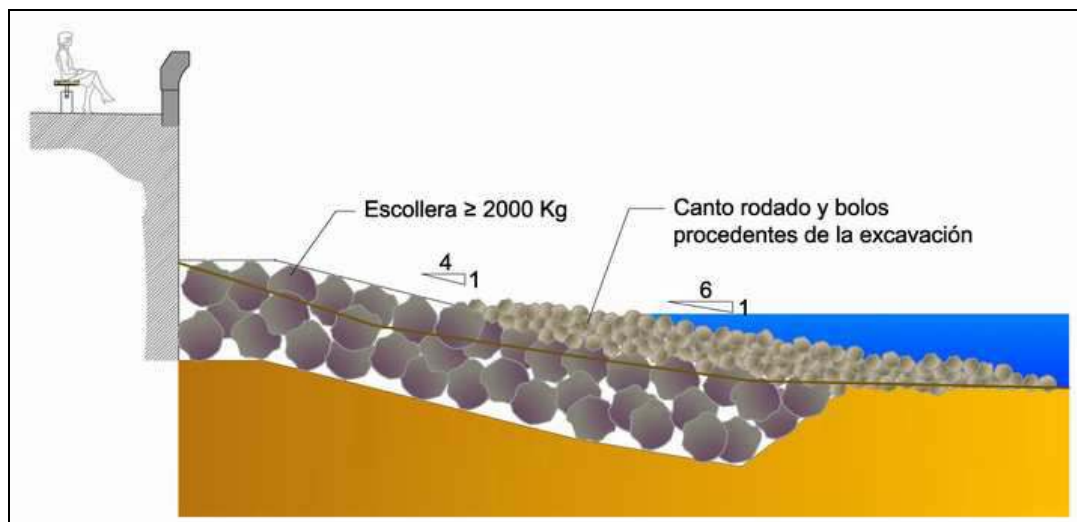


Figura 18. Sección tipo del nuevo manto de escollera en la zona de poniente del paseo

Durante la fase de obras se ha previsto que la maquinaria pesada a utilizar para la construcción de la obra marítima transite por un camino de acceso provisional a localizar fuera del paseo, sobre la playa, a fin de minimizar la afección y molestias a vecinos y usuarios del paseo. El sendero se realizará con escollera natural de peso igual o superior a 2.000 Kg, con taludes 1,5:1 y una anchura en coronación de 4,5 metros como mínimo, que irá rematada a una cota variable entre +5,50 metros y +4,50 metros, en función del tramo considerado. A fin de permitir el tránsito de los vehículos de la obra, la escollera se recebará con detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg) procedente de cantera autorizada. Para la construcción del camino de acceso será necesario utilizar 5.862 toneladas de escollera de 2000 Kg y 791 m³ de detritus de cantera. El material utilizado para conformar este camino provisional se reutilizará íntegramente para la construcción de la escollera de defensa.

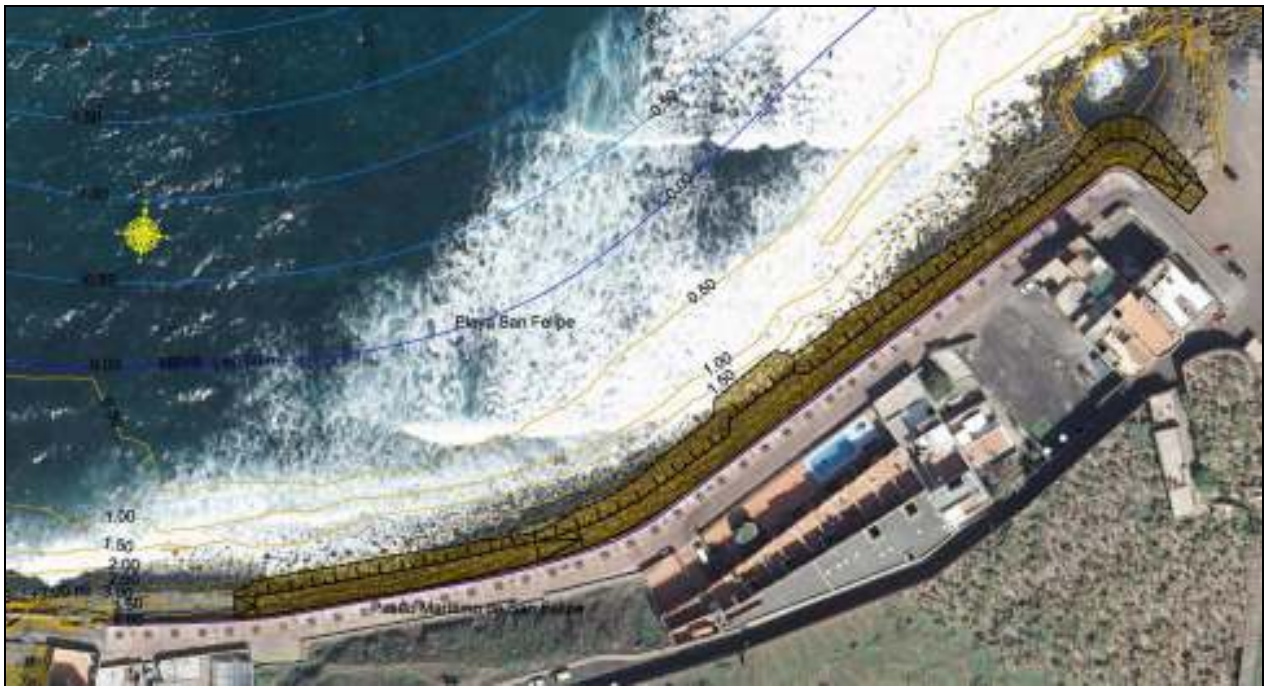


Figura 19. Trazado en planta del camino provisional de acceso durante la fase de obras

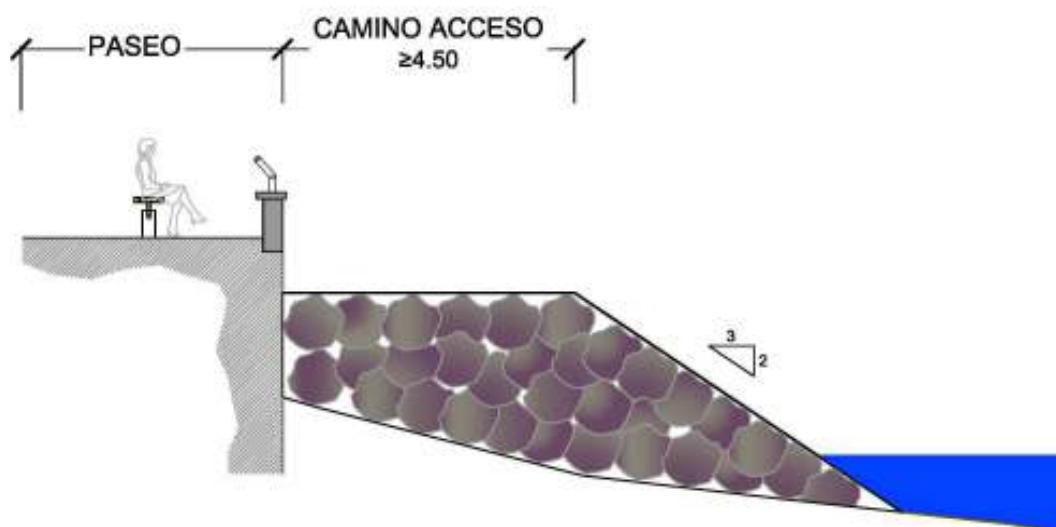


Figura 20. Sección tipo del camino provisional de acceso

Las obras marítimas contempladas en este proyecto deberán abordarse necesariamente de forma secuencial por tramos, previa protección del paseo y de la zona de obras, mediante la creación de una barrera provisional con la piedra y el canto rodado procedente de la excavación realizada previamente en la superficie de la playa.

El procedimiento de construcción de la obra marítima se puede describir en cinco fases bien diferenciadas:

- a) Construcción del camino provisional de acceso, mediante el suministro y colocación de escollera natural con máquina retroexcavadora, recebada con detritus de cantera (para permitir el tránsito de los camiones y de la maquinaria). La construcción del camino partirá de la zona situada en la desembocadura del barranco y terminará en el extremo de poniente del paseo. La rasante del camino estará situada siempre a una cota igual o inferior a la del cauce del barranco, de tal forma que no interfiera en la capacidad de desagüe del barranco.

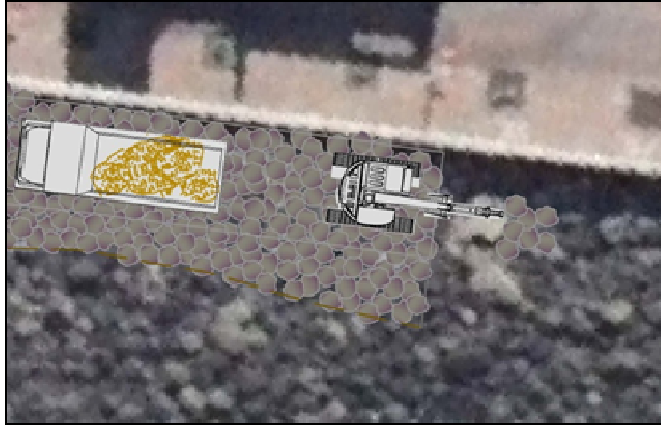


Figura 21. Formación de camino de acceso (planta)



Figura 22. Formación de camino de acceso (Sección)

b) Excavación a cielo abierto en la superficie de la playa y empuje del material hacia el frente de la playa, creando una barrera provisional de protección del paseo y de la zona de obras.

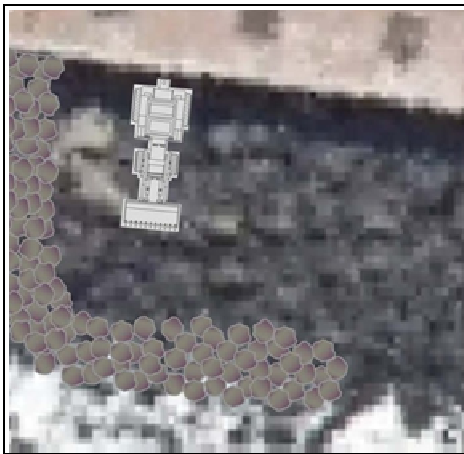


Figura 23. Excavación en la superficie de la playa (planta)

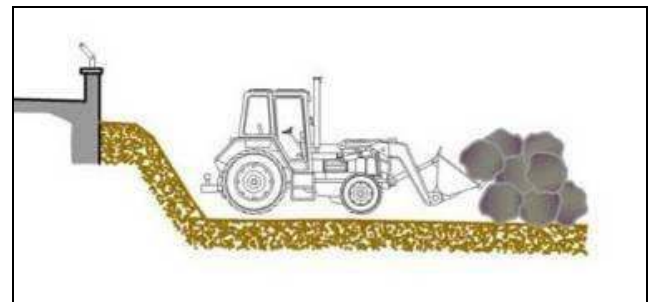


Figura 24. Excavación en la superficie de la playa (sección)

c) Formación de manto de escollera natural en la superficie de la playa.

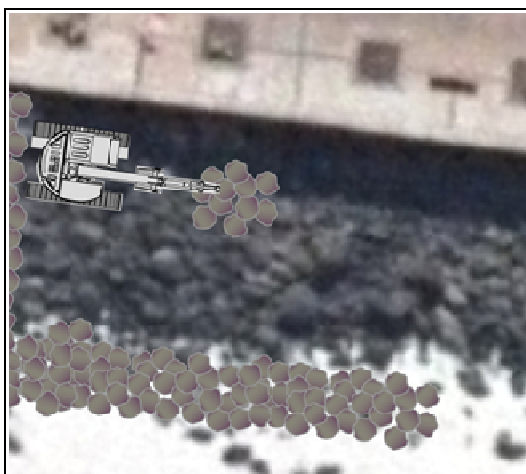


Figura 25. Formación del manto de escollera de protección (planta)

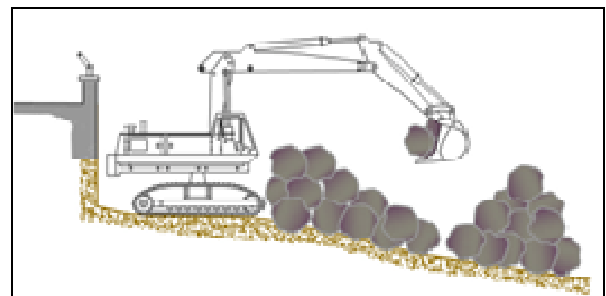


Figura 26. Formación del manto de escollera de protección (sección)

d) Extensión y nivelación del material (cantos rodados, bolos y escollera) preexistente en la barrera provisional de protección.

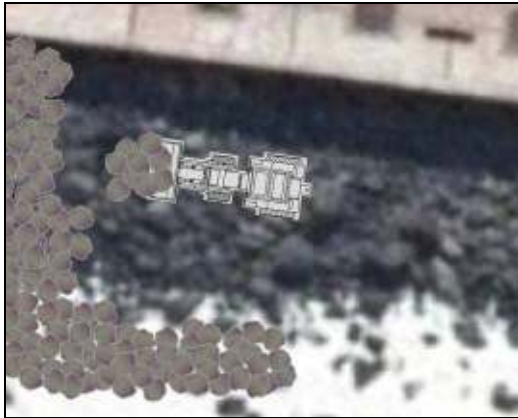


Figura 27. Extensión y nivelación del material preexistente (planta)

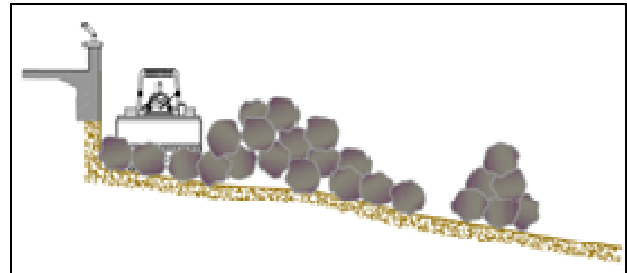


Figura 28. Extensión y nivelación del material preexistente (sección).

e) Retirada del material que conforma el camino de acceso para su reutilización en la formación del manto de escollera definitivo.

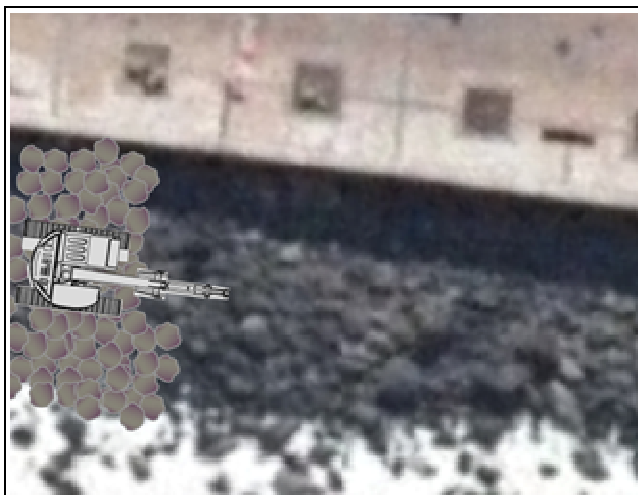


Figura 29. Retirada del camino de acceso (planta)

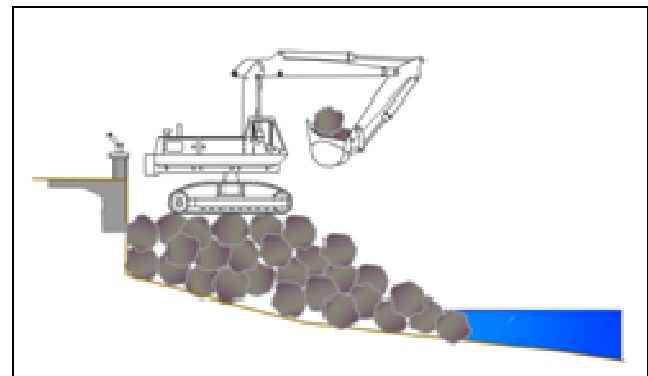


Figura 30. Retirada del camino de acceso (sección)

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y altamente resistente a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua de mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados. La densidad de la piedra será, como mínimo, de 2,6 Tn/m³ y deberá cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

A los efectos de verificar que se cumplen las condiciones fijadas para la aceptación de escollera indicadas en el párrafo anterior, además de los preceptivos ensayos de laboratorio que sean requeridos por la Dirección Facultativa, que se especifican en el presente proyecto, al comienzo de las obras el Contratista deberá colocar una muestra de piedra para escollera de 2000 Kg de peso y dos modelos de piedra para detritus de cantera de 1 y 100 Kg de peso, respectivamente, en el punto indicado por la Dirección Facultativa.

Para el seguimiento y control de las cantidades de escollera a colocar en la obra, el Contratista vendrá obligado a instalar y poner en funcionamiento una báscula adecuada emplazada en la obra. Todos los gastos de instalación, conservación, calibrado, mantenimiento y desmontaje final de la báscula correrán a cargo del Contratista.

El nuevo manto de escollera constituye una estructura flexible sujeta a movimientos como respuesta a la acción del oleaje, que estará cimentada en torno a la cota ± 0,00 metros, referida al cero hidrográfico, que se comportará como el manto exterior de protección de un dique convencional rompeolas. El core o núcleo de este manto de escollera estará formado por los cantos rodados y bolos ya presentes en la playa.

No resulta necesario cimentar el nuevo manto de escollera en la rasa rocosa situada a mayor profundidad, ya que el oleaje no va a ser capaz de socavar el cemento a nivel del cero hidrográfico. Ello se debe a que, a diferencia de los perfiles de arena, los perfiles de gravas durante la época de gran aporte energético de las olas (temporada de invierno), no bajan el material, por lo contrario, suben las gravas a la parte alta del perfil, en la zona de berma de la playa (en este caso el manto de escollera). Cuando vienen las épocas de bonanza, este material no es capaz de ser removido al perfil sumergido, quedando el material en la parte alta de la playa. Por otra parte, la reflexión del oleaje se va a ver reducida de forma considerable, ya que el manto de escollera tendrá un talud muy tendido (de entre 4:1 y 6:1), que favorecerá la rotura del oleaje. Finalmente hay que indicar que el nuevo manto de escollera va a estar constituido por dos capas de piedra perfectamente trabadas y que en su conjunto van a ofrecer la adecuada resistencia a las solicitaciones derivadas de la acción del oleaje, al contrario de lo que ha ocurrido con el material depositado en la superficie de esta playa en el pasado, que fue vertido directamente desde la superficie del paseo sobre el canto rodado, razón por la cual no estaba convenientemente encajado y no ha ofrecido la debida resistencia a la acción del oleaje. En definitiva, se trataba de cantos de piedras sueltas, que no han funcionado como un manto de escollera, situación que propició que las olas se vieran reflejadas cada vez con mayor intensidad de forma progresiva en el paramento vertical del muro del paseo, incrementándose la energía del oleaje, generando problemas funcionales, debido al rebase con motivo del aumento del flujo sobre el paramento del muro del paseo.

Debido al alto índice de cantos de piedra existentes en la superficie de la playa con formas inadecuadas para formar parte de un manto de escollera, en el presente proyecto no se ha previsto su reutilización para la construcción del nuevo manto de protección.

Tal y como se comentó al comienzo del presente apartado, el proyecto contempla el recrecido del actual murete de hormigón en una longitud de 250 metros lineales, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros, coincidente con la coronación actual de la barandilla.

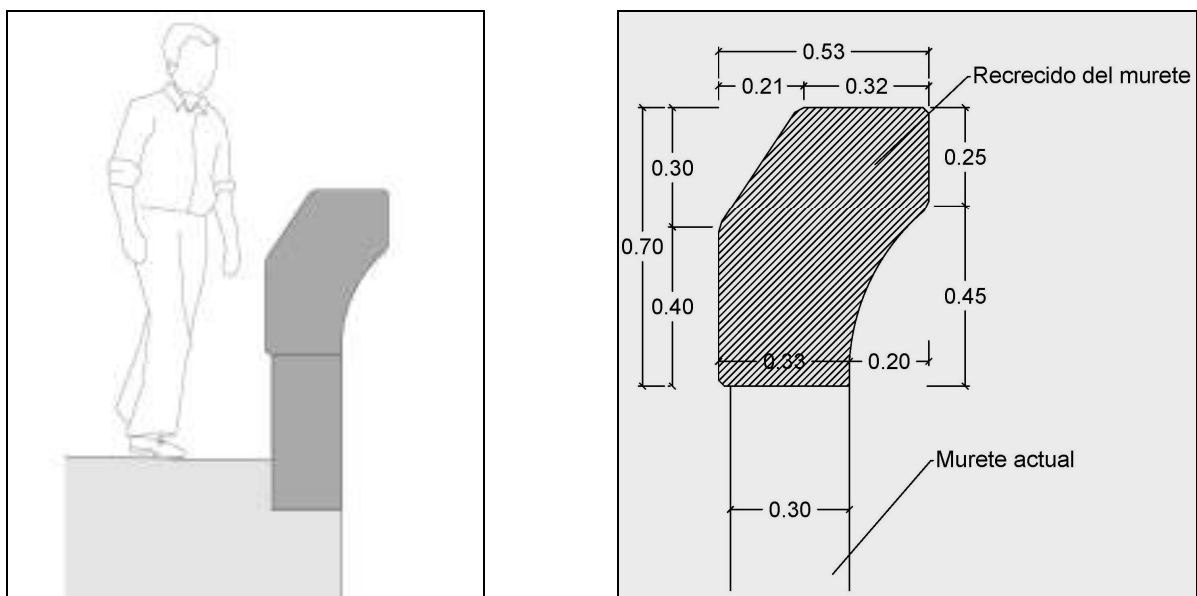


Figura 31. Detalle del murete con botaolas

La incidencia visual del recrecido del murete va a ser poco significativa, ya que, a la vista del fotomontaje realizado, se aprecia claramente que se podrá seguir disfrutando de la visión del mar y del horizonte, quedando oculta únicamente la ribera del mar y la escollera que cubre la zona seca de la playa en situación de bajamar.



Figura 32. Imagen actual tomada desde uno de los bancos del paseo

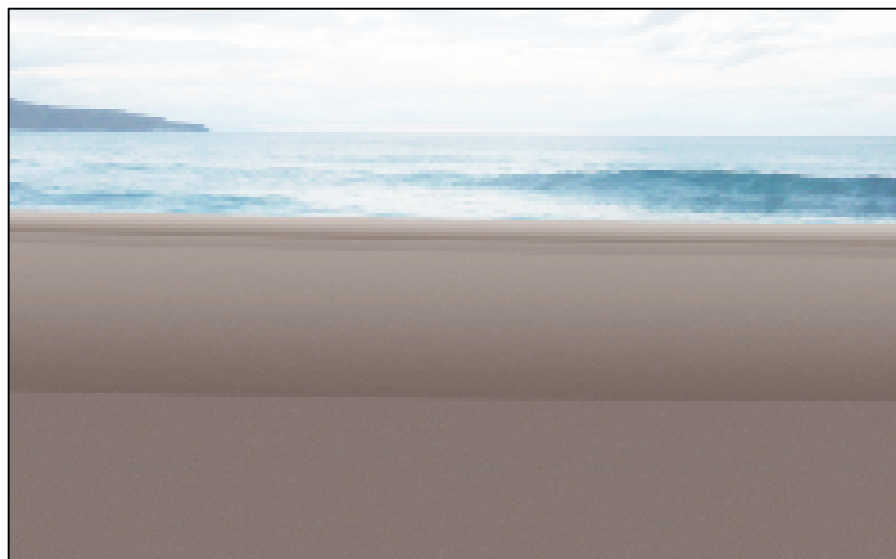


Figura 33. Imagen virtual futura desde uno de los bancos del paseo

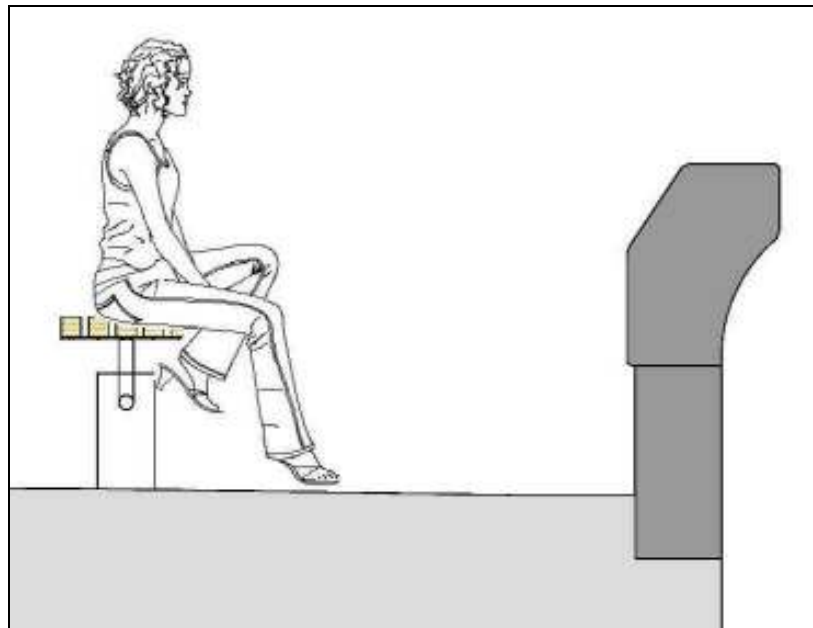


Figura 34. Imagen futura del botaolas

El recrecido del murete tendrá una sección de 0,28 m² de superficie (altura 70 cm, anchura media 40 cm) y se ejecutará "in situ" en tramos de 3 metros de longitud con hormigón premezclado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en poliacarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra.

El hormigón a utilizar para construir el recrecido del murete debería ser como mínimo HA-35 (que es el que se ha prescrito), según la recomendación de la EHE-08 (tabla 37.3.2.b para ambiente IIIc y hormigón armado).

El murete estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de \varnothing 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El recubrimiento de la armadura determinado en el proyecto será de 80 mm, que es el mínimo establecido en la EHE-08 (tabla 37.2.4.1.c) para una clase específica de exposición "E" y una vida útil de 100 años. Este recubrimiento permitirá evitar la afección a la armadura del murete preexistente cuando se realicen los taladros para alojar la armadura de anclaje.

El encofrado del botaolas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barloomar o exterior del murete.

En el anejo número cuatro se incluyen todos los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobación de las obras previstas en el presente proyecto.

El proyecto contempla la retirada de los restos del revestimiento existente en el trasdós del murete actual del paseo, a base de lajas de piedra natural, que ha sido desmantelado en su mayor parte por la acción del rebase del oleaje. A continuación, se ha previsto la aplicación de un tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón con un micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión $>45 \text{ N/mm}^2$ (Norma UNE-EN 12190), adherencia $>2,0 \text{ N/mm}^2$ (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber $< 3000 \text{ mg}$ (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m^2 , que incluirá la limpieza del soporte con chorro de agua a presión, con aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.



Figura 35. Imagen actual del estado del revestimiento del trasdós del murete del paseo

Sobre este primer tratamiento se deberá aplicar una pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a la carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, con una densidad de $1,3 \text{ Kg/l}$, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de $0,40 \text{ kg/m}^2$.

El proyecto contempla además la reposición de los servicios e instalaciones presentes en el paseo y que se vean afectados con motivo de la ejecución de las obras.

Las actuaciones propuestas en este proyecto no interfieren en los procesos del sistema litoral del área de intervención, ni en las colindantes, ni afecta al medio ambiente, ya que no es posible que se produzca la salida de la escollera hacia el exterior del recinto que conforma la playa.

Las obras propuestas en este proyecto se desarrollan en zona de dominio público marítimo-terrestre y en zona de servidumbre de tránsito. Para la realización de las obras no se requiere ocupar terrenos de titularidad privada.

En el área de intervención no existe ningún yacimiento arqueológico conocido, ni bienes de interés arquitectónico o etnográfico.

Este proyecto no afecta directa o indirectamente a ningún espacio de la Red Ecológica Europea Natura 2.000, ni a ningún otro espacio protegido.

10.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES SOBRE ACTUACIONES EN PLAYAS.

En la elaboración de este proyecto se han seguido estrictamente las determinaciones contenidas en las "Directrices sobre actuaciones en playas" de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

11.- TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.

Con el objeto de tener un conocimiento detallado de la morfología y geometría del entorno donde se ubica la actuación, así como de las construcciones existentes en la zona, se ha realizado un levantamiento topográfico y batimétrico. En el anejo número dos se incluye un informe relativo a los trabajos topográficos y batimétricos realizados.

12.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

En el anejo número trece se acompaña el correspondiente reportaje fotográfico de la zona donde se van a desarrollar las obras objeto del presente proyecto.

13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

De acuerdo con lo establecido en el punto 3 del Artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, se ha elaborado un Estudio Geotécnico de los terrenos sobre los que se va a desarrollar la actuación. En el anejo número tres se incluye dicho estudio.

14.- SERVICIOS AFECTADOS.

En el anejo número seis se incluye la información recabada relativa a la ubicación y características de los servicios e instalaciones existentes en la zona donde se encuentran localizadas las obras.

15.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

En el anejo nº 4 se acompañan los cálculos efectuados para el dimensionamiento del muro botaolas de hormigón y de la escollera.

16.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.

El presente proyecto cumple las disposiciones de la vigente Ley de Costas.

En cumplimiento con la vigente Ley de Costas, en los planos número 2, 4, 5 y 6 se encuentra representado gráficamente el deslinde del dominio público marítimo-terrestre vigente en la zona objeto de estudio, así como la ribera del mar. En el anejo número cinco se incluye un informe relativo a la adecuación del presente proyecto a la Ley de Costas.

17.- CONTROL DE CALIDAD.

En el anejo número ocho se acompaña un programa de los ensayos a realizar por laboratorio acreditado durante la ejecución de las obras, para la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el presente proyecto, de acuerdo con la normativa vigente.

18.- ADECUACIÓN DEL PLANEAMIENTO EN VIGOR.

En el anejo número siete se justifica que la presente actuación se ajusta al Planeamiento Urbanístico y de Espacios Naturales en vigor.

19.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La justificación de precios se incorpora a la presente memoria como anejo número nueve.

20.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el anejo número once se incluye un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que forma parte del presupuesto del presente proyecto.

21.- ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO.

Con el objetivo de detectar posibles efectos ambientales no previstos, o aún previstos, susceptibles de ser corregidos, en el anejo número doce se incluye un estudio básico de impacto ecológico de las actuaciones propuestas en este proyecto.

Dicho informe contiene asimismo un estudio descriptivo del medio o elementos del medio afectados y los impactos producidos, estimándose si será necesaria la aplicación de medidas correctoras o preventivas.

22.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el anejo número catorce se incluye el estudio de seguridad y salud elaborado para la obra propuesta en este proyecto, que contiene las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la realización de la obra en condición es óptimas de seguridad y salud.

23.- EXISTENCIA DE PROYECTOS CERCANOS A LA ZONA DE ACTUACIÓN.

En la zona objeto de estudio no existen actuaciones en proyecto o en ejecución que pudieran dar lugar a efectos acumulativos o sinérgicos, en relación con su afección al medio natural.

24.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

Del estudio realizado se deduce que la totalidad de los terrenos necesarios para desarrollar la solución propuesta son de titularidad pública.

25.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo máximo previsto para la ejecución de las obras es de nueve (9) meses.

26.- PRESUPUESTO.

Del Documento número cuatro, Presupuesto, se extrae el siguiente resumen:

Presupuesto de Ejecución Material.....	360.141,11 Euros
Presupuesto Base de Licitación.....	461.340,77 Euros

27.- PLEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, donde se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

Este Pliego se encuentra incluido en este proyecto como Documento Nº 3.

28.- PLAZO DE GARANTÍA.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 218 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre), el plazo de garantía de las obras objeto del presente proyecto será de UN (1) AÑO, contando a partir de la fecha de recepción provisional de la obra. Durante ese período serán a cargo del Contratista los gastos originados por la conservación y reparación de las obras.

29.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

A tenor de lo dispuesto en Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre) y en el 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 (BOE número 257, de 26 de octubre), para la ejecución de las obras relativas al presente proyecto se propone la clasificación siguiente:

Grupo F: Marítimas.
Subgrupo 2. Escolleras.
Categoría de Contrato d.

30.- REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 77 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre) no procede revisión de precios, debido a que el plazo máximo de ejecución previsto para las obras es inferior a un año.

31.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Se hace constar que este proyecto comprende una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez concluidas las obras.

32.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Anejo nº 01.- Estudio básico de la dinámica litoral.
- Anejo nº 02.- Batimetría, topografía y cartografía.
- Anejo nº 03.-Estudio geotécnico.
- Anejo nº 04.- Cálculos justificativos.
- Anejo nº 05.-Cumplimiento de la Ley de Costas.
- Anejo nº 06.-Servicios afectados.
- Anejo nº 07.-Justificación del cumplimiento del planeamiento en vigor.
- Anejo nº 08.- Control de calidad.
- Anejo nº 09.-Justificación de precios.
- Anejo nº 10.- Programa de trabajos.
- Anejo nº 11.-Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo nº 12.- Estudio básico de impacto ecológico.
- Anejo nº 13- Reportaje fotográfico.
- Anejo nº 14.-Estudio de seguridad y salud.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- Plano nº 01.-Situación y emplazamiento.
- Plano nº 02.-Planta general actual.
- Plano nº 03.-Preexistencias.
- Plano nº 04.-Demoliciones.
- Plano nº 05.-Planta general de las obras.
- Plano nº 06.-Relación de las obras con el dominio público.

Plano nº 07.-Planta general de replanteo.
Plano nº 08.-Secciones tipo y detalles.
Plano nº 09.-Planta de perfiles, perfiles longitudinales y transversales.
Plano nº 10.-Camino de acceso. Planta de perfiles y perfil longitudinal.
Plano nº 11.-Camino de acceso. Planta de perfiles y perfiles transversales.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

- 4.1.- Mediciones.
- 4.2.- Cuadro de precios número uno.
- 4.3.- Cuadro de precios número dos.
- 4.4.- Presupuesto de ejecución material.
- 4.5.- Presupuesto base de licitación.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto

Fdo.: Miguel Angel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. Nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº1
ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN..... 1
 1.1.- Objeto del presente estudio..... 3
 1.2.- Información utilizada..... 3
 1.3.- Organización del estudio..... 3
 2.- MORFOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO..... 4
 2.1.- Morfología actual..... 4
 3.- DINÁMICA MARINA..... 10
 3.1.- Oleaje en profundidades indefinidas..... 10
 3.2 Oleaje en la zona de estudio..... 19
 3.3.- Nivel del mar..... 38
 3.4.- Viento..... 41
 4.- DINÁMICA LITORAL ACTUAL..... 44

ANEXO I. MODELOS DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE (OLUCA-RD, OLUCA-SP)

ANEXO II. MODELOS DE CORRIENTES DE ROTURA COPLA-MC/SP

1.- INTRODUCCIÓN.

La zona objeto de estudio se encuentra situada en el municipio de Santa María de Guía, al norte de la isla de Gran Canaria, en la franja costera delimitada por la carretera GC-2, en el tramo costero que se extiende desde dos grandes cabos, el de la Punta de Guanarteme al Oeste y la del Camello al Este. Este litoral constituye un enclave de gran riqueza ambiental que presenta en la actualidad un alto nivel de degradación y sin las dotaciones necesarias para un disfrute adecuado de la costa.

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria engloba la zona de San Felipe dentro de lo que viene a denominar Ámbito Territorial Número 6 (El Corredor Litoral del Norte). Se incluyen en este ámbito los territorios de las medianías del norte (Moya y Firgas), la rótula metropolitana de Arucas, y los desarrollos costeros de todos estos municipios, incluyendo el enclave costero de San Felipe en Santa María de Guía. En el ámbito objeto de estudio, este ámbito Territorial define una serie de acciones estructurantes a desarrollar mediante el "Plan Territorial Parcial de Ordenación del litoral del norte, Arucas-Moya-Sta. María de Guía (PTP 15)", cuyas acciones se desarrollan en el artículo 286 del Volumen IV, Tomo 2. Este plan propone como actuaciones pormenorizadas, en el ámbito de actuación, las siguientes:

- Mejora de la playa de San Felipe.
- Acondicionamiento del Charco de San Lorenzo.
- Actuaciones en la playa Del Roque de San Felipe.
- Actuaciones en el Puertillo.
- Punta del Camello: Acondicionamiento del Charco de Las Palomas y entorno.
- Actuaciones en Bañaderos.

Este Plan establece que no se incluyen en esta limitación las actuaciones pertenecientes al Convenio de Costas suscrito por el Cabildo de Gran Canaria.

Con este proyecto se pretende actuar en el paseo marítimo de San Felipe, definiendo las actuaciones a abordar con el fin de minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea, todo ello mediante soluciones constructivas duraderas y de escasa entidad, coherentes con el paisaje y respetuosas con el medio ambiente.

En la figura 1.1 se muestra un fragmento del plano de ordenación incluido en el Plan Insular de Ordenación, donde se recogen las actuaciones previstas, y en concreto la mejora de la playa de San Felipe.

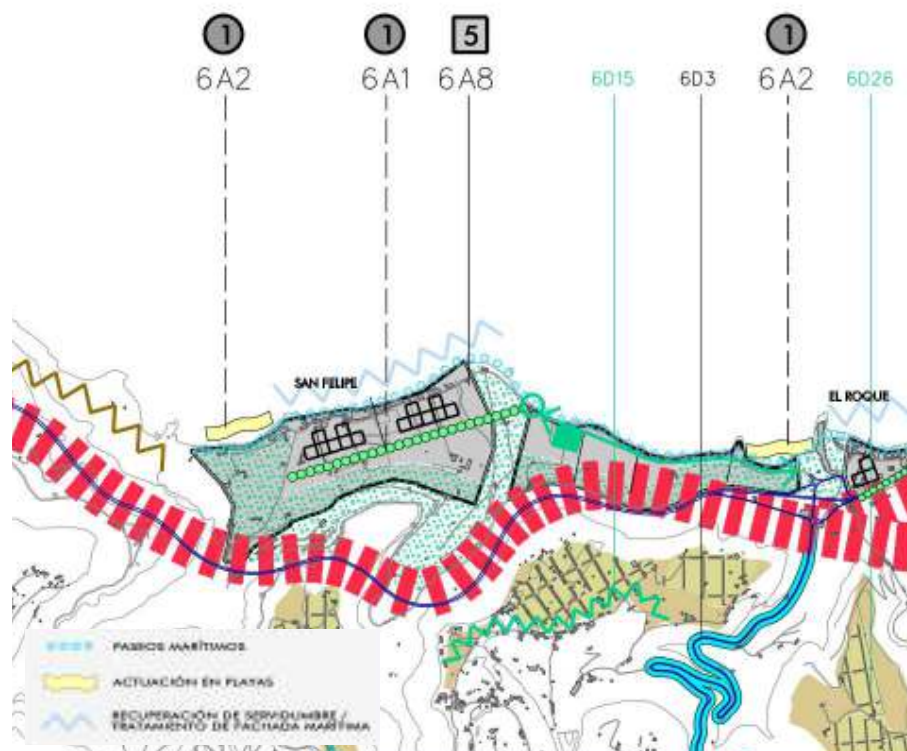


Figura 1.1 Plan Insular de Ordenación.

En la figura 1.2 se indican el lugar de actuación, donde se puede ver la Playa de San Felipe, dentro del borde costero que se extiende desde dos grandes cabos, el de la Punta de Guanarteme al Oeste y la del Camello al Este.



Figura 1.2. Zona de estudio

1.1.- Objeto del presente estudio.

Se elabora el presente anejo en cumplimiento con lo establecido en el artículo 44.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, que establece que “cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera”.

1.2.- Información utilizada.

Para la realización del presente Documento se ha contado con la siguiente información:

- Batimetría general de la zona recogida en las cartas náuticas del Instituto Hidrográfico de la Marina. (1961, 1979).
- Levantamiento topográfico y batimétrico tradicional realizado por Trama Ingenieros.
- Batimetría y cartografía contenida en el Estudio Ecocartográfico de la Zona Norte del Litoral de la isla de Gran Canaria (abril 2008).
- Cartografía de la zona suministrada por Cartográfica de Canarias, S.A., GRAFCAN (año 2010).
- Fotos aéreas actuales e históricas suministradas por Cartográfica de Canarias, S.A.
- Fotos aéreas proporcionadas por la Demarcación de Costas de Canarias de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Registros de oleaje en profundidades indefinidas suministrados por Puertos del Estado (Ministerio de Fomento).
- Campaña de reconocimiento del terreno, que consistió en la ejecución de dos calicatas en la superficie de la playa, realizada por la UTE LABETEC -INASTECAN con fecha 22 de marzo de 2011.
- Campaña de calicatas realizadas por TRAGSA en la superficie de la playa con fecha 31 de julio de 2008.
- Estudios hidrodinámicos (propagación del oleaje, dinámica litoral, etc...) realizados por la Universidad de Cantabria en la zona.
- Plan Insular de Gran Canaria. Memoria informativa y estudios complementarios.

1.3.- Organización del estudio.

El presente documento se organiza del siguiente modo:

1. Introducción, donde se plantean los objetivos del trabajo y se detalla la información utilizada.

2. Morfología de la zona de estudio, en el que se describen los elementos morfológicos más relevantes de la zona de estudio en su configuración actual.

3. Dinámica marina, en el que se evalúan las características del oleaje en profundidades indefinidas y en las proximidades de la zona de costa en estudio.

4. Dinámica litoral actual

Anexos

Anexo I. Modelo de propagación (OLUCA-RD, OLUCA-SP).

Anexo II. Modelo de corrientes de rotura (COPLA-MC/SP).

2.- MORFOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

En el presente apartado se realiza una descripción global de la morfología de tramo de costa objeto de análisis en su situación actual. El objetivo del mismo es resaltar aquellos elementos que en mayor medida condicionan la dinámica existente.

2.1.- Morfología actual.

La zona objeto de estudio se localiza en la costa norte de la Isla de Gran Canaria, en el municipio de Santa María de Guía, con una alineación Este-Oeste, como se muestra en la figura 2.1.

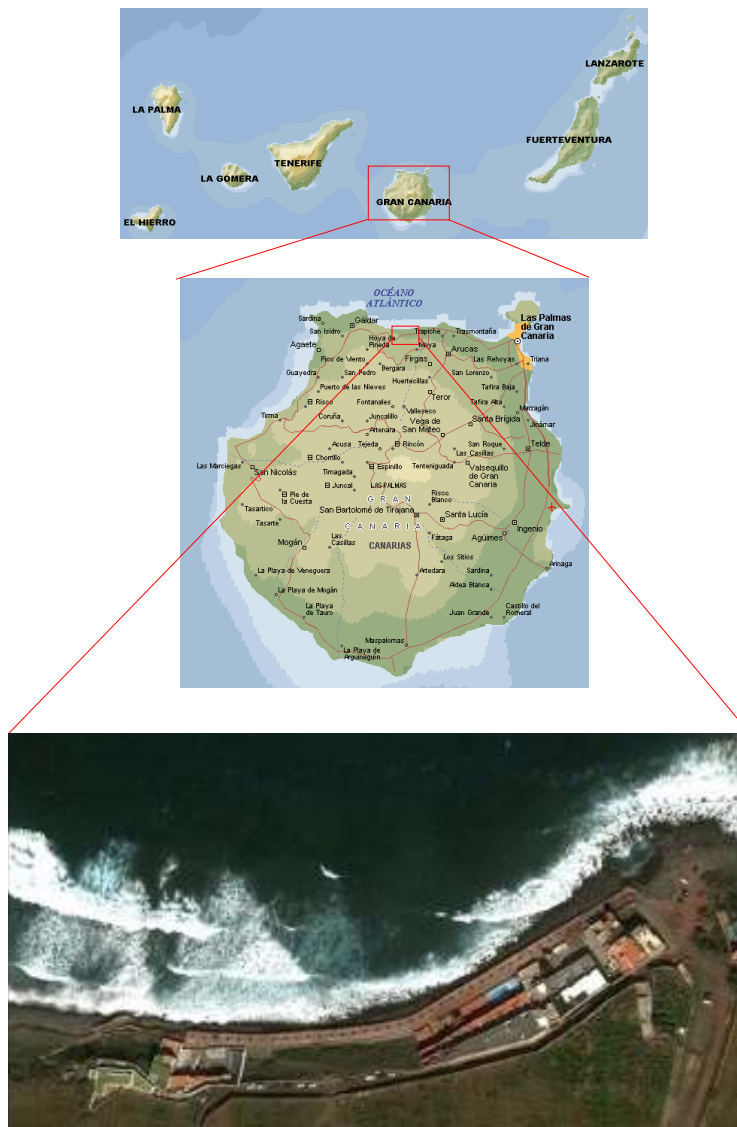


Figura 2.1. Localización del paseo de San Felipe

En cuanto a la morfología costera, el tramo costero objeto de estudio se engloba dentro del borde costero que se extiende desde dos grandes cabos, el de la Punta de Guanarteme al Oeste y la del Camello al Este.



Figura 2.2. Localización de la playa entre los cabos señalados

Con referencia a la configuración local de la batimetría, en las proximidades de la Playa de San Felipe destacan como elementos significativos la Punta de Gallegos (al Oeste) y la Punta de Moya (al Este). Los fondos son relativamente regulares y la batimetría es sensiblemente paralela a la costa, con una pendiente media entre la línea de costa y la batimétrica -10 del orden del 2% .

Los oleajes predominantes que inciden en esta costa presentan una dirección en indefinidas perteneciente al sector NW-N-NNE, como se describirá con detalle más adelante. Estos oleajes apenas sufren cambio de dirección en la propagación hacia la costa, incidiendo perpendicularmente a la misma. La orientación de las playas de este tramo costero corrobora una dirección media de incidencia del norte.

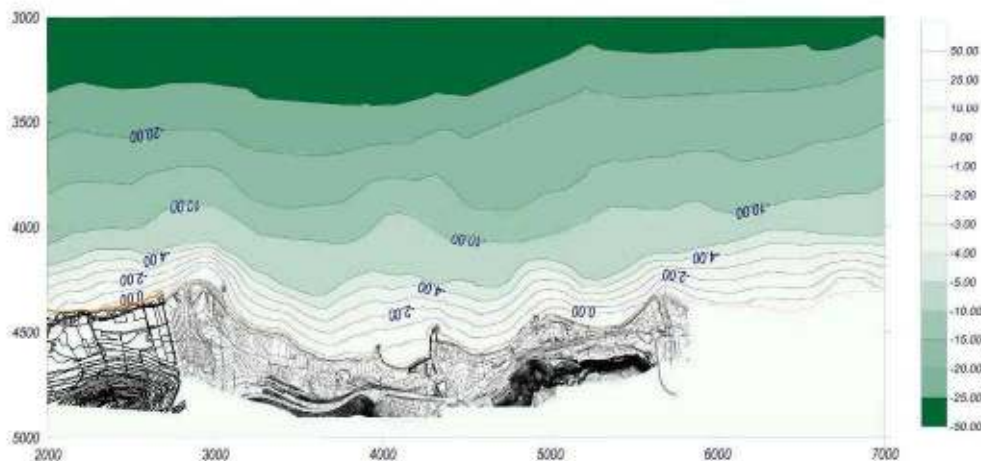


Figura 2.3. Batimetría de detalle

Los oleajes predominantes que inciden en esta costa presentan una dirección en indefinidas perteneciente al sector NW-N-NNE, como se describirá con detalle en capítulos posteriores. Estos oleajes apenas sufren cambio de dirección en la propagación hacia la costa, incidiendo perpendicularmente a la misma. La orientación de las playas de este tramo costero corrobora una dirección media de incidencia del Norte.



Figura 2.4. Localización de la zona de actuación

La playa de San Felipe, situada junto a la desembocadura del barranco del mismo nombre, muestra una clara deriva hacia sotavento. Es una playa de gravas, bolos y arena muy expuesta a la acción del fuerte oleaje reinante, que queda prácticamente inundada en pleamar, descubriéndose durante la bajamar un espacio cubierto de cantos rodados, bloques de escollera de gran tamaño y arena. En el extremo de poniente de este tramo de costa se localiza una pequeña playa de arena, conocida localmente como playa del Vagabundo (que realmente se trata de la propia playa de San Felipe), formada al abrigo del saliente rocoso denominado El Banco.



Figura 2.5. Vista aérea de la playa de San Felipe



Figura 2.6. Panorámica del Paseo de San Felipe (área de intervención)



Figura 2.7. Vista aérea del extremo de poniente de la playa de San Felipe (conocido localmente como playa de El Vagabundo).

En este tramo de costa el oleaje ha desplazado parcialmente la escollera existente en la superficie de la playa, dejando al descubierto en algunos puntos el cemento del muro del paseo, con el consecuente riesgo de descalce. Esta situación viene motivada porque en su momento la escollera fue vertida directamente desde la superficie del paseo sobre el canto rodado, razón por la cual no está convenientemente encajada y no ha ofrecido la debida resistencia a la acción del oleaje. En definitiva, se trata de cantos de piedras sueltas, que no han funcionado como un manto de escollera. Esta situación ha propiciado que, con el paulatino desalojo de los cantos de piedra en las proximidades del muro del paseo, fuese quedando gradualmente al descubierto el paramento vertical de dicho muro, con lo que, de forma progresiva, las olas se han visto reflejadas aún más, incrementándose la energía del oleaje en la superficie de la playa, generando problemas funcionales, debido al aumento del flujo y el consecuente incremento en el rebase del oleaje sobre el paseo (ver figuras 2.9 y 2.11).



Figura 2.8. Fotografía oblicua de la zona de finales del siglo XIX



Figura 2.9. Situación actual



Figura 2.10. Imagen actual del paseo en uno de los tramos en los que el cimientto del muro ha quedado visible.

La playa de San Felipe con una longitud de unos 450 m y una anchura media de 25 m, está formada en prácticamente su totalidad por un perfil de gravas, bolos y arenas, como se puede observar en la figura 2.12, con unas condiciones de baño de fuerte oleaje y ventosa y con señalización de peligro.



Figura 2.11. Playa de San Felipe en situación de bajamar



Figura 2.12. Concentración de bolos en primer plano y perfil de arenas en segundo plano.

En la figura 2.12 se puede observar la pequeña playa de arena existente en condiciones de bonanza y bajamar. Esta playa presenta una longitud de unos 450 m y queda prácticamente sumergida en pleamar.

3.- DINÁMICA MARINA.

En este capítulo se analiza el clima marítimo que en mayor medida gobierna el tramo costero en las proximidades del Paseo de San Felipe (T.M. Santa María de Guía), esto es, el oleaje y marea. Previamente, y dado que el oleaje que alcanza la zona de estudio está condicionado por el oleaje existente en aguas profundas y por la propagación del mismo hasta la costa, se analizarán las características de dicho oleaje en profundidades indefinidas. Posteriormente, se estudiará la propagación del oleaje de forma detallada hasta las proximidades de la playa.

3.1.- Oleaje en profundidades indefinidas.

3.1.1 Descripción de los datos

Los datos de oleaje de los que se dispone en la actualidad provienen de tres fuentes diferentes, ver figura 3.1: (1) datos visuales obtenidos por observadores desde barcos en ruta (2) datos instrumentales, procedentes de instrumentos fondeados en puntos fijos y (3) datos de retroanálisis meteorológico.

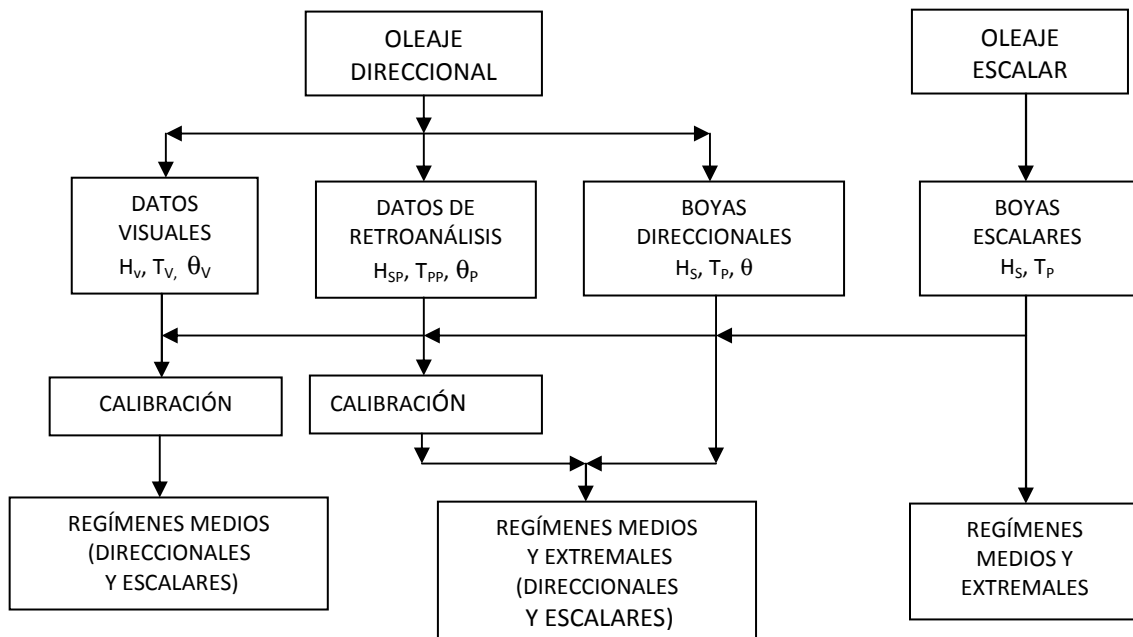


Figura 3.1. Fuentes de datos de oleaje.

Datos visuales

Estos datos son tomados por observadores entrenados desde los barcos del tráfico marítimo comercial. Estos datos son enviados por radio a centros internacionales que se encargan de su recopilación, almacenamiento y distribución. Parte de la información recogida por los observadores proviene de datos instrumentales: Velocidad del viento, presión atmosférica, posición del barco, fecha y hora. Sin embargo la información recogida sobre el oleaje se realiza a estima y depende del entrenamiento del observador. Además de este inconveniente, los datos visuales sufren de importantes carencias, por lo que no son utilizados en el caso de disponer de fuentes más fiables.

Dado que en las Islas Canarias se dispone de datos instrumentales escalares de buena calidad y duración, así como de datos obtenidos a partir de retroanálisis meteorológico, ha sido descartada la utilización de los datos visuales en este estudio.

Datos de retroanálisis de oleaje de Puertos del Estado (RPE)

El desarrollo de los modelos previsión de oleaje de última generación y la existencia de información meteorológica digitalizada hace posible en la actualidad la creación de datos de oleaje a partir de la aplicación de los modelos de previsión a las condiciones meteorológicas de tiempo pasado. En la actualidad, en España se dispone de datos de retroanálisis elaborados por diversos organismos (Instituto Nacional de Meteorología, Puertos del Estado). De las diferentes fuentes disponibles, en el presente estudio se ha elegido, por su resolución espacial y temporal, la base de datos de retroanálisis de oleaje de Puertos del Estado (RPE), en concreto la base de datos SIMAR-44.

Los datos de retroanálisis tienen importantes ventajas sobre los datos visuales e instrumentales, de entre las que destacan:

El periodo de tiempo al que se extienden los datos (casi 40 años) es muy superior al correspondiente a los datos instrumentales (20 años para las boyas escalares y 10 años para las direccionales).

Los datos de retroanálisis no contienen huecos derivados de los fallos de los equipos de medida.

Suponen una serie continua en el tiempo (cada hora en el caso de la base del RPE), por lo que permiten la obtención de regímenes de duraciones o persistencias.

No están afectados por la subjetividad inherente a los datos visuales.

Facilitan información bastante fiable sobre temporales, lo que permite la obtención de regímenes direccionales de temporales.

Dada la escasez de datos instrumentales direccionales, los datos de retroanálisis son la única fuente disponible en la actualidad de series de larga duración de datos direccionales de temporales.

Datos instrumentales

Los datos instrumentales de las redes fijas de medida, como es el caso de la Red Costera de Puertos del Estado (REDCOS), se obtienen mediante boyas dotadas de acelerómetros. La mayor parte de estas boyas son escalares, aunque se prevé su progresiva sustitución por boyas direccionales (red REDEXT).

Las boyas utilizan una función de transferencia (que depende del calibrado de la boya) para transformar la lectura del acelerómetro en desplazamiento vertical de la superficie libre. Estos datos de superficie libre son transmitidos a una central de recogida de datos que los procesa y almacena. En la actualidad las boyas envían información durante 20 minutos cada hora, aunque en condiciones de temporal miden de forma continua.

Los datos procesados corresponden a estados de mar, que se asume tienen una hora de duración. Como resultado del análisis a corto plazo, se almacenan los momentos espectrales y varios parámetros estadísticos basados en los citados momentos (m_n , H_{m0} , H_{max} , $H_{1/n}$, T_z , T_p , etc). Si la boya es direccional, se suele indicar además la dirección de la frecuencia de pico, θ_p y la dirección media de propagación, θ_m . En España, estos datos instrumentales, así como los visuales y de retroanálisis, son gestionados por el Área de Conocimiento del Medio Físico de Puertos del Estado. La posición de las boyas existentes en la actualidad puede verse en la página de Puertos del Estado (www.puertos.es). La gran ventaja de los datos instrumentales es la calidad y fiabilidad de la información de oleaje que facilitan. Por esta razón y dado que la duración de las series de datos de oleaje direccional son todavía demasiado cortas para su uso directo para la elaboración de los regímenes, se utilizan para el calibrado de los datos obtenidos con el retroanálisis meteorológico.

3.1.2. Base de datos RPE (SIMAR-44).

Para la obtención de los regímenes de oleaje en profundidades indefinidas se ha utilizado la base de datos RPE, serie que contiene los parámetros de estado de mar obtenidos de los registros direccionales, espaciados cada hora durante un periodo de tiempo de 44 años. Esta información es el resultado de la aplicación del modelo numérico WAM de generación de oleaje a la información meteorológica almacenada en los citados 44 años.

La información se divide en 385572 estados de mar, de una hora de duración, de donde se utilizaron los siguientes parámetros:

- Altura de ola significativa, H_s
- Periodo medio, T_m
- Periodo de pico, T_p
- Dirección media de propagación, θ_m

La base de datos de RPE consta de dos oleajes tipo SWELL y un tipo SEA, de donde se obtiene el espectro direccional de energía, como se muestra en la figura 3.2. De este espectro resultante se calculan los diferentes momentos y parámetros de estado de mar derivados: altura de ola significativa, H_s , periodo de pico, T_p , periodo medio, T_m y dirección media de propagación θ_m según las expresiones.

La base de datos SIMAR-44 del RPE proporciona resultados en puntos cada 0,08 grados de latitud-longitud. En este estudio se ha considerado el punto localizado a 28,23º de latitud y -15,55º de longitud (ver figura 3.3). Por su cercanía a la zona de estudio y por encontrarse en profundidades indefinidas, se considera que este punto representa las condiciones naturales y que la información proporcionada por este punto permite calcular los regímenes escalares, direccionales y extremales de oleaje en la plataforma exterior adyacente al norte de la isla de Gran Canaria.

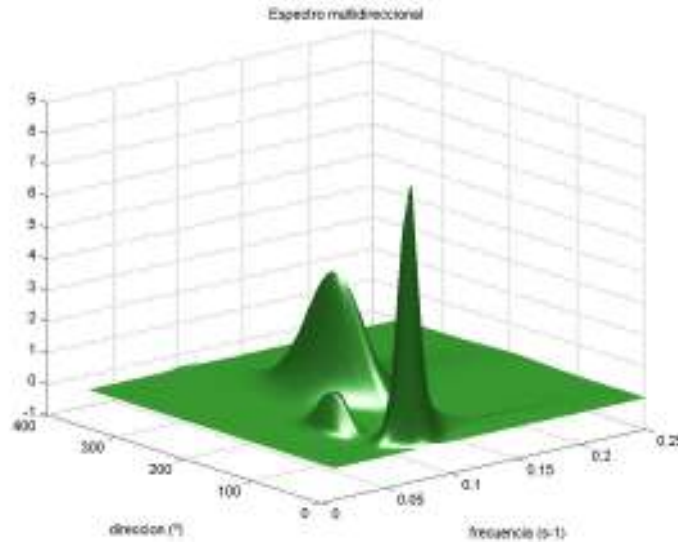


Figura 3.2. Ejemplo de un espectro compuesto de oleajes tipo SWELL y SEA de la RPE

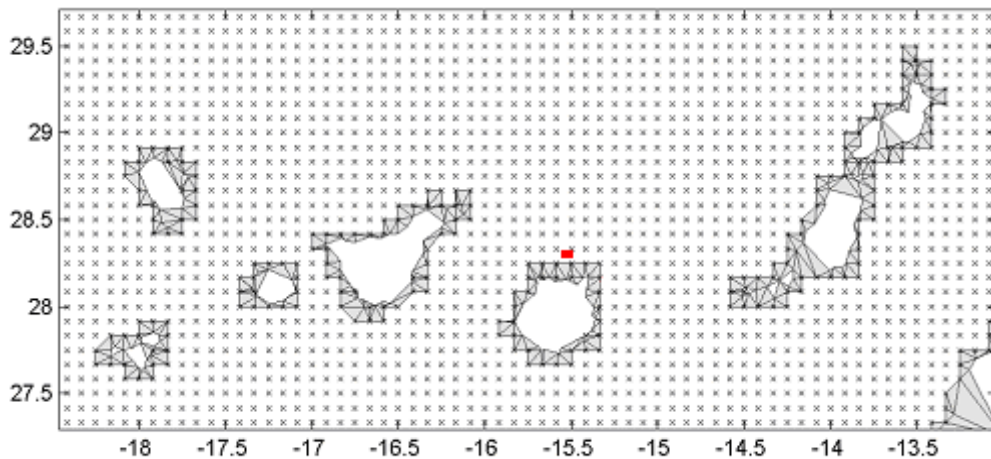


Figura 3.3. Localización del punto RPE

3.1.3 Oleajes en indefinidas en la zona de estudio.

En este apartado se describen la metodología y los resultados obtenidos del análisis de la serie de oleaje obtenida en profundidades indefinidas frente a la Playa del San Felipe.

Previamente al análisis de los datos se ha consultado la calibración de la base de datos SIMAR-44, mediante la utilización de datos de satélite realizada por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria (GIOC). En este trabajo se obtuvieron coeficientes de calibración direccionales para cuadrículas de 0.5ºx0.5º, que cubrían las áreas marítimas cercanas al territorio nacional. Para la calibración direccional fueron considerados ocho sectores en cada una de las cuadrículas, obteniendo un coeficiente de ajuste en cada sector.

El análisis realizado para el archipiélago Canario muestra una buena calidad de los datos ofrecidos por la base de datos SIMAR-44, especialmente en aquellas zonas que no se ven afectadas por la iteración del oleaje con las islas. En la figura 3.4 se muestran gráficamente los coeficientes de ajuste obtenidos. Nótese que para la zona de estudio los gráficos circulares presentan un color muy próximo al blanco, esto es, coeficientes de ajuste comprendidos entre 0,95 y 1,05, lo cual indica una buena calidad de los datos a utilizar.

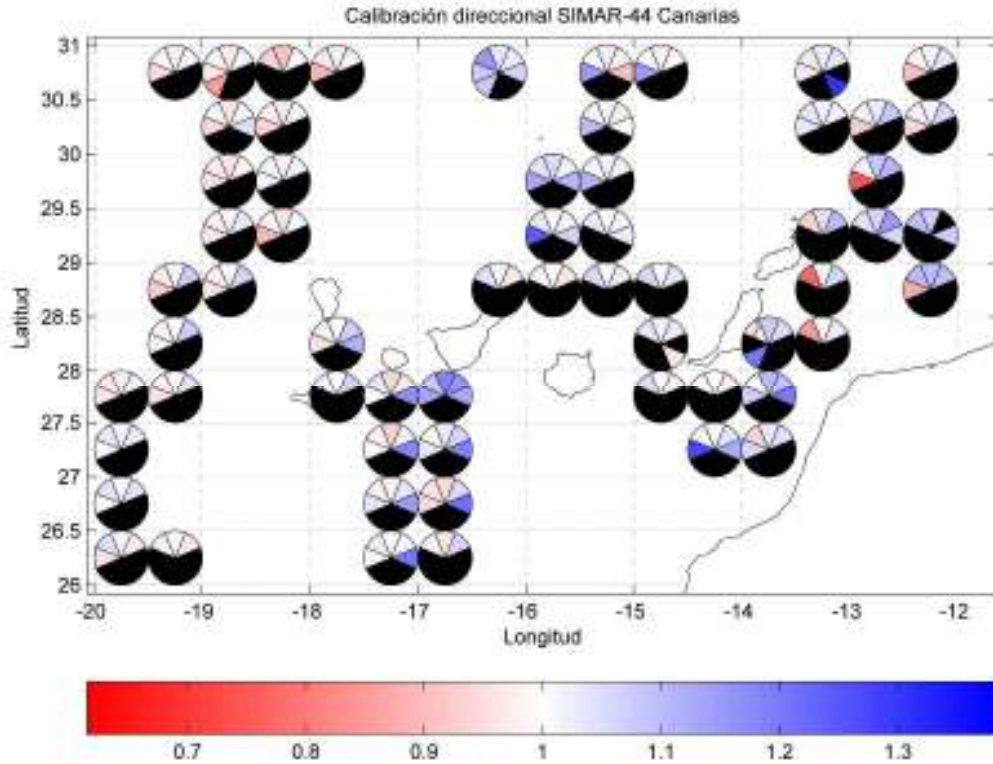


Figura 3.4. Calibración direccional para las Islas Canarias.

Para la determinación de los regímenes direccionales medios y extremales de la altura de ola significativa, se han definido sectores de 22,5°. En la tabla 3.1 se muestra el porcentaje del tiempo que presenta cada uno de estos sectores.

TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

Variable medida:Hs (m)

direcciones(°)	prob.direccion	Hs (m) _{50%}	Hs (m) _{90%}	Hs (m) _{99%}	Hs (m) ₁₂
N	0.3317	1.6304	2.8150	4.2513	5.1655
NNE	0.3226	1.8342	2.8069	4.0346	5.0094
NE	0.0211	1.9547	2.9832	4.2909	4.6448
ENE	0.0015	1.6703	2.2164	2.7494	3.8596
E	0.0003	1.8846	2.7376	3.6524	3.7707
ESE	0.0002	1.9830	2.4827	2.5553	2.5557
SE	0.0001	1.3696	1.7079	1.7196	1.7196
SSE	0.0000	1.1279	1.1357	1.1357	1.1357
S	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SSW	0.0000	1.4247	1.4457	1.4457	1.4457
SW	0.0002	2.4855	3.3844	4.3957	4.4729
WSW	0.0020	2.3579	3.6804	4.6053	4.7783
W	0.0045	2.0769	3.2820	4.3667	4.5326
WNW	0.0144	1.9621	3.3571	4.8761	5.3721
NW	0.0943	1.8588	3.2526	5.3798	6.6651
NNW	0.2070	1.7947	3.1175	4.8199	6.0562

Tabla 3.1. Ocurrencia de presentación de oleajes por direcciones.

En la figura 3.5 se puede ver la rosa de oleaje obtenida con los datos del punto RPE. En esta figura se aprecia como los oleajes reinantes y dominantes en alta mar provienen del N, NNE y NNW, con una probabilidad de ocurrencia del 33%, 32% y 20%, respectivamente. Todos estos oleajes inciden directamente en la zona de estudio con alturas de ola media superiores a 1,5 m, por lo que se trata de un área litoral altamente energética.

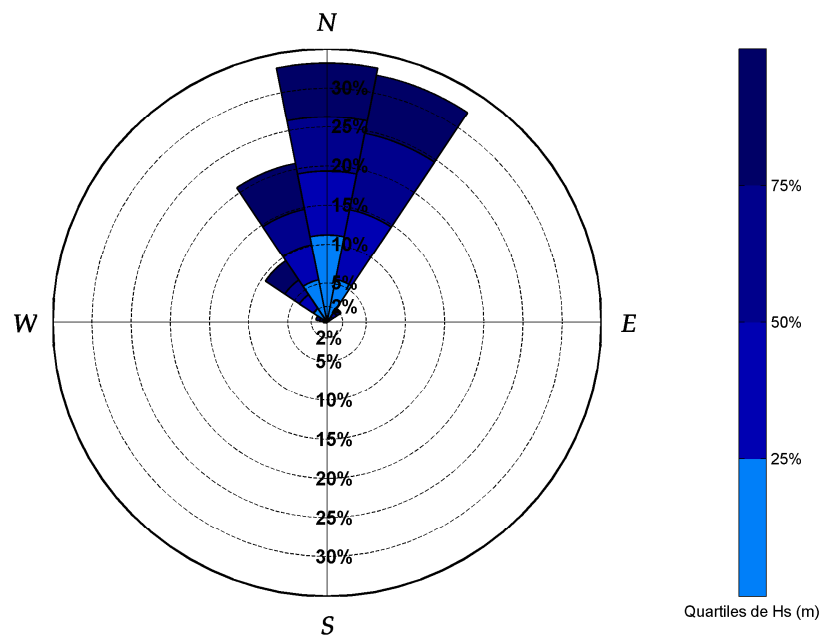


Figura 3.5. Rosa de oleaje en indefinidas.

Regímenes medios

Se han obtenido los regímenes medios anuales escalares y direccionales de altura de ola en profundidades indefinidas, con base a los datos de retroanálisis correspondientes al punto indicado anteriormente. Estos regímenes se han ajustado mediante una distribución lognormal, como se expresa en la siguiente ecuación, donde el parámetro μ es la media de la distribución lognormal, y el parámetro σ es la desviación típica de la distribución lognormal.

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi \left(\log\left(\frac{\sigma^2}{\mu^2} + 1\right)\right)^{\frac{1}{2}}}} \int_{-\infty}^x \frac{1}{x} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\log(x) - \left(\log(\mu) - \frac{1}{2} \log\left(\frac{\sigma^2}{\mu^2} + 1\right) \right)}{\left(\log\left(\frac{\sigma^2}{\mu^2} + 1\right)\right)^{\frac{1}{2}}} \right)^2 \right] dx$$

En este apartado se representa, a modo de resumen, el régimen escalar medio de la altura de ola significativa. En la figura 3.6 se han representado todos los datos de RPE de altura de ola significativa del ajustado, pero el régimen escalar sólo ha sido determinado en el rango de probabilidad acumulada 10%-99.5 % (línea roja). La cola inferior se ha despreciado por tratarse de olas de muy pequeña magnitud, mientras que cola superior de los datos se trata en la determinación de los regímenes extremales. Los parámetros de ajuste (μ, σ) se recogen en la gráfica.

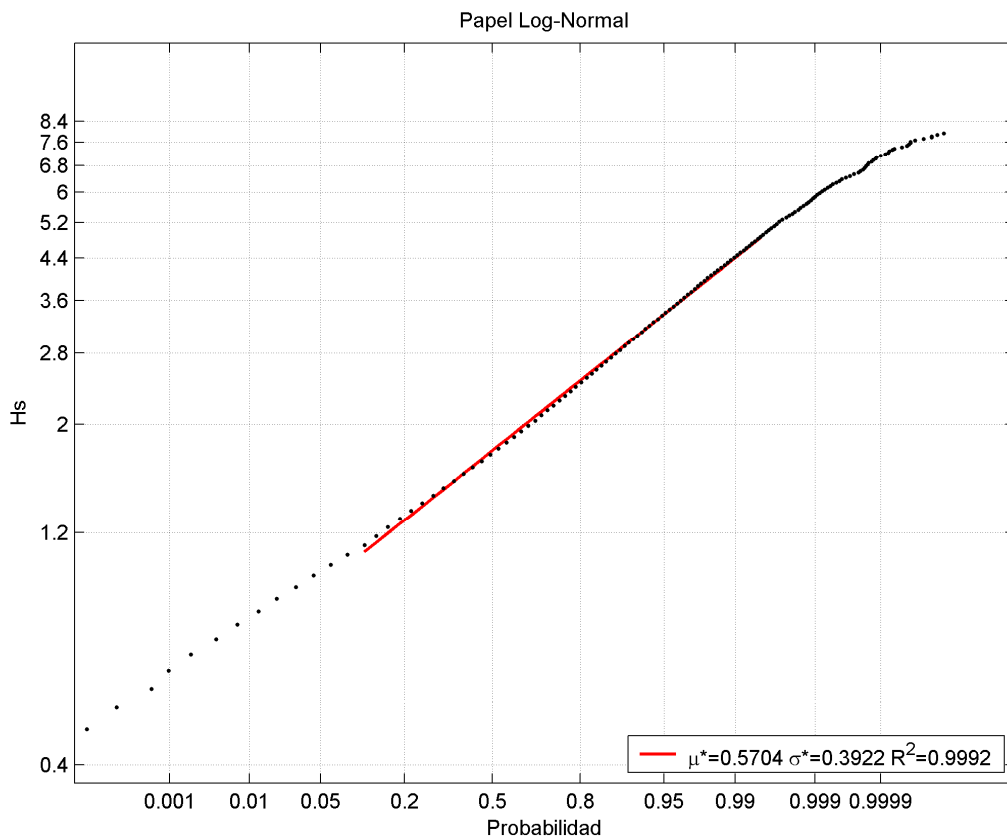


Figura 3.6. Régimen escalar medio de la altura de ola significativa en aguas profundas

En la figura 3.7 se muestra el régimen medio direccional de la altura de ola significativa para cada una de las direcciones consideradas.

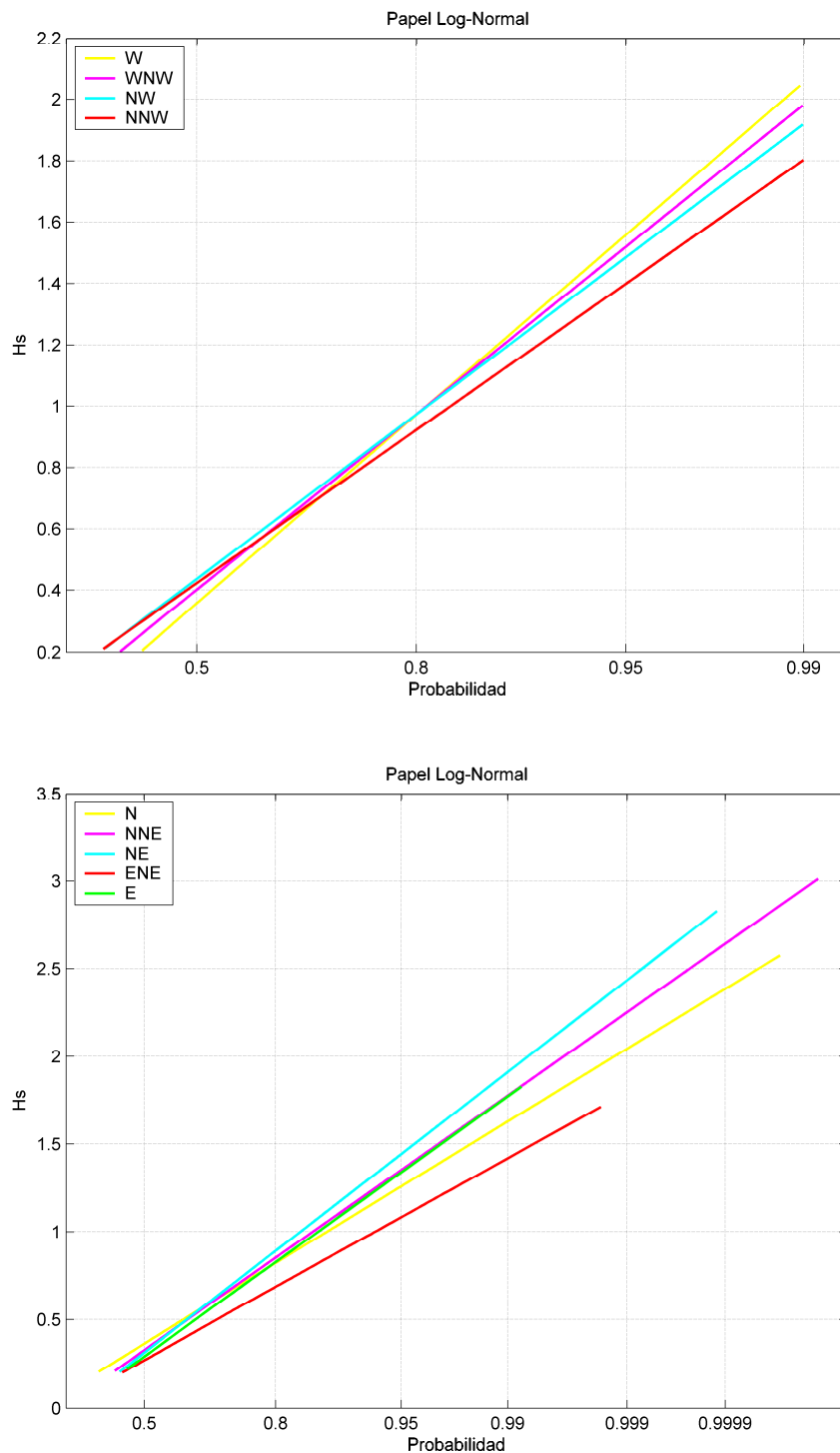


Figura 3.7. Régimen medio direccional para las direcciones de interés en aguas profundas.

Régimen extremal

En este apartado se describe la metodología seguida para la obtención de los regímenes extremales direccionales de oleaje, en profundidades indefinidas.

Los valores extremos se ajustan a una de estas tres distribuciones, Gumbel, Fréchet y Weibull, según el teorema de las tres colas (*Fisher y Tippett, 1928*). Estos tres tipos pueden ser combinados en una única expresión, denominada distribución de valores extremos generalizados (GEV) con la siguiente expresión:

$$F(x) = \exp \left[- \left(1 - \frac{\xi(x - \mu)}{\psi} \right)^{1/\xi} \right]$$

donde:

μ : es el parámetro de localización.

ψ : es el parámetro de escala.

ξ : es el parámetro de forma.

Cuando $-0.05 < \xi < 0.05$ resulta la distribución de Gumbel.

Cuando $\xi > 0.05$ resulta la distribución de Fréchet.

Cuando $\xi < -0.05$ resulta la distribución de Weibull.

Por tanto, se ha aplicado la distribución de extremos generalizada a la máxima altura de ola anual para la determinación del régimen extremal escalar del parámetro de estado de mar altura de ola significativa, H_s .

En la figura 3.8 se representa el régimen extremal escalar de la altura de ola significativa, indicándose en la gráfica los parámetros de ajuste. El valor del parámetro de forma indica que los datos se ajustan a una distribución de Gumbel.

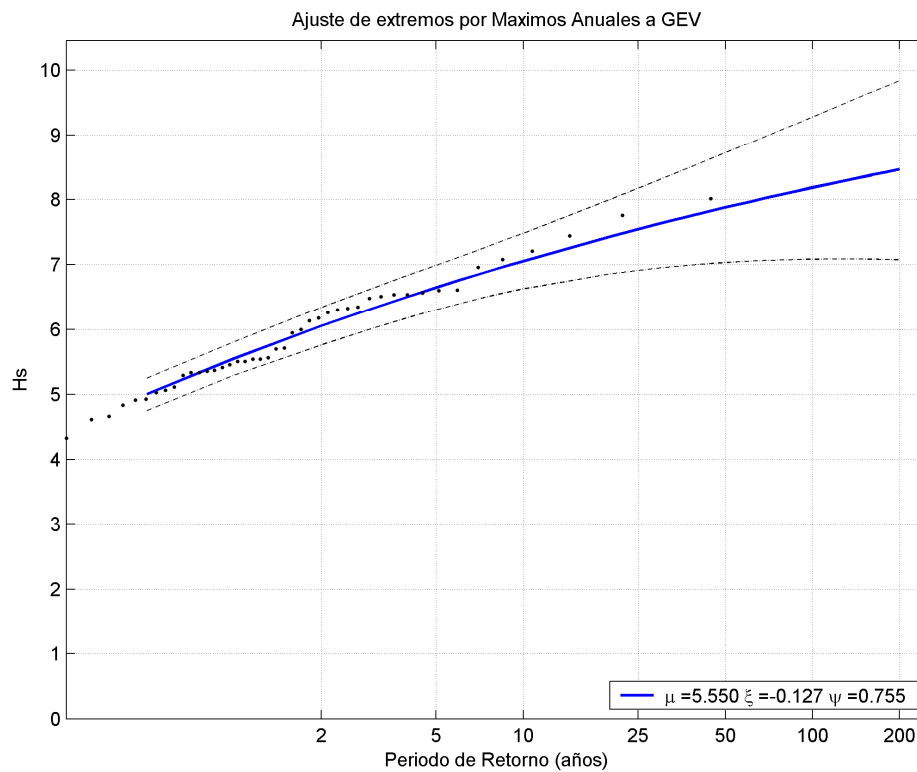


Figura 3.8. Régimen extremal escalar en aguas profundas.

Distribución conjunta Hs-Tp.

Con el objetivo de establecer la relación entre la altura de ola significativa H_s y el período de pico T_p , se ha analizado la distribución conjunta H_s - T_p para las principales direcciones, que se muestra en la figura 3.9. De esta manera resulta más fácil la elección de los casos a propagar a fin de conocer las características del oleaje en las proximidades de la Playa de San Felipe.

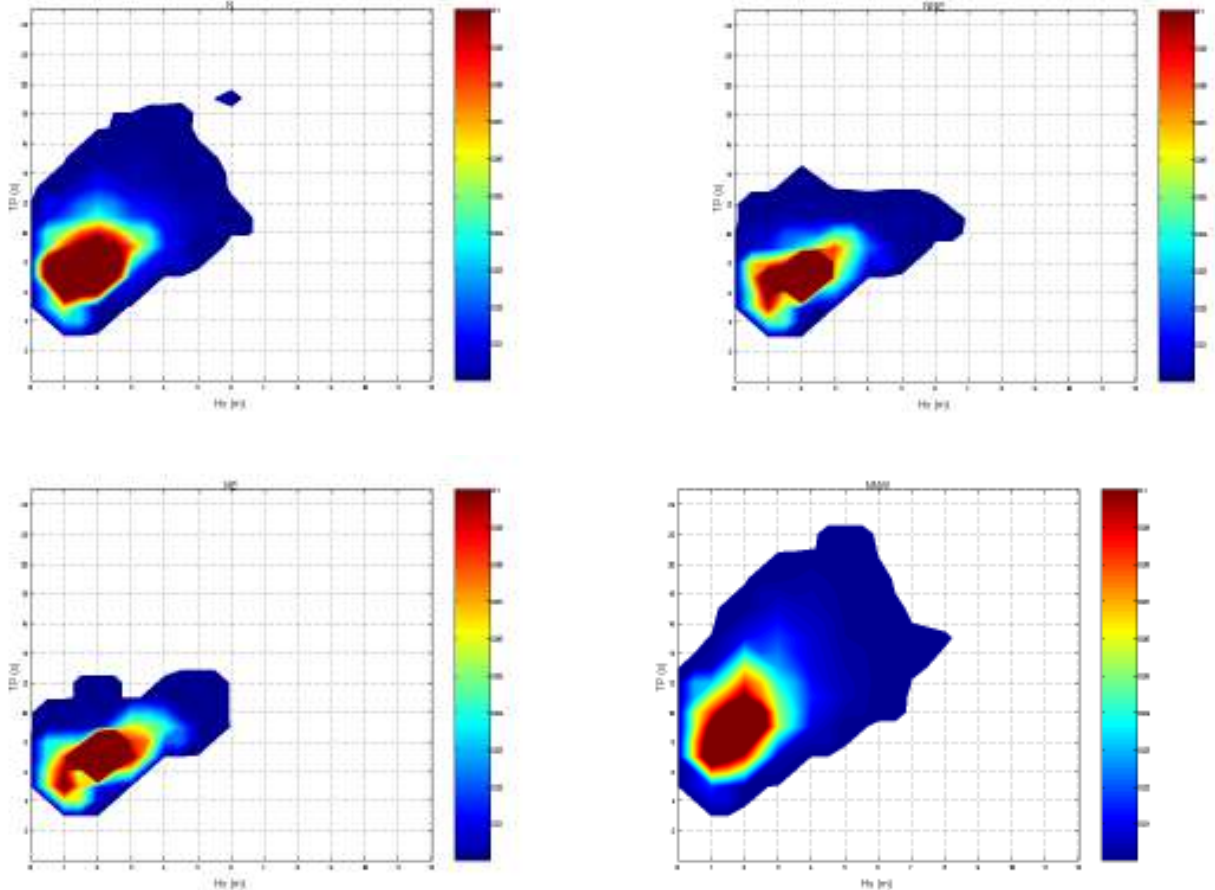


Figura 3.9. Distribución conjunta Hs-Tp.

3.2 Oleaje en la zona de estudio.

Al propagarse el oleaje hacia la costa, se producen fenómenos de modificación de los frentes de onda y, por tanto, de distribución espacial de la energía del oleaje: refracción, difracción, reflexión, asomeramiento, disipación de energía por fondo, etc. Al objeto de caracterizar correctamente la dinámica del oleaje en la zona de estudio, se hace necesario propagar los oleajes existentes en aguas profundas hacia la zona de interés. Esta propagación se ha realizado utilizando el Modelo de Propagación de Oleaje y Corrientes (OLUCA), del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria. Dicho modelo es capaz de simular los procesos antes descritos, tanto para oleaje monocromático como para oleaje espectral, resolviendo la forma parabólica de la ecuación de pendiente suave (*Mild Slope*) e incorpora modelos de propagación no lineales, simulación de capa límite turbulenta o laminar, así como la rugosidad del fondo, entre otros factores.

El modelo ha sido desarrollado inicialmente en la Universidad de Delaware (USA) y mejorado posteriormente entre miembros de la citada Universidad y del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria.

Como primer paso para el estudio de la propagación del oleaje, es necesario definir una malla de estudio sobre la batimetría de la zona de estudio, o área en la que se desea analizar la propagación. Por requerimiento del modelo utilizado, una de las alineaciones de la malla ha de coincidir con la dirección de propagación del oleaje, o estar comprendida en un ángulo no superior a $\pm 45^\circ$ respecto a dicha dirección. Por este motivo, y dada la configuración del área de estudio, se han seleccionado tres mallas generales de propagación con sus correspondientes mallas de detalle que se muestran las figuras 3.10 ,3.11 y 3.12. En la malla de la figura 3.10 se propagan los oleajes de los sectores W, WNW y NW, en la malla de la figura 3.11 los oleajes del NNW, N y NNE muy energéticos y por último en la malla de la figura 3.12 se han propagado los oleajes provenientes del NE, ENE y E. Las mallas exteriores tienen una discretización del orden de los 150 m, mientras que las mallas de detalle tienen un paso de malla de 50 m. Todas ellas parten desde profundidades indefinidas, donde podemos considerar que el oleaje es homogéneo en todo el contorno de la malla exterior.

Utilizando dichas mallas de estudio se han propagado 210 casos de oleaje espectral, con las direcciones, rangos de alturas de ola, periodos y niveles que se indican a continuación. Los casos para cada dirección se han establecido según la frecuencia de presentación de los datos de oleaje (ver tabla 3.2) y la distribución conjunta de altura de ola significativa y periodo de pico (ver figura 3.9).

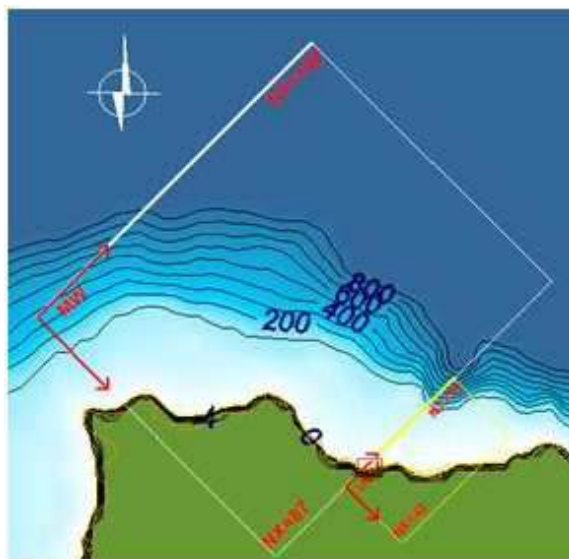


Figura 3.10. Mallas de propagación del oleaje (Dirección en indefinidas W,WNW,NW)

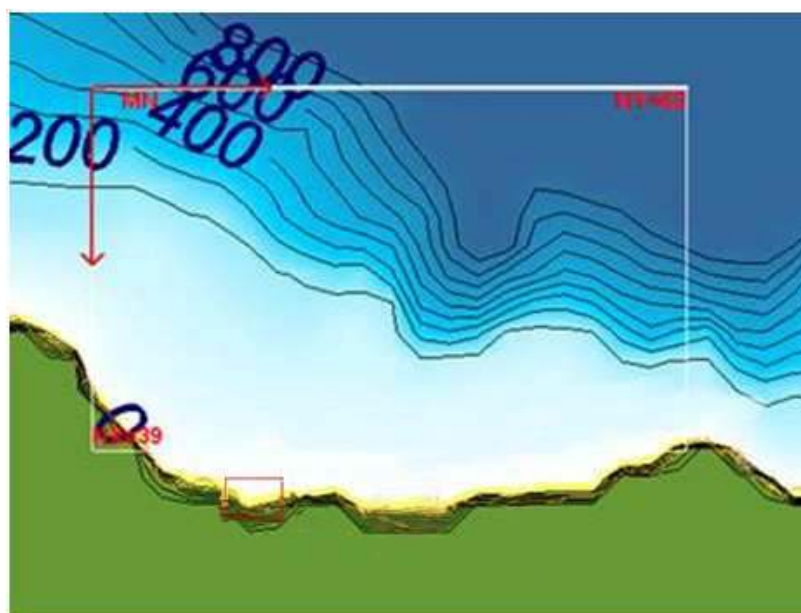


Figura 3.11. Mallas de propagación del oleaje (Dirección en indefinidas NNW,N,NNE)

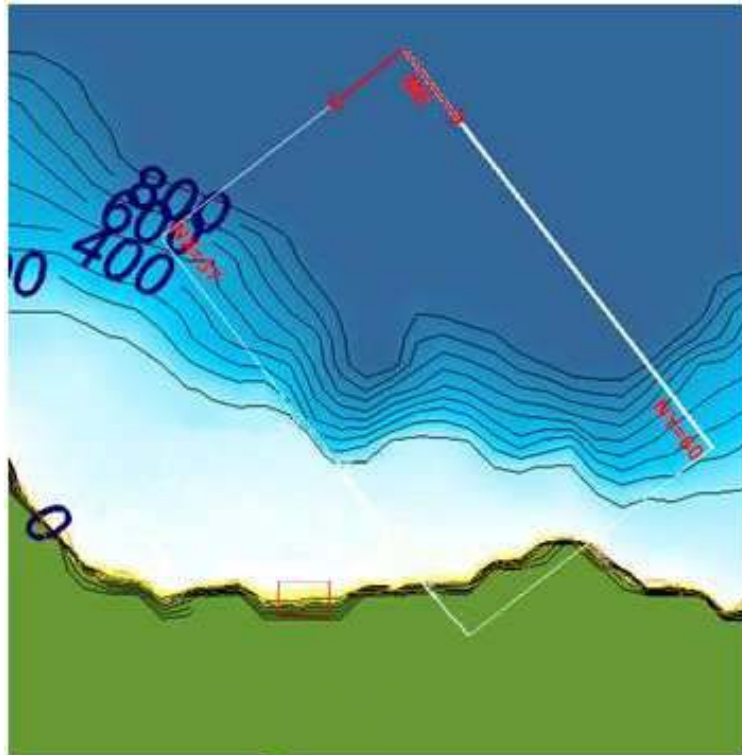


Figura 3.12. Mallas de propagación del oleaje (Dirección en indefinidas NE,ENE,E)

Para el caso de la Playa de San Felipe, se han propagado espectros tipo TMA (Boas et al., 1985) al que se le aplica la función de dispersión angular propuesta por Borgman (1984). Cada espectro propagado queda definido por cinco parámetros:

- H_s : Altura de ola significativa, correspondiente a la altura del momento cero espectral.
- T_p : Período de pico.
- θ_m : Dirección media.
- γ : Factor de ensanchamiento del pico.
- σ_θ : Parámetro de dispersión angular.

Los parámetros γ y σ_θ de caracterización de la forma del espectro bidimensional sólo dependen del período de pico. La lista de casos de oleaje propagados se recoge en la tabla 3.2.

θ	Marea(m)	H (m)	Tp (s)	γ	σ
W	0;2.8	0.5	5;7	3.3	20
		1	5;7;9	3.3	20
		2.5	7;9	3.3	20
WNW	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		2.5	7;9	3.3	20
NW	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		2	5;7;9	3.3	20
		2	10;13	8	10
		3.5	10;13	8	10
NNW	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		1	10;12	8	10
		2.5	5;7;9	3.3	20
		3.5	10;12;16;	8	10
		8	12;16;20;	8	10
N	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		1	10;12;14	8	10
		2	10;12;14	8	10
		3	7;9	3.3	20
		4	10;12;16	8	10
		6	12;14;16;20	8	10
NNE	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		2.5	5;7;9	3.3	20
		3	10	8	10
		5	10;12;14	8	10
NE	0;2.8	0.5	5;7;9	3.3	20
		1	5;7;9	3.3	20
		2.5	5;7;9	3.3	20
		3	10	8	10
		5	10;12;14	8	10
ENE	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		2.5	5;7;9	3.3	20
E	0;2.8	1	5;7;9	3.3	20
		2.5	5;6;9	3.3	20

Tabla 3.2. Casos de propagación de oleaje

Los resultados obtenidos en cada propagación se almacenan en archivos de datos, a partir de los cuales pueden obtenerse las gráficas siguientes:

- Gráfica de isoalturas de ola significativa.
- Gráfica de vectores altura de ola significativa – dirección media de propagación.

La orientación de la costa junto con la configuración de la batimetría exterior y en cercanías de la costa, condicionan de manera importante el oleaje que alcanza las inmediaciones de la Playa de San Felipe. Por un lado, la localización geográfica de las islas de Tenerife al Este y Fuerteventura al Oeste, restringen de manera significativa el abanico de direcciones que pueden llegar a la Playa.

En la figura 3.13 podemos ver en rojo las direcciones de procedencia de los oleajes más energéticos, es decir con alturas de ola y periodos de pico grandes (oleajes tipo Swell), mientras que en azul encontramos oleajes que, aún siendo frecuentes en el tiempo, no llegan a ser nunca oleajes totalmente desarrollados (tipo SEA). Esto es debido fundamentalmente a las limitaciones en fetch (zona de generación del oleaje) que imponen las islas de Tenerife y Lanzarote.

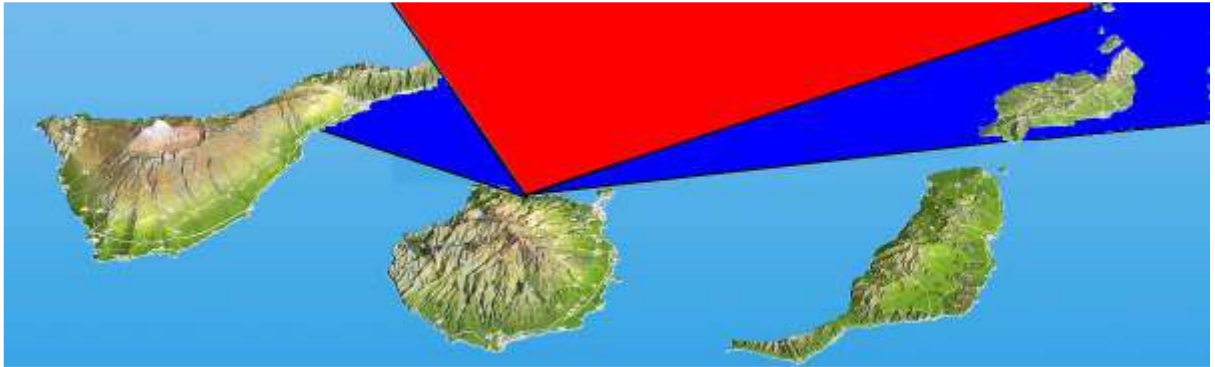


Figura 3.13. Oleajes incidentes en la zona de estudio

Por otro lado, la configuración geomorfológica de la cara norte de la isla de Gran Canaria, con dos cabos, el de la Punta del Perro al oeste y la Punta de Moya al Este, hacen que la Playa de San Felipe se encuentre protegida ante los oleajes de corto periodo procedentes de Este y Oeste. Estos oleajes, aún siendo capaces de difractar en los salientes antes indicados, no suelen tener el efecto significativo en el largo plazo de la playa, pues debido a lo abrupto de la plataforma insular, la refracción y el consecuente giro de los frentes de ola es prácticamente inexistente (ver figura 3.14).

Aunque todo lo anteriormente expuesto es totalmente válido, se ha optado por propagar una serie de eventos de oleajes de las direcciones del E, ENE, WNW, W, pues se tiene constancia de eventos extremales ocurridos durante el periodo del registro. Se trata de estados de mar que podrían tener, sin lugar a duda, efectos a corto plazo en el rebase del oleaje sobre el paseo de San Felipe.

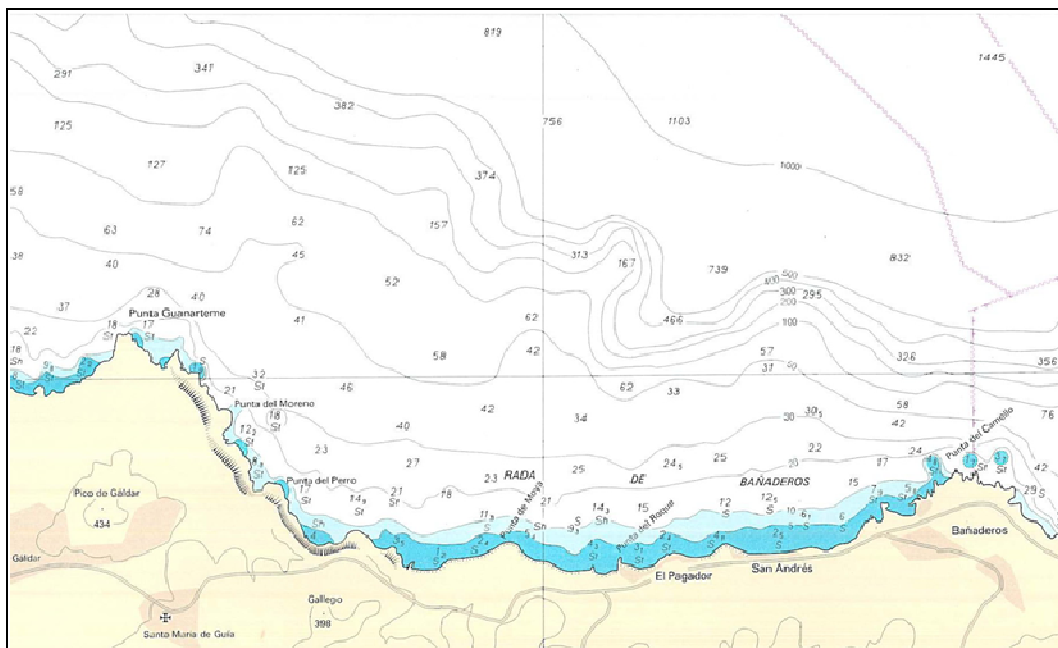


Figura 3.14. Detalle de la carta náutica utilizada en las propagaciones

Queda claro que son los oleajes del NW, NNW, N y NNE los que condicionan el comportamiento del clima marítimo en las proximidades de la Playa de San Felipe. Estos oleajes, debido a la gran área de generación de la que disponen, suelen incidir en la costa con períodos altos, de 9 a 20 segundos, por lo que a una profundidad media de 100 m ya empiezan a sentir el fondo, y a producirse cambios condicionados por la configuración del mismo.

En la figura 3.15 podemos observar con detalle la configuración local de la batimetría en las proximidades de la Playa de San Felipe. En ella destacan la Punta de Guanarteme (al Oeste) y la Punta del Camello (al Este). Esta configuración de la costa se extiende hasta una profundidad de 10 a 15 m, por lo que cabe esperar que en estos salientes se concentre la energía del oleaje incidente.

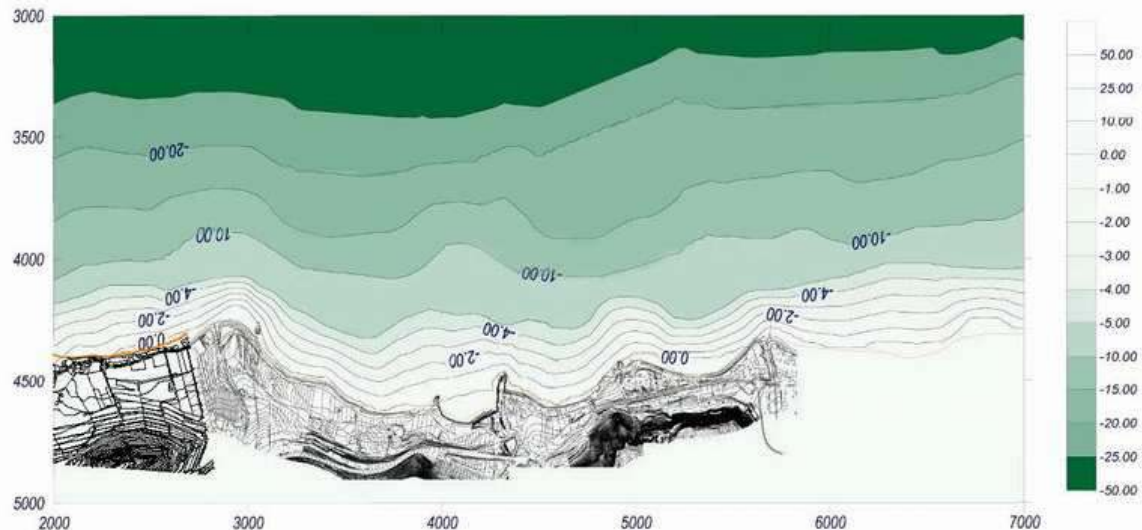


Figura 3.15. Batimetría local

Una vez identificados los principales elementos geomorfológicos que condicionan el oleaje capaz de incidir en la Playa de San Felipe, se propagaron los casos citados en la tabla 3.2. A modo de ejemplo, se presentan los gráficos de isoalturas y vectores de algunas de las propagaciones realizadas con el fin de esclarecer el comportamiento del oleaje en la zona. Los resultados de estas propagaciones se presentan gráficamente en dos tipos de gráficos: los de isoalturas, en los que resulta fácil observar la variación espacial de la altura de ola, y los de vectores, que muestran como el oleaje varía la dirección durante su propagación hasta la costa.

En las figuras 3.16 y 3.17 se han representado las propagaciones de un oleaje tipo SEA del oeste con una altura de ola significativa de 0,5 m y un periodo de pico de 5 seg. En el gráfico de isoalturas se puede apreciar que ante este estado de mar en aguas profundas, en la Playa de San Felipe la altura de ola no supera los 10 cm. En el gráfico de vectores se observa como el oleaje no modifica su dirección hasta llegar a las proximidades de la costa, incidiendo oblicuamente en la misma.

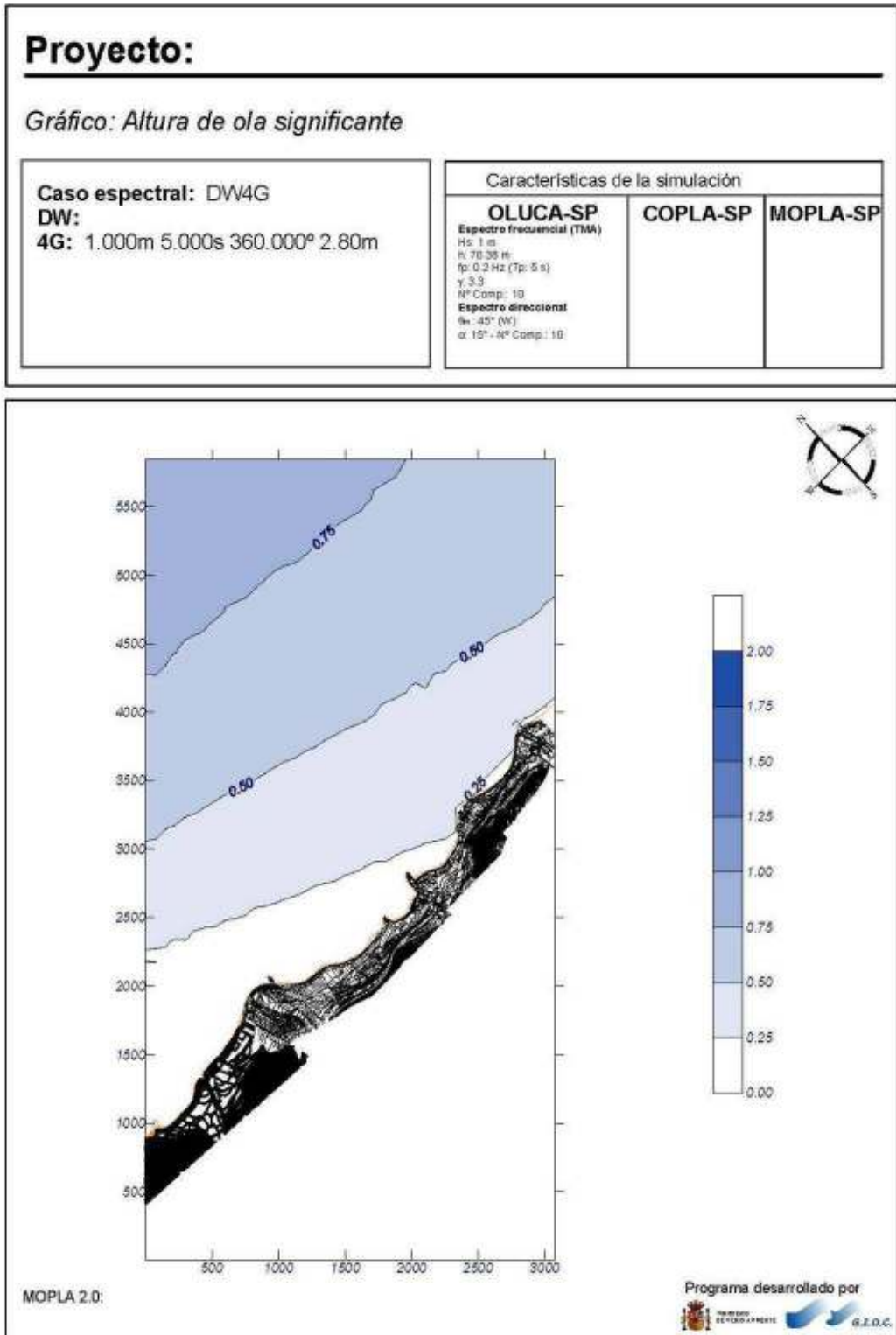


Figura 3.16. Gráfica de isoalturas para un oleaje del W, Hs= 0.5m, Tp=5 seg, pleamar

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: DW4G
DW:
4G: 1.000m 5.000s 360.000° 2.80m

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMM)

Hs: 1 m
 Hx: 70.36 m
 fp: 0.2 Hz (Tp: 5 s)
 γ: 3.3
 Nº Comp.: 10
 Espectro direccional
 θm: 45° (N)
 α: 15° - Nº Comp.: 10

COPLA-SP

MOPLA-SP

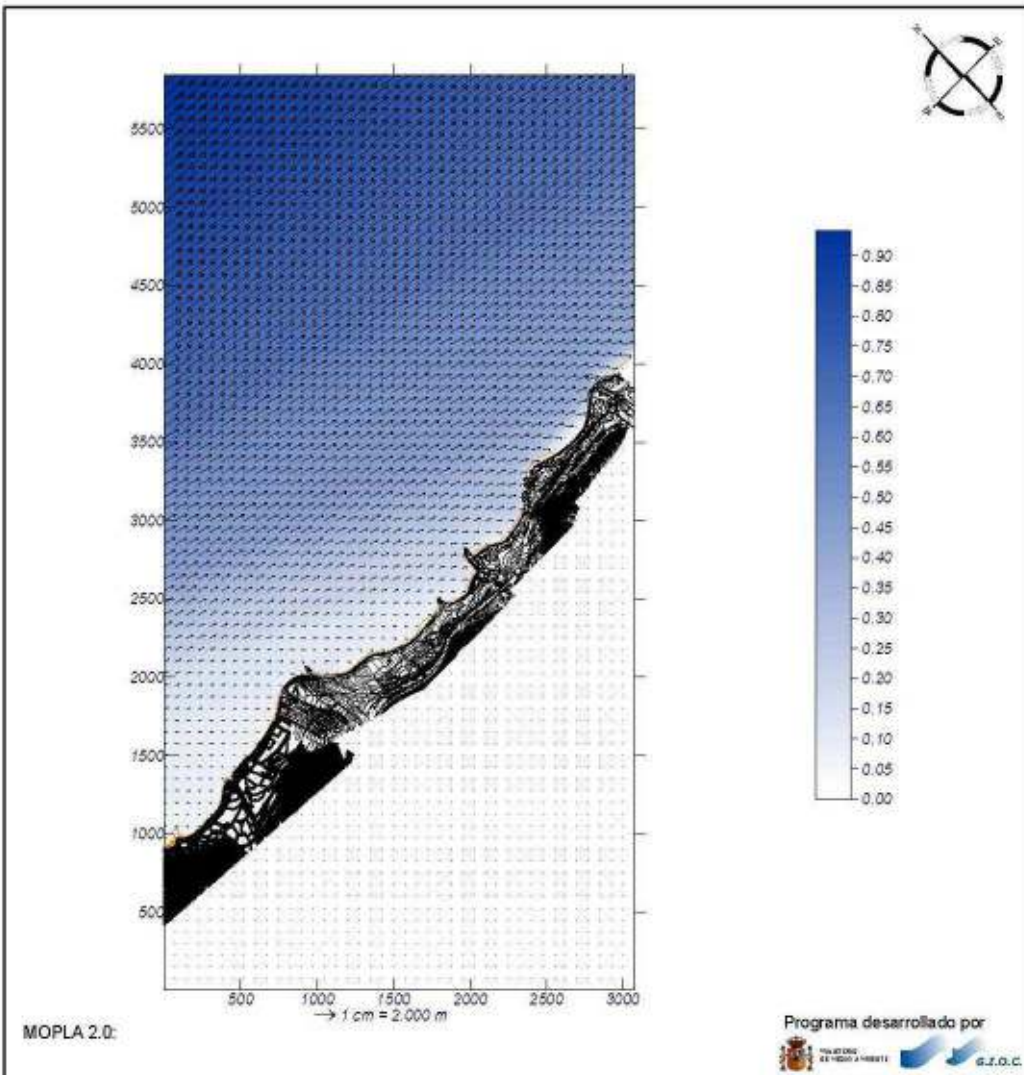


Figura 3.17. Gráfica de vectores para un oleaje del W, Hs= 0.5m, Tp=5 seg, pleamar

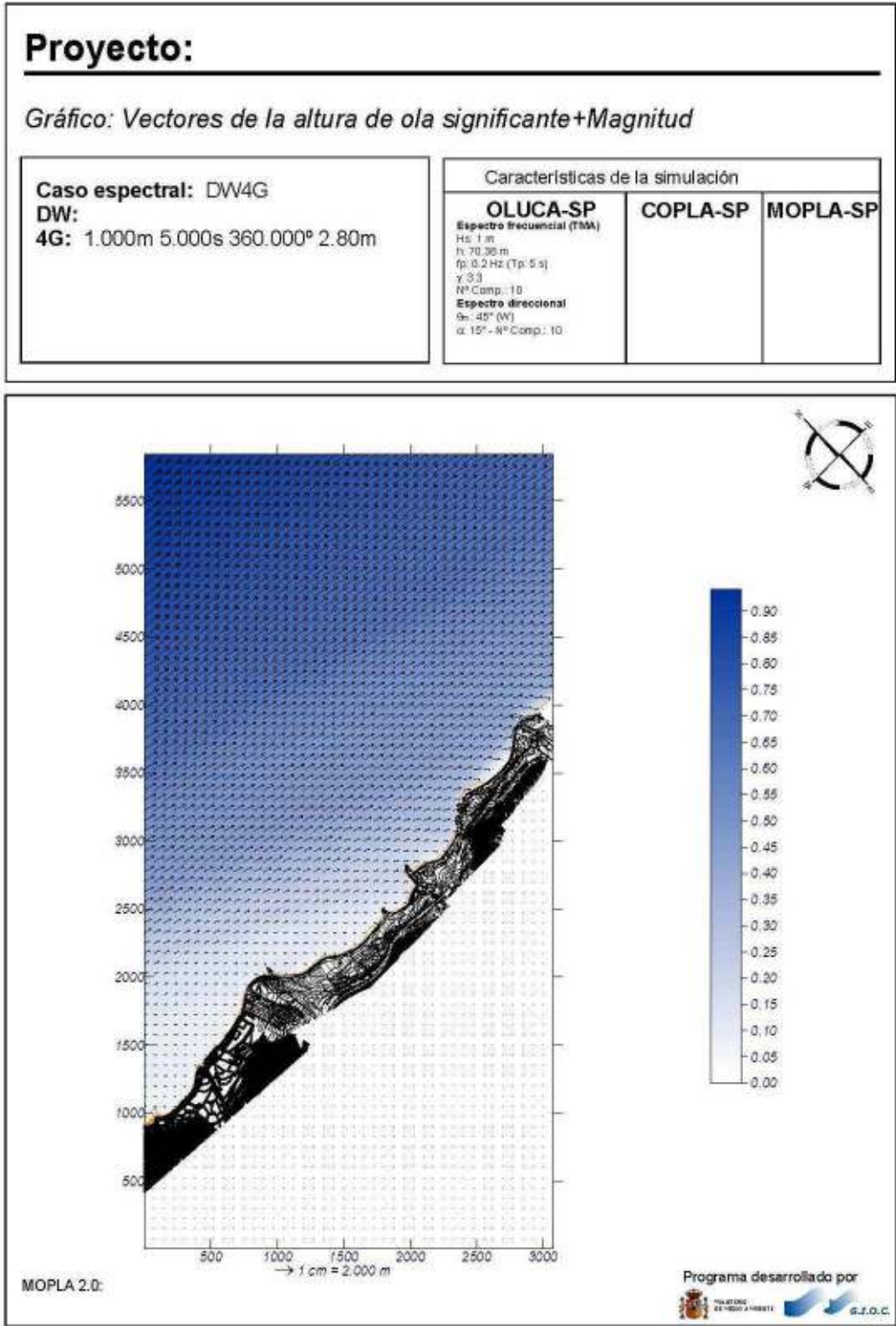


Figura 3.18. Gráfica de isoalturas para un oleaje del NW, Hs= 2m, Tp=13 seg,pleamar

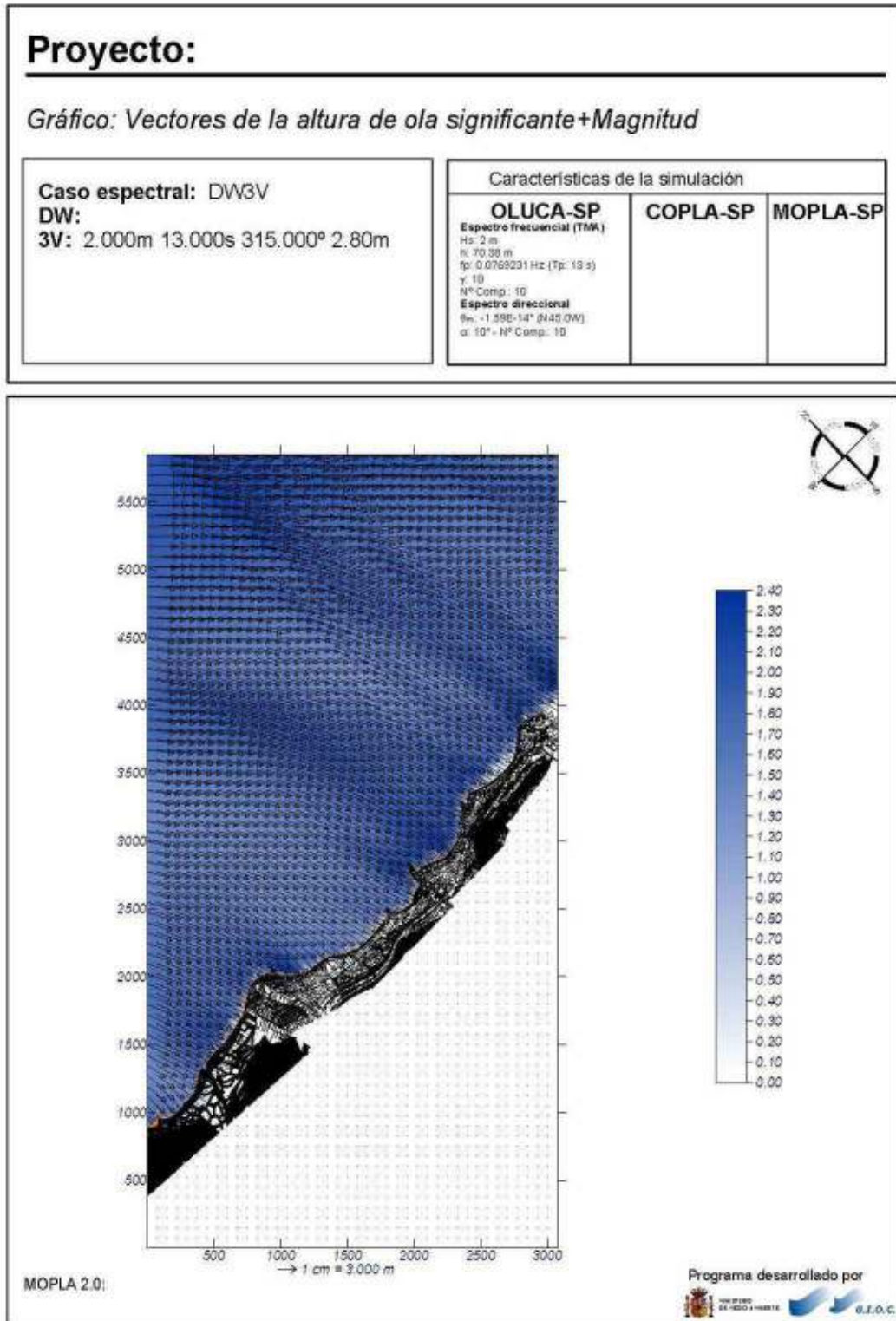


Figura 3.19. Gráfica de vectores para un oleaje del NW, Hs= 2m, Tp=13 seg, pleamar

Proyecto:

Gráfico: *Altura de ola significativa*

Caso espectral: DN30 DN: 30: 2.000m 10.000s 270.000° 2.80m	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2 m Tl: 10.00 s Tp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 10 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θ _m : -1.403E-14° (N) σ: 10° - Nº Comp.: 10	COPLA-SP	MOPLA-SP

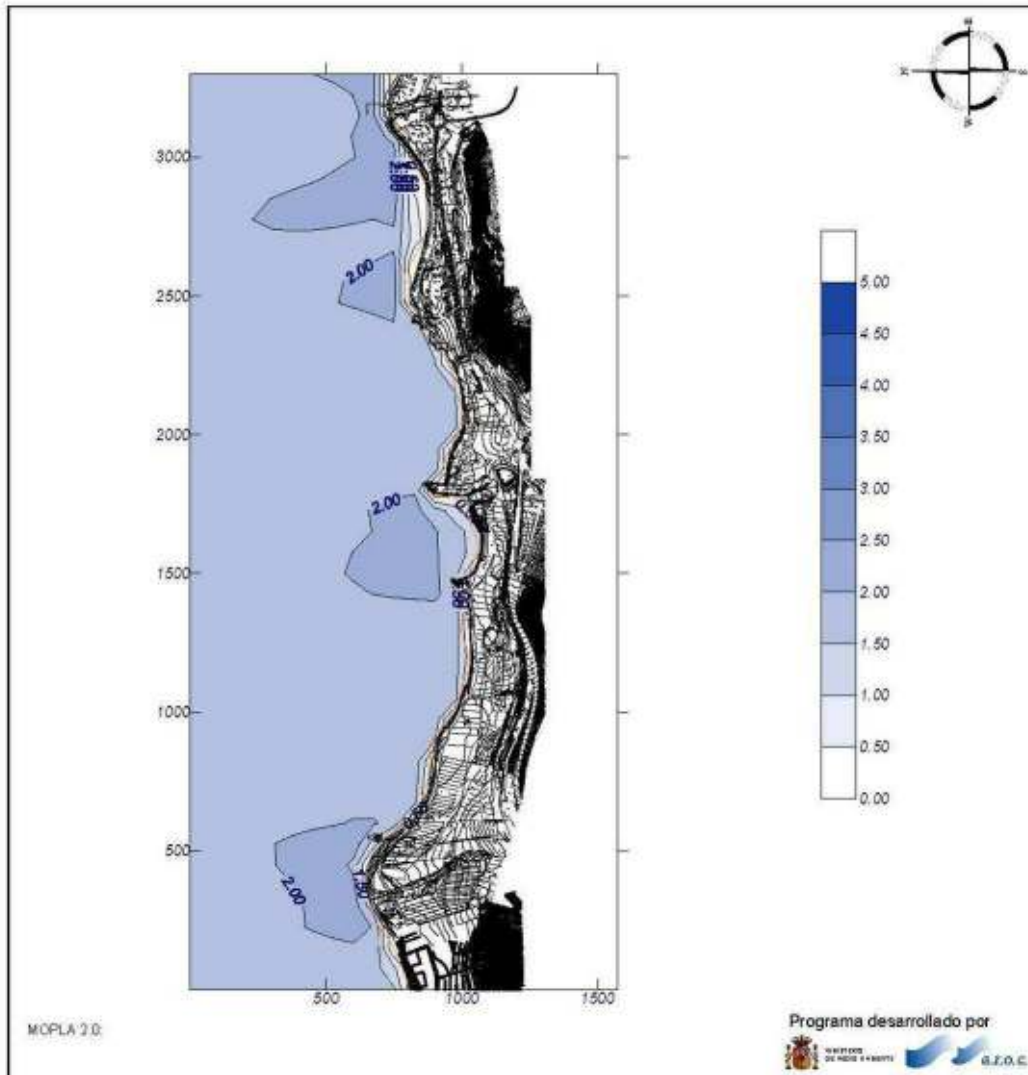


Figura 3.20. Gráfica de isoalturas para un oleaje del N, Hs= 2m, Tp=10 seg, pleamar

Proyecto:

Gráfico: *Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud*

Caso espectral: DN30 DN: 30: 2.000m 10.000s 270.000° 2.80m	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2 m H: 10.05 m Tp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 10 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θ _m : -1.403E+14° (N) α: 10° - Nº Comp.: 10	COPLA-SP	MOPLA-SP

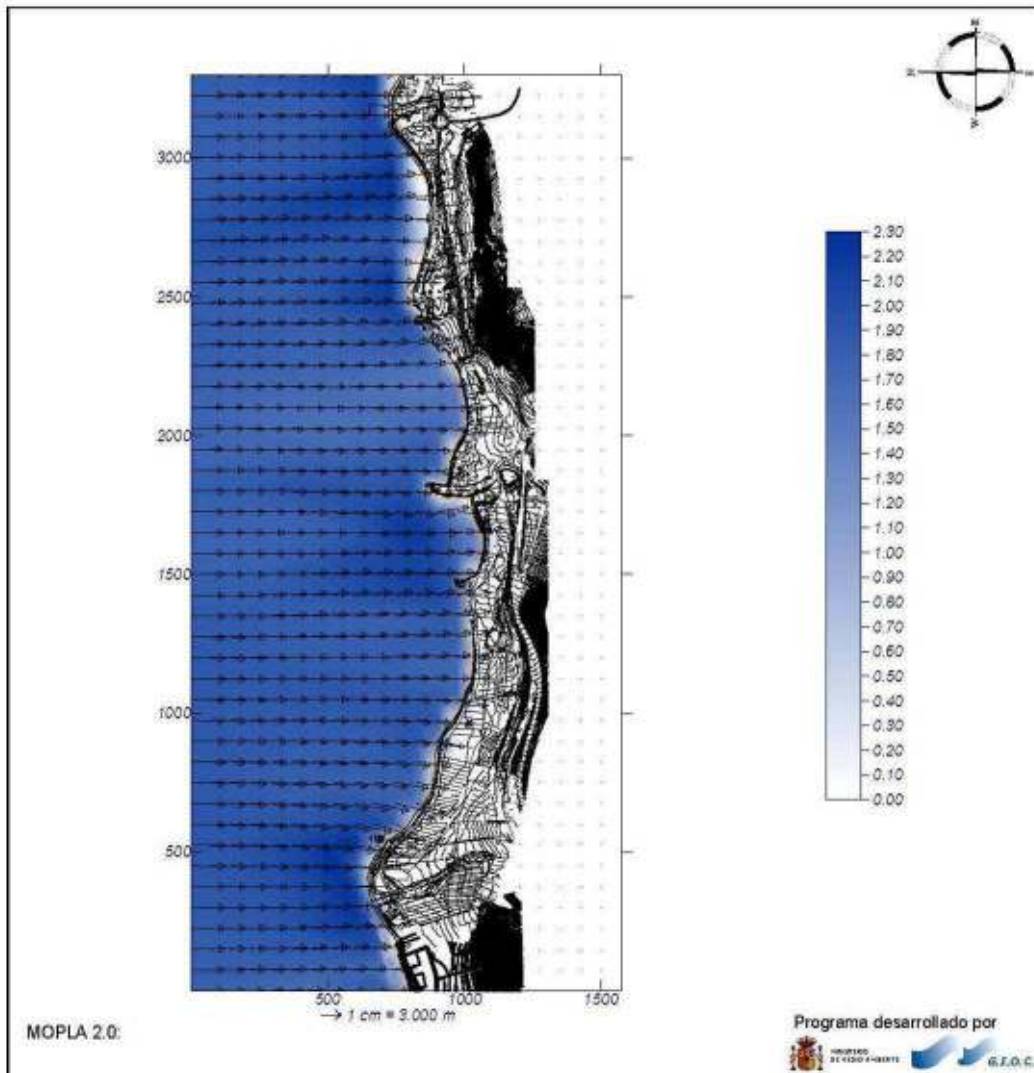


Figura 3.21. Gráfica de vectores para un oleaje del N, Hs= 2m, Tp=10 seg, pleamar

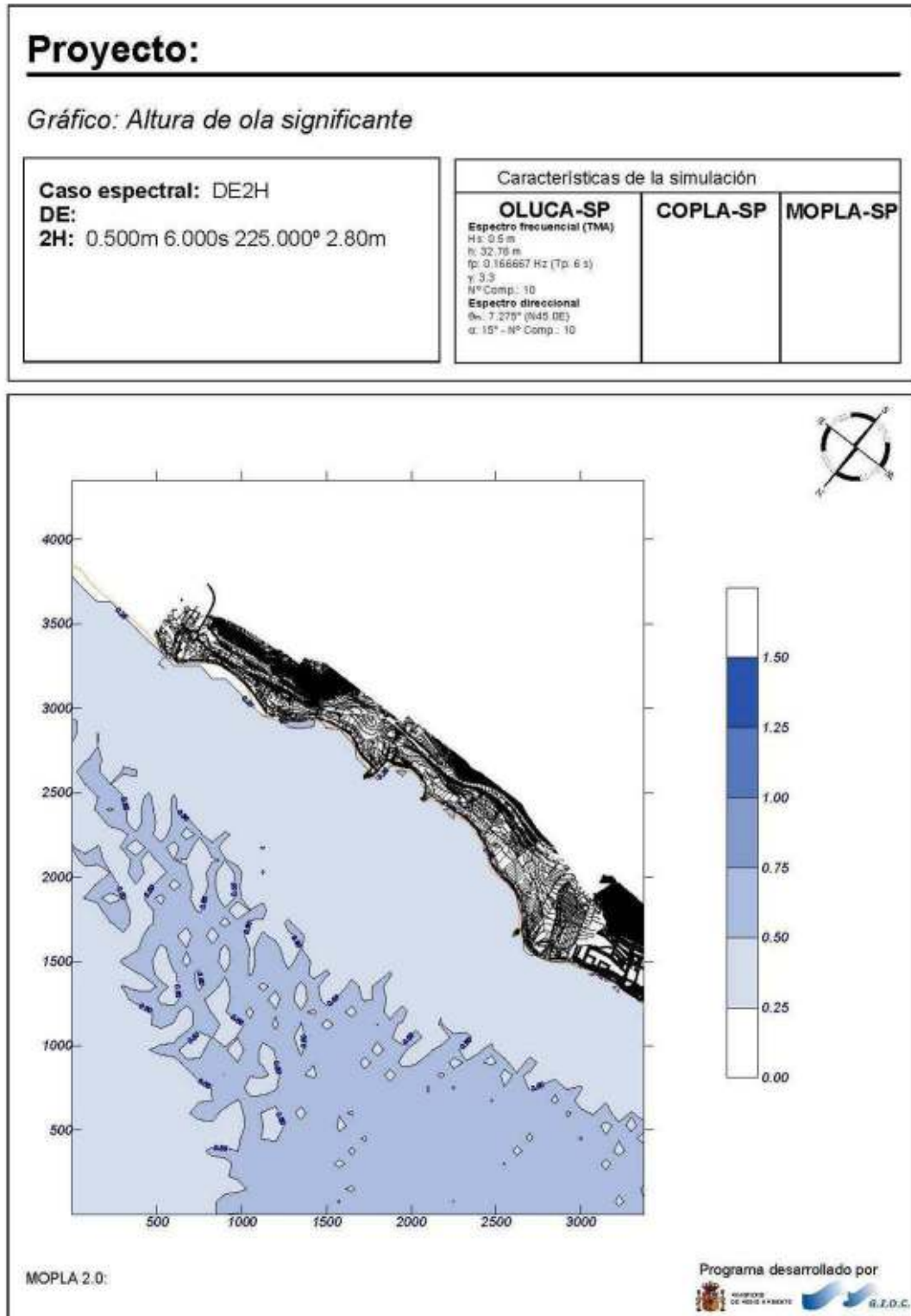


Figura 3.22. Gráfica de isoalturas para un oleaje del NE, Hs= 0.5m, Tp=6 seg, pleamar

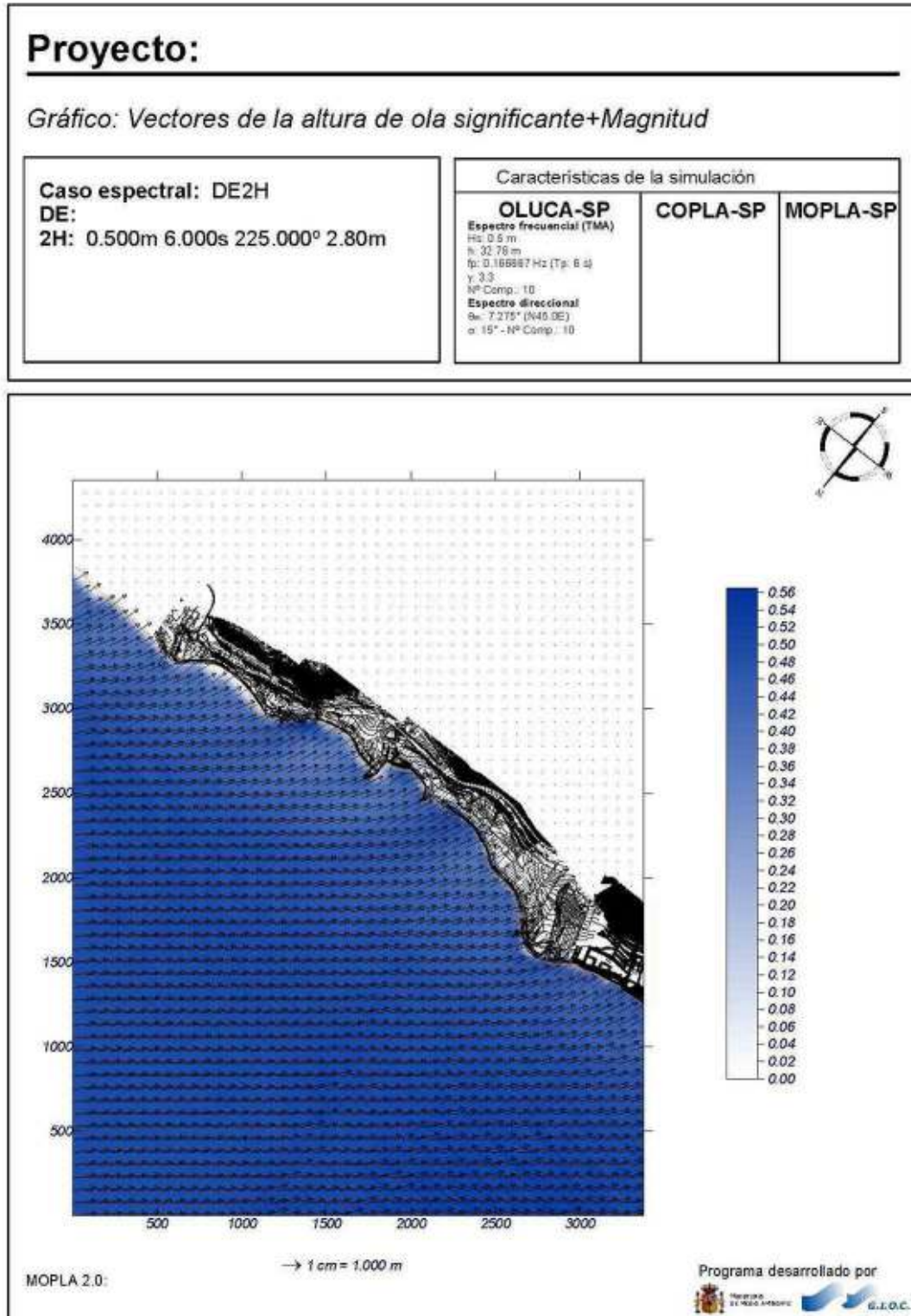


Figura 3.23. Gráfica de vectores para un oleaje del NE, Hs= 0.5m, Tp=6 seg, pleamar

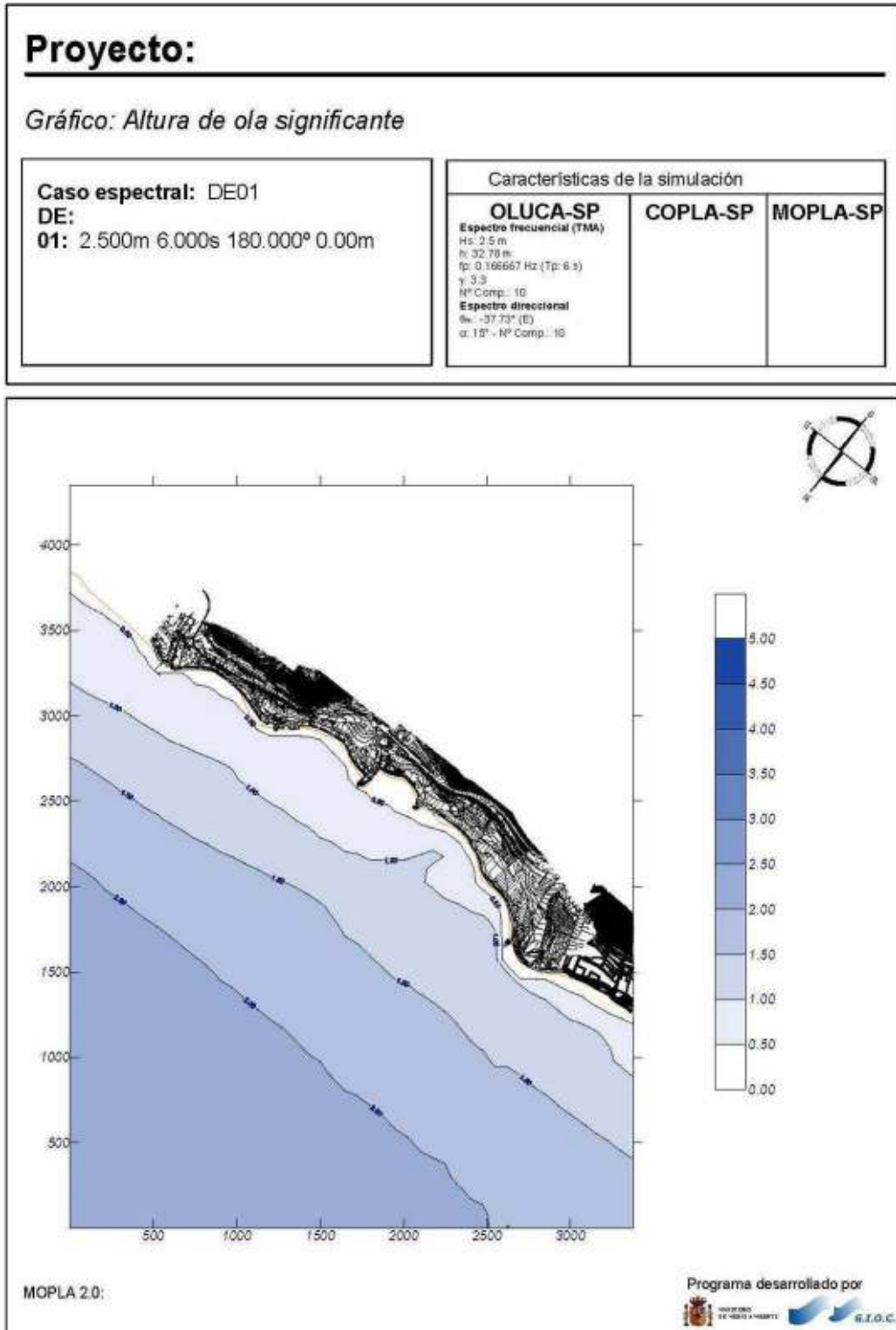


Figura 3.24. Gráfica de isoalturas para un oleaje del E, Hs= 2.5m, Tp=6 seg, bajamar

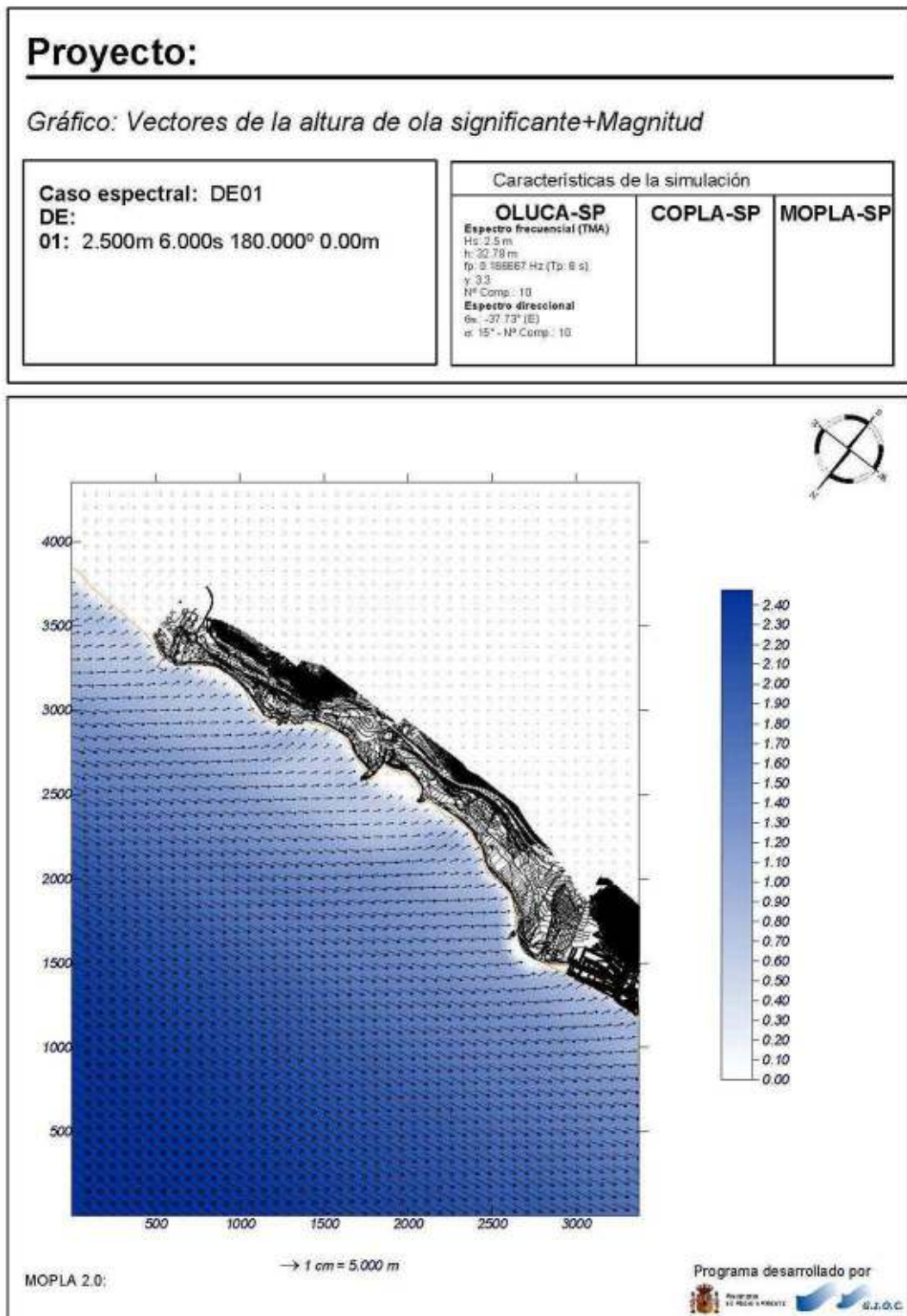


Figura 3.25. Gráfica de vectores para un oleaje del E, Hs= 2.5m, Tp=6 seg, .bajamar

En las figuras de 3.18 a 3.23 se muestran las propagaciones de estados de mar de las direcciones NW, N y NE, con diferentes alturas de ola y periodos.

Por último, en las figuras 3.24 y 3.25 se muestra la propagación de un temporal del E con una altura de ola significativa de $H_s = 2,5$ m y periodo de pico $T_p = 6$ seg. Se ha querido mostrar este ejemplo, pues aún siendo un estado de mar poco frecuente, es capaz de producir olas de algo más de medio metro en la playa.

Una vez propagados los casos que se muestran en la tabla 3.2, se interpolaron los estados de mar de la serie original, un total de 380500, obteniendo así la serie de oleajes recompuesta en un punto objetivo cercano a la playa objeto del estudio.

Analizando la serie obtenida en el punto objetivo situado frente a la Playa de San Felipe, a una profundidad de 12 m, profundidad a la cual, solo rompen las olas en los mayores temporales, se han obtenido los siguientes resultados con los que se caracterizará el clima marítimo en las proximidades de la playa.

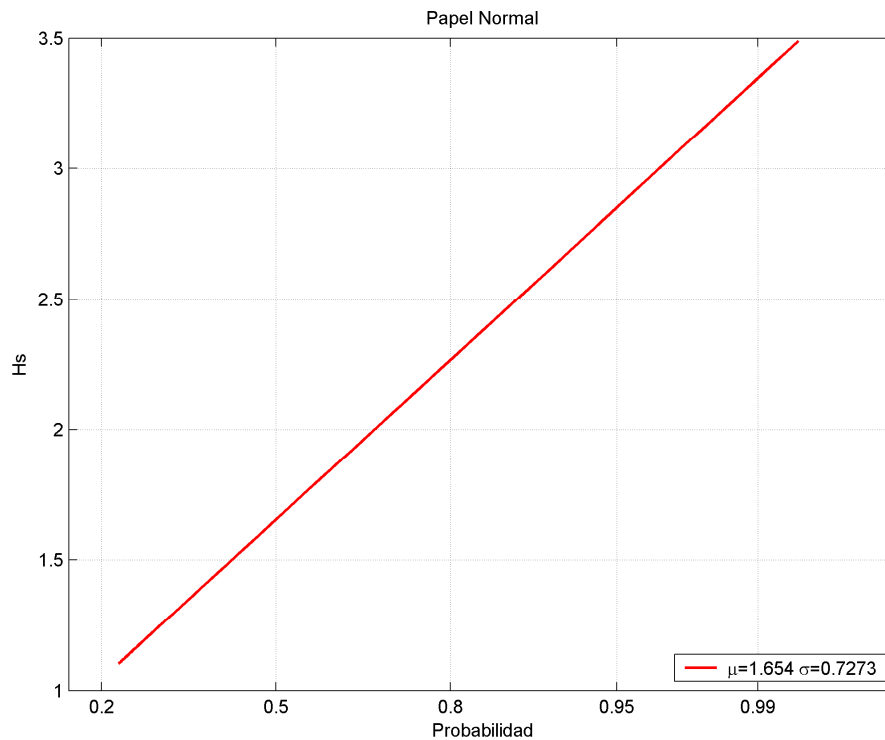


Figura 3.26. Régimen medio de oleajes obtenido en el punto objetivo

En cuanto al régimen medio obtenido, este muestra que se trata de una costa muy energética con alturas de ola media anual a pie de playa que no supera 2 m debido a la orientación del tramo costero. La playa recibe prácticamente la totalidad de la energía existente en aguas profundas, puesto que no existe ningún obstáculo que impida la propagación directa del oleaje desde profundidades indefinidas hasta el pie de playa.

La tabla 3.3 muestra algunos descriptores típicos del régimen medio direccional a pie de playa. Destacar la reducción en el abanico de direcciones que inciden en la playa, siendo claramente los sectores del NNW y N de los que provienen los oleajes mas frecuentemente (ver figura 3.27). Asimismo son estos sectores aquellos capaces de producir estados de mar altamente energéticos.

TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

Variable medida:Hs

direcciones(º)	prob.direccion	Hs _{50%}	Hs _{90%}	Hs _{99%}	Hs ₁₂
NNW	0.2961	2.0197	2.4072	2.8663	3.2889
N	0.4251	2.1372	2.8493	3.3390	3.5777
NNE	0.0530	2.0684	2.4440	2.7913	2.9589
NE	0.0021	2.1431	2.4155	2.7799	2.9107

Tabla 3.3: Ocurrencia de presentación de oleajes por direcciones

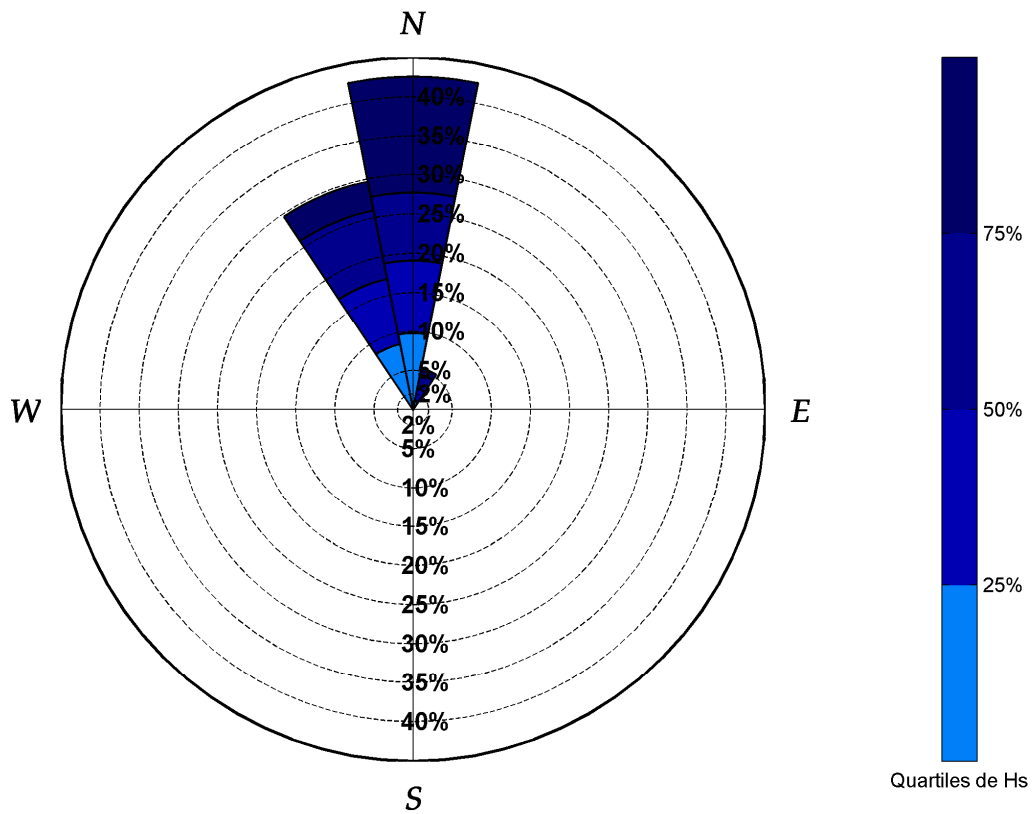


Figura 3.27. Rosa de oleajes obtenida a pie de playa

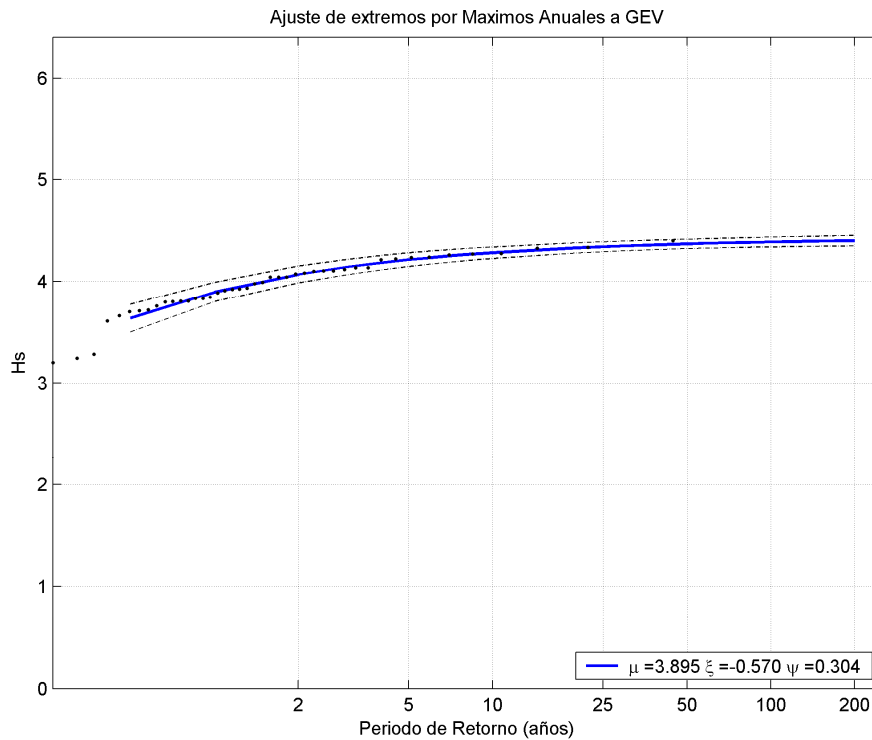


Figura 3.28. Régimen extremal obtenido a pie de playa

En cuanto al régimen extremal calculado a la profundidad de 12 m (figura 3.28) cabe destacar la acusada reducción en la pendiente de la curva debida a la rotura de los temporales extremos en dicha profundidad. Por lo tanto la altura de ola esperada para un periodo de retorno de 25 años no difiere demasiado de la calculada para los 200 años, siendo esta próxima a los 5 m de altura de ola significativa.

Como conclusión del análisis realizado, podemos decir que la costa del Término Municipal de Santa María de Guía, se encuentra en un tramo con un clima marítimo altamente energético. La orientación de la playa, la falta de obstáculos físicos que obstaculice la propagación del oleaje, junto con la pequeña plataforma insular presente en casi la totalidad de la isla, hacen que el oleaje dominante no sufra demasiadas transformaciones durante su viaje desde aguas profundas hasta la playa. Son la refracción y el asomeramiento del oleaje, los fenómenos que casi exclusivamente rigen el comportamiento de las olas en este tramo marítimo.

3.3.- Nivel del mar.

3.3.1 Fuentes de datos.

La información necesaria para la obtención del régimen del nivel de marea se ha obtenido del mareógrafo que el Programa de Clima Marítimo tiene situado en el Puerto de La Luz en Las Palmas de Gran Canaria, cuya posición y características se muestra en la figura 3.29.

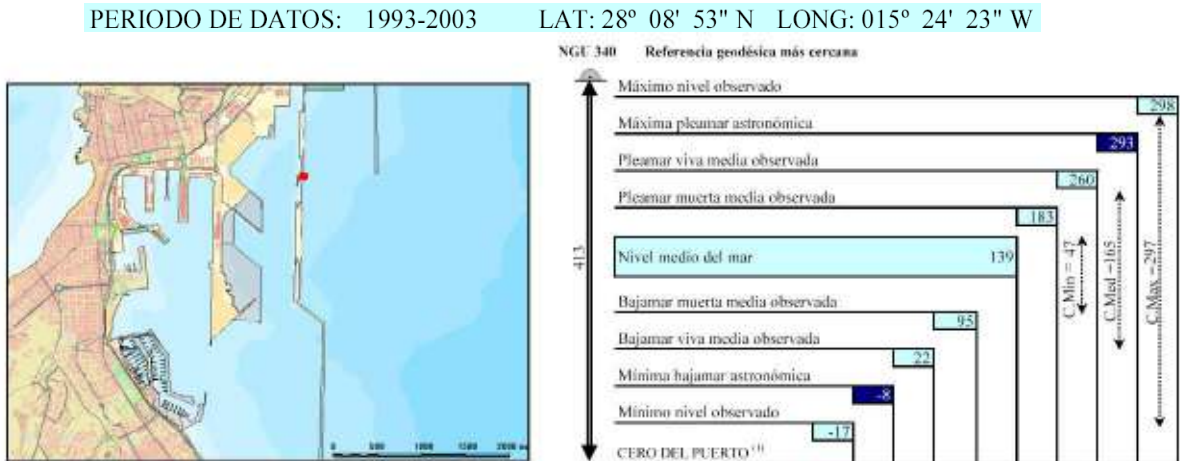


Figura 3.29. Posición y características del mareógrafo de Las Palmas (cotas en cm)

A partir de los datos del mareógrafo, el PCM ha publicado las constantes armónicas principales de la marea, así como los niveles de referencia más relevantes. El nivel de referencia es el cero del Puerto de Las Palmas, localizado a 4,13 m por debajo del clavo geodésico NGU 340. A su vez, las cotas batimétricas de la zona de estudio están referidas a la Bajamar Máxima Viva Equinoccial, situada a 4,295 por debajo del mismo clavo geodésico.

3.3.2 Régimen medio del nivel de marea astronómica.

El régimen de nivel de marea astronómica se construye con base en las componentes armónicas principales publicadas por el Programa de Clima Marítimo. Estas componentes armónicas se muestran en la Tabla 3.4.

Componente	Amplitud (m)	Frecuencia (°/hora)	Fase (Gra. Exa.)
Z0	1.5413	0	0.00
2Q1	0.0032	12.85416	189.97
SIG1	0.0037	12.92688	204.47
Q1	0.0165	13.39848	241.23
RHO1	0.0029	13.4712	259.06
O1	0.0493	13.9428	293.16
P1	0.0175	14.95872	34.92
S1	0.0239	14.99976	198.68
K1	0.0616	15.0408	39.67
OQ2	0.0027	27.35064	334.52
EPS2	0.0073	27.42372	330.47
2N2	0.0232	27.89532	358.73
MU2	0.03	27.96804	351.58
N2	0.1581	28.43964	14.22
NU2	0.0297	28.51236	17.17
M2	0.7646	28.98396	28.16
LDA2	0.0041	29.45556	10.78
L2	0.017	29.52828	38.43
T2	0.0181	29.95884	53.12
S2	0.2919	29.99988	51.98
K2	0.0815	30.08196	49.54
ETA2	0.0045	30.62628	66.82
M3	0.0045	43.47612	162.41
SK3	0.0018	45.04104	215.34
M4	0.0072	57.96792	126.24
MS4	0.0058	58.98384	188.81
S4	0.0031	59.99976	242.26
2SK5	0.0007	75.04092	63.70
2MS6	0.0029	87.96816	29.78
2SM6	0.0013	88.98408	111.31
MSK6	0.0008	89.06616	98.86

Tabla 3.4 Componentes armónicas de la marea en Las Palmas. Periodo 1993 -2000

Con la información de las amplitudes, se genera una serie temporal que puede analizarse estadísticamente y con la que se construye el régimen del nivel de marea astronómica, así como la distribución de probabilidad de la carrera de marea.

Para ello, se calcula nivel de la marea como la suma de las componentes armónicas a través de la ecuación:

$$\eta = a_0 + \sum_{i=1}^8 a_i \cos(w_i t - \phi_i)$$

donde: η es la cota de la superficie libre,

a_0 es el nivel medio respecto al cero del puerto,

a_i es la amplitud de la i-ésima componente,

w_i es la frecuencia de la i-ésima componente,

t es el tiempo y

ϕ_i es la fase de la i-ésima componente.

En la serie anterior, el número de componentes coincide con las presentadas en la Tabla 3.4. La serie temporal debe ser lo suficientemente larga para incluir el efecto conjunto de todas las componentes.

De este modo, se ha elaborado el régimen de nivel de marea astronómica mostrado a través de sus funciones de densidad y de distribución en las figuras 3.30 y 3.31. Asimismo, en la figura 3.32, se presenta el régimen de carreras de marea correspondiente al Puerto de Las Palmas.

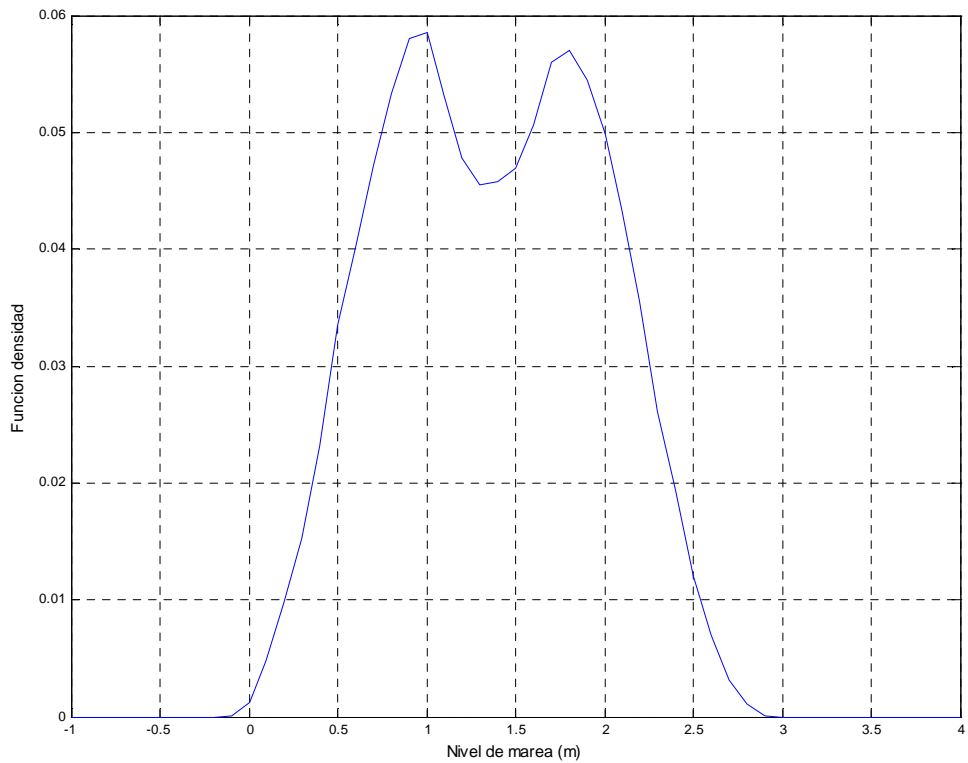


Figura 3.30. Función de densidad del nivel de marea astronómica en Las Palmas (respecto al cero del puerto de Las Palmas).

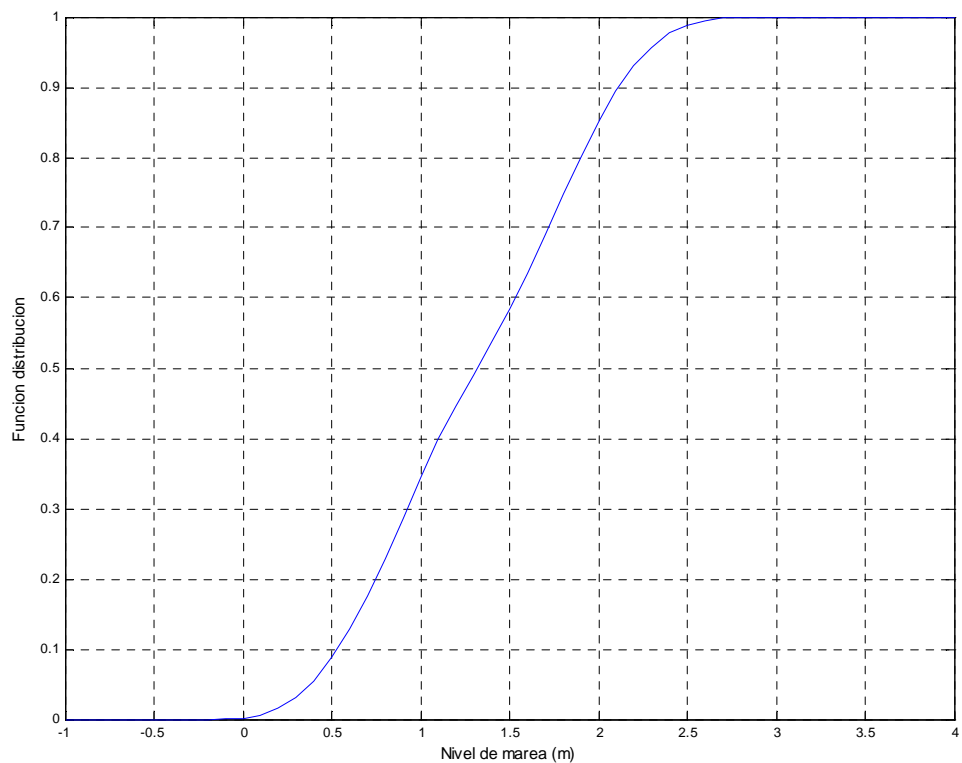


Figura 3.31. Función de distribución del nivel de marea astronómica en Las Palmas (respecto al cero del Puerto de Las Palmas).

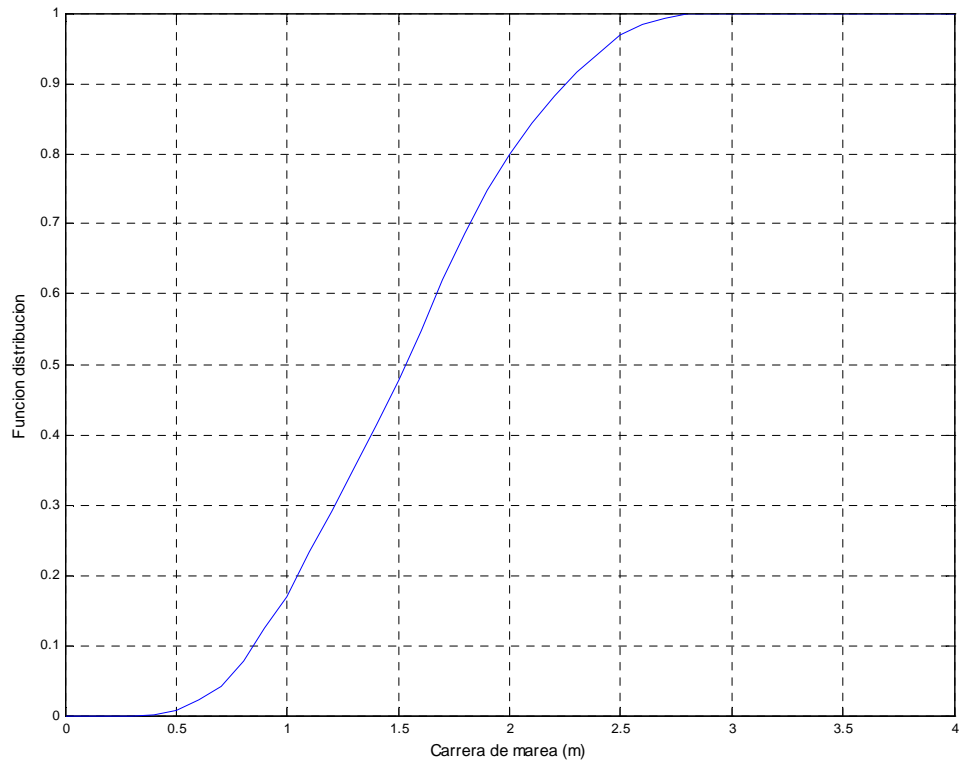


Figura 3.32. Régimen medio de carreras de marea en Las Palmas.

3.4.- Viento.

3.4.1 Fuentes de datos.

La velocidad y dirección han sido obtenidas de la base de datos de Reanálisis SIMAR-44, de Puertos del Estado. La velocidad del viento es la obtenida a 10 m de altura sobre la superficie del mar.

3.4.2 Caracterización del viento.

El viento en el Archipiélago Canario está fuertemente condicionado por el Anticiclón de las Azores. Esta situación atmosférica (ver figura 3.33) genera vientos muy persistentes en el tiempo aunque no de mucha intensidad. Por lo tanto cabe esperar una situación de vientos del 1^{er} cuadrante.

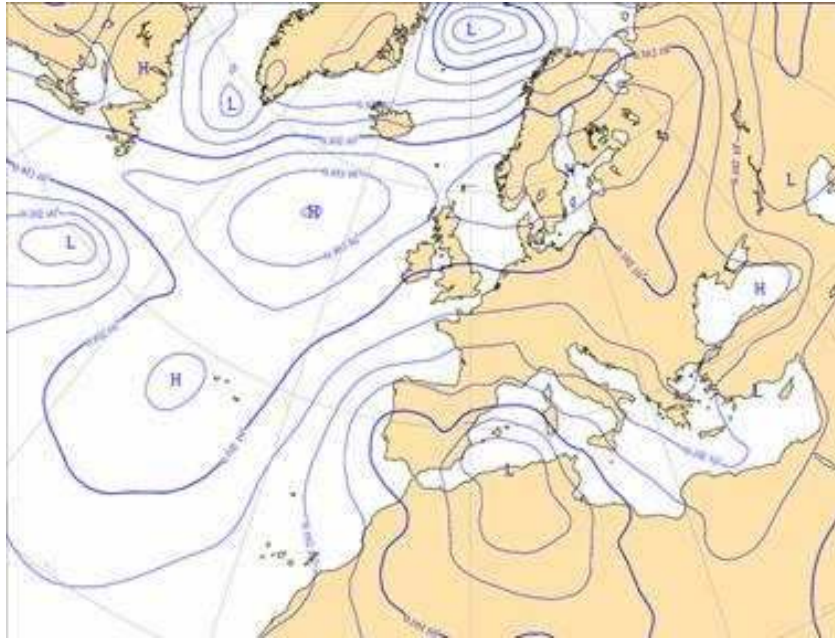


Figura 3.33. Anticiclón de las Azores

En el punto analizado también se registran vientos muy intensos del resto de cuadrantes, correspondientes a situaciones de perturbación atmosférica. Notar que la playa se encuentra fuertemente protegida debido a la orografía ante el azote de vientos del 2º y 3º cuadrante.

En la figura 3.34 se muestra la rosa de vientos obtenida en aguas profundas, siendo las direcciones dominantes las del NNE y NE, con una persistencia en el tiempo del 30 y 27 % respectivamente (ver tabla 3.5).

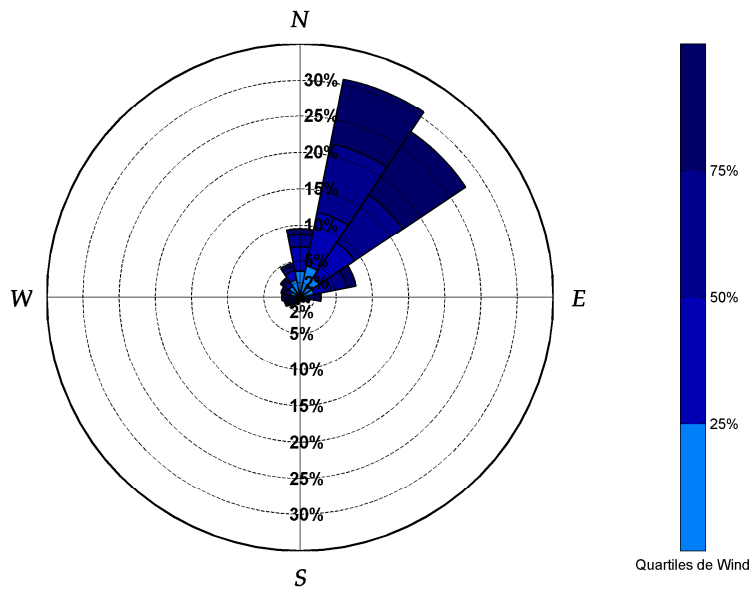


Figura 3.34. Rosa de vientos en aguas profundas.

TABLA ESTADÍSTICOS BASICOS

Variable medida: Wind

direcciones(°)	prob.direccion	Wind _{50%}	Wind _{90%}	Wind _{99%}	Wind ₁₂
N	0.0950	5.6639	8.4908	11.6850	13.6280
NNE	0.3072	7.4734	10.1000	12.2396	14.0301
NE	0.2746	7.9089	10.7014	12.9672	14.5506
ENE	0.0787	6.5893	9.3352	12.0635	14.5713
E	0.0291	5.4948	8.3259	10.7064	11.9205
ESE	0.0138	4.8691	8.1073	10.8520	15.1715
SE	0.0082	4.4099	8.4438	11.4644	12.7272
SSE	0.0063	4.0524	7.7612	10.5587	11.9144
S	0.0053	3.8803	8.1596	12.0915	15.6852
SSW	0.0102	5.0334	10.3275	14.8569	18.3164
SW	0.0173	5.9456	10.6774	15.3568	17.7015
WSW	0.0223	5.9694	10.5959	14.2590	16.3524
W	0.0252	5.4322	10.2285	13.8142	15.6286
WNW	0.0268	4.9252	9.5504	13.3263	15.8424
NW	0.0324	4.6532	8.7968	13.0523	15.8758
NNW	0.0476	4.9613	8.5241	12.4443	14.2075

Tabla 3.5. Ocurrencia de presentación de oleajes por direcciones.

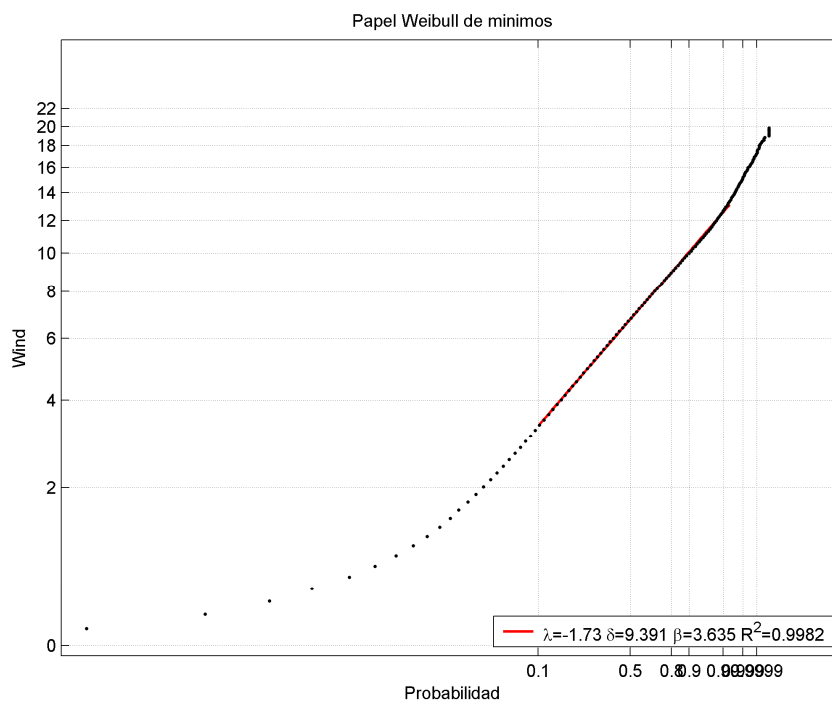


Figura 3.35. Régimen medio para la velocidad del viento (m/s)

El régimen medio (figura 3.35), calculado para la dirección del viento en m/s en aguas profundas, nos muestra como rara vez se superan vientos de 15 m/s, siendo la intensidad media anual del viento de 7 m/s.

En la figura 3.36 se muestra el régimen extremal calculado para la misma variable, mostrando valores de la velocidad inferiores a 20 m/s, con periodos de retorno de 50 años.

Como conclusión se puede decir que el viento sopla muy frecuentemente de las direcciones NNE y NE, en forma de brisas débiles a moderadas. Eventualmente estos vientos pueden aumentar su intensidad, sin superar por término medio la velocidad de 15 m/s. Ante situaciones de perturbación atmosférica, el viento puede virar a cualquier dirección. Como se dijo anteriormente, se puede considerar que las direcciones del 2º y 3º cuadrante no afectan a la dinámica de la playa, pues ésta se encuentra muy protegida ante la acción de los mismos. Por esta razón, se puede considerar que en la playa el régimen de vientos es muy similar al analizado hasta ahora, lógicamente considerando los vientos offshore como calmas o vientos de dirección variable de baja intensidad.

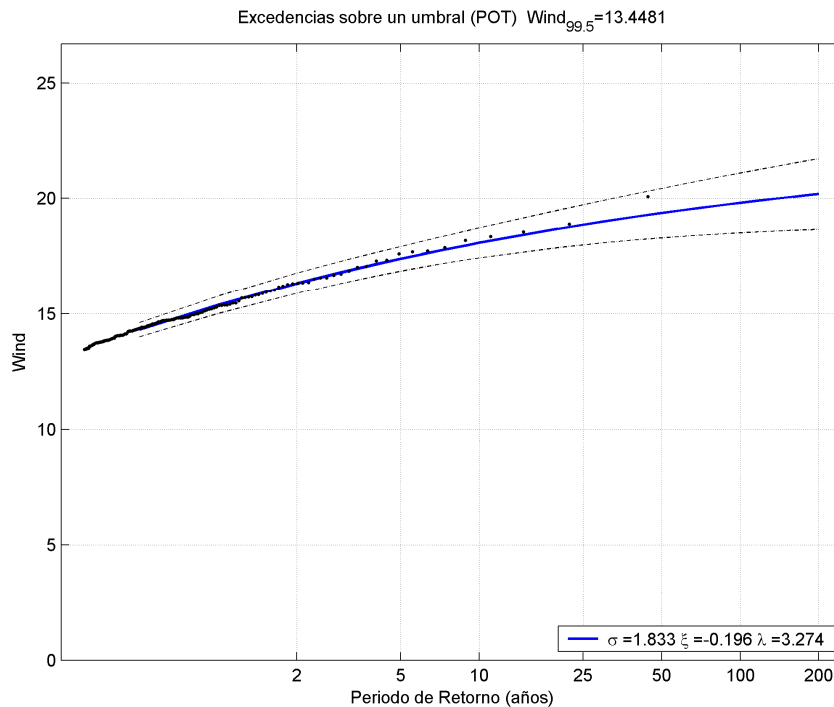


Figura 3.36. Régimen extremal para la velocidad del viento (m/s)

4.- DINÁMICA LITORAL ACTUAL.

La playa de San Felipe, situada junto a la desembocadura del barranco del mismo nombre, muestra una clara deriva hacia sotavento. Es una playa de gravas, bolos y arena muy expuesta a la acción del fuerte oleaje reinante, que queda prácticamente inundada en pleamar, descubriéndose durante la bajamar un espacio cubierto de cantos rodados, bloques de escollera de gran tamaño y arena. En el extremo de poniente de este tramo de costa se localiza una pequeña playa de arena, conocida localmente como playa del Vagabundo, formada al abrigo del saliente rocoso denominado El Banco.

Como ya se ha indicado, el área de intervención está localizada en el tramo de playa flanqueado por el paseo marítimo, que está protegido por escollera natural de gran tamaño, colocada en su día mediante vertido directo desde el paseo, sepultando la superficie de la playa, conformada originariamente por cantos rodados, bolos y arena.

La capacidad de transporte de sedimento en la zona de estudio es de sentido este-oeste, aunque no se traduce en un transporte litoral efectivo, ante el elevado tamaño de los cantos y por tanto, de baja o prácticamente nula movilidad. Por tanto, la dinámica litoral en este tramo de costa está restringida a movimientos estacionales en planta y perfil de la playa (sobre todo del tramo situado en el extremo de poniente de la playa, conocido como playa de El Vagabundo), y limitado a las fracciones más finas del árido.

ANEXO I
MODELOS DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE
(OLUCA-RD, OLUCA-SP)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 1

2.- INTERACCIÓN CON OTROS MODELOS. 2

3.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA. 2

4.- IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARABÓLICO EN EL OLUCA-RD. 10

5.- IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARABÓLICO EN EL OLUCA-SP 13

6.- HIPÓTESIS DEL MODELO PARABÓLICO DE PROPAGACIÓN..... 18

7.- MÉTODO DE RESOLUCIÓN..... 19

8.- BIBLIOGRAFÍA. 20

1.- INTRODUCCIÓN.

Conocer el oleaje en una zona costera es de vital importancia para los ingenieros de costas. El oleaje que se propaga por zonas costeras de poca profundidad es modificado de forma importante por la batimetría del fondo, la refracción, asomeramiento, disipación de energía y difracción entre otras, son manifestaciones de dichas interacciones. El conocimiento sobre estos procesos físicos, alcanzado en los últimos años ha permitido simular dichos procesos en los modelos numéricos de propagación de oleaje.

Desde el punto de vista práctico de la Ingeniería de Costas, podríamos hablar de dos tipos de modelos: (1) aquellos que propagan oleaje monocromático (propagación de un tren de ondas de una única frecuencia y amplitud); y (2) los que propagan un espectro de energía asociado a un oleaje irregular aleatorio. El primer tipo de modelos generalmente se utiliza para caracterizar el patrón de oleaje en una zona de estudio, su bajo costo computacional permite propagar un alto número de trenes de ondas monocromáticas, las cuales se obtienen a partir de los regímenes medios direccionales del oleaje en el área. Estos modelos representan bastante bien el patrón de oleaje, no obstante, tienden a sobreestimar las alturas de ola en profundidades reducidas, con lo cual, deben ser aplicados con cautela a la hora de diseñar estructuras costeras. Dentro de este grupo se ubica el modelo numérico OLUCA-RD, el cual es un modelo de propagación de oleaje monocromático débilmente no lineal.

El segundo tipo de modelos permite conocer en una zona de estudio la altura de ola estadísticamente representativa de un estado de mar (oleaje irregular aleatorio). Este tipo de modelos son bastante precisos en el cálculo de las alturas de ola, requiriendo un alto coste computacional; razones por las cuales generalmente se aplican en la propagación de casos extraordinarios o en aquellos casos en los cuales se requiere obtener con una gran precisión los regímenes de oleaje en una zona de la costa, como es el caso del diseño de estructuras marinas. Dentro de este grupo se encuentra el modelo OLUCA-SP, el cual es un modelo espectral no dispersivo que resuelve la fase.

Estos modelos han sido contrastados mediante casos con solución analítica, ensayos de laboratorio y mediciones de campo. Han sido aplicados en más de 80 proyectos de la costa española y americana, como también en numerosos proyectos de investigación y con fines docentes en la Universidad de Cantabria; experiencia que ha permitido comprobar el buen funcionamiento de los programas.

Con el fin de hacer del OLUCA-RD y el OLUCA-SP aplicaciones ingenierilmente amigables, se han incluido los modelos dentro del programa denominado MORfodinámica de PLAYas a corto plazo (MOPLA), el cual incluye:

- Una interfaz flexible e interactiva por sistemas de menús, que facilita al usuario generar y manejar los archivos, tanto de entrada como de salida, la generación automática de mallas, y la visualización e impresión de gráficos de resultados.
- Modelos de corrientes en playas (COPLARD-2DH, COPLASP-2DH).
- Modelo de transporte de sedimentos y evolución del fondo marino (MOPLA-2DH).
- Interfaz de interacción entre modelos.

El OLUCA-RD y OLUCA-SP se han desarrollado con base en los modelos REF/DIF1 (Kirby et al. 1986b) y REF/DIF S (Kirby et al. 1994) del Center for Applied Coastal Research, Department of Civil Engineering, Newark, Delaware (USA), desarrollados inicialmente para ser aplicados en casos analíticos con fines de investigación y/o docentes. El Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria ha modificado estos modelos incluyendo mejoras en el método numérico de resolución y condiciones de contorno, ampliando su aplicación a proyectos de ingeniería de costas.

En este documento se describen las características de los modelos teniendo en cuenta el planteamiento teórico del problema, condiciones iniciales y de contorno, hipótesis y limitaciones en su aplicación, y finalmente el esquema numérico. Para mayores detalles acerca del contenido de este documento, consultar como referencia los documentos G.I.O.C. (1999, 2000).

2.- INTERACCIÓN CON OTROS MODELOS.

Los programas de propagación de oleaje han sido diseñados para que sus archivos de salida puedan ser compatibles con otras aplicaciones desarrolladas por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria, dentro de la cuales tenemos:

- **MODELO DE CORRIENTES EN PLAYAS (COPLA-2DH):**

Los programas COPLARD-2DH y COPLASP-2DH resuelven numéricamente las ecuaciones del movimiento promediadas en el período de la onda e integradas en vertical. Calculan las variaciones de los tensores de radiación como agentes impulsores de las corrientes a partir de los resultados de los programas OLUCA-RD y OLUCA-SP, permitiendo también incorporar el viento o la marea como agentes impulsores.

- **MODELOS DE PROPAGACIÓN DE ONDAS DE MAREA (H2D, H3D):**

Son modelos numéricos 2D y 3D que propagan una onda de marea en un estuario, bahía o zonas costeras, obteniéndose velocidades U , V , W (caso 3D) y sobreelevación de la superficie libre η . Estas corrientes unidas con las corrientes del COPLARD/SP, permiten obtener el campo de flujo en una zona costera.

- **MODELO DE ADVECCIÓN-DISPERSIÓN (AD2D):**

Modelo numérico bidimensional que simula el transporte por advección y dispersión de sustancias en bahías, estuarios y zonas costeras.

- **MODELO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS POR OLAJE-CORRIENTE (MOPLA-2DH):**

Este modelo evalúa en una zona de la costa y/o un estuario, el transporte de sedimentos por fondo y suspensión teniendo en cuenta las formas de lecho, permitiendo la evolución del fondo marino a lo largo del tiempo. Estos procesos son simulados con base en los resultados de los modelos OLUCA-RD/SP, COPLA-RD/SP, H2D y H3D.

- **SISTEMA DE MODELADO COSTERO (SMC)**

Interfaz gráfica que permite determinar la forma en planta y perfil de equilibrio de una playa a largo plazo, como también la regeneración de su batimetría actual con la nueva playa en equilibrio.

3.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA.

Los modelos de propagación de oleaje monocromático (OLUCA-RD) y de propagación de oleaje espectral (OLUCA-SP), han sido desarrollados con base en la formulación no-lineal de la aproximación parabólica de la refracción-difracción, con interacción oleaje-corriente, formulación propuesta por Kirby (1986a).

Estos modelos se clasifican dentro de los modelos no dispersivos en amplitud que resuelven la fase y son aplicables sobre batimetrías complejas en dirección a la costa. La batimetría puede incluir la formación de bajos en las desembocaduras de entradas costeras o estuarios, donde la refracción, difracción, asomeramiento, rotura por fondo e interacción ola-corriente son de forma simultánea importantes.

El modelo OLUCA-RD requiere como condición inicial en el contorno exterior (mar adentro), un oleaje definido por una onda (altura de ola, período y dirección), la cual es propagada mediante el modelo parabólico en una malla rectangular sobre la batimetría. De manera análoga, el modelo OLUCA-SP requiere como condición inicial del oleaje en el contorno exterior, un estado de mar direccional, el cual se representa mediante un espectro bidimensional discretizado en componentes de energía frecuenciales y direccionales, las cuales se propagan de manera simultánea mediante el modelo parabólico.

Dado que los dos modelos se basan en la misma aproximación parabólica, a continuación se presentan diferentes formulaciones de propagación de oleaje y el modelo parabólico. Posteriormente, se hablará acerca de las diferencias de su aplicación tanto para el caso de oleaje monocromático, como el caso espectral.

- **MODELOS DE REFRACCIÓN Y DIFRACCIÓN**

La refracción del oleaje determinada mediante las técnicas del trazado de los rayos, utilizando el principio de Fermat y la ecuación de la conservación de la energía a lo largo de cada rayo no incluye la difracción de las ondas y, por lo tanto, resulta inadecuada cuando los efectos de la difracción son importantes. En efecto, frecuentemente, debido a las complejidades de la batimetría, los diagramas de rayos presentan múltiples intersecciones, lo que lleva a dificultades en la interpretación, dado que la teoría predice amplitud de onda infinita en los puntos de intersección.

La difracción del oleaje alrededor de estructuras simples tales como rompeolas se ha resuelto analíticamente para fondo de profundidad constante, Sommerfeld (1886). En el caso de estructuras cilíndricas, McCamy y Fuchs (1954) presentaron la solución para fondo plano horizontal. Estas soluciones no dan sólo la altura de onda en el área abrigada por la estructura, sino que con ellas se obtiene también el oleaje reflejado por ella. Versiones generalizadas de estos problemas de difracción, utilizando técnicas numéricas como el método de la función de Green, han dado lugar a potentes procedimientos de cálculo de fuerzas del oleaje sobre estructuras en aquellos casos en los que la fuerza de arrastre es mucho menor que la de inercia.

Una práctica generalizada para incorporar los efectos de la difracción ha sido el suspender los de la refracción en aquellas áreas donde la difracción es dominante y utilizar la solución analítica de Sommerfeld para fondo plano horizontal. Fuera del área de difracción predominante, se desprecian los efectos difractivos y sólo se considera la refracción. Esta metodología es claramente inexacta, pero permite la inclusión de la difracción de una manera aproximada.

Los modelos combinados de refracción/difracción incluyen ambos efectos explícitamente y, por lo tanto, permiten el modelado del oleaje en aquellas regiones donde la batimetría es irregular y/o donde los efectos de la difracción son importantes. Las situaciones en las que los rayos se cruzan debido a concentraciones locales, provocando cáusticos, se tratan adecuadamente por medio de estos modelos sin que se predigan amplitudes infinitas.

Los modelos de refracción/difracción combinada son apropiados para el cálculo de las alturas de ola y su dirección en aquellas áreas donde están presentes ambos fenómenos. Como ejemplos, se puede indicar los casos del cálculo del oleaje que penetra en una bahía, o el abrigo producido por una isla cercana a la costa.

El modelo parabólico de refracción/difracción débilmente no lineal que se presenta en este apartado se basa en un desarrollo de Stokes de las ecuaciones que definen el problema de las ondas en el agua, se obtiene a partir de las formulaciones de pendiente suave e incluye una aproximación hasta el tercer orden de la velocidad de fase de la onda o celeridad. La amplitud de la onda se aproxima hasta el segundo orden (Liu and Tsay; 1984). Es necesario indicar que el modelo no contiene todos los términos de tercer orden de un desarrollo de Stokes. Además, el modelo permite determinar el efecto de corrientes dadas sobre la propagación del oleaje.

La aplicación del modelo teórico a situaciones prácticas incluye el uso de una aproximación parabólica, lo que restringe el uso del modelo a los casos donde la dirección de propagación del oleaje está dentro de $\pm 55^\circ$ alrededor de una dirección de propagación dominante. Los modelos desarrollados en forma de una ecuación parabólica no tienen en cuenta el oleaje reflejado por las estructuras, lo que quiere decir que el fenómeno de la reflexión del oleaje no se reproduce correctamente. La aproximación parabólica se resuelve por medio de una técnica de diferencias finitas para la amplitud de la onda, resultando un sistema en matrices tridiagonales que son, desde el punto de vista de la computación, muy rápidas de invertir.

• **ECUACIÓN DE LA PENDIENTE SUAVE**

El problema de la propagación de ondas sobre batimetría irregular es tridimensional e involucra complicadas condiciones de contorno no lineales. Por este motivo, existen muy pocas soluciones al problema tridimensional y todas ellas lo son para fondo plano horizontal. En dos dimensiones, los sofisticados modelos de Chu and Mei (1970) y Djordjevic and Redekopp (1978) predicen el comportamiento de ondas de Stokes sobre batimetría con variación suave. Para la simplificación del problema tridimensional, Berkhoff (1972), entre otros, hizo notar que la mayor parte de las propiedades de las ondas progresivas lineales podrían ser predichas mediante un modelo ponderado integrado verticalmente.

La ecuación a la que llegó Berkhoff (1972) se conoce con el nombre de "mild slope equation" es decir, ecuación de pendiente suave. La ecuación puede escribirse en función del desplazamiento de la superficie libre, $\eta(x, y)$, mediante la utilización de un operador de gradiente horizontal como:

$$\vec{\nabla} \left(c c_g \vec{\nabla} \eta \right) + \sigma^2 \frac{c_g}{c} \eta = 0 \tag{1}$$

donde:

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x_j} \quad j = 1, 2$$

$$c = \sqrt{\left(\frac{g}{k} \right) \tan h kh} = \text{Celeridad de la onda}$$

$$c_g = c \frac{\left(1 + \frac{2kh}{\sin h 2kh} \right)}{2} = \text{Celeridad de grupo}$$

Donde $h(x,y)$ es la profundidad local de agua, y g la aceleración de la gravedad. El número de onda local $k(x, y)$, está relacionado con la frecuencia angular, σ , y la profundidad, h , mediante la relación de dispersión lineal:

$$\sigma^2 = g k \tan h kh \tag{2}$$

El perfil de la onda viene dado por:

$$\eta = A(x, y) e^{i\sigma t} \tag{3}$$

Donde, $A(x, y)$ es la amplitud compleja con información sobre la fase y la amplitud real de la onda.

Berkhoff (1972) fue el primero en obtener una ecuación de propagación para ondas de pequeña amplitud en zonas con profundidad suavemente variable. Posteriormente, dicha ecuación se amplió para incluir también los efectos de corrientes por Booij (1981) y Kirby (1983). Se han utilizado diferentes métodos matemáticos para obtener las ecuaciones para pendientes suaves. Mientras que Luke (1967), Booij (1981) y Kirby (1983) utilizaron un principio variacional, otros autores han aplicado métodos basados en perturbaciones.

Numerosos autores han aplicado la ecuación de la pendiente suave a diversos casos, principalmente utilizando técnicas de diferencias finitas, ver como ejemplos Jonsson and Skovgaard (1979), Bettes and Zienkiewicz (1977) y Houston (1981).

Radder (1979) desarrolló para la ecuación de la pendiente suave una aproximación parabólica que tiene varias ventajas sobre la forma elíptica presentada por Berkhoff (1972). Primero, no son necesarias las condiciones de contorno en el extremo inferior del recinto de integración y, segundo, permite técnicas de resolución muy eficientes por medio de un modelo en diferencias finitas. Radder (1979) utilizó una técnica de partición de matrices, que implica la separación del campo de ondas en una onda propagándose hacia adelante y otra hacia atrás, despreciándose posteriormente esta segunda (lo que se justifica porque en la mayoría de las aplicaciones sólo tiene interés la onda que se propaga hacia adelante). La aproximación de Radder (1979) para las derivadas transversales en la dirección normal a la de propagación, impone una restricción a su modelo parabólico: las ondas deben propagarse dentro de los $\pm 45^\circ$ alrededor de la dirección principal de propagación. Booij (1981) desarrolló también un método para la partición de la matriz de la ecuación elíptica, pero su procedimiento incluye más términos en la aproximación de las derivadas transversales y, por lo tanto, su método permite al modelo parabólico manejar ondas dentro del rango de $\pm 55^\circ$ alrededor de la dirección supuesta. Este procedimiento de Booij es el que se utiliza en el modelo de oleaje monocromático OLUCA-RD y el modelo espectral OLUCA-SP.

La aproximación parabólica débilmente no lineal a la ecuación de pendiente suave viene dada por:

$$c_g \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k) c_g A + \frac{\sigma}{2} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g}{\sigma} \right) A - \frac{i}{2\sigma} \frac{\partial}{\partial y} \left[p \frac{\partial A}{\partial y} \right] - i\sigma k^2 D |A|^2 \frac{A}{2} = 0 \tag{4}$$

Donde:

$$p = c c_g$$

$$\bar{k} = \text{Número de onda de referencia, tomado como la media a lo largo del eje } y.$$

$$D = \text{Forma parte del término no lineal, y se define como:}$$

$$D = \frac{(\cos h 4 kh + 8 - 2 \tan h^2 kh)}{8 \operatorname{sen} h^4 (kh)} \tag{5}$$

• **MODELOS COMBINADOS DE REFRACCIÓN/DIFRACCIÓN.**

Los predecesores del OLUCA-RD y el OLUCA-SP fueron desarrollados por Kirby (1983) y Kirby and Dalrymple (1983a), el primero mediante una aproximación Lagrangiana y los segundos mediante una técnica de escalas múltiples.

Estos modelos rellenan el hueco entre los modelos no lineales de difracción y la ecuación lineal de la pendiente suave. Este modelo se puede escribir de diferentes maneras dependiendo de la aplicación. Para aplicaciones dependientes del tiempo se utiliza la forma hiperbólica y para problemas estacionarios, la forma elíptica. Ambas requieren del uso de condiciones de contorno en todos los laterales del dominio del modelo.

Estas condiciones son difíciles de establecer, puesto que la reflexión no es conocida a priori. Estos modelos tienen, sin embargo, la ventaja de que no presentan restricciones para la dirección del oleaje.

Kirby and Dalrymple (1984a) muestran una comparación entre su modelo débilmente no lineal de (1983a) y datos de laboratorio. Los ensayos de laboratorio, realizados en el Delft Hydraulics Laboratory por Berkhoff, Booij and Radder (1982), consistieron en la determinación de la amplitud de las ondas sobre un bajo en un fondo con pendiente. Mientras los resultados predichos por Berkhoff, Booij and Radder (1982) mediante el trazado de los rayos resultaron ser una muy pobre aproximación a los ensayos, la predicción obtenida con el modelo de Kirby and Dalrymple (1984a) fue excelente.

Las comparaciones entre los modelos parabólicos lineales y no lineales demostraron la importancia de los términos no lineales dispersivos en las ecuaciones.

- **MODELOS DE INTERACCIÓN OLEAJE/CORRIENTES.**

Utilizando una aproximación Lagrangiana, Booij (1981) desarrolló una versión de la ecuación de la pendiente suave que incluye los efectos de una corriente. En este modelo las corrientes se suponían débiles y cualquier producto entre velocidades de corriente era despreciado. Kirby (1984a) presentó la forma corregida de su modelo de la ecuación de pendiente suave para incluir corrientes. El término no lineal fue añadido por Kirby and Dalrymple (1983b) y en este artículo presentaron los resultados de modificación de las ondas al atravesar un chorro de corriente. La ecuación de pendiente suave modificada para una corriente débil que presentaron es:

$$(c_g + U) A_x + V A_y + i(\bar{k} - k)(c_g + U) A + \frac{\sigma}{2} \left[\left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right)_x + \left(\frac{V}{\sigma} \right)_y \right] A - \frac{i}{2\sigma} (p - V^2) A_y - i\sigma \frac{k^2}{2} D |A|^2 A = 0 \tag{6}$$

Donde $p = c_g \bar{k}$ y \bar{k} = número de onda de referencia, tomando como el promedio del número de onda a lo largo del eje y , U es la velocidad media de corriente en la dirección de la coordenada x y V en la dirección y . El término no lineal incluye D , que es:

$$D = \frac{(\cosh 4kh + 8 - 2 \tanh^2 kh)}{8 \operatorname{sen}^4 kh}$$

Por último, Kirby and Dalrymple (1985) han desarrollado una versión no lineal del modelo parabólico que incluye corrientes fuertes, con base en una formulación Lagrangiana (principio variacional) descrita por Luke (1967), para un fluido no viscoso e irrotacional con una superficie libre. Operando el modelo descrito en Kirby & Dalrymple (1983a,b) se llega a la siguiente ecuación parabólica para la amplitud compleja A :

$$(c_g + U) \frac{\partial A}{\partial x} + V \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k)(c_g + U) A + \frac{\sigma}{2} \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{V}{\sigma} \right) \right] A$$

$$\begin{aligned}
 & -\frac{i}{2} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{2} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[UV \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[UV \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\
 & + \frac{1}{4k} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + 2i \frac{\partial}{\partial x} \left[\sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\
 & - \frac{\beta}{4} \left\{ 2i \omega U \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) + 2i \sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) - 2UV \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right\} \\
 & - \frac{\beta}{4} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{4k} \left[\frac{\partial}{\partial y} (\omega V) + 3 \frac{\partial}{\partial x} (\omega U) \right] \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \\
 & + \alpha A + \frac{\gamma A}{2} + \frac{i \sigma}{2} G(|A|, kh) A = 0 \tag{7}
 \end{aligned}$$

siendo:

$$\beta = \frac{1}{k^2} \frac{\partial k}{\partial x} + \frac{1}{2 k^2 (c c_g - U^2)} \frac{\partial}{\partial x} [k (c c_g - U^2)]$$

y donde $A = A(x, y)$ es la función compleja de la amplitud de la onda, α la disipación por rotura del oleaje, γ la disipación por fricción en el fondo, $G(|A|, kh)$ es una función no lineal con la amplitud, $\vec{U} = (U, V)$ es el vector velocidad de la corriente, ω es la frecuencia angular absoluta, σ es la frecuencia angular intrínseca, c es la celeridad de fase o de la onda, c_g es la celeridad de grupo, k es el número de onda y \bar{k} es el número de onda de referencia medio a lo largo del eje y .

Esta ecuación es la discretizada en el modelo monocromático OLUCA-RD, la cual permite propagar una onda definida por su amplitud, frecuencia y dirección como condición inicial. El desarrollo y las operaciones que se requieren para llegar hasta esta ecuación son muy extensos y no se ha creído apropiado describirlos detalladamente. Dicho desarrollo puede encontrarse en las referencias: Kirby and Dalrymple (1985), y Kirby (1986a).

Aplicando el principio "Minimax", la ecuación (7) ha sido extendida por Kirby (1986c), permitiendo ángulos de propagación mayores con respecto al eje x. La ecuación oleaje-corriente extendida que gobierna la refracción, difracción, asomeramiento y disipación de una componente discreta con frecuencia j y dirección l , es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & (C_{gj} + U)(A_{jl})_x - 2\Delta_1 V(A_{jl})_y + i(\bar{k}_j - a_0 k_j)(C_{gj} + U)A_{jl} \\
 & + \left\{ \frac{\sigma_j}{2} \left(\frac{C_{gj} + U}{\sigma_j} \right)_x - \Delta_1 \sigma_j \left(\frac{V}{\sigma_j} \right)_y \right\} A_{jl} \\
 & + i\Delta'_j \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_y \\
 & - i\Delta_1 \left\{ \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_x + \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x \right]_y \right\} \\
 & + \frac{-b_1}{k_j} \left\{ \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_{yx} + 2i \left(\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right)_x \right\} \\
 & + b_1 \beta_j \left\{ 2i\omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + 2i\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y - 2UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_{xy} + \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_{xy} \right\} \\
 & - \frac{i}{k_j} b_1 \left\{ (\omega_j V)_y + 3(\omega_j U)_x \right\} \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x \\
 & - \Delta_2 \left\{ \omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + \frac{1}{2} \omega_j U_x \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right) \right\} + ik_j \omega_j U (a_0 - 1) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)
 \end{aligned}$$

$$+ \alpha A_{jl} + \frac{\gamma_j}{2} A_{jl} + \frac{i\sigma_j}{2} G_{jl} \left(A_{jl}, k_j h \right) A_{jl} = 0 \quad (8)$$

Donde α y γ son los coeficientes de disipación de energía por rotura del oleaje y fricción por fondo respectivamente, las demás variables se definen como:

- $A_{jl} = A(x,y)$, función compleja de la amplitud, para una componente frecuencial j y direccional l
- $h = h(x, y)$, profundidad
- $\vec{U} = (U, V)$, vector velocidad de la corriente en el eje x e y respectivamente
- ω_j , frecuencia angular absoluta de la componente j
- σ_j , frecuencia angular intrínseca de la componente j
- c_j , celeridad de fase o de la ola de la componente j
- c_{gj} , celeridad de grupo de la componente j
- k_j , número de onda local de la componente j
- \bar{k}_j , número de onda medio en y de la componente j

$$\sigma_j = \omega_j - k_j U$$

$$\beta_j = \frac{1}{k_j^2} \frac{\partial k_j}{\partial x} + \frac{1}{2k_j^2 (c_j c_{gj} - U^2)} \frac{\partial}{\partial x} [k_j (c_j c_{gj} - U^2)]$$

$$\Delta_1 = a_1 - b_1; \quad \Delta_2 = 1 + 2a_1 - 2b_1; \quad \Delta'_j = a_1 - b_1 \frac{\bar{k}_j}{k_j}$$

$$D_j = \frac{\cosh(4k_j h) + 8 - 2 \tanh^2(k_j h)}{8 \operatorname{senh}^4(k_j h)} \quad (9)$$

Los coeficiente a_0 , a_1 y b_1 se escogen con base en el criterio de mínimo error aplicando el principio "Minimax". Siguiendo Greene (1984), Kirby (1986c) describe la aplicación del principio de "Minimax" en problemas de superficie de ondas, las tablas con resultados de los coeficientes pueden ser consultados en dicha referencia. Los coeficientes dependen de un ancho de apertura permitido dependiendo de la dirección de las olas. Algunos de estos coeficientes se definen como:

Tabla 1. Rango de coeficientes a_0 , a_1 y b_1 de acuerdo con aproximaciones parabólicas.

APROXIMACIONES PARABÓLICAS	a_0	a_1	b_1
Simple: Radder (1979)	1	-0.50	0.00
Padde (1,1): Booij (1981), Kirby (1986c)	1	-0.75	-0.25
Minimax 70: Kirby (1986c)	0.994733030	-0.890064831	-0.451640568

Kirby (1986c) encontró que para rangos máximos (Minimax 70º) se obtienen resultados razonables dentro de los ángulos que típicamente se utilizan, pero mantiene reservas en cuanto a su aplicación en modelos numéricos, dado que todavía esta aproximación no ha sido suficientemente comprobada. Kirby (1994), recomienda el uso de Padde (1,1) el cual se ha implementado en el modelo espectral OLUCA-SP, obteniéndose resultados razonables dentro de los $\pm 55^\circ$ con el eje x.

4.- IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARABÓLICO EN EL OLUCA-RD.

A continuación se describe brevemente como se ha implementado dentro del modelo de propagación de oleaje monocromático OLUCA-RD, el modelo parabólico de la ecuación (7).

- **DISPERSIÓN DEL OLEAJE DEBIDO A LA ALTURA DE ONDA**

Desde que se presentaron los primeros modelos de la refracción y la difracción combinadas, se sigue investigando el desarrollo de estos modelos originales, basados en teoría lineal, para que den respuesta a varios fenómenos físicos reales no cubiertos todavía por dicha teoría. Entre los fenómenos que son de particular importancia destaca la no linealidad de las ondas, que provoca un aumento de la celeridad por efecto de la dispersión debida a la amplitud, y no sólo debida a la frecuencia, como ocurre en ondas lineales. Se ha demostrado, Kirby and Dalrymple (1983a), (1984a) que la consideración de fenómenos no lineales puede provocar una clara distorsión de los resultados a partir de unas pocas longitudes de onda.

Estrictamente hablando, el modelo OLUCA-RD se basa en un desarrollo de Stokes y, por lo tanto, está restringido a aquellas aplicaciones donde son válidas las ondas de Stokes. Una medida de la no linealidad es el parámetro de Ursell que viene dado por:

$$U = HL^2 / h^3 \tag{10}$$

Cuando este parámetro excede de 40, la solución de Stokes deja de ser válida. Para lograr que el modelo sea válido en profundidades mucho menores, se le implementa como opción una relación de dispersión empírica del tipo de la dada por Hedges (1976). Esta relación entre la frecuencia y la profundidad del agua es:

$$\sigma^2 = g k \tanh [kh + k/A] \tag{11}$$

En profundidades reducidas, esta ecuación converge con la de la onda solitaria, mientras que en profundidades indefinidas se aproxima asintóticamente a los resultados de la onda lineal, despreciando los efectos dispersivos. Por esta razón, se utiliza un modelo, con una relación de dispersión que da una transición suave entre la forma de Hedges (válida en profundidades reducidas) y la de Stokes (válida en profundidades indefinidas). El siguiente es el modelo híbrido propuesto por Kirby and Dalrymple (1986b):

$$\sigma^2 = gk(1 - f_1 k^2 |A|^2 D) \tanh(kh + f_2 k |A|) \tag{12}$$

donde f_1 y f_2 dependen de (kh) y $|A|$ es la amplitud de la onda.

Como resultado de las diferentes relaciones de dispersión posibles, se dispone de tres opciones en el OLUCA-RD: (1) modelo lineal, (2) modelo híbrido Stokes-Hedges no lineal, y (3) modelo de Stokes. De estas opciones, la (2) cubre un rango mayor de profundidades de agua y alturas de ola que las otras.

- **MODELADO DE LA DISIPACIÓN DE ENERGÍA**

En muchos casos, la simulación realista de la propagación de oleaje requiere la inclusión de efectos de disipación de energía, que introducen una ligera no linealidad. La presencia localizada de disipación de energía en el fondo o en algún punto de la columna de agua provoca la difracción del oleaje, así como su atenuación.

La inclusión de un término de disipación de energía en una ecuación de propagación fue estudiada por Skovgaard, Jonsson & Bertelsen (1975), quienes presentaron un modelo de disipación por fricción de fondo. Siguiendo esta idea, Booij (1981) y posteriormente Dalrymple, Kirby & Hwang (1984) desarrollaron modelos parabólicos incluyendo dicho término de disipación.

Dalrymple, Kirby & Hwang (1984), siguiendo el método empleado por Booij (1981), introdujeron un factor de disipación γ en la ecuación de Berkhoff (1972):

$$\vec{\nabla} (c c_g \vec{\nabla} \phi) + (k^2 c c_g + i\sigma\gamma) \phi = 0 \tag{13}$$

Disipación por fricción en el fondo

Siguiendo el razonamiento para la obtención de la ecuación parabólica de Radder (1979), separando las componentes incidente y reflejada, se llega a una ecuación parabólica con el término de disipación que se muestra en la ecuación (7):

$$+ \frac{\gamma}{2} A \tag{14}$$

donde γ , es la disipación de la energía, dividida por la energía (sus unidades son tiempo⁻¹), la cual adopta diferentes expresiones dependiendo del origen de la disipación de energía. El modelo OLUCA-RD permite tres opciones de disipación por fondo: (1) capa límite laminar en superficie y fondo (ver Phillips, 1966); (2) capa límite turbulenta (ver Dean y Dalrymple, 1984); y (3) fondos porosos de arena (ver Liu y Dalrymple, 1984).

En el campo, las condiciones de oleaje son tales que la capa límite en el fondo es siempre turbulenta. En este caso, la disipación de energía se puede obtener utilizando el coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach, f . Dean and Dalrymple (1984) demostraron que la disipación de energía para esta capa límite, viene dada por la expresión:

$$\gamma = \frac{2\sigma fk |A| (1-i)}{3\pi \sinh(2kh) \sinh(kh)} \quad (15)$$

con $f = 4 f_{\omega}$, donde $f_{\omega} = 0.01 f_{\omega}$ (f_{ω} es el coeficiente de Darcy-Weisbach para olas).

Disipación por rotura del oleaje

En la ecuación (7) el término de disipación por rotura del oleaje se presenta mediante la relación:

$$+ \alpha A \quad (16)$$

Donde α es un coeficiente de disipación. Dally et al. (1985) demostraron que la razón de pérdida de flujo de energía del oleaje dependía del exceso de flujo de energía sobre un valor determinado. Este modelo ha sido probado en laboratorio para un determinado número de diferentes valores de la pendiente del fondo y predice muy bien la altura de ola en la zona de rotura. Kirby and Dalrymple (1985) demostraron que la disipación debida a la rotura del oleaje se puede expresar mediante:

$$\alpha = (KC_g(1-(\gamma h/H^2)))/h \quad (17)$$

donde $K = 0.15$ y $\gamma = 0.4$ son constantes empíricas determinadas por Dally et al. (1985). Aquí, la altura de ola viene dada por $H = 2/A$. Utilizando este modelo de disipación y un índice de rotura ($H > 0.78h$) para determinar el inicio de la rotura, el OLUCA-RD es capaz de determinar el oleaje tanto fuera como dentro del área de rotura. El algoritmo de rotura del oleaje siempre es activo en el modelo.

- **MODELADO DEL OLEAJE MONOCROMÁTICO**

Condiciones iniciales

A pesar de que el OLUCA-RD se aplica típicamente con trenes de ondas monocromáticos, no existe una restricción intrínseca a este caso. Como condición inicial se da una onda monocromática, la cual define a partir de un período (T_0), una dirección (θ_0) y una altura de ola inicial (H_0), la cual es impuesta sobre la línea de mar abierto de la malla (correspondiente a $x = 0$). Como esta línea es paralela al eje y , la onda se define generalmente por:

$$A(0,y) = \frac{H_0}{2} e^{ily} \quad (18)$$

donde H_0 es la altura de ola inicial y l es el número de onda en la dirección y . La l está relacionada con el número de onda k por la relación $l = k \sin(\theta_0)$, donde θ_0 es el ángulo que forma la onda con el eje x .

El contorno del fondo se define a partir de la batimetría inicial y un nivel de marea, con los cuales se genera una malla regular de cálculo.

Superficie libre y altura de ola en el dominio

Asumiendo que la superficie libre del agua es periódica en el tiempo y que la dependencia espacial se puede dividir en una fase que varía rápidamente y en una amplitud que varía lentamente, la elevación de la superficie libre del agua, η , puede ser representada como:

$$\begin{aligned} \eta(x, y) &= Re\{A(x, y)e^{\psi}\} \\ \psi &= i\bar{K}x - \sigma \\ \bar{K}(x) &= \frac{1}{B} \int_0^B k(x, y)dy \end{aligned} \tag{19}$$

donde:

x, y = sistema de coordenadas, tal que el eje x va en la dirección principal de propagación y el eje y perpendicular a éste.

$Re(z)$ = parte real de un número complejo z .

$A(x, y)$ = amplitud compleja, definida en un punto x, y del dominio.

$k(x, y)$ = número de onda en un punto x, y .

$\bar{K}(x)$ = número de onda medio, representativo de una fila en y .

B = ancho del dominio (en el eje y).

Cuando el campo de oleaje consiste de ondas planas, $A(x, y)$ puede ser representada en términos de la amplitud constante (a) y una dirección (θ) como:

$$A(x, y) = ae^{i[(k \cos \theta - \bar{K})x + k \sin \theta y]} \tag{20}$$

La altura de ola en cada punto del dominio se define como:

$$H(x, y) = 2|A(x, y)| = 2a \tag{21}$$

5.- IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARABÓLICO EN EL OLUCA-SP

La ecuación (8) del modelo parabólico se ha implementado dentro del modelo espectral de propagación OLUCA-SP, teniendo en cuenta los aspectos que se explican a continuación:

- **DISPERSIÓN DEL OLAJE DEBIDO A LA ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE**

Con el fin de incluir efectos no lineales en la propagación de componentes de energía de un estado de mar, Kirby et al. (1994) propone modificar las relaciones de dispersión aplicadas en ondas monocromáticas (Hedges, ecuación (11) y modelo híbrido, ecuación (12)). Esta modificación se fundamenta en que los efectos no lineales incrementan su importancia cuando la rotura del oleaje es fuerte. Dado que la altura de ola significativa H_s , es importante dentro de los modelos de rotura como se verá más adelante, ésta ha sido incluida en las modificaciones en las relaciones de dispersión.

El modelo OLUCA-SP permite las siguientes opciones de ecuaciones de dispersión, para una frecuencia dada j :

$$\sigma_j^2 = gk_j(1 + \varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h) \quad \text{Stokes sin modificar} \tag{22}$$

$$\sigma_j^2 = gk_j \tanh(k_j h + \varepsilon_s) \quad \text{Hedges modificado} \quad (23)$$

$$\sigma_j^2 = gk_j (1 + f_{1j} \varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h + f_{2j} \varepsilon_s) \quad \text{Modelo híbrido modificado, Kirby} \quad (24)$$

donde:

$$\begin{aligned} \varepsilon_j &= k_j |A|_{jl} \\ \varepsilon_s &= k_j H_s / 2 \end{aligned} \quad (25)$$

siendo h la profundidad en un punto dado del dominio, y D_j , f_{1j} y f_{2j} los mismos definidos anteriormente, para una frecuencia j . De estas opciones la (24) cubre un mayor rango de profundidades de agua.

• **MODELADO DE LA DISIPACIÓN DE ENERGÍA**

Disipación por fricción en el fondo

De manera similar al modelo de propagación de oleaje monocromático, la disipación por fondo aparece en la ecuación parabólica (8), mediante el término:

$$+ \frac{\gamma_{jl}}{2} A_{jl} \quad (26)$$

Donde γ_{jl} se define para cada componente frecuencial i y direccional l . Al igual que el modelo monocromático se tienen tres posibilidades: (1) capa límite laminar en superficie y fondo; (2) capa límite turbulenta; y (3) fondo poroso de arena. La más utilizada y por defecto en el modelo es la segunda, expresada como:

$$\gamma_{jl} = \frac{2\sigma_j f k_j |A_{jl}| (1-i)}{3\pi \sinh(2k_j h) \sinh(k_j h)} \quad (27)$$

Disipación por rotura del oleaje

En general, los modelos de disipación del oleaje en rotura pueden clasificarse en dos categorías:

- modelos de disipación asociado a la propagación de bores; y
- modelos que determinan la variación espacial de la energía de las olas o de la "wave action".

El modelo OLUCA-SP permite seleccionar entre tres modelos, dos de la primera categoría (Battjes y Janssen, 1978 y Thornton y Guza, 1983) y otro de la segunda categoría (Winyu y Tomoya, 1998).

Cuando el oleaje se aproxima a profundidades reducidas cercanas a la zona de rotura, domina fundamentalmente el asomeramiento y la refracción debido al contorno del fondo. Se incrementan las velocidades y se genera disipación debido principalmente a la fricción del fondo y percolación. Dadas las características aleatorias del oleaje en un estado de mar (diferentes amplitudes, períodos y fases), no existe un punto de rotura, sino una zona de rotura donde en cada punto existen olas rotas y no rotas, siendo la turbulencia el principal mecanismo de disipación. Con lo cual, el proceso de disipación de energía del oleaje asociado a un porcentaje de olas rompiendo en una profundidad dada, se encuentra ligado a las propiedades estadísticas del estado de mar en dicho punto (altura de ola significativa, H_s o altura de ola cuadrática media H_{rms}).

El OLUCA-SP resuelve numéricamente el sistema mediante avances espaciales en el dominio, en cada paso, propaga todas las componentes de energía, las cuales recompone linealmente para obtener H_s o H_{rms} (asociadas a un estado de mar). Siendo esta información estadística, la que se emplea como entrada al modelo de disipación de energía debido a la rotura. El OLUCA-SP aplica una aproximación espectral al proceso de rotura del oleaje sin considerar la rotura individual de las componentes propagadas.

La disipación por rotura en la ecuación parabólica (8), se incluye mediante el término:

$$+ \alpha A_{jl} \tag{28}$$

donde:

$$\alpha = \frac{4\bar{D}}{\rho g H_{rms}^2} \tag{29}$$

siendo H_{rms} la altura de ola media cuadrática y \bar{D} la tasa media temporal de disipación de energía por unidad de área, debida a la rotura del oleaje. El OLUCA-SP presenta como alternativas los siguientes modelos de \bar{D} :

$$\bar{D} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{\alpha_1}{4} \rho g f_p H_{rms}^2 \left(\frac{-\ln Q_b}{1-Q_b} \right) Q_b \quad \text{Battjes y Janssen (1978)} \\ \frac{3\sqrt{\pi}}{16} \rho g \frac{B^3 f_p}{\gamma^4 h^5} H_{rms}^7 \quad \text{Thornton y Guza (1983)} \\ \frac{k_5}{8h} \rho g Q_b C_p H_{rms}^2 \left[1 - \frac{(\Gamma_e h)^2}{H_{rms}^2} \right] \quad \text{Winyu y Tomoya (1998)} \end{array} \right\} \tag{30}$$

con:

α_1 = constante asociada al tipo de rotura ($\alpha_1 \sim 1$)

f_p = frecuencia pico

H_{rms} = $H_{rms}(x, y)$ altura de ola media cuadrática

- Q_b = $Q_b(x, y)$ fracción de olas rotas en una profundidad del agua
- B = constante asociada al tipo de rotura ($B \sim 1$)
- k_5 = constante proporcional ($k_5 = 0.1$)
- C_p = velocidad de fase asociada a la frecuencia pico
- Γ_e = factor de estabilidad de la ola

Una calibración de los distintos parámetros de ajuste de estas expresiones en casos de laboratorio y playas reales, pueden ser consultados en G.I.O.C. (2000). Estos parámetros ya calibrados han sido fijados por defecto dentro del OLUCA-SP.

- **MODELADO DEL OLEAJE ESPECTRAL**

Condiciones iniciales

El oleaje asociado a un estado de mar se define a partir de un espectro bidimensional (S), el cual se localiza en el contorno exterior del dominio (mar adentro), dicho espectro se compone de un espectro frecuencial (E) y una función de dispersión dirección (D), tal como se muestra a continuación:

$$S(f, \theta) = E(f, h) \cdot D(\theta) \tag{31}$$

El modelo OLUCA-SP permite dos maneras de definir el espectro frecuencial, una mediante la lectura de un archivo externo, y otra a partir de un espectro TMA (Texel Marsen Arsloe) propuesto por Bouws et al. 1985. El espectro TMA (E_{TMA}) se aplica en zonas cercanas a la costa donde las profundidades son relativamente poco profundas y las olas son afectadas por el fondo, se define a partir de un espectro JONSWAP (E_{JON}), el cual es modificado por una función adimensional de la profundidad Φ_k (Hughes, 1984), siendo su expresión como se muestra a continuación:

$$E(f, h) = E_{TMA}(f, h) = E_{JON}(f) \cdot \Phi_k(\omega_h) \tag{32}$$

El espectro frecuencial de entrada queda definido a partir de cuatro parámetros: la profundidad del agua (h); la altura de ola significativa (H_s); la frecuencia pico (f_p); y el factor de ensanchamiento del pico (γ : $\gamma = 8-10$ oleajes tipo Swell, $\gamma = 2-4$ oleajes tipo Sea).

La distribución angular de ondas individuales de un espectro en el OLUCA-SP, se describe a partir de la siguiente función direccional normalizada, $D(\theta)$, propuesta por Borgman (1984):

$$D(\theta) = \frac{1}{2\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{j=1}^J \left\{ \exp \left[-\frac{(j\sigma_m)^2}{2} \right] \cos j(\theta - \theta_m) \right\} \tag{33}$$

La función de dispersión direccional queda definida a partir de dos parámetros: (1) θ_m es la dirección media del oleaje; y (2) el parámetro σ_m que determina el ancho de la dispersión direccional ($\sigma_m = 5$ espectro estrecho y $\sigma_m = 30$ espectro ancho). J un número arbitrario de armónicos para representar la serie de Fourier (valor seleccionado en el OLUCA-SP $J = 100$). Esta expresión que ha sido aplicada con buenos resultados por diferentes autores (Vicent et al., 1989; Panchang et al., 1990, Pae et al., 1992; Chawla et al., 1998).

A partir del espectro bidimensional definido por la ecuación (31), éste se divide en componentes de igual energía: (N_f componentes frecuenciales) x (N_θ componentes direccionales), las cuales son propagadas simultáneamente aplicando el modelo parabólico de la ecuación (8), sobre una malla de la batimetría.

Superficie libre

De manera similar a la superficie libre monocromática, la superficie libre del oleaje espectral se puede expresar como:

$$\eta = \sum_j \sum_l \eta_{jl} = R_e \left\{ \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} A_{jl}(x, y) e^{\psi_j} \right\}$$

$$\psi_j = i\bar{K}_j x - \sigma_j \tag{34}$$

$$\bar{K}_j = \frac{1}{B} \int_0^B k_j(x, y) dy$$

donde:

- x, y = Sistema de coordenadas, tal que el eje x va en la dirección principal de propagación y el eje y perpendicular a éste.
- j, l = Índice que representan la frecuencia y dirección respectivamente.
- $R_e(z)$ = Parte real de un número complejo z .
- $A_{jl}(x, y)$ = Amplitud de onda compleja para una componente frecuencial, j y direccional, l . Definida en un punto (x, y) del dominio.
- N_f, N_θ = Número de discretizaciones en frecuencia y dirección, respectivamente.
- $k_j(x, y)$ = Número de onda para una componente con frecuencia angular, j .
- σ_j = Frecuencia angular para la componente j .
- $\bar{K}_j(x)$ = Valor representativo del número de onda asociado a una frecuencia angular j , en una coordenada x .
- B = ancho del dominio (en el eje y).

$A_{jl}(x, y)$ puede ser representada para cada componente espectral, en términos de una amplitud constante a_{jl} y una dirección θ_{jl} como:

$$A_{jl}(x, y) = a_{jl} e^{i[(k_j \cos \theta_{jl} - \bar{K}_j)x + k_j \sin \theta_{jl} y]} \tag{35}$$

Clima de oleaje

El proceso de discretización del espectro bidimensional, permite definir componentes de energía a las cuales se les asocia una amplitud compleja A_{jl} , con una frecuencia f_j y un ángulo de incidencia θ . Para determinar las pérdidas de energía asociadas a la rotura del oleaje, ecuación (30), es necesario definir en cada punto del dominio una altura de ola estadística (altura de ola significativa, H_s o altura media cuadrática H_{rms}). Asumiendo una distribución de alturas de ola de Rayleigh y utilizando la información de las componentes espectrales en cada punto (x, y) del dominio, la altura de ola significativa se puede estimar como:

$$H_s(x, y) = \left(8 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2 \right)^{1/2} \tag{36}$$

y la altura de ola media cuadrática H_{rms} , como:

$$H_{rms}(x, y) = \sqrt{2} H_s(x, y) \tag{37}$$

También en cada punto (x,y) del dominio se puede definir el espectro frecuencial $E(f)$, como:

$$E(f_j) = \frac{\sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2}{2(\Delta f_j)} \tag{38}$$

Donde $j = 1, \dots, N_f$ y Δf_j = ancho de incremento frecuencial para f_j .

Al objeto de definir el espectro bidimensional en un punto (x,y) del dominio, el espectro direccional se define dividiendo en 37 rangos de 5º entre $[\theta=-92.5^\circ$ y $\theta=92.5^\circ]$. Para cada frecuencia, las componentes propagadas poseen un ángulo el cual se ubica en alguno de los 37 rangos direccionales. Posteriormente, se suma la energía para cada uno de los rangos. El espectro direccional se obtiene como:

$$S(f_j, \theta_k) = \frac{\sum_{l=1}^{z_{jk}} |A_{jl}(x, y)|^2}{2\Delta f_j \Delta \theta} \tag{39}$$

Donde $k = 1, \dots, 37$; $\Delta \theta = 5^\circ$; z_{jk} = número de componentes en la frecuencia j que se encuentran en el rango k de dirección.

6.- HIPÓTESIS DEL MODELO PARABÓLICO DE PROPAGACIÓN.

1. **Fluido:** No viscoso, incompresible y densidad constante.
2. **Flujo:** Irrotacional y estacionario.
3. **Dinámicas:** Presión constante en la superficie libre; no se considera la acción del viento y no se considera la acción de Coriolis.
4. **Contornos:** se asume que la variación del fondo con las coordenadas horizontales, son pequeñas en comparación con la longitud de onda.

5. Propagación

- No linealidad débil:

Dependencia de la ecuación de dispersión con la amplitud (Modelo OLUCA-RD), y con la altura de ola significativa (Modelo OLUCA-SP); modelo híbrido no lineal Stokes-Hedges.

- Aproximación parabólica:

Las componentes se propagan principalmente en una dirección (x). Con lo cual se desprecian términos $\left(\frac{\partial^2(\)}{\partial x^2}\right)$. La solución es tanto más aproximada cuanto menor variación haya en la dirección x .

Esta aproximación parabólica implica varias ventajas y desventajas:

Ventajas: (1) se ha mostrado como una ecuación de gobierno correcta para la propagación de componentes lineales sobre fondos de pendientes suaves, en presencia de corrientes; (2) es una ecuación de tipo parabólico y, como tal, no necesita condiciones en todo el contorno, sino que basta con una condición inicial en el contorno desde el que se va a propagar y condiciones en los contornos laterales; y (3) es una herramienta muy útil para reducir el esfuerzo y el tiempo de computación, pues pueden utilizarse esquemas implícitos de seis puntos como el de Crank-Nicholson y obtener soluciones rápidas y estables.

Desventajas: (1) limitación del ángulo de propagación del oleaje a $\pm 55^\circ$ con respecto al eje principal, (x); (2) se desprecia el efecto de las ondas reflejadas; y (3) las soluciones son tanto más aproximadas cuanto menor variación haya respecto a esa dirección principal.

7.- MÉTODO DE RESOLUCIÓN.

- **TÉCNICA DE CRANK-NICOLSON**

El modelo parabólico se resuelve adecuadamente mediante la técnica de diferencias finitas. Para lograrlo, la batimetría del área de estudio debe ser introducida en los nodos de una malla (x,y) rectangular, con incrementos en metros entre nodos de: D_x , D_y . Las coordenadas de un nodo se definen mediante los índices i, j de manera que $x = (i-1)D_x$ e $y = (j-1)D_y$. Los valores de la amplitud compleja $A(i,j)$ se determinan de manera que satisfagan la ecuación parabólica para todo i entre 1 y M y para todo j entre 1 y N . El procedimiento incluye expresar todas las derivadas en las direcciones (x,y) en términos de la amplitud compleja en varios puntos de la malla.

Debido a la no-linealidad de la ecuación en diferencias finitas, los términos no lineales se aproximan en un primer barrido utilizando los valores $A_{i,j}$. Una vez se han calculado los términos $A_{i+1,j}$, la ecuación se resuelve de nuevo para $A_{i+1,j}$, utilizando ahora los valores bien calculados de los términos no lineales. Este proceso iterativo de doble barrido asegura que las no-linealidades del modelo se traten con exactitud (Kirby and Dalrymple (1983a)).

La solución progresa moviendo una fila de la malla en la dirección x (incrementando i en uno) y utilizando la técnica implícita-implícita de doble barrido se determina la amplitud compleja $A_{i+1,j}$ para todos los valores j de esa fila. En el caso monocromático solo se propaga una componente, en el caso espectral se propagan ($N_f * N_\theta$) componentes simultáneamente entre la fila i y la fila $i+1$. Progresando en la dirección del oleaje, se repiten los cálculos hasta determinar los $A_{i,j}$ en todos los puntos i,j . Aunque parezca que el método de Crank-Nicolson pueda ser costoso en tiempo de computador, debido a que se realiza una inversión de matriz para cada fila de la malla, las matrices son $3 \times N$ y el procedimiento de inversión es, de hecho, muy rápido. El procedimiento es económico en requerimientos de memoria, dado que sólo son necesarios los valores en las filas i e $i+1$ en cada cálculo.

- **CONDICIONES INICIALES Y DE CONTORNO**

La condición inicial es vital para el modelo parabólico. En la primera fila del lado del mar, correspondiente a $i=1$, se define el oleaje incidente (monocromático o espectral). Estos oleajes se propagan entonces sobre la batimetría del modelo. En la sección de Oleaje se ha descrito las diferentes condiciones iniciales que se pueden implementar tanto para el OLUCA-RD como el OLUCA-SP.

Como en la solución de cualquier ecuación diferencial, las condiciones de contorno laterales son importantes. Existen varias maneras de tratar los contornos; sin embargo, ninguna de las condiciones de contorno existentes hasta el presente logran la transmisión total del oleaje radiado. Por lo tanto, en los dos modelos se utiliza generalmente una condición lateral de contorno totalmente reflejante en cada lado $j=1$ y $j=N$. Esto requiere que la especificación de la malla del modelo se realice con cuidado, debido a que la reflexión en los laterales de la onda incidente se puede propagar rápidamente hacia el área de interés, dando resultados erróneos. En general, la anchura del modelo debería ser tal que las reflexiones en los laterales no alcancen el área de interés.

8.- BIBLIOGRAFÍA.

Battjes, J.A. and J.P.F.M. Janssen (1978). "Energy loss and set-up due to breaking of random waves", Proc. 16th Coastal Engineering Conf., ASCE, 569-587.

Berkhoff, J.C.W. (1972). "Computation of combined refraction-diffraction", Proceedings of the 13th International Conference on Coastal Engineering, ASCE, Vancouver, 471-490.

Berkhoff, J.C.W., N. Booij and A. C. Radder (1982). "Verification computations with linear wave propagation models for simple harmonic linear waves", Coastal Engineering, 1, 1271-1290.

Bettess, P. and O.C. Zienkiewicz (1977). "Diffraction and refraction of surface waves using finite and infinite elements," Int. J. for Numerical Methods in Engrg., 1, 1271-1290.

Booij, N. (1981). "Gravity waves on water with non-uniform depth and currents," Report n^o 81-1, Delft University of Technology, 131.

Borgman, L.E. (1984). "Directional spectrum estimation for the S_{xy} gages". Tech. Rep., Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, Miss.

Bouws, E., H. Gunther, W. Rosenthal and C. Vincent (1985). "Similarity of the wind wave spectrum in finite depth water", J. Geophys. Res., 90, 975-986.

Chawla, A., H.T. Özkan and J.T. Kirby (1998). "Spectral model for wave transformation and breaking over irregular bathymetry", Journal of Water, Port, Coastal and Ocean Eng., 189-198.

Chu, V.C. and C.C. Mei (1970). "On slowly varying Stokes waves," J. Fluid Mech., 41, 873-887.

Dally, W.R., R.G. Dean and R.A. Dalrymple (1985). "Wave height variation across beaches of arbitrary profile," Journal of Geophysical Research, 90, C6, 11917-11927.

Dalrymple, R.A., J.T. Kirby and P.A. Hwang (1984). "Wave diffraction due to areas of energy dissipation," Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering, ASCE, vol. 110, n^o 1, 67-79.

Dean, R.G. and R.A. Dalrymple (1984). "Water wave mechanics for engineers and scientists," Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Djordjevic, V.D. and L.G. Redekopp, (1978). "On the development of packets of surface gravity waves moving over and uneven bottom," Z. Angew. Math. and Phys., 29, 950-962.

G.I.O.C. (1999). "OLUCA-RD, Modelo integral de propagación de oleaje y corrientes en playas". Manual de referencia I, Universidad de Cantabria-Ministerio Medio Ambiente. Santander (España).

G.I.O.C. (2000). *"OLUCA-SP, Modelo espectral de propagación de oleaje y corrientes en playas"*. Manual de referencia, Universidad de Cantabria – Ministerio de Medio Ambiente. Santander (España).

Greene, R.R. (1984). *"The rational approximation to the acoustic wave equation with bottom interaction"*, J. Acoust. Soc. Am., 76, 1764-1773.

Hedges, T.S. (1976). *"An empirical modification to linear wave theory"*, Proc. Institute of Civil Engineering, 61, 575-579.

Houston, J.R. (1981). *"Combined refraction-diffraction of short waves using the finite element method,"* Applied Ocean Res., 3. 163-170.

Hughes, S.A. (1984). *"The TMA shallow-water spectrum description and applications"*. Tech. Report CERC-84-7, Coast. Eng. Res. Center, Waterways experiment station. Vicksburg, Miss.

Jonsson, I.G. and O. Skovgaard (1979). *"A mild-slope wave equation and its application to tsunami calculations,"* Mar. Geodesy, 2, 41-58.

Kirby, J.T. (1983). *"Propagation of weakly-nonlinear surface water waves in regions with varying depth and current"*, ONR Tech. Rept. 14, Res. Rept. CE-83-37, Department of Civil Engineering, University of Delaware, Newark.

Kirby, J.T. and R.A. Dalrymple (1983a). *"A parabolic equation for the combined refraction-diffraction of Stokes waves by mildly varying topography,"* J. Fluid Mech., 136, 543-566.

Kirby, J.T. and R.A. Dalrymple, (1983b), *"The propagation of weakly nonlinear waves in the presence of varying depth and currents,"* Proc. XXth Congress I.A.H.R., Moscow.

Kirby, J.T. and R.A. Dalrymple (1984a). *"Verification of a parabolic equation for propagation of weakly non-linear waves,"* Coastal Engineering, 219-232.

Kirby, J.T. and R.A. Dalrymple (1985). *"Modifications to a propagation model for the combined refraction-diffraction of Stokes waves; shallow water, large angle and breaking wave effects,"* Report UFL/COEL-85/001, Coastal and Oceanographical Engineering Department, University of Florida, Gainesville.

Kirby, J.T. (1986a). *"Higher-order approximations in the parabolic equation method for water waves,"* Journal of Geophysical Research, 91, C1, 933-952.

Kirby, J.T. (1986b). *"Open boundary condition in parabolic equation method,"* Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering, ASCE, vol. 112, n^o 3, 460-465.

Kirby, J.T. (1986c). *"Rational approximations in the parabolic equation method for water waves,"* Coastal Engineering, 10, 355-378.

Kirby, J.T. and H.T. Özkan (1994). *"Combined refraction/diffraction model for spectral wave conditions. Ref/Dif s version 1.1. Documentation and user's manual, report No. CACR-94-04"*, Center Applied Coastal Research, University of Delaware.

Liu, P.L.F. and R.A. Dalrymple (1984). *"The damping of gravity water waves due to percolation"*, Coastal Engineering.

Liu, P.L.F. and T.K. Tsay (1984). *"On weak reflection of water waves,"* Journal Fluid Mech., 131, 59-71.

Luke, J.C. (1967). *"A variational principle for a fluid with a free surface,"* Journal of Fluid Mechanics, vol. 27 (2), 395-397.

MacCamy, R.D. and R.A. Fuchs (1954). *"Wave Forces on Piles: a Diffraction Theory"*. Tech. Memo, 69, Beach Erosion Board.

Madsen, P.A., R. Murray and O.R. Sørensen (1991). *"A new form of Boussinesq equations with improved linear dispersion characteristics"*. Coastal Eng. 15, 371-388.

Pae, W., H. Mase and T. Sakai (1992). *"Probabilistic calculation model of directional random waves"*, Proc. 23rd Int. Conf. On Coastal Engrg., Orlando, 540-550.

Panchang, V.G., G. Wei, B. R. Pearce and M.J. Briggs (1990). *"Numerical simulation of irregular wave propagation over shoal"*. J. Wtrwy. Port, Coast., and Oc. Engrg., ASCE, 116(3), 324-340.

Phillips, O.M. (1966). *"The dynamics of the upper ocean,"* Cambridge University, 261

Radder, A.C. (1979). *"On the parabolic equation method for water-wave propagation,"* Journal of Fluid Mechanics, vol. 95, part 1, 159-176.

Skovgaard, O., I.G. Jonsson and J.A. Bertelsen (1975). *"Computation of wave heights due to refraction and friction,"* Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Division, ASCE, 101, WW1, 15-31.

Sommerfeld, A. (1886). *Mathematische theorie der diffraction*. Math. Annalen, 47, pp. 317-374.

Thornton, E.B. and R.T. Guza (1983). *"Transformation of wave height distribution"*, J. Geophys. Res., 88, c10, 5925-5938.

Vincent, C.L. and M.J. Briggs (1989). *"Refraction-diffraction of irregular waves over a mound"*. J. Wtrwy. Port, Coast., and Oc. Engrg., ASCE, 115(2), 269-284.

Winyu, R. and S. Tomoya (1998). *"Energy dissipation model for regular and irregular breaking waves"*, Coastal Eng. Journal, Vol. 40, nº 4, 327-346.

ANEXO II
MODELOS DE CORRIENTES DE ROTURA
COPLA-MC/SP

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN..... 1

2.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA..... 1

 2.1.- Introducción 1

 2.2.- Modelo de corrientes en la zona de rompientes. 2

 2.3.- Discusión de parámetros..... 6

3.- MÉTODO DE RESOLUCIÓN. 9

4.- BIBLIOGRAFÍA..... 11

1.- INTRODUCCIÓN.

Los modelos Copla-MC y Copla-SP resuelven las ecuaciones de flujo debido a la rotura del oleaje monocromático (MC) y oleaje espectral (SP) en playas.

Los programas Copla-MC y Copla-SP forman parte del “Modelo Integral de Propagación de Oleaje, Corrientes y Morfodinámica en Playas” (Mopla). El cual integra una serie de modelos numéricos que permiten llevar a cabo un análisis a corto plazo en playas.

Además del Copla-MC y Copla-SP, el Mopla incluye los “Modelos de Propagación de Oleaje Monocromático y Espectral” (Oluca-MC y Oluca-SP) y los “Modelos de Erosión / Sedimentación” (Eros-MC y Eros-SP), donde MC significa *monocromático* y SP *espectral*.

2.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA.

2.1.- Introducción.

Los modelos Copla-MC y Copla-SP, son modelos numéricos que resuelven las ecuaciones de flujo dentro de la zona de rompientes. Toman como datos de entrada aquellos datos de salida del campo de oleaje calculado a partir de los modelos Oluca-MC y Oluca-SP respectivamente.

Dentro del movimiento del fluido, las corrientes que se generan en la costa influyen de forma importante en la conformación morfológica de las playas, siendo este sistema de corrientes, en muchos de los casos, de notable complejidad. Johnson (1919), distinguió los siguientes tipos de corrientes que pueden contribuir al desarrollo de la línea de costa: corrientes debidas al oleaje, corrientes de marea, corrientes hidráulicas asociadas a oscilaciones de bahías, corrientes debidas al viento, corrientes planetarias asociadas a sistemas oceánicos circulatorios, corrientes debidas a ríos, etc. De todas ellas, en la mayoría de los casos, son las corrientes debidas al oleaje las más importantes en el desarrollo de la línea de costa.

El sistema circulatorio en la zona de rompientes es dominado por las fuerzas inducidas por el oleaje y asociadas a la rotura del mismo. El modelado del sistema circulatorio en la zona de rompientes es necesario para resolver el transporte de sedimentos y las variaciones morfológicas en la línea de costa.

Estos modelos se basan, fundamentalmente, en la resolución de las ecuaciones promediadas del movimiento y la ecuación de la continuidad. Sin embargo, estas ecuaciones pueden ser resueltas con diferentes grados de complejidad. En cualquier caso, la utilización de las ecuaciones promediadas precisa unas expresiones para las tensiones tangenciales y turbulentas que obligan a introducir una serie de ecuaciones de cierre.

El modelo más completo es el tridimensional (3-D) que resuelve las ecuaciones en una malla tridimensional y, por tanto, las características del sistema circulatorio en toda la columna de agua, a lo largo y perpendicularmente a la costa. Este tipo de modelos en la actualidad requiere un gran espacio computacional, debido al tamaño del sistema a resolver, y tiene grandes dificultades de calibración, dadas sus características tridimensionales.

Con el fin de simplificar el modelo circulatorio, se reduce una dimensión, pasando a los modelos bidimensionales (2-D). La técnica de resolución numérica más comúnmente utilizada es diferencias finitas y, especialmente, esquemas de tipo implícito, dado que éstos reducen las inestabilidades numéricas.

Existen dos aproximaciones diferentes a estos modelos, los puramente 2-D (2-DV) y los modelos integrados en vertical (2-DH). En el primer caso (2-DV), (Dally y Dean (1984), Stive y Battjes (1984)), se asume que las velocidades y gradientes en la dirección paralela a la costa son nulos y los resultados obtenidos son velocidad y niveles. Los modelos (2-DH), (Basco (1983), de Vriend (1987)) resuelven las ecuaciones del movimiento y de continuidad integradas en vertical sobre una malla y como resultado se obtiene niveles y las dos componentes horizontales de la velocidad; sin embargo, presentan el inconveniente de perder la estructura vertical del flujo. Toda la estructura vertical del flujo queda embebida en la expresión de la fricción en el fondo.

2.2.- Modelo de corrientes en la zona de rompientes.

Planteamiento del Problema

Shepard e Inman (1950) propusieron una justificación de la existencia de corrientes inducidas por el oleaje en un análisis bidimensional de la propagación y rotura del oleaje. Este análisis fue completado por otro tridimensional por los mismos investigadores, donde se puso de manifiesto por primera vez el concepto de un sistema circulatorio de corrientes en la zona litoral.

En los últimos años se han presentado diversas teorías que han permitido contestar algunas cuestiones planteadas, pero siempre con carácter parcial y con fuertes limitaciones en su aplicación a casos muy concretos y particulares. Pero estas teorías han presentado un mundo más complejo que el descrito en el modelo de Shepard e Inman. Uno de los grandes avances en este área surgió a partir de la introducción del concepto de tensión de radiación, Longuet-Higgins y Stewart (1962), concepto que puede ser explicado de la siguiente manera:

Con el paso de una onda, se puede considerar dos movimientos: el movimiento instantáneo de las partículas y el movimiento neto de las partículas o transporte de masa. En profundidades indefinidas e incluso intermedias, este transporte de masa es pequeño; sin embargo, en profundidades reducidas, donde la onda se propaga a lo largo de un talud, como es el caso de la playa, la celeridad de la onda decrece, la velocidad instantánea crece, lo mismo que la velocidad de transporte de masa, en el momento de romper la ola, se igualan las velocidades instantáneas, de masa y celeridad, en magnitud y dirección; en la rotura, se inyecta un exceso de masa de agua que genera un exceso de cantidad de movimiento dentro de la zona de rompientes, denominados tensores de radiación, los cuales son los generadores de corrientes en playas debidos únicamente al oleaje.

Hipótesis del modelo

El modelo de corrientes en playas se deduce a partir de las ecuaciones de Navier-Stokes, con base en las siguientes hipótesis:

Con respecto al fluido:

- Fluido homogéneo.
- Incompresible.
- Densidad constante.

Con respecto al movimiento:

- La variación del fondo del mar con respecto a la horizontal es lenta (aceleraciones verticales muy pequeñas), lo que implica que las principales características del sistema de corrientes en playas estén contenidas en la variación horizontal de las propiedades integradas en la profundidad, por lo que la velocidad de corriente (u,v) es independiente de la profundidad.

- Los movimientos asociados a las corrientes de playa son permanentes, permitiendo esto promediar las ecuaciones que los representan en el tiempo (período del oleaje), lo cual significa que para períodos de tiempo mayores al del período del oleaje las variaciones temporales son despreciables. Cada tren de ondas incidente crea su propio sistema circulatorio de corrientes.
-
- Los efectos de viscosidad molecular son débiles, excepto en contornos, en consecuencia, se puede admitir que el movimiento oscilatorio es esencialmente irrotacional, Longuet-Higgins y Stewart (1962).
- Las fluctuaciones turbulentas debidas al oleaje son despreciables.
- Se rechaza la fuerza de Coriolis.
- Las corrientes son suficientemente débiles como para considerarse su interacción con el tren de ondas.

Modelo de corrientes de playa

El modelo bidimensional de corrientes en playa se deduce de las ecuaciones de Navier-Stokes. Si se integra estas ecuaciones en la profundidad y se promedian en un período de tiempo en un sistema de coordenadas localizado en el nivel medio del mar (x = dirección transversal a la playa; y = dirección longitudinal a la playa; z = dirección vertical) bajo las hipótesis anteriormente planteadas, se obtiene las siguientes ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento:

Continuidad:

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(UH)}{\partial x} + \frac{\partial(VH)}{\partial y} = 0 \tag{1}$$

Momentum:

Dirección x (transversal a la playa)

$$\begin{aligned} & \frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} + g \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{I}{\rho H} \frac{\partial}{\partial x} (S_{xx}) + \\ & \frac{I}{\rho H} \frac{\partial}{\partial y} (S_{xy}) + \frac{gU}{C^2 H} (U^2 + V^2)^{1/2} - \epsilon \left[\left(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \right) + \left(\frac{\partial^2 U}{\partial y^2} \right) \right] = 0 \end{aligned} \tag{2}$$

Dirección y (longitudinal a la playa)

$$\begin{aligned} & \frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + g \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{I}{\rho H} \frac{\partial}{\partial x} (S_{xy}) + \\ & + \frac{I}{\rho H} \frac{\partial}{\partial y} (S_{yy}) + \frac{gV}{C^2 H} (U^2 + V^2)^{1/2} - \epsilon \left[\left(\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} \right) + \left(\frac{\partial^2 V}{\partial y^2} \right) \right] = 0 \end{aligned} \tag{3}$$

donde:

$$H = \eta + h \tag{4}$$

$$S_{xx} = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^{\eta} (\rho u^2 + p) dz dt - \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^0 p_0 dz dt \tag{5}$$

$$S_{yy} = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^{\eta} (\rho v^2 + p) dz dt - \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^0 p_0 dz dt \tag{6}$$

$$\eta = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \eta(x, y, t') dt' \tag{8}$$

$$V = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^{\eta} v(x, y, z, t) dz dt \tag{7}$$

$$U = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-h}^{\eta} u(x, y, z, t) dz dt \tag{9}$$

Tensores de radiación debido al oleaje monocromático (modelo Copla-MC)

Aplicando la teoría lineal de ondas, se obtiene las expresiones para los tensores de radiación al 2º orden:

$$S_{xx}(x, y) = E \left(n \cos^2 \theta + n - \frac{1}{2} \right) \tag{10}$$

$$S_{yy}(x, y) = E \left(n \operatorname{sen}^2 \theta + n - \frac{1}{2} \right) \quad (11)$$

$$S_{xy}(x, y) = E \operatorname{sen} \theta \cos \theta \quad (12)$$

$$E = \frac{\rho g H_1^2}{8} \quad (13)$$

donde:

$$n = \frac{1}{2} \left[1 + \frac{2kh}{\operatorname{senh} 2kh} \right] \quad (14)$$

$$k = \frac{2\pi}{L} \quad (15)$$

con lo cual los tensores de radiación en cada punto del dominio dependen de (H_1, T, ϑ, h) , parámetros que se obtienen a partir del “Modelo de Propagación de Oleaje” (Oluca-MC).

Tensores de radiación debido al oleaje irregular (Modelo Copla-SP)

Los tensores de radiación debidos a un oleaje irregular se calculan con base en los tensores que generan cada una de las componentes de energía. Dichas componentes se propagan formando un ángulo θ con respecto al eje x y la suma lineal de todas éstas en un punto del dominio, determinan las siguiente expresiones de los tensores de radiación:

$$S_{xx}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \cos^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (11a)$$

$$S_{yy}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \operatorname{sen}^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (12 a)$$

$$S_{xy}(x, y) = \frac{1}{4} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 n_j \text{sen}(2\theta_{jl}) \quad (13 a)$$

$$n_j = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2K_j h}{\text{senh}(2k_j h)} \right) \quad (15 a)$$

Las variables dependientes del problema son η , U , V , que representan la elevación de la superficie libre sobre el nivel de referencia y las velocidades de las corrientes promediadas en vertical en un período de tiempo en las direcciones x e y , respectivamente.

Las otras variables de la ecuación son:

$A_{jl}(x, y)$	=	amplitud para una componente frecuencial j y direccional l , en un oleaje irregular
h	=	calado hasta el nivel de referencia
H	=	calado total
j	=	componente frecuencial en un oleaje irregular
l	=	componente direccional en un oleaje irregular
n	=	relación de velocidad del grupo c_g con respecto a la velocidad de fase c
n_j	=	relación de velocidad de grupo c_{gj} con respecto a la velocidad c_j de la componente frecuencial j
t	=	tiempo
T	=	período del oleaje
S_{xx}	=	tensor de radiación actuando en el plano x a lo largo del eje x
S_{xy}	=	tensor de radiación actuando sobre el plano y a lo largo del eje x (por simetría $S_{xy}=S_{yx}$)
S_{yy}	=	tensor de radiación actuando en el plano y a lo largo del eje y
$\eta(x, y, t)$	=	elevación de la superficie libre a partir del nivel medio del mar
u	=	velocidad instantánea en dirección x
v	=	velocidad instantánea en dirección y
E	=	energía del oleaje monocromático
k	=	número de onda
k_j	=	número de onda asociado a la componente frecuencial j
ϑ	=	ángulo del vector número de onda con el eje x
θ_{jl}	=	ángulo del vector número de onda con el eje x para una componente frecuencial j y direccional l
c	=	coeficiente de Chézy
ε	=	coeficiente de "Eddy viscosity" o viscosidad de remolino
P	=	presión total (dinámica mas estática)
P_0	=	presión estática a partir del nivel medio de referencia
H_1	=	altura de ola
g	=	aceleración de la gravedad
ρ	=	densidad del flujo.

2.3.- Discusión de parámetros.

Los dos parámetros importantes que influyen en el movimiento de las corrientes son: la rugosidad del fondo, expresada por el número de Chézy, c ($m/2/s$) y la viscosidad de remolino "Eddy viscosity", ε .

Rugosidad del fondo

El término de fricción es un término consumidor de cantidad de movimiento debido a la fricción del flujo (interacción oleaje - corriente) con el fondo. Gran cantidad de modelos de rugosidad en la zona de rompientes se han planteado en la literatura, como es el caso de Longuet-Higgins (1970), Thornton (1970), Jonsson (1966), Grant y Madsen (1979), Tanaka y Shuto (1981), donde plantean sistemas combinados de oleaje-corriente. El principal problema de estas formulaciones a nivel numérico, es la dificultad de su calibración, debido a la cantidad de parámetros que intervienen y la dificultad en algunos casos para medirlos. Tanto en el Copla-MC como en el Copla-SP se emplean expresiones análogas a las de flujo en ríos y estuarios; que en este tipo de modelos han funcionado apropiadamente:

En x:

$$\frac{gU}{c^2 H} (U^2 + V^2)^{1/2} \tag{16}$$

En y:

$$\frac{gV}{c^2 H} (U^2 + V^2)^{1/2} \tag{17}$$

Como puede observarse, el término de rugosidad depende de la profundidad; a menor profundidad, mayor resistencia al flujo, consumiendo mayor cantidad de movimiento, también depende de las velocidades medias y de un coeficiente denominado de Chézy, *c*.

Coefficiente de fricción de Chézy (Modelo Copla-MC)

Para el caso de corrientes a partir de un oleaje monocromático, se ha implementado una formulación de rugosidad constante (*c* = cte.) en todo el dominio de cálculo.

El rango de variabilidad recomendado en playas para este tipo de formulación de fricción con *c*, está entre (5 y 20 m^{1/2}/s). Éste es un valor mucho menor que el típico en zonas de estuarios y ríos (30 a 50 m^{1/2}/s), debido a la gran fricción que genera el oleaje.

El modelo evalúa el coeficiente de rugosidad de Chézy, *c* (m^{1/2}/s), como una función espacial y temporal de la hidrodinámica y características de los sedimentos del fondo:

$$c(x, y, t) = 18 \log \left(\frac{12H}{K_{swc}} \right) \tag{18 a}$$

donde *x*, *y* son las coordenadas espaciales en el plano, *t* = tiempo, *H*(*x,y,t*) es la profundidad total del agua en metros y, *K_{swc}* (*x,y,t*) es la rugosidad efectiva en metros.

La rugosidad hidráulica representada por, *K_{swc}*, es un flujo con fondo móvil, se define como:

$$K_{swc} = K_s + K_{sf} \tag{18 b}$$

donde:

K_s : es la rugosidad asociada al tamaño de los sedimentos del fondo, rugosidad de Nykuradse (Van Rijn (1993, 1984 a, b); Hey (1979); Gladki (1975); Kamphuis (1979); Einstein (1950)).

K_{sf} : es la rugosidad asociada a las formas del lecho, debido a la interacción oleaje-corriente (Van Rijn (1993, 1984 a, b); Yalin (1972)).

Normalmente en flujos de corriente (flujo en caudales, ríos, ...), sin la presencia del oleaje, la rugosidad efectiva es un orden de magnitud menor ($K_s \sim 0.1K_{swc}$). Se propone dentro del modelo con rango recomendado ($0.0 < K_{swc} \leq 2.0$), definiéndose por defecto en zonas de playa con interacción ola-corriente ($K_{swc} = 1.0$ m).

Viscosidad de remolino

Este parámetro se emplea para describir la "turbulencia" en la zona de rompientes. Asumiendo que la turbulencia en esta zona es isotrópica, el término de turbulencia se escribe usualmente de la siguiente forma:

En x:

$$\epsilon \left[\left(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \right) + \left(\frac{\partial^2 U}{\partial y^2} \right) \right] \tag{18}$$

En y:

$$\epsilon \left[\left(\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} \right) + \left(\frac{\partial^2 V}{\partial y^2} \right) \right] \tag{19}$$

Esta expresión se basa en la analogía con el flujo laminar, donde los esfuerzos cortantes se asumen proporcionales al gradiente de la velocidad media.

La intensidad de la turbulencia causada por las olas rompiendo está distribuida en toda la zona de rompientes. El actual conocimiento sobre la difusión de la turbulencia todavía no es suficiente y una discusión en detalle con respecto a este parámetro es imposible hoy en día; han sido propuestas muchas expresiones para ϵ ; Bowen (1969), Thornton (1970), Longuet-Higgins (1979). Sawaragi (1992) presenta un resumen de formulaciones hechas para este parámetro en corrientes de playas, pero ninguna de ellas deja de ser más que una hipótesis.

La turbulencia, al igual que la fricción, es consumidora de cantidad de movimiento y comienza a ser más importante que el término de fricción a mayores profundidades, del orden del tamaño de los elementos de la malla.

En este modelo se permite al igual que con, c , definir, ϵ , como una constante en toda la malla.

Como puede verse en las ecuaciones (19) y (20), el término de turbulencia relaciona de alguna forma las velocidades medias (U, V) con el tamaño de malla ($\Delta x, \Delta y$) y el parámetro de viscosidad de remolino, ϵ .

Se define como rango recomendado para ε ;

$$\varepsilon_{min} \leq \varepsilon \leq \varepsilon_{max} \quad (20 a)$$

donde,

$$\varepsilon_{max} = \frac{\Delta s^2}{8\Delta t} \text{ con } \Delta_s = \text{mínimo} (\Delta x, \Delta y) \quad (20 b)$$

$$\varepsilon_{min} = \frac{\varepsilon_{max}}{10} \quad (20 c)$$

Para obtener un orden de magnitud de ε , se puede aplicar la siguiente relación empírica:

$$\varepsilon = K_2 \Delta x U \quad (20)$$

donde K_2 es un parámetro entre [1.5~2.5] y U es una velocidad media en la zona de rompientes.

Tomando un $K_2 \sim 2$ y $U \sim 0.5 \text{ m/s}$, obtenemos que $\varepsilon \sim \Delta x$, lo cual es un orden de magnitud adecuado para definir la viscosidad de remolino en la zona de rompientes. Un valor típico para ε en playas varía entre 15 y 25, que son tamaños típicos de mallas en la zona de rotura.

3.- MÉTODO DE RESOLUCIÓN.

Técnica de Solución Numérica

Para resolver el sistema de ecuaciones bidimensional de movimiento, se emplea un método implícito de dirección alterna usado por Leendertse (1970), método utilizado en el modelo H2D de propagación de ondas largas y el cual es la base numérica de este modelo.

Las ecuaciones linealizadas del movimiento se pueden escribir en forma de matriz y el método para su resolución emplea un esquema centrado con dos niveles de tiempo, resultando tener una aproximación de segundo orden en espacio y tiempo. El primer paso en el procedimiento computacional consiste en un barrido de la malla en el eje x para, posteriormente, hacer un barrido en el eje y. Una vez concluidos los dos barridos, se ha avanzado un paso de tiempo. El método de resolución es bastante eficiente.

La aplicación de la apropiada ecuación a una fila o columna de la malla transforma el sistema en uno de ecuaciones lineales cuyo coeficiente matricial es tridiagonal. Los problemas de matrices tridiagonales pueden ser resueltos directamente, sin ser necesaria la inversión de matrices.

A medida que se resuelve cada paso de tiempo, se va obteniendo los valores de la velocidad (U,V) y de la superficie libre (η) en cada uno de los puntos de la malla.

El resultado final resulta ser el campo de velocidades y niveles para cada punto y a lo largo del tiempo.

El modelo tiene la posibilidad de incluir dentro los cálculos, los términos convectivos no lineales y los términos asociados a la turbulencia.

Hay dos parámetros fundamentales para la estabilidad del modelo: el primero es el intervalo de tiempo para ejecutar los cálculos, y el segundo la discretización espacial del tamaño de malla.

Intervalo de Tiempo, Δt :

El intervalo de tiempo para los cálculos debe cumplir la relación de estabilidad de Courant, definida por la siguiente expresión:

$$\Delta t = \frac{c_U \Delta x}{\sqrt{gh} + U}$$

donde:

- Δt = intervalo de tiempo de cálculo
- Δx = discretización espacial del tamaño de la malla
- h = profundidad máxima del dominio
- U = orden de magnitud de la velocidad media esperada
- c_U = número de Courant, donde $c_U = 10$ cuando no se tienen en cuenta los términos no lineales, $c_U = 2$ con términos no lineales
- g = aceleración de la gravedad.

Discretización Espacial, Δx :

Este parámetro es seleccionado anteriormente como limitante del modelo de propagación de oleaje, el cual necesita definir, por lo menos, 8 puntos por una longitud de onda de la ola propagada.

Para resolver el sistema, una estimativo del tamaño de los elementos de la malla, se puede obtener

$$\Delta x = \frac{L}{8} \cong \frac{\sqrt{gh} T}{8}$$

mediante la relación:

donde T es el período de la onda y h una profundidad característica.

Condiciones Iniciales y de Contorno

Condiciones Iniciales:

Las condiciones iniciales al modelo de corrientes, se obtienen de los archivos de salida de los programas Oluca-MC y Oluca-SP, los cuales son ejecutados previamente dadas unas características de altura de ola, dirección, período y nivel de marea, (Oluca-MC) u oleaje definido por un espectro bidimensional (Oluca-SP).

Con estos valores de oleaje, el modelo evalúa los gradientes de los tensores de radiación, elementos generadores de corrientes.

Es importante resaltar que el modelo parte de un estado de reposo en el tiempo cero; inmediatamente después, se introducen unos esfuerzos en el flujo de agua, necesitando un tiempo para llegar a una estabilización del sistema, donde U, V y η son constantes en el tiempo.

4.- BIBLIOGRAFÍA.

- Basco, D.R., 1983. *Surf-Zone Currents*. Coastal Engrg., Elsevier, 7, pp. 331-357.
- Bowen, A.J., 1969a. *The generation of Longshore Currents on a Plane Beach*. 5 Marine Res., Vol. 27, pp. 206-215.
- Bowen, A.J., 1969b. *Rip Currents, 1: Technical Investigations*. J. Geophys. Res., Vol. 83, pp. 1913-1920.
- Dally, W., and R.G. Dean, 1984. *Suspended Sediment Transport and Beach Profile Solution*. Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Eng. Vol. 110, Nº 1, p 15 - 33.
- Grant, W.D., O.S. Madsen, 1979. *Combined Wave and Current Interaction with a Rough Bottom*. J. Geophys. Res., Vol. 84, pp. 1797-1808.
- Johnson, I.G., 1966. *Wave Boundary Layer and Function Factors*. Proc. 10th Coastal Engrg. Conf., ASCE, pp. 127-148.
- Longuet-Higgins, M.S., 1970. *Longshore Currents Generated by Obliquely Incident Sea Waves*. 1, 2, 5 Geophys. Res., Vol. 75, pp. 6778-6801.
- Longuet-Higgins, M.S., R.W. Stewart, 1964. *Radiation Stresses in Water Waves -A Physical Discussion with Applications*. Deep-Sea Res., Vol. 11, pp. 529-562.
- Longuet-Higgins, M.S., R.W. Stewart, 1962. *Radiation Stress and Mass Transport in Gravity Waves, with Application to 'Surf Beat'*. 5, Fluid Mech., Vol. 13, pp. 481-504.
- Shepard, F.P., D.L. Inman, 1950. *Nearshore Circulation Related to Bottom Topography and Wave Refraction*. Trans. Am. Geophys. Union, Vol. 3, No. 2, pp. 196-212.
- Stive, M.J.F., J.A. Battjes, 1984. *A Model for Offshore Sediment Transport*. Proc. 19th Intl. Coastal Engineering Conference, ASCE, pp. 1420-1436.
- Tanaka, H., y Shuto, 1981. *Function Coefficient for a Wave-Current Coexistent System*. Coastal Engrg. in Japan, Vol. 24, pp. 105-128.
- Thornton, E.B., 1970. *Variation of Longshore Current across the Surf Zone*. Proc. 12th Coastal Engineering Conference, ASCE, pp. 291-308.
- de Vriend, H.J., 1987. *Two- and Three-Dimensional Mathematical Modelling of Coastal Morphology*. Delft Hydraulics Communications, No. 377.

ANEJO Nº2
BATIMETRÍA, TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Con el fin de tener un conocimiento detallado del relieve de la zona de estudio, así como de las construcciones existentes en la zona, se ha llevado a cabo un completo levantamiento topográfico y batimétrico referido al cero hidrográfico de la zona de la playa y del paseo donde se pretende actuar, que se ha extendido hasta las zonas del fondo marino que no van a resultar modificadas.

La totalidad de los puntos tomados en este levantamiento topográfico y batimétrico se introdujeron en el programa Land Development Desktop r.2 de Autodesk, creando un modelo digital del terreno, realizando el curvado de las líneas de nivel. Éste queda representado gráficamente en el plano número dos del presente proyecto.

A continuación se incluye informe de los trabajos topográficos y batimétricos que se han realizado.



M^º del Socorro Almeida Carrasco, Ingeniero Técnico en Topografía **colegiada nº 2774** por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Delegación Territorial de Canarias, a petición de la entidad **TRAMA INGENIEROS S.L.** emite el siguiente informe:

INFORME

En el mes de Diciembre de 2010, a petición de la entidad **TRAMA INGENIEROS S.L.** Se realizó un levantamiento topográfico del actual Paseo de San Felipe y la zona circundante hacia el mar, todo ello ubicado en el T.M. de Santa María de Guía.

Para realizar el levantamiento topográfico de la zona partimos de la base cedida por la Dirección General de Costas, designada como vértice V-69, situado cerca del barrio de San Felipe y con coordenadas:

Vértice V-69:

X= 442302.68

Y= 3113654.91

Z= 7.207 (cota referida a la B.M.V.E.)

Para la realización del levantamiento topográfico colocamos tres bases topográficas en la zona del paseo, designadas como Base B, Base C y Base D.



Las coordenadas de las bases se calcularon utilizando un equipo GPS marca Leica 1200 con RTK.

Posteriormente se realizó el levantamiento topográfico con una estación total marca Leica TCR 1203. Desde dichas bases se radiaron todos los puntos del levantamiento topográfico y de la zona de playa tomada.

Para la realización del levantamiento topográfico se utilizó una estación total marca Leica, modelo TCR-1203 con registro de datos en tarjeta compactflash. La precisión angular es de 10^{cc} y la precisión en la medida de distancias es de $2\text{mm} + 2\text{ppm}$.

Para la toma de datos de la zona de la playa se tuvo en cuenta la bajamar y el estado del oleaje ya que el tránsito en dicha zona es muy complejo y peligroso.

Los datos se procesaron mediante el programa de diseño Autocad, Autodesk Land Desktop3.

Las Palmas de Gran Canaria a 14 de Marzo de 2011

Base C

X= 441.488,962

Y= 3.113.421,478

Z= 6,073
(Cota Z.B.M.V.E.)

Base: C



Base D (sobre bunker)

X= 441.504,253

Y= 3.113.451,867

Z= 6,776

Base: D



Base B X= 441258.635 Y= 3113317.677 Z= 7.433

ANEJO Nº3
ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	1
2.-	METODOLOGÍA.....	1
3.-	DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES.	1
	3.1.- CALICATA 1.	5
	3.2.- CALICATA 2.	8
4.-	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	11

1.- INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con lo establecido en el punto 3 del Artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, se ha elaborado el presente Estudio Geotécnico de los terrenos sobre los que se va a ejecutar la obra.

La finalidad del presente informe es caracterizar desde el punto de vista geológico - geotécnico la zona objeto de estudio, en relación con las actuaciones que se pretenden realizar en ella.

Las obras objeto del presente proyecto se encuentran en el extremo este de la playa de San Felipe, en el término municipal de Santa María de Guía, en la Isla de Gran Canaria. Las obras a ejecutar consisten en la colocación de un manto de escollera natural de 2000 Kg de peso en las dos zonas en las que el oleaje ha socavado la superficie de la playa con el consecuente riesgo de descalce del cimiento del muro. Además, se hará un recreado en el murete del paseo, en forma de botaolas.

2.- METODOLOGÍA.

La investigación para la caracterización de las características geológicas y geotécnicas de los materiales implicados se ha realizado en varias etapas que se exponen a continuación.

En primer lugar, se han consultado diferentes fuentes bibliográficas existentes sobre la geología general y la problemática geotécnica del área de estudio y de materiales de características similares en otras áreas de la Isla de Gran Canaria.

En este sentido, las fuentes bibliográficas consultadas más relevantes han sido las siguientes:

- BALCELLS, R. y BARRERA, J.L. y RUIZ, M.T. (1990). Mapa Geológico de España E. 1:25.000 nº 1101-III-IV (Aruca). Instituto Tecnológico Geominero de España.
- BALCELLS, R., BARRERA, J.L. y GÓMEZ, J.A. (1990). Mapa Geológico de España E. 1:100.000 (Isla de Gran Canaria). Instituto Tecnológico Geominero de España.

Posteriormente, se ha realizado una inspección visual de la zona, encaminada al estudio de la problemática geotécnica de la zona objeto de estudio.

Por último se ha procedido a realizar dos calicatas con retroexcavadora con el fin de verificar la posibilidad de construir los mantos de escollera de protección.

A las fases anteriores hay que sumar la experiencia acumulada por el equipo redactor en proyectos situados en materiales similares en ésta y en otras zonas de la Isla de Gran Canaria, lo que ha permitido contrastar la información obtenida con el comportamiento observado de los materiales implicados.

Por último, se ha realizado una valoración de los datos e información recabada, y se ha procedido a redactar el presente estudio.

Tal y como explicamos con mayor detalle más adelante, dada la naturaleza de las obras y teniendo en cuenta las características del terreno, no estimamos necesario proceder a la realización de ensayos en el mismo para la comprobación de su capacidad portante.

3.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO Y SUS MATERIALES CONSTITUYENTES.

El frente marítimo de San Felipe, en el municipio de Santa María de Guía, en la Isla de Gran Canaria, cuenta en la actualidad con un paseo marítimo que fue promovido hace unos años por la Mancomunidad de Municipios del Norte y el Excmo. Ayuntamiento de Guía.



Figura 1. Panorámica de la zona de actuación

Desde el punto de vista geológico la zona de actuación, ubicada junto a este paseo, está constituida por Depósitos de Barranco. Son materiales sedimentarios pertenecientes al Cuaternario y están formados por arenas y bloques a veces redondeados, lo que indica que han sufrido un transporte desde lejos hasta el lugar de depósito, así como un medio muy energético como lo demuestran los cantos de tamaño métrico que parecen de manera intercalada en el depósito.



Figura 2. Aspecto general de las formaciones geológicas

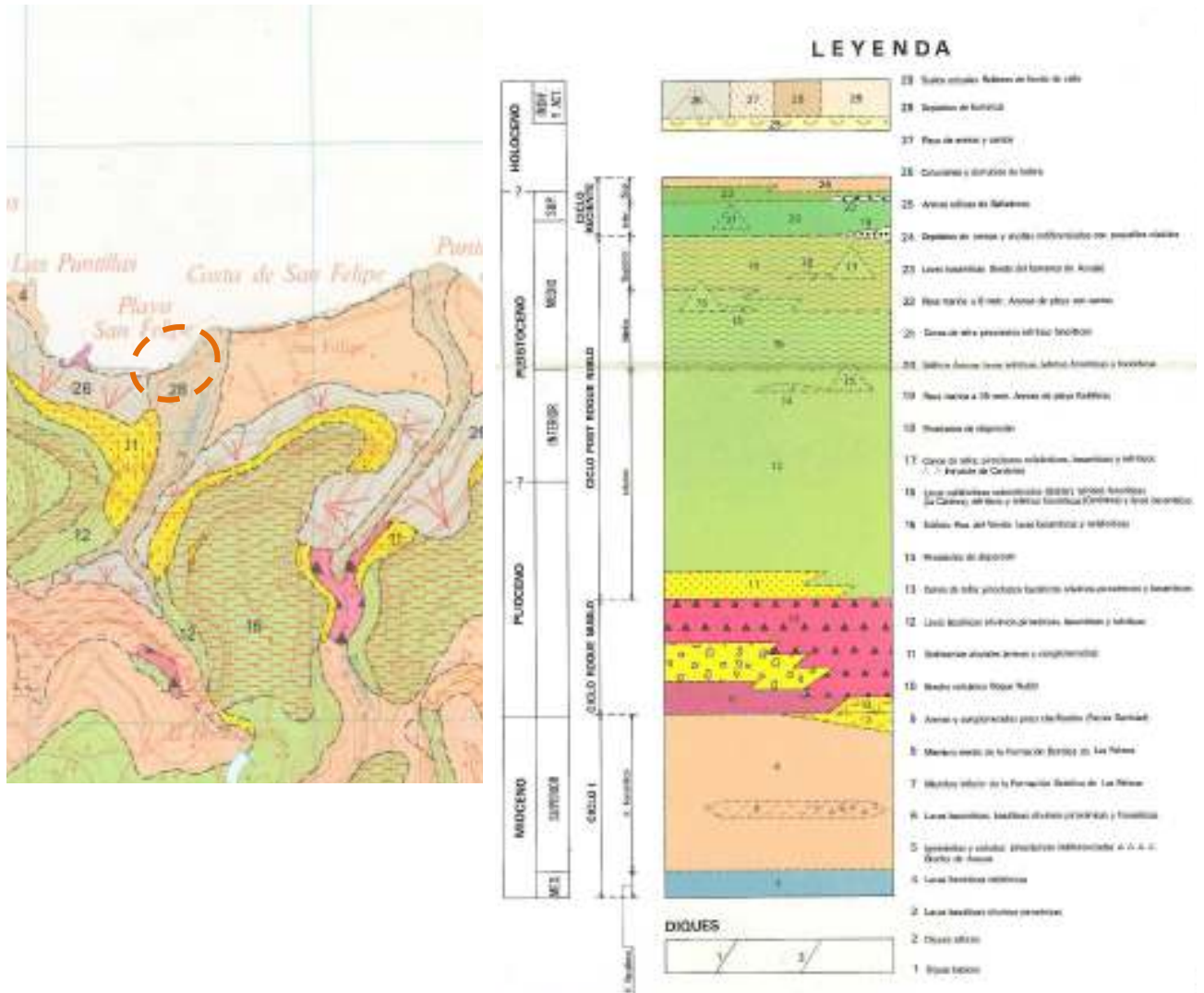


Figura 3. Composición geológica de la zona (fuente: mapa geológico de España)






Después de caracterizar geológicamente el ámbito de actuación, se ha procedido a realizar unas calicatas en dos puntos estratégicos con el objeto de contrastar la información recabada y poder comprobar la posibilidad de construir los mantos de escollera de protección que garantizarán la integridad del paseo en caso de temporales extraordinarios de oleaje.

En febrero de 2011 el Cabildo de Gran Canaria solicita a la U.T.E. Labetec-Inastecan la realización de calicatas, para el presente proyecto. La finalidad de los trabajos reside en la necesidad de conocer el tipo de material existente a una profundidad superior a los 2,00 metros, de cara a la colocación futura del manto de escollera.

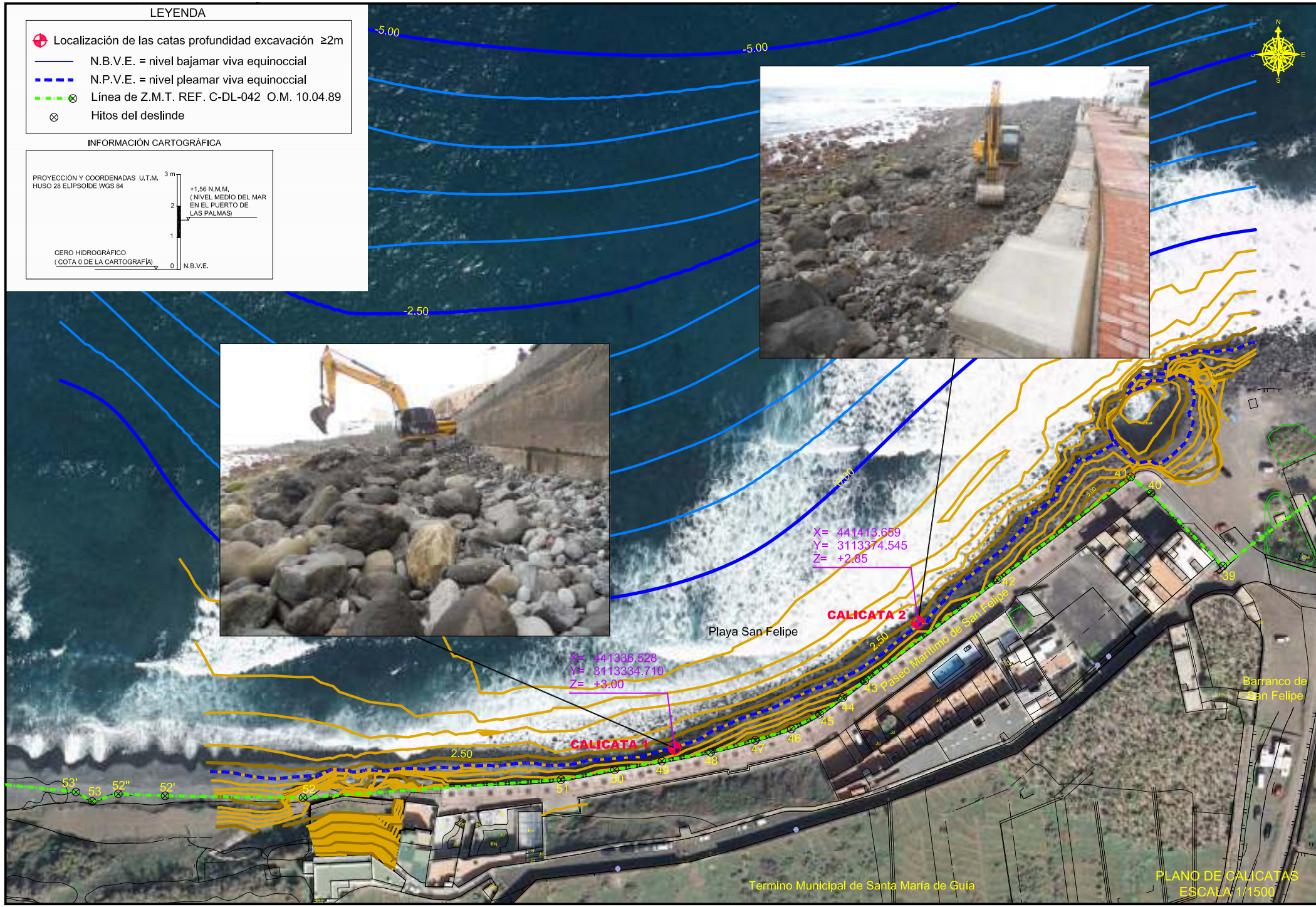
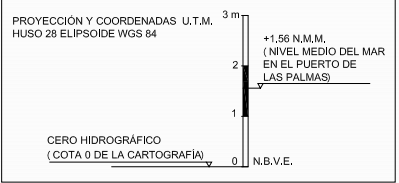
Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de dos catas realizadas mediante máquina retroexcavadora montada sobre orugas.

A continuación se incluye plano en la que se indican los puntos en los que se han efectuado las calicatas.

LEYENDA

-  Localización de las catas profundidad excavación $\geq 2m$
-  N.B.V.E. = nivel bajamar viva equinoccial
-  N.P.V.E. = nivel pleamar viva equinoccial
-  Línea de Z.M.T. REF. C-DL-042 O.M. 10.04.89
-  Hitos del deslinde

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA



3.1.- Calicata 1.

La calicata realizada en el punto 1 tiene como cota de inicio la +2,20 m (cota referida a la BMVE). A partir de esta cota se extrajo material a una profundidad de aproximadamente 2,50 metros sin que se alcanzara la rasa marina. Una vez comenzada la excavación, el primer material encontrado estaba compuesto por callaos de tamaño considerado, a partir del cual afloró una mezcla de callaos de menor tamaño mezclados con arena.



Figura 4. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 1



Figura 5. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 1



Figura 1. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 1



Figura 2. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 1

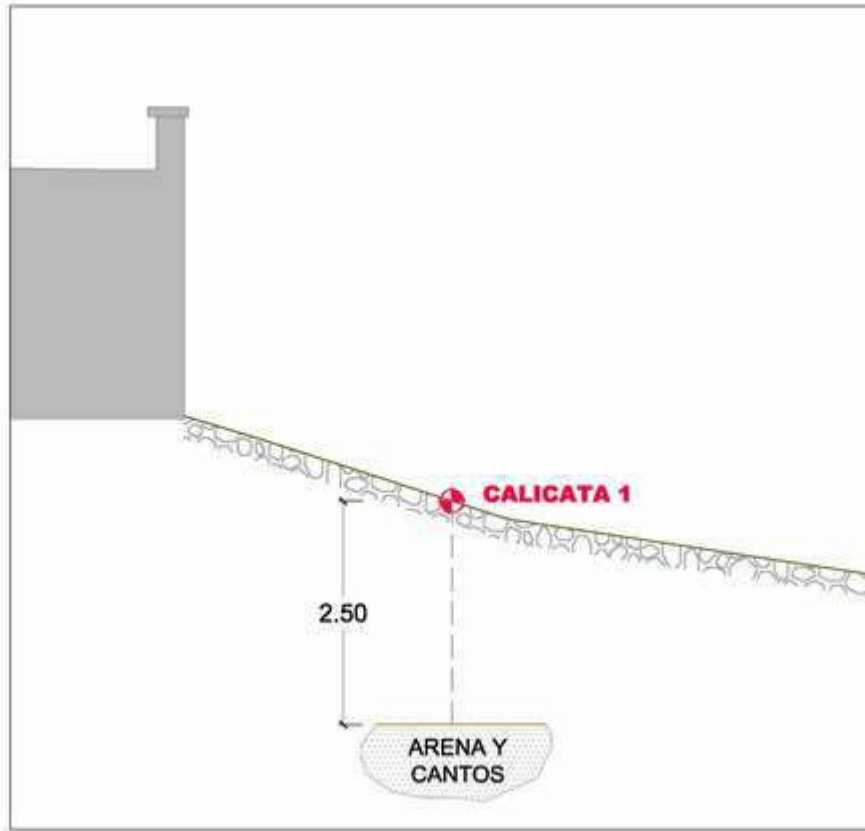


Figura 8. Sección tipo de la calicata 1

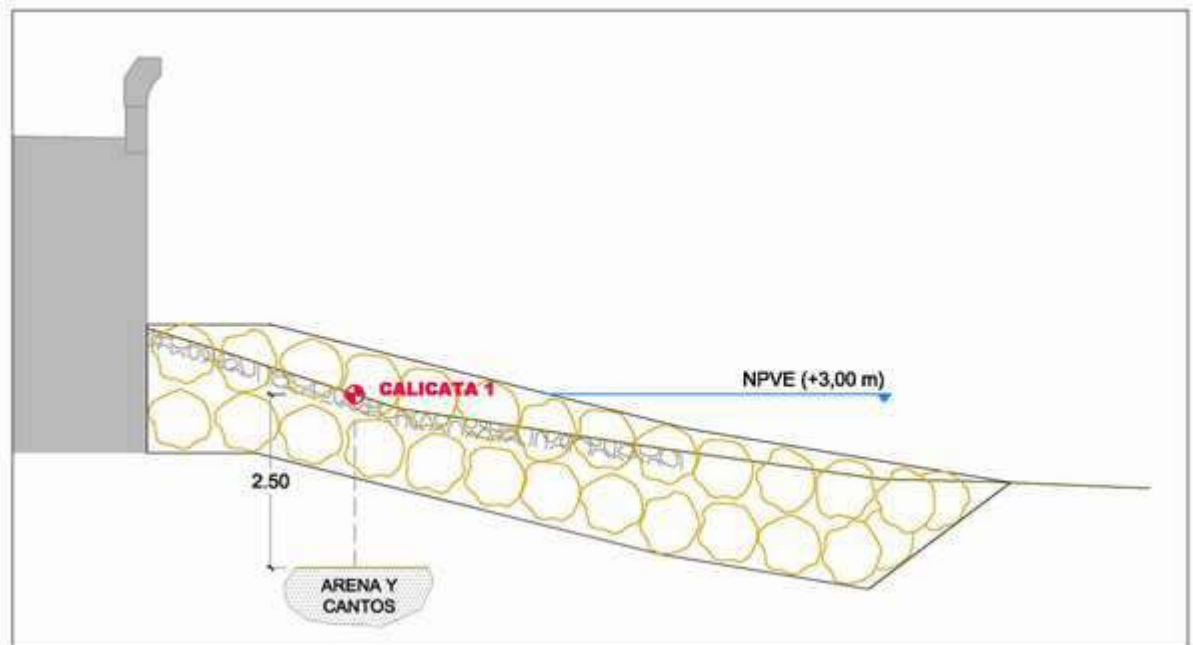


Figura 9. Sección tipo de la calicata 1 con el futuro manto de escollera

3.2.- Calicata 2.

La calicata realizada en el punto 2 tiene como cota de inicio la +2,80 m (cota referida a la BMVE). A partir de esta cota se extrajo material a una profundidad de aproximadamente 2,10 metros, punto en el que asomó la rasa marina. Una vez comenzada la excavación, el primer material encontrado estaba compuesto por callaos de tamaño considerado, a partir del cual afloró una mezcla de callaos de menor tamaño mezclados con arena.



Figura 10. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 2



Figura 11. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 2



Figura 12. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 2



Figura 13. Imagen tomada durante la ejecución de la calicata 2

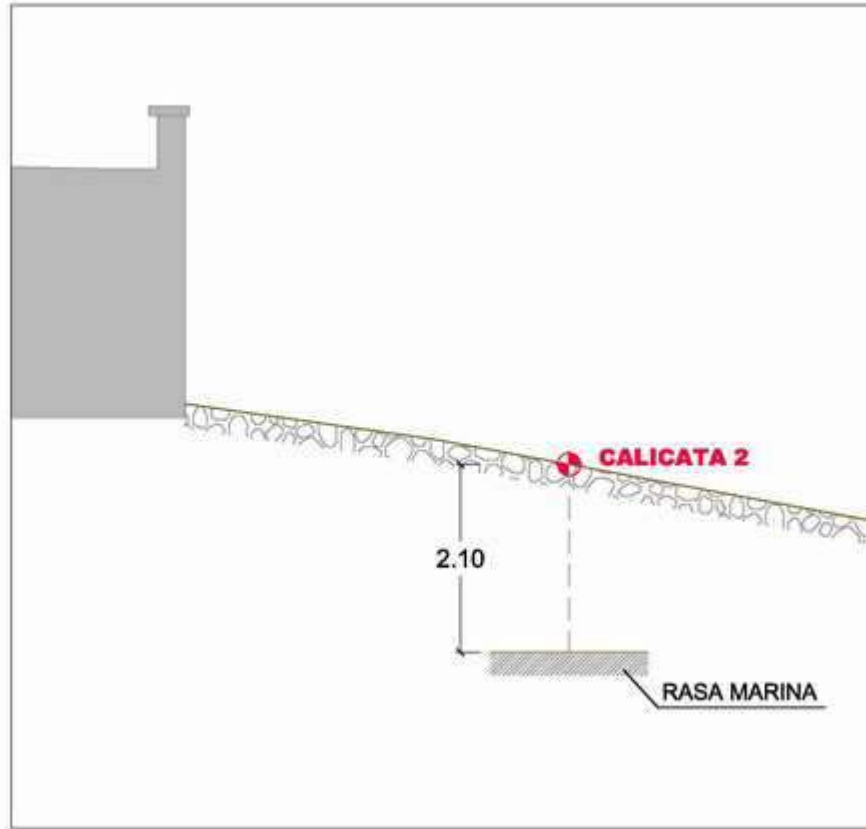


Figura 14. Sección tipo de la calicata 2

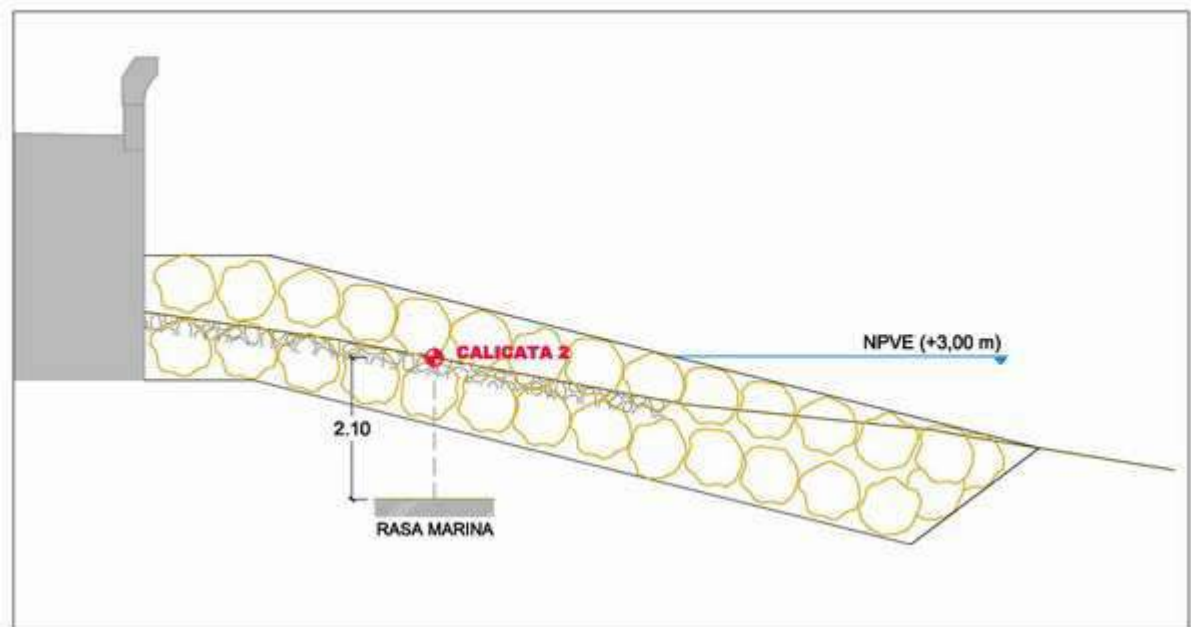


Figura 15. Sección tipo de la calicata 2 con el futuro manto de escollera

Una vez finalizadas estas calicatas en la superficie de la playa, se comprobó que el firme se encuentra a más de 2 metros de profundidad con respecto a la superficie de la playa, lo que posibilita la construcción de los mantos de escollera de protección previstos en este proyecto.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.

Las obras objeto de esta actuación están encaminadas a reforzar adecuadamente el borde costero en el que se ubica el paseo marítimo de San Felipe, mediante la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar.

Ninguna de las actuaciones a ejecutar requiere capacidad portante del terreno.

Por tanto, teniendo en cuenta la naturaleza de las obras proyectadas, no consideramos necesario proceder a la realización de ensayos en el terreno para la comprobación de su capacidad portante.

ANEJO Nº 4
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

1.- ESTUDIO DE FUNCIONALIDAD Y ESTABILIDAD PARA EL PASEO MARÍTIMO DE LA PLAYA DE SAN FELIPE. ... 1

2.- DIMENSIONAMIENTO DEL MANTO DE PROTECCIÓN DE ESCOLLERA..... 16

 2.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA ESCOLLERA. 19

3.- DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DEL MURETE CON BOTAOLAS. 20

1.- ESTUDIO DE FUNCIONALIDAD Y ESTABILIDAD PARA EL PASEO MARÍTIMO DE LA PLAYA DE SAN FELIPE.

Durante la fase de redacción del proyecto se valoraron diversas alternativas de actuación, a los efectos de determinar la solución más idónea desde el punto de vista técnico y económico. Para ello se realizó un estudio de funcionalidad y estabilidad del paseo marítimo haciendo uso de un modelo numérico del tipo 2vof, basado en el método del volumen de fluido, con el que se ha efectuado un análisis de la interacción del oleaje con la estructura marítima constituida por la escollera de protección y el paseo marítimo de San Felipe, considerando distintos supuestos de actuación (diferentes alturas de coronación del murete del paseo, combinado con la construcción de una berma de escollera en la playa de diferentes dimensiones), simulando el estado de mar correspondiente al temporal del 10 de octubre de 2010, que resulta ser el que mayores daños ha producido en el paseo.

El estudio se ha elaborado haciendo uso del *“canal numérico para el estudio de la funcionalidad y la estabilidad de obras marítimas”* desarrollado por el Departamento de Ciencias y Técnicas del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad de Cantabria. Dicho modelo es el resultado de tres años de trabajo dentro del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad, bajo la supervisión del catedrático Íñigo Losada. Los investigadores se sirvieron de la experiencia adquirida con el equipo del profesor Philip Liu, a largo de su estancia en la Universidad de Cornell (Estados Unidos). Allí colaboró en la calibración y validación del modelo COBRAS, contribuyendo a dotarle del potencial que presenta hoy en día como herramienta de diseño. Estos trabajos centraron parte de su tesis doctoral y su participación en el proyecto europeo *“Environmental design of low-crested coastal defence structures”* (DELOS).

El referido canal numérico constituye una adaptación del modelo COBRAS para el estudio de estructuras marítimas a escala de prototipo y la incorporación al mismo de condiciones de generación de grupos de ondas y de oleaje irregular. El GIOC ha creado una herramienta numérica con la que poder realizar un análisis no lineal de la interacción entre el oleaje y todo tipo de estructuras marítimas, tanto convencionales como no convencionales.

A partir de la información obtenida del flujo y del campo de presiones, el canal numérico permite evaluar las fuerzas que actúan sobre la estructura y su estabilidad. Así, el sistema permite estudiar procesos como la rotura del oleaje sobre estructuras, el rebase o la interacción de flujo con medios permeables, abriendo un gran abanico de posibilidades de aplicación. La herramienta ofrece una alternativa importante a las formulaciones de diseño existentes en la actualidad, basadas en métodos semiempíricos o en modelos matemáticos de flujo potencial. Además, contribuye notablemente a mejorar el modelado físico, al complementarse perfectamente con este tipo de modelado y contribuir al estudio de los efectos de escala.

A continuación se acompaña un informe donde se detallan las hipótesis de cálculo y los resultados del estudio realizado.

Estudio de Funcionalidad y Estabilidad para el Paseo Marítimo de la Playa de San Felipe.

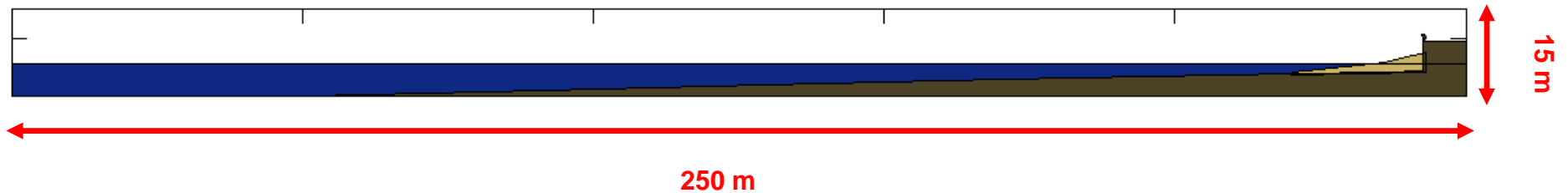


Trabajo desarrollado por:

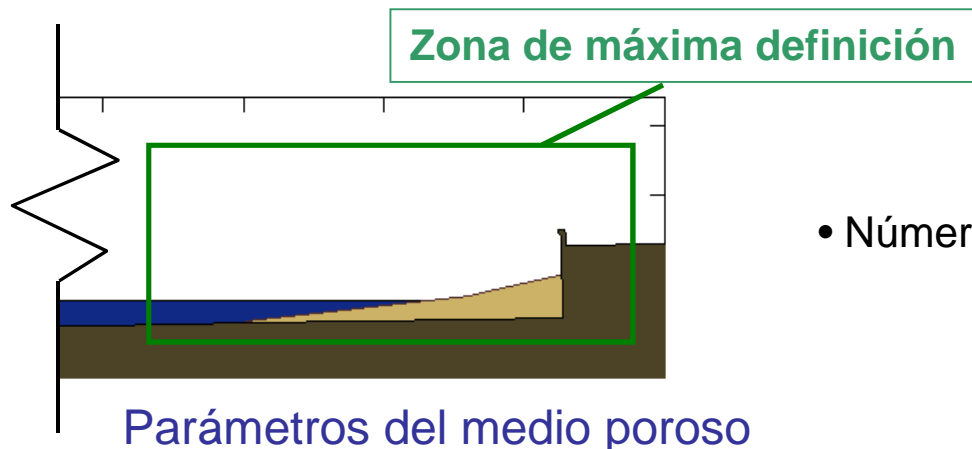
Índice

- 1. Características del Canal Numérico**
- 2. Oleaje Simulado**
- 3. Secciones Simuladas**
- 4. Resultados de Rebases**
- 5. Resultados de Presiones**

Dimensiones del Canal



Tamaño de la malla



- En la zona de máxima definición, las celdas de la malla son de **0.2m x 0.1m**

• Número de celdas: $\left. \begin{array}{l} 801 \text{ en X} \\ 131 \text{ en Y} \end{array} \right\} \mathbf{104931 \text{ celdas}}$

Porosidad	Coef. de fricción no lineal	Coef. de fricción lineal	Coef. de masa añadida	D50 (m)
0,5	1.1	200	0.34	0.75

Índice

- 1. Características del Canal Numérico**
- 2. Oleaje Simulado**
- 3. Secciones Simuladas**
- 4. Resultados de Rebases**
- 5. Resultados de Presiones**

El estado de mar que se pretende simular es el correspondiente al temporal del 10 de octubre de 2010 el cual se ha sido el extraído de la base de datos de las boyas de Puertos del Estado.

Boya de GranCanaria / GranCanaria Buoy
Tabla de Altura Significante / Significant Height Table

MAXIMAS MENSUALES / MONTHLY MAXIMUM
Año 2010 / Year 2010

Hs:	Altura significativa/Significant Height	metros/meters
Tp:	Periodo de Pico/Peak Period	segundos/seconds
Dir:	Direccion media de procedencia /Mean Direction, "coming from"	0 = Norte; 90 = Este 0 = North; 90 = East

Mes/Month	Hs	Tp	Dir	Dia/Day	Hora/Hour
Ene	3.3	10.5	06	29	3
Feb	4.3	11.1	244	2	7
Mar	4.3	12.5	339	3	9
Abr	3.8	9.5	36	5	1
May	2.9	9.2	44	30	14
Jun	2.1	7.6	40	6	1
Jul	2.8	8.4	22	21	5
Ago	2.7	9.2	21	3	9
Sep	2.3	10.0	355	14	21
Oct	4.7	16.6	354	10	16
Nov	3.9	16.6	08	10	17

Puertos del Estado
Generado el 21 Dec 2010 / Generated on 21 Dec 2010

Nivel del Mar / Sea Level
Mareografo de Las Palmas 2 / Las Palmas 2 Tide Gauge (3450)

Datos Horarios / Hourly Mean Data
Para la Fecha: 10 - Oct. - 2010 Date: 10 - Oct. - 2010

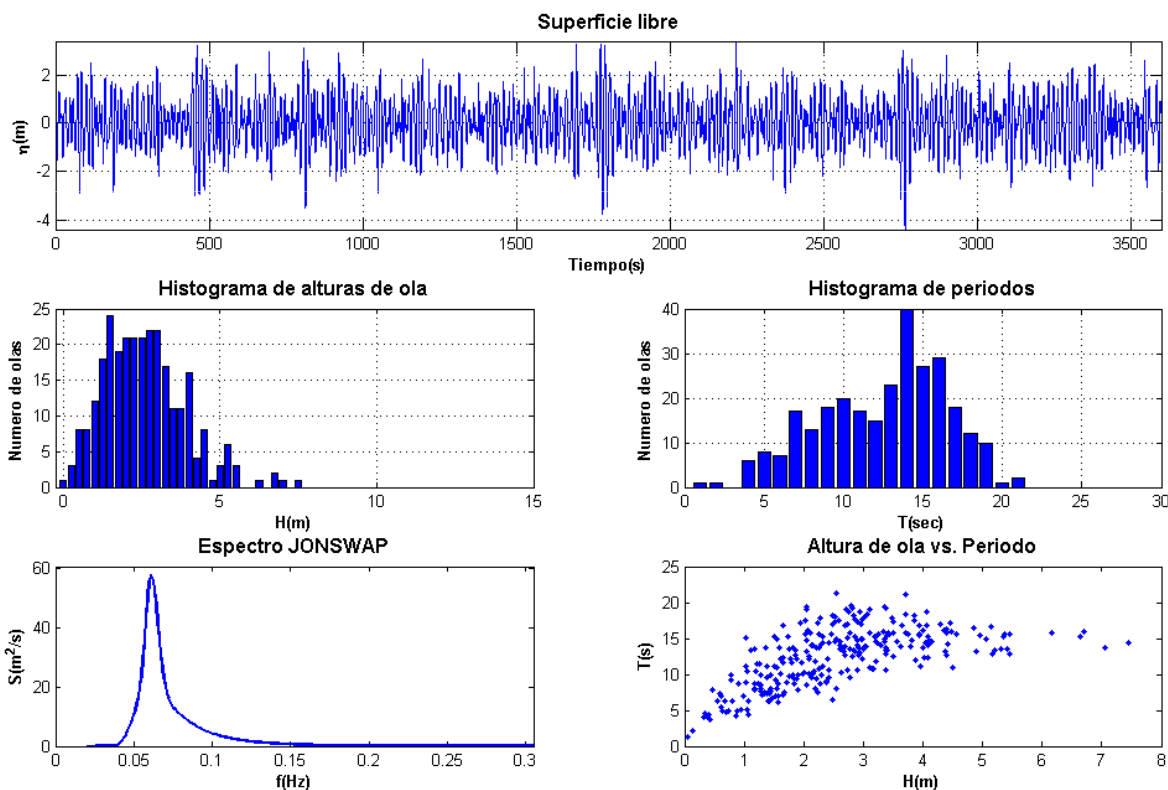
Valores obtenidos a partir de datos cada 5 min. tras filtrar oscilaciones de periodo inferior a 2 horas.
Hourly means filter oscillations with periods lower than 2 hours.

Hora Hour (UTC)	Nivel del Mar Sea Level (cm)	Marea Astronomica Astronomic Tide (cm)	Marea Meteorologica Meteorologic Tide (cm)
00	-	205	-
01	-	253	-
02	-	280	-
03	-	276	-
04	-	242	-
05	-	188	-
06	-	127	-
07	-	77	-
08	-	50	-
09	-	51	-
10	-	78	-
11	-	124	-
12	-	178	-
13	-	229	-
14	-	263	-
15	-	272	-
16	-	251	-
17	-	207	-
18	-	151	-
19	-	100	-
20	-	68	-
21	-	60	-
22	-	78	-
23	-	117	-

Tabla generada el / Generated on 21 Dec 2010

La boya de la que se han obtenido los datos se encuentra en profundidades indefinidas, para inferir las transformaciones que sufre el oleaje hasta llegar a la costa se ha supuesto que el oleaje a simular

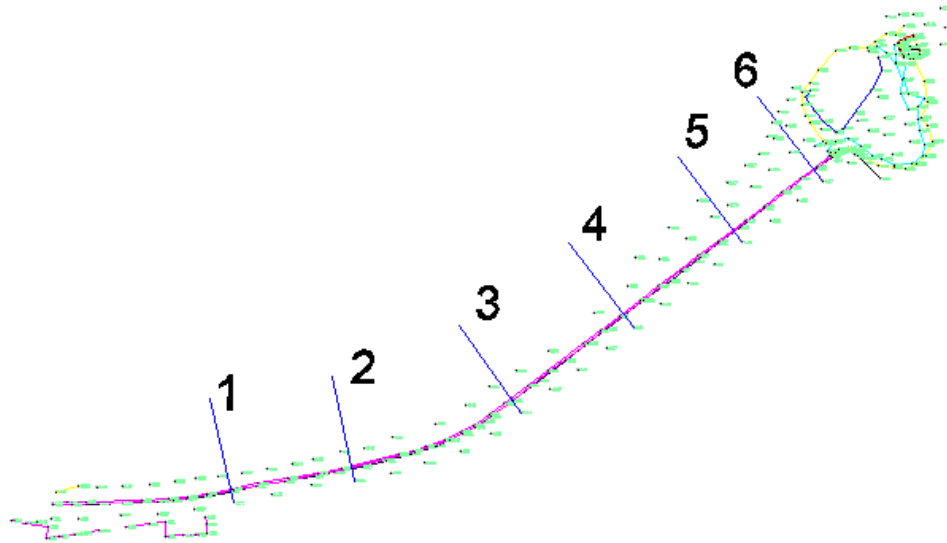
	H_s (m)	T_p (s)	NM (m)	Espectro	γ	Tiempo de simulación
Caso	4	16	+2.51	Jonswap	3.3	1 h.



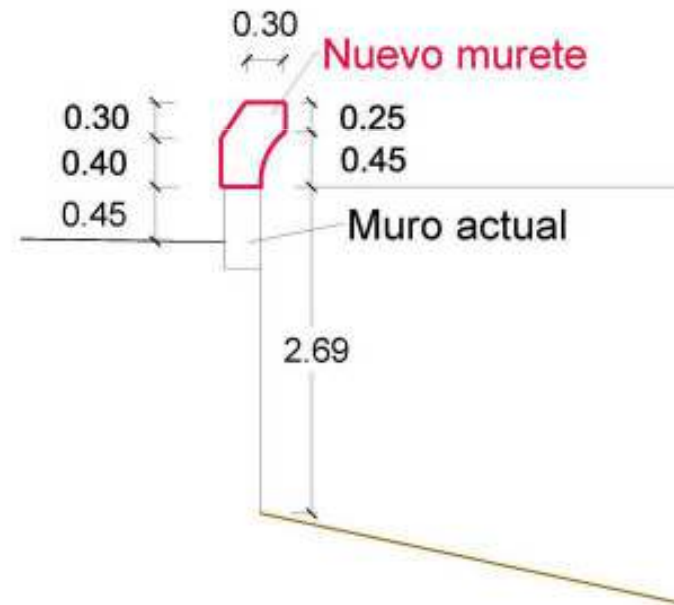
Número de olas 281
 H_s 4.07 m
 H_{rms} 2.92 m
 H_{media} 2.62 m
 H_{max} 7.43 m (t=2761 s)
 $H_{max}/H_s=1.82$
 $\eta_{max}/H_{max}=0.45$
 Periodo medio 12.63 s
 Periodo significante 16.71 s

Índice

1. Características del Canal Numérico
2. Oleaje Simulado
3. Secciones Simuladas
4. Resultados de Rebases
5. Resultados de Presiones

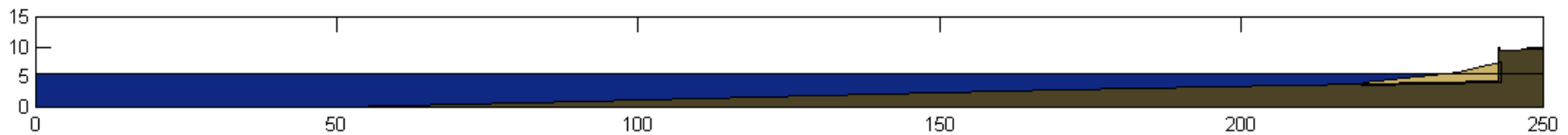


Se ha simulado la sección 3 tanto con el nuevo murete propuesto como con el murete actual

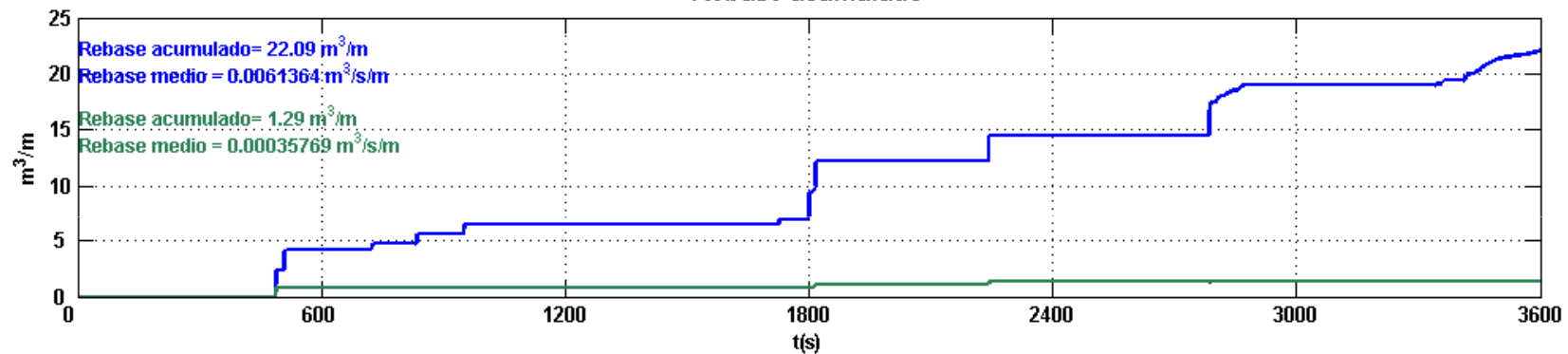


Índice

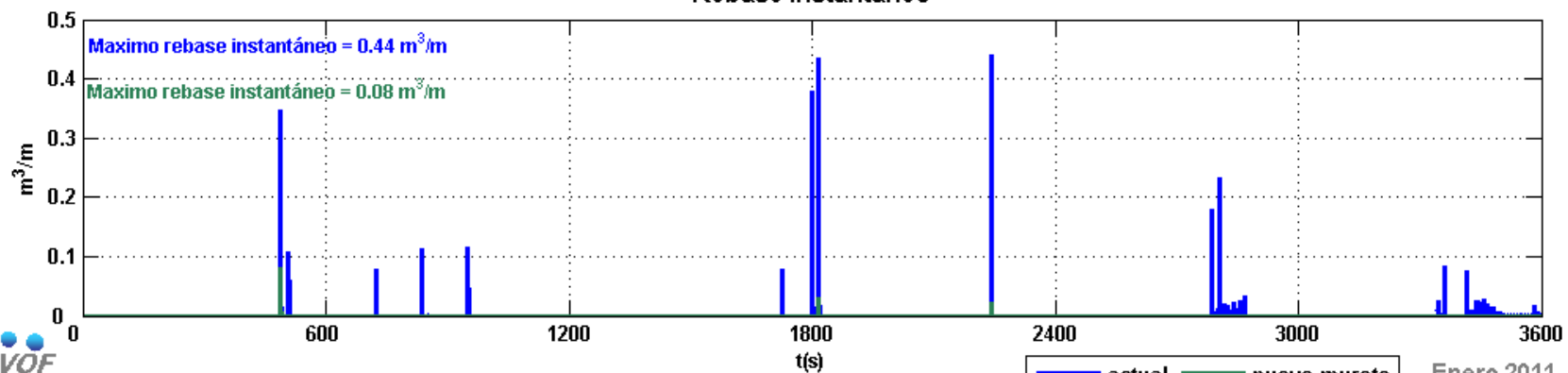
- 1. Características del Canal Numérico**
- 2. Oleajes Simulados**
- 3. Secciones Simuladas**
- 4. Resultados de Rebases**
- 5. Resultados de Presiones**



Rebase acumulado



Rebase instantáneo



	Actual	Nuevo murete
Rebase acumulado (m³/m)	22.09	1.29
Rebase medio (m³/s/m)	0.0061364	0.00035769
Máximo rebase instantáneo (m³/m)	0.44	0.08
Número de eventos de rebase	13	3

-Con el nuevo murete se reduce el rebase acumulado en un 95%

-Los eventos de rebase que se producen son de menor volumen (reducción de un 80% del máximo rebase instantáneo) y en menor número (en una hora de simulación con el mismo estado de mar el número de eventos de rebase con el estado actual es de 13 eventos y 3 con el nuevo murete)

Índice

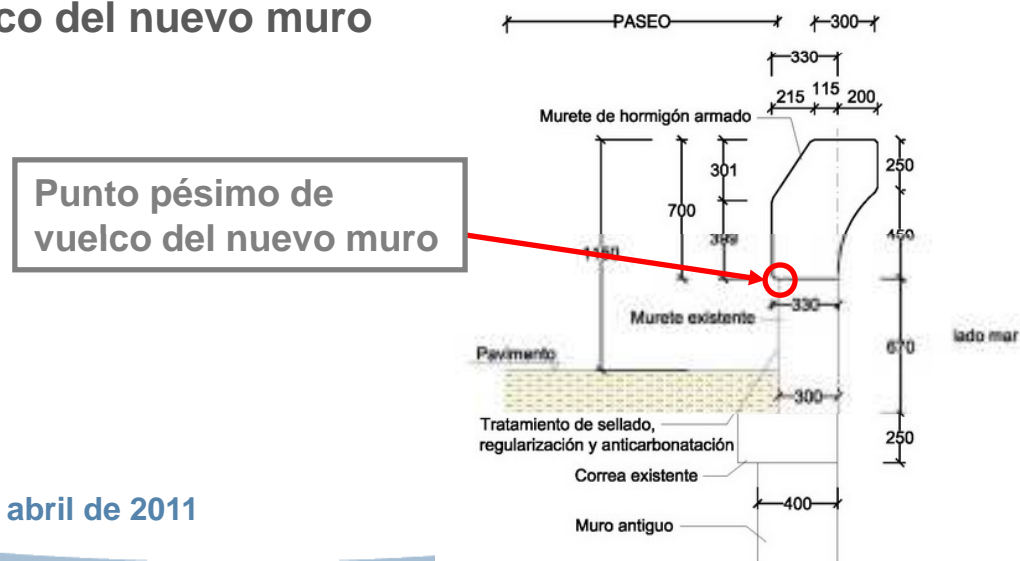
- 1. Características del Canal Numérico**
- 2. Oleajes Simulados**
- 3. Secciones Simuladas**
- 4. Resultados de Rebases**
- 5. Resultados de Presiones**

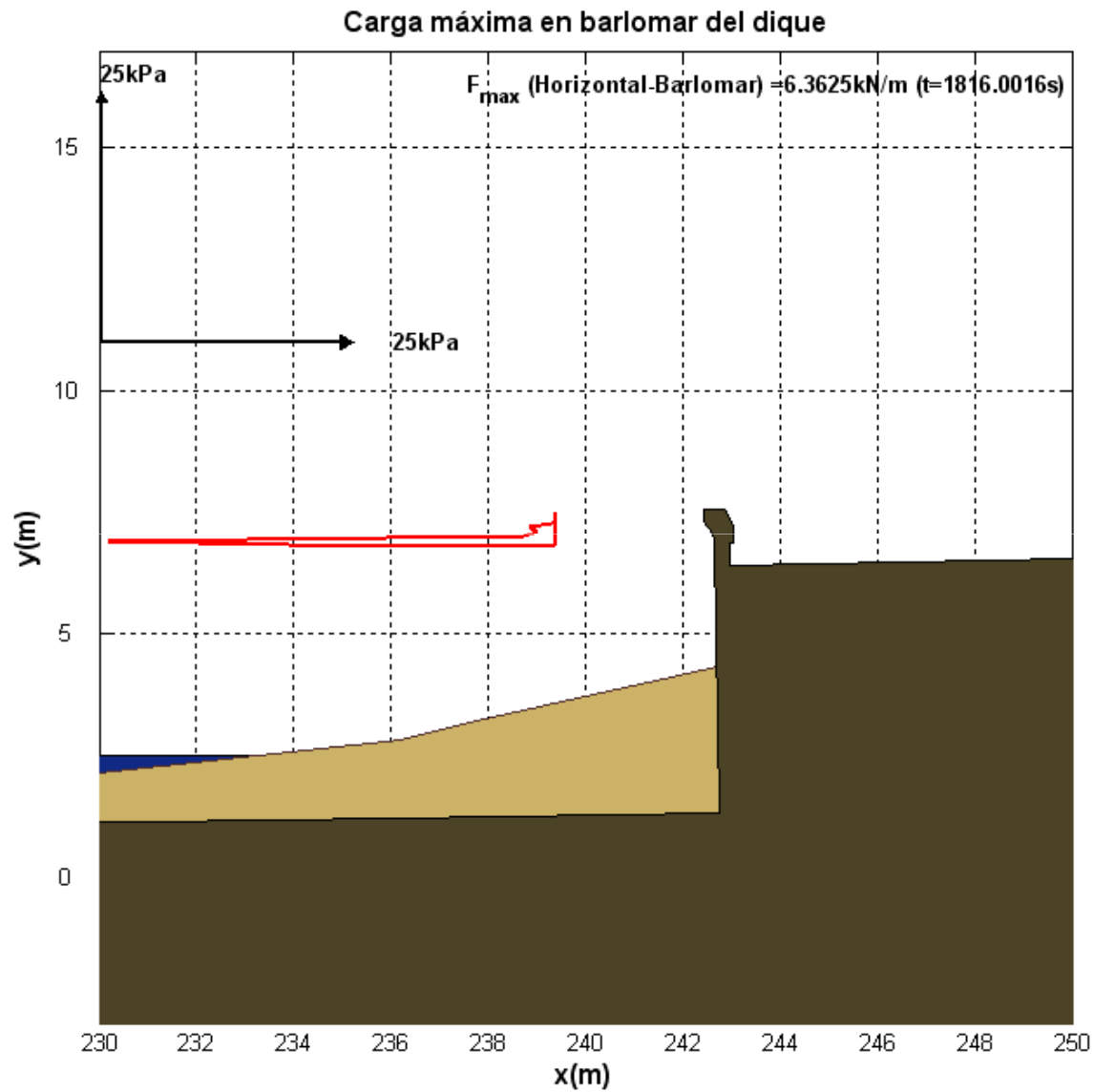
A continuación se muestran los resultados de las presiones obtenidas sobre el nuevo murete.

Se ha obtenido:

- Fuerza horizontal en el lado barlomar
- Momento de la fuerza horizontal en el lado barlomar respecto del punto pésimo de vuelco del murete
- Fuerza vertical en el botaolas
- Momento de la fuerza vertical en el botaolas respecto del punto pésimo de vuelco del murete

Los momentos se han calculado respecto del punto pésimo de vuelco del nuevo muro





Los instantes de cargas pésimas sobre el murete son el instante en el que se produce la fuerza horizontal máxima, que coincide con la vertical máxima y su momento y el instante en el que se produce el momento máximo de la fuerza horizontal.

Máxima fuerza horizontal y concomitantes

Fuerza Horizontal Máxima (KN/m)	6.3625
Momento concomitante (KN.m/m)	0.715
Fuerza Vertical concomitante en el botaolas (KN/m)	2.47
Momento Vertical concomitante (KN.m/m)	0.9322

Momento máximo de la fuerza horizontal y concomitantes

Fuerza Horizontal concomitante (KN/m)	6.0823
Momento Horizontal Máximo (KN.m/m)	1.7754
Fuerza Vertical concomitante en el botaolas (KN/m)	0.4261
Momento Vertical concomitante (KN.m/m)	0.1608

2.- DIMENSIONAMIENTO DEL MANTO DE PROTECCIÓN DE ESCOLLERA.

Como ya se ha indicado en repetidas ocasiones en los documentos que preceden al presente anejo, para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo de San Felipe y en las edificaciones situadas en primera línea, la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimiento del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.



Figura 1. Planta general actuaciones propuestas

El nuevo manto de protección (al que nos referiremos también con la denominación de enrocamiento) estará formado por dos capas de escollera natural con unos taludes muy tendidos (4/1 o 6/1) en función de la zona considerada, favoreciendo de este modo la rotura del oleaje, minimizando la reflexión, colaborando en la reducción del rebase sobre el paseo y evitando el posible descalce de la zapata del muro.

A los efectos de regularizar topográficamente el perfil de la playa, el nuevo manto de escollera estará coronado a la misma cota que las superficies colindantes, de tal forma que el enrocamiento localizado en el arco NE (más próximo a la desembocadura del barranco) esté rematado a la cota +4,50 metros referida al cero hidrográfico. Por su parte, la escollera situada en la zona de poniente (a la izquierda de la imagen superior) se coronará a la cota +4,00 metros.

La escollera se cubrirá parcialmente en la zona situada en el frente de playa con el canto rodado y bolos procedentes de la excavación a realizar con carácter previo a la ejecución del nuevo manto de escollera.

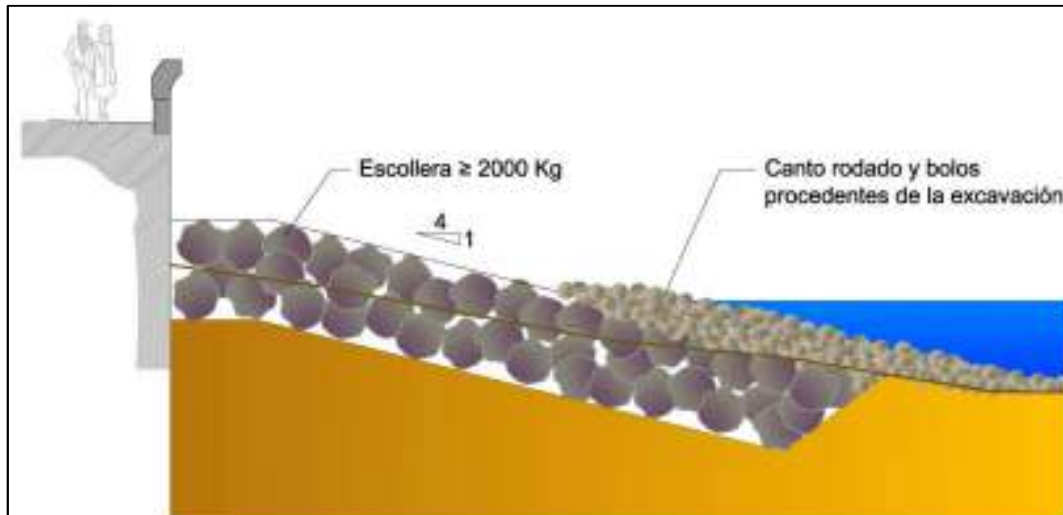


Figura 2. Sección tipo del nuevo manto de escollera en el arco NE de la playa

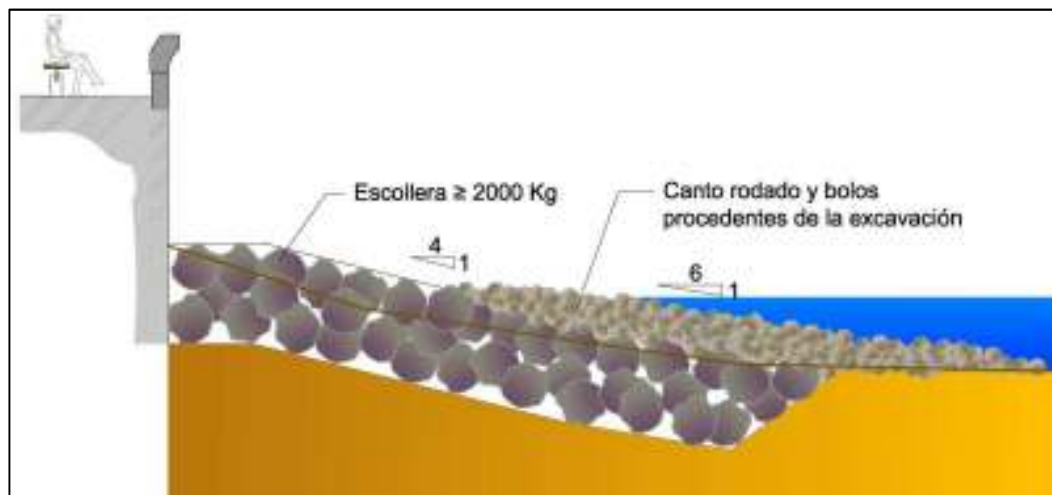


Figura 3. Sección tipo del nuevo manto de escollera en la zona de poniente del paseo

Teniendo en cuenta que el nuevo manto de escollera a construir se encuentra a muy poca profundidad (profundidad relativa $h/L < 3$), el asomeramiento deforma el oleaje y por lo tanto influye en el proceso de rotura de la onda sobre el talud. El fenómeno de resonancia en el flujo sobre el talud es el que determina las máximas acciones del flujo sobre las piezas del manto principal. El período de ascenso - descenso y el período de la onda no se ven afectados por el asomeramiento. Sin embargo, la ola deformada por el asomeramiento puede romper sobre el manto de escollera con un tipo de rotura determinado parcial o totalmente por el fondo, no por el talud del manto. Esto desplaza las roturas hacia el descrestamiento, reduciendo, en general el flujo de ascenso - descenso sobre el manto de escollera, al disiparse más energía en el proceso de rotura. Esta reducción del flujo de ascenso - descenso se traducirá en una disminución de las acciones sobre las piezas del manto, por lo que, en general, los diques en profundidades reducidas serán más estables que los diques en profundidades indefinidas, para la misma altura de ola y período al pie del dique.

Por este motivo y dado que la información existente sobre la mejora de estabilidad que se produce en profundidades reducidas es escasa, se recomienda mantener los valores de la función de estabilidad correspondientes a talud indefinido.

En el caso que nos ocupa, el estado de mar de cálculo que alcanza el pie del manto de escollera tiene limitadas claramente las mayores olas por la rotura debida al fondo. Por este motivo, las máximas alturas de ola que alcanzarán el enrocamiento son las determinadas por un criterio de rotura y es de prever que se presentarán tantas veces durante la vida de la obra como para ser determinantes del nivel de avería final alcanzado. Por ello, en estos casos, la altura de ola de cálculo será la altura de ola máxima que, por condiciones de fondo se puede producir en el pie de la estructura.

De acuerdo con lo anterior, la determinación de la ola de cálculo para el dimensionamiento del manto de escollera se realiza mediante el cálculo en rotura por la fórmula de Goda (se ha elegido la formulación propuesta por Goda por ser la más utilizada y por su relativa sencillez de aplicación), partiendo de los datos obtenidos en el anejo número uno (estudio básico de dinámica litoral), tomando el punto más desfavorable, es decir aquel en el que el pie del talud del manto de escollera se encuentra a mayor profundidad (en este caso +1,31 metros, referido al cero hidrográfico), sin tener en cuenta la colaboración del material (cantos rodados y bolos) preexistente en la playa, que será extendido y nivelado sobre el manto de escollera, partiendo de la hipótesis más desfavorable posible, es decir, que el oleaje ha conseguido desmantelar completamente la “playa” de cantos rodados y bolos que se va a conformar en el lado barloomar del enrocamiento.



Figura 4. Ubicación del perfil considerado a efectos de cálculo (ortoimagen virtual futura)

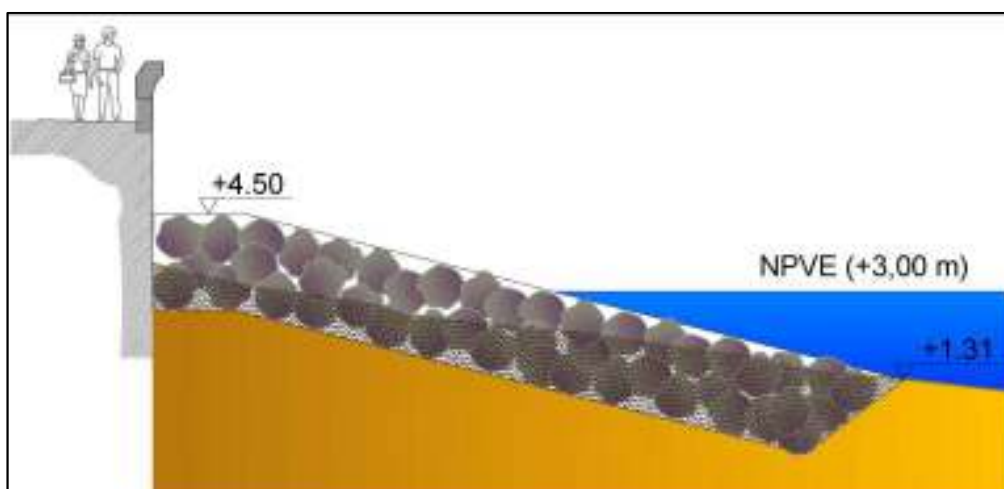


Figura 5. Perfil considerado en el cálculo

Según la ecuación semi-empírica propuesta por Goda (1974, 1985), la altura de ola en rotura H_b viene dada por la siguiente expresión:

$$H_b = 0,17L_0 \left[1 - \exp \left[-1,50 \frac{d_b \pi}{L_0} \left(1 + 15 \operatorname{tg} \theta^{4/3} \right) \right] \right]$$

$$\text{con } L_0 = \frac{gT_s^2}{2\pi}$$

Donde:

H_b = altura de ola en rotura (m)

L_0 = longitud de onda del oleaje en profundidades indefinidas (m).

T_s = período significativo (segundos)

H_s = altura de ola significativa (m)

$\operatorname{tg} \theta$ = pendiente del fondo (en este caso 3,5%. Consideramos 0,04)

d = profundidad al pie de la escollera (a efectos de cálculo se tiene en cuenta que el pie de escollera está situado a la cota +1,00 m, quedándonos del lado de la seguridad. Por tanto, en este caso $d= 2$ metros)

d_b = profundidad a una distancia del pie, igual a cinco veces la altura de ola significativa H_s , es decir:

$$d_b = d + 5 H_s \operatorname{tg} \theta$$

Sobre la base de los períodos de oleaje en profundidades indefinidas registrados en la zona de estudio y aplicando la fórmula de Goda, se deducen las alturas de ola que se muestran a continuación:

<i>T (segundos)</i>	<i>Hb (metros)</i>
10	2,27
11	2,29
12	2,30
13	2,32
14	2,33
15	2,33
16	2,34
17	2,35
18	2,35
19	2,36
20	2,36
21	2,36
22	2,36

2.1.- Dimensionamiento de la escollera.

Uno de los métodos más utilizados en la actualidad para la determinación del peso de las piezas del manto principal de diques en talud rompeolas (al cual podría asimilarse, a efectos de cálculo, el manto de escollera propuesto), es el basado en la formulación de Hudson, presentada por Hudson y Jackson (1958). Dicha formulación expresa el número de estabilidad (también llamado nº de Hudson) en función de un coeficiente y la pendiente del talud:

$$\frac{H_b}{\Delta D_{n50}} = (K_D \cot \theta)^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

H_b = altura de ola de cálculo (altura de ola máxima en rotura)

$$\Delta = \text{densidad relativa} = \left(\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right)$$

ρ_s = densidad de los cantos de piedra (a efectos de cálculo 2,4 T/m³)

ρ_w = densidad del agua de mar (1,025 T/m³)

$$D_{n50} = \text{diámetro nominal} = (W_{50}/\rho_s)^{1/3}$$

W_{50} = peso correspondiente al cuantil 50%

$\operatorname{Cot} \theta$ = pendiente del talud del manto de escollera (en este caso 4)

El coeficiente K_D es denominado coeficiente de estabilidad y depende del tipo de rotura del oleaje, el nivel de avería y el tipo y forma de colocación de las piezas en el talud, porosidad de mantos secundarios y núcleo, escala de los ensayos, etc. Esta formulación, que es la que facilita el *Shore Protection Manual* (1984), se ha ido enriqueciendo con nuevas aportaciones de resultados experimentales referidos al valor de K_D .

Valores de K_D para la formulación de Hudson. Fuente: Universidad de Cantabria.

Tipo de pieza	Capas	cot θ	K_D Tronco	K_D Morro
Escollera rodada lisa vertida	2	1.5 a 3	1.2	1.1
Escollera rodada lisa vertida	>3	1.5 a 3	1.6	1.4
Escollera de cantera vertida	2	2.0	2.0	1.6
Escollera de cantera vertida	>3	1.5 a 3.0	2.2	2.1
Escollera de cantera colocada ⁽¹⁾	2	1.5 a 3.0	5.8	5.3
Escollera paralelepípedica a*a*3a colocada ⁽¹⁾	2	1.5 a 3.0	7.0	----

⁽¹⁾ Colocación especial, con el lado mayor de la piedra perpendicular al plano del talud.

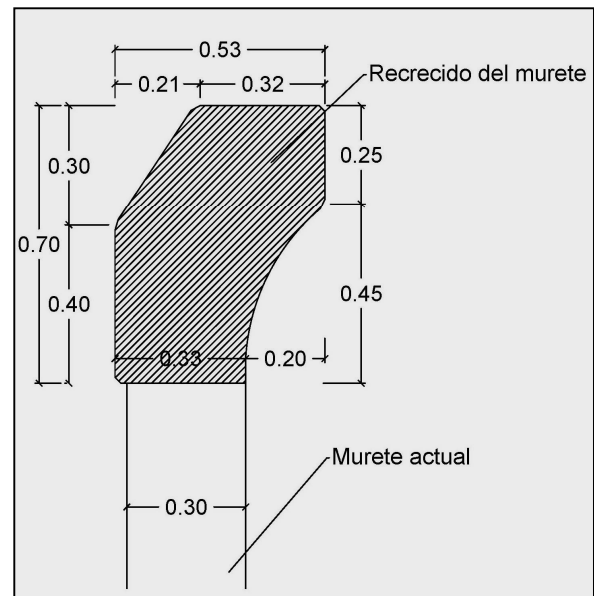
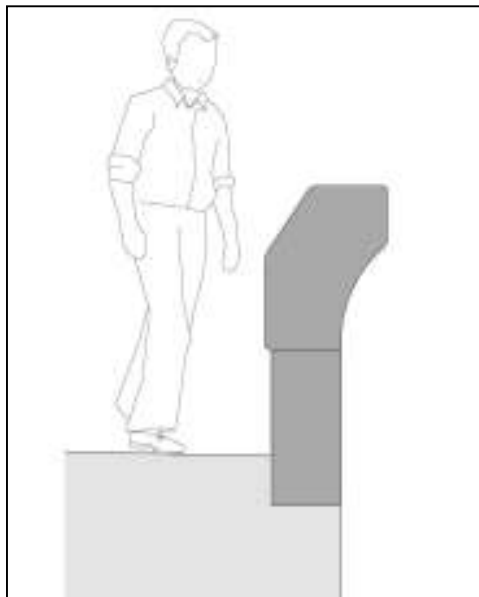
A partir de la formulación de Hudson para escollera natural de densidad $2,4 \text{ T/m}^3$ (en la obra se exigirá una densidad mínima de $2,6 \text{ T/m}^3$) con un talud de 4:1 (base por unidad de altura), considerando unos coeficientes K_D de 1,2 y 1,1 respectivamente (los más desfavorables para el caso de escollera natural, quedándonos del lado de la seguridad) se obtienen los valores que se resumen en el cuadro adjunto:

T (seg)	H_b (m)	K_d tronco	K_d morro	D_{n50} tronco (m)	D_{n50} morro (m)	W_{50} tronco (Kg)	W_{50} morro (Kg)
10	2,27	1,2	1,1	0,77	0,81	1.096	1.275
11	2,29	1,2	1,1	0,78	0,81	1.139	1.275
12	2,30	1,2	1,1	0,78	0,82	1.139	1.323
13	2,32	1,2	1,1	0,79	0,82	1.183	1.323
14	2,33	1,2	1,1	0,79	0,83	1.183	1.372
15	2,33	1,2	1,1	0,79	0,83	1.183	1.372
16	2,34	1,2	1,1	0,8	0,83	1.229	1.372
17	2,35	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422
18	2,35	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422
19	2,36	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422
20	2,36	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422
21	2,36	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422
22	2,36	1,2	1,1	0,8	0,84	1.229	1.422

Según lo anterior, adoptamos cantos de piedra de peso igual o superior a 2.000 Kg.

3.- DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DEL MURETE CON BOTAOLAS.

El proyecto contempla el recerido del actual murete de hormigón en una longitud de 250 metros lineales, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros, coincidente con la coronación actual de la barandilla.



Detalle del murete con botaoalas

El recrecio del murete tendrá una sección de 0,28 m² de superficie (altura 70 cm, anchura media 40 cm) y se ejecutará "in situ" en tramos de 3 metros de longitud con hormigón premezclado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra.

El hormigón a utilizar para construir el recrecio del murete debería ser como mínimo HA-35 (que es el que se ha prescrito), según la recomendación de la EHE-08 (tabla 37.3.2.b para ambiente IIIc y hormigón armado).

El murete estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de \varnothing 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El recubrimiento de la armadura determinado en el proyecto será de 80 mm, que es el mínimo establecido en la EHE-08 (tabla 37.2.4.1.c) para una clase específica de exposición "E" y una vida útil de 100 años. Este recubrimiento permitirá evitar la afección a la armadura del murete preexistente cuando se realicen los taladros para alojar la armadura de anclaje.

Los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobación del murete con botaoalas se han realizado con el programa informático "Muros en ménsula de hormigón armado", versión 2011.e, de Cype Ingenieros, para lo cual se han considerado dos fases o hipótesis de carga, que coinciden con los dos instantes de cargas pésimas sobre el murete debidas a la acción del oleaje obtenidos en el estudio de funcionalidad y estabilidad del paseo marítimo incluido en el apartado número 1 del presente anejo: (1) el instante en el que se produce la fuerza horizontal máxima, que coincide con la vertical máxima y su momento y (2) el instante en el que se produce el momento máximo de la fuerza horizontal.

Hipótesis o fase 1: Máxima fuerza horizontal y concomitantes

$$F_H = 6,36 \text{ KN/m} \approx 0,65 \text{ Tn/m}$$

$$M_H = 0,715 \text{ KN. m/m} \approx 0,073 \text{ Tn. m/m}$$

$$M_V = 0,932 \text{ KN. m/m} \approx 0,095 \text{ Tn. m/m}$$

$$\Sigma M = M_H + M_V = 0,17 \text{ Tn. m/m}$$

$$F_V = 2,47 \text{ KN/m} \approx 0,25 \text{ Tn/m}$$

$$P = 0,28 \times 2,50 = 0,70 \text{ Tn/m (peso propio)}$$

No se considera el momento que produce en la primera sección el peso propio al ser de poca magnitud y favorable.

Hipótesis o fase 2: Máxima fuerza horizontal y concomitantes

$$F_H = 6,08 \text{ KN/m} \approx 0,62 \text{ Tn/m}$$

$$M_H = 1,775 \text{ KN. m/m} \approx 0,18 \text{ Tn. m/m}$$

$$M_V = 0,1608 \text{ KN. m/m} \approx 0,016 \text{ Tn. m/m}$$

$$\Sigma M = M_H + M_V \approx 0,20 \text{ Tn. m/m}$$

$$F_V = 0,426 \text{ KN/m} \approx 0,04 \text{ Tn/m}$$

$$P = 0,28 \times 2,50 = 0,70 \text{ Tn/m (peso propio)}$$

En las páginas siguientes se incluyen los listados de los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobación de la sección tipo propuesta.

Hipótesis o fase 1: Máxima fuerza horizontal y concomitantes

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	
2.- ACCIONES	
3.- DATOS GENERALES	
4.- GEOMETRÍA	
5.- ESQUEMA DE LAS FASES	
6.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	
7.- COMBINACIONES	
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	
9.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	
10.- MEDICIÓN.....	

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-35, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 8.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 8.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 8.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 8.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

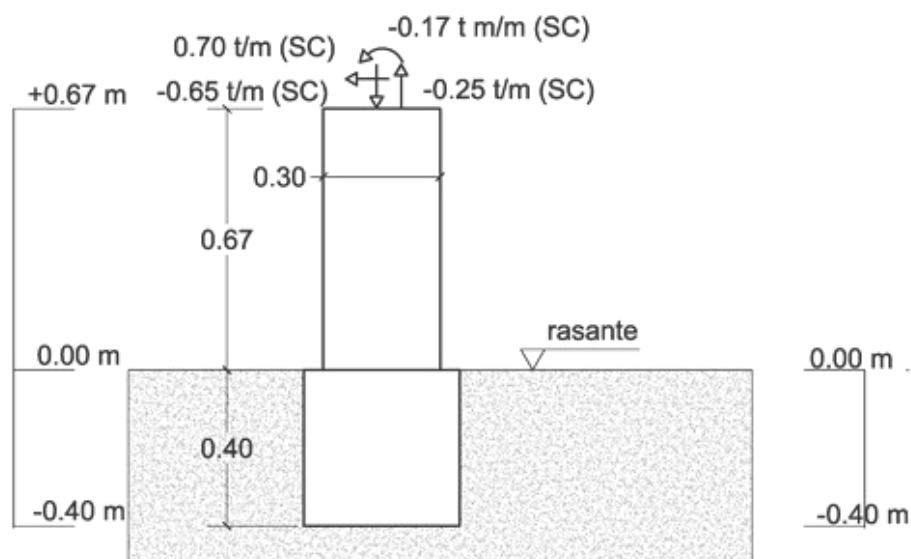
3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.67 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 3.00 m
Separación de las juntas: 3.00 m
Tipo de cimentación: Empotrado

4.- GEOMETRÍA

Altura: 0.67 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

5.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase de máxima fuerza horizontal y concomitantes

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

6.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: DE MÁXIMA FUERZA HORIZONTAL Y CONCOMITANTES

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)
0.67	0.45	0.65	0.17
0.61	0.50	0.65	0.21
0.54	0.55	0.65	0.25
0.47	0.60	0.65	0.30
0.40	0.65	0.65	0.35
0.33	0.70	0.65	0.39
0.26	0.76	0.65	0.44
0.19	0.81	0.65	0.48
0.12	0.86	0.65	0.53
0.05	0.91	0.65	0.57
Máximos	0.95 Cota: 0.00 m	0.65 Cota: 0.67 m	0.61 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.45 Cota: 0.67 m	0.65 Cota: 0.67 m	0.17 Cota: 0.67 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)
0.67	0.70	0.00	0.00
0.61	0.75	0.00	0.00
0.54	0.80	0.00	0.00
0.47	0.85	0.00	0.00
0.40	0.90	0.00	0.00
0.33	0.95	0.00	0.00
0.26	1.01	0.00	0.00
0.19	1.06	0.00	0.00
0.12	1.11	0.00	0.00
0.05	1.16	0.00	0.00
Máximos	1.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m
Mínimos	0.70 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.50	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.50	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.50	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.50	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2 Ø12: inferior / 2 Ø12 Estribos: Ø8c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/30	Ø10c/20	Ø16c/30	Ø10c/20
	Solape: 0.5 m		Solape: 0.56 m	

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

9.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: 1101muro1 (Muro botaolas en el paseo San Felipe)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 33.42 t/m Calculado: 1.04 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.0013	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> <i>(Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00044	
- Trasdós:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.67 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00446	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

Referencia: 1101muro1 (Muro botaolas en el paseo San Felipe)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i> -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 10.21 t/m Calculado: 1.04 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.029 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.5 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 16 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).</i>	Mínimo: 0.67 cm ² /m Calculado: 6.7 cm ² /m	Cumple
Separación máxima entre estribos: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.</i>	Máximo: 20 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.97 t·m/m, Nd: 0.80 t/m, Vd: 1.04 t/m Tensión máxima del acero: 0.541 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: 0.67 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 0.00 m, M: 0.36 t·m/m, N: 1.05 t/m		

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

10.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Nombre de armado						
Armado base transversal	Longitud (m)				11x0.74	8.14
	Peso (kg)				11x1.17	12.85
Armado longitudinal	Longitud (m)		4x2.84			11.36
	Peso (kg)		4x1.75			7.00
Armado base transversal	Longitud (m)				11x0.74	8.14
	Peso (kg)				11x1.17	12.85
Armado longitudinal	Longitud (m)		4x2.84			11.36
	Peso (kg)		4x1.75			7.00
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x2.84		5.68
	Peso (kg)			2x2.52		5.04
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x2.84		5.68
	Peso (kg)			2x2.52		5.04
Armado viga coronación	Longitud (m)	20x0.80				16.00
	Peso (kg)	20x0.32				6.31
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)				11x1.19	13.09
	Peso (kg)				11x1.88	20.66
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)				11x1.25	13.75
	Peso (kg)				11x1.97	21.70
Totales	Longitud (m)	16.00	22.72	11.36	43.12	
	Peso (kg)	6.31	14.00	10.08	68.06	98.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.60	24.99	12.50	47.43	
	Peso (kg)	6.94	15.40	11.09	74.87	108.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)					Hormigón (m³)
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-35, Control Estadístico
Referencia: Muro	6.95	15.40	11.08	74.87	108.30	0.60
Totales	6.95	15.40	11.08	74.87	108.30	0.60

Hipótesis o fase 2: Máxima fuerza horizontal y concomitantes Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	
2.- ACCIONES	
3.- DATOS GENERALES	
4.- GEOMETRÍA	
5.- ESQUEMA DE LAS FASES	
6.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	
7.- COMBINACIONES	
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	
9.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	
10.- MEDICIÓN.....	

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-35, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 8.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 8.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 8.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 8.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

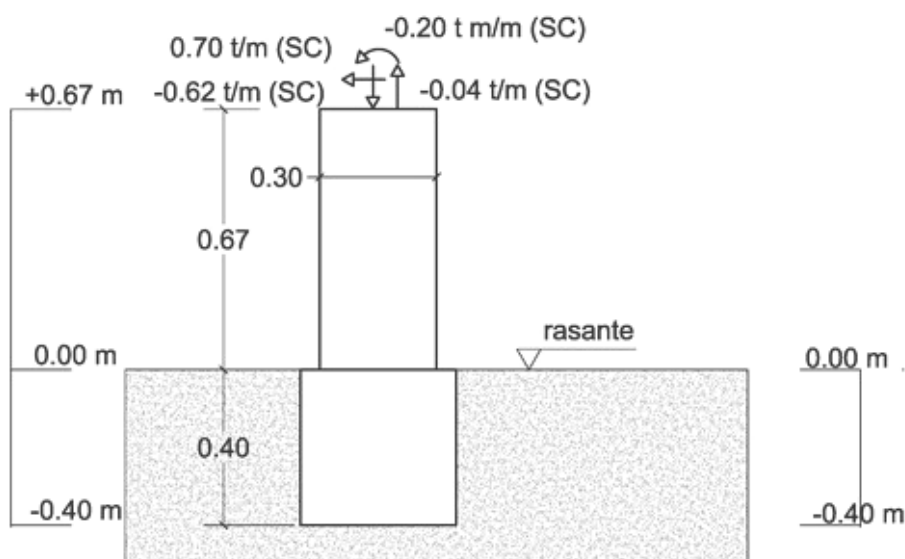
3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.67 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 3.00 m
Separación de las juntas: 3.00 m
Tipo de cimentación: Empotrado

4.- GEOMETRÍA

Altura: 0.67 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase de momento máximo de la fuerza horizontal y concomitantes

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE DE MOMENTO MÁXIMO DE LA FUERZA HORIZONTAL Y CONCOMITANTES

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)
0.67	0.66	0.62	0.20
0.61	0.71	0.62	0.24
0.54	0.76	0.62	0.28
0.47	0.81	0.62	0.32
0.40	0.86	0.62	0.37
0.33	0.91	0.62	0.41
0.26	0.97	0.62	0.45
0.19	1.02	0.62	0.50
0.12	1.07	0.62	0.54
0.05	1.12	0.62	0.58
Máximos	1.16 Cota: 0.00 m	0.62 Cota: 0.67 m	0.62 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.66 Cota: 0.67 m	0.62 Cota: 0.67 m	0.20 Cota: 0.67 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)
0.67	0.70	0.00	0.00
0.61	0.75	0.00	0.00
0.54	0.80	0.00	0.00
0.47	0.85	0.00	0.00
0.40	0.90	0.00	0.00
0.33	0.95	0.00	0.00
0.26	1.01	0.00	0.00
0.19	1.06	0.00	0.00
0.12	1.11	0.00	0.00
0.05	1.16	0.00	0.00
Máximos	1.20 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m
Mínimos	0.70 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m	0.00 Cota: 0.67 m

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.50	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.50	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.50	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.50	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2 Ø12: inferior / 2 Ø12 Estribos: Ø8c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/30	Ø10c/20	Ø16c/30	Ø10c/20
	Solape: 0.5 m		Solape: 0.56 m	

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

9.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: 1101muro2 (Muro botaolas en el paseo San Felipe)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 33.42 t/m Calculado: 0.99 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.0013	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00044	
-Trasdós:	Calculado: 0.0013	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.67 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00446	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 26.8 cm	Cumple

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

Referencia: 1101muro2 (Muro botaolas en el paseo San Felipe)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i> -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 10.24 t/m Calculado: 0.99 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.03 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.5 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 16 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).</i>	Mínimo: 0.67 cm ² /m Calculado: 6.7 cm ² /m	Cumple
Separación máxima entre estribos: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.</i>	Máximo: 20 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.98 t·m/m, Nd: 1.14 t/m, Vd: 0.99 t/m, Tensión máxima del acero: 0.528 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: 0.67 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: 0.00 m, M: 0.37 t·m/m, N: 1.18 t/m		

Selección de listados

Nombre Obra: Muro botaolas en el paseo San Felipe
(T.M. Santa María de Guía. Gran Canaria)

10.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)				11x0.74	8.14
	Peso (kg)				11x1.17	12.85
Armado longitudinal	Longitud (m)		4x2.84			11.36
	Peso (kg)		4x1.75			7.00
Armado base transversal	Longitud (m)				11x0.74	8.14
	Peso (kg)				11x1.17	12.85
Armado longitudinal	Longitud (m)		4x2.84			11.36
	Peso (kg)		4x1.75			7.00
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x2.84		5.68
	Peso (kg)			2x2.52		5.04
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x2.84		5.68
	Peso (kg)			2x2.52		5.04
Armado viga coronación	Longitud (m)	20x0.80				16.00
	Peso (kg)	20x0.32				6.31
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)				11x1.19	13.09
	Peso (kg)				11x1.88	20.66
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)				11x1.25	13.75
	Peso (kg)				11x1.97	21.70
Totales	Longitud (m)	16.00	22.72	11.36	43.12	
	Peso (kg)	6.31	14.00	10.08	68.06	98.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.60	24.99	12.50	47.43	
	Peso (kg)	6.94	15.40	11.09	74.87	108.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)					Hormigón (m³)
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-35, Control Estadístico
Referencia: Muro	6.95	15.40	11.08	74.87	108.30	0.60
Totales	6.95	15.40	11.08	74.87	108.30	0.60

ANEJO Nº5
CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO.

Se redacta el presente anejo al objeto de justificar el cumplimiento de la Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas (B.O.E. núm. 181, de 29 de Julio) y del Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la ley de Costas, aprobado por Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre (B.O.E. núm. 297, de 12 de diciembre).

La ley de Costas tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar.

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS.

En la zona objeto de estudio existe en la actualidad un deslinde del dominio público marítimo-terrestre denominado "Las Puntillas-Barranco Moya" que fue aprobado por Orden Ministerial de 10-04-1989 e incluye todos los terrenos con las características propias de dominio público marítimo-terrestre.

En cumplimiento con la vigente Ley de Costas, en los planos número 2, 4, 5 y 6 del presente proyecto se encuentra representado gráficamente el deslinde del dominio público marítimo-terrestre vigente en la zona objeto de estudio y la ribera del mar coincidente con él. Asimismo, en el plano número 6 queda representada la relación de las obras con el dominio público marítimo terrestre.

Este proyecto aborda las operaciones necesarias para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea de la playa de San Felipe.

Las obras consisten en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimientado del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.

Las obras propuestas en este proyecto se desarrollan en zona de dominio público marítimo-terrestre y en zona de servidumbre de tránsito, no se requiere ocupar terrenos de titularidad privada. En el anejo nº1 se ha incluido un estudio de dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera y de los efectos de las actuaciones previstas.

Las actividades proyectadas no producen alguna alteración del dominio público marítimo-terrestre, se adaptan en su totalidad al entorno en que se encuentra situada, no produce influencia negativa sobre la costa ni la regresión de ésta. Lo que se consigue con esta actuación es la mejora, protección y acondicionamiento de esta zona de dominio público.

Por lo citado anteriormente queda de manifiesto que las actuaciones contenidas en el presente proyecto cumplen con lo establecido en la actual Ley de Costas y en las normas generales y específicas dictadas para su desarrollo y aplicación.

ANEJO Nº6
SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.	1
2.- SERVICIOS AFECTADOS.	2
2.1.- Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Guía.	2
2.2.- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.	6
2.3.- Gestión de aguas del Norte.....	9
2.4.- Unelco-Endesa.	15
2.5.- Telefónica.....	18

1.- INTRODUCCIÓN.

Para el conocimiento de la ubicación y características de los servicios e instalaciones que se ubican en la zona afectada por la actuación y que pudieran ser objeto de afección, se ha solicitado información al Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Guía, a Gestión de Aguas del Norte, al Consejo Insular de Aguas, así como a las compañías Telefónica y Endesa-Unelco, S.A.

No obstante hemos realizado un recorrido por los terrenos donde se pretenden realizar las obras, a fin de detectar la posible existencia de infraestructuras que puedan verse afectadas con motivo de las actuaciones recogidas en este proyecto.

En el plano nº3 del documento nº2 queda representada la documentación facilitada por los distintos organismos.

Queremos hacer hincapié en el hecho de que, dado el carácter aproximado de la información recabada, en el caso de que con motivo de la ejecución de las obras de referencia se produzca alguna avería en alguno de los servicios o instalaciones existentes, será completa responsabilidad del Contratista, sin que sirva de excusa o pretexto los posibles defectos o errores existentes en la información incluida en el presente proyecto.

Por todo ello el Contratista procurará tomar las medidas adecuadas: observación de signos externos visibles, realización de catas por medios manuales, etc. No obstante se pondrá especial cuidado en no emplear maquinaria en las proximidades de las instalaciones y servicios grafiados en el presente proyecto.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona, así como con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, lo que permitirá poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las obras.

A continuación se incluye copia de la información facilitada por los organismos y compañías consultados.

2.- SERVICIOS AFECTADOS.

2.1.- Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Guía.



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANTA MARÍA DE GUÍA
A/A. del Sr. Alcalde D. Pedro M. Rodríguez Pérez

Las Palmas de Gran Canaria, 19 de abril de 2011

Muy Sr. nuestro,

Encontrándonos en estos momentos en la fase de redacción del proyecto de:

"PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA", Isla de Gran Canaria, por encargo del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras.

Mediante la presente les rogamos nos faciliten con la mayor brevedad posible la información disponible referente a la infraestructura de saneamiento existente en la zona de afección (diámetros, profundidades de pozos, etc...), así como en los alrededores de la misma, con el fin de prever la repercusión de futuras actuaciones en las zonas señaladas por las obras de referencia, según se indica en el plano adjunto.

Sin otro particular se despide atentamente,

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Administrador

TRAMA INGENIEROS, S.L.- C.I.F. B-95265972. CALLE LEÓN Y CASTILLO, 421 - 3ª A. 35007, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
TELÉFONO: 928 22 90 00. FAX: 928 22 90 74 www.tramaingenieros.es



EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE SANTA M.ª DE GUÍA
N.º REGISTRO ENTRADA: 2741
FECHA: 20 ABR. 2011
REGISTRO GENERAL | 2

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANTA MARÍA DE GUÍA
A/A. del Sr. Alcalde D. Pedro M. Rodríguez Pérez

Las Palmas de Gran Canaria, 19 de abril de 2011

Muy Sr. nuestro,

Encontrándonos en estos momentos en la fase de redacción del proyecto de:

"PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA", Isla de Gran Canaria, por encargo del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras.

Mediante la presente les rogamos nos faciliten con la mayor brevedad posible la información disponible referente a la infraestructura de abastecimiento existente en la zona objeto de estudio, así como en los alrededores de la misma, con el fin de prever la repercusión de futuras actuaciones en las zonas señaladas por las obras de referencia, según se indica en el plano adjunto.

Sin otro particular se despide atentamente,

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Administrador

TRAMA INGENIEROS, S.L. - C.I.F. B-35266972. CALLE LEÓN Y CASTILLO, 421 - 2º A. 35007, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
TELÉFONO: 928 22 90 00. FAX: 928 22 90 74 www.tramaingenieros.es



Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Guía de Gran Canaria



DEPARTAMENTO DE ABASTECIMIENTO Y ELECTRIFICACION
 EXPTE: 09-35-2011
 ASUNTO: Solicitud de información

DESTINATARIO:
 Trama Ingenieros, S.L.
 León y Castillo, 421 2º A
 Las Palmas de Gran Canaria

C/ Calle Comercio de Arroyo, nº 4 - 35401 Santa María de Guía de Gran Canaria - I. Tel: 928 85 22 31 - P. Of: 928 85 22 31 - Fax: 928 85 22 31 - E: info@tramaingenieros.es - www.tramaingenieros.es - info@tramaingenieros.es

Adjunto remito documentación solicitada en su escrito presentado en este Excmo. Ayuntamiento, con fecha 20 de Abril del año en curso con registro de entrada número 2742 en el que solicita información referente a la infraestructura de saneamiento y abastecimiento existente en el paseo marítimo de San Felipe (diámetros, profundidades de pozo, etc.) y alrededores para la redacción del proyecto de "Protección y Rehabilitación del Paseo Marítimo de San Felipe" a petición del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructura.

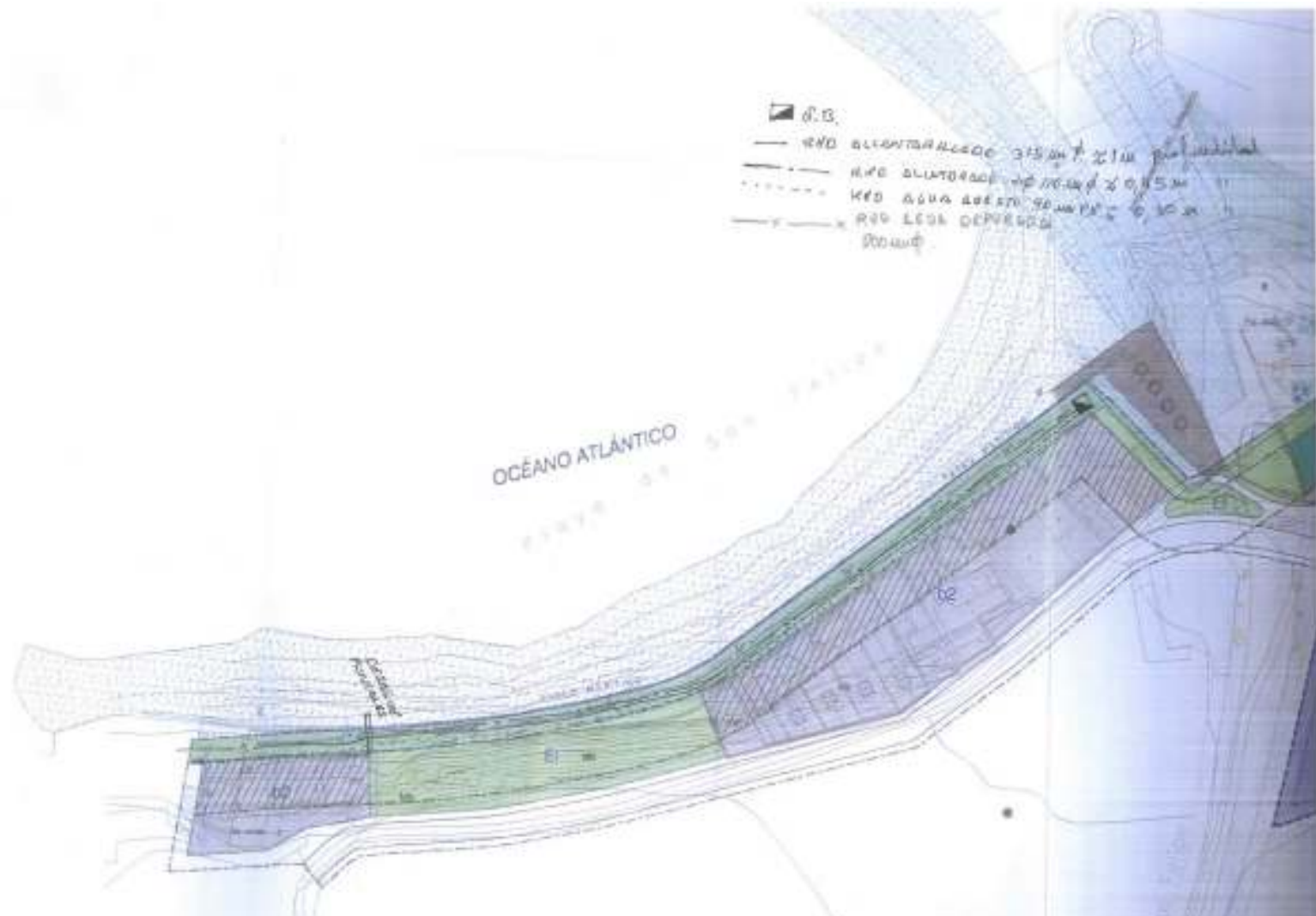
Se adjunta plano de situación de la zona con la información solicitada.

Todo lo cual se le notifica a los efectos oportunos en Santa María de Guía, a 4 de Mayo de 2011



EL CONCEJAL DELEGADO
 (PD. Decreto 29/10/10)

Juan Jiménez Suárez



Infraestructuras de alumbrado público, alcantarillado, agua depurada y abastecimiento de agua potable existentes en el paseo de San Felipe.

2.2.- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.



CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

Las Palmas de Gran Canaria, 19 de abril de 2011

Muy Sr. nuestro,

Encontrándonos en estos momentos en la fase de redacción del proyecto de:

"PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA", Isla de Gran Canaria, por encargo del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras.

Mediante la presente les rogamos nos faciliten con la mayor brevedad posible la información disponible referente a la infraestructura existente en la zona objeto de estudio, así como en los alrededores de la misma, con el fin de prever la repercusión de futuras actuaciones en las zonas señaladas por las obras de referencia, según se indica en el plano adjunto.

Sin otro particular se despide atentamente,

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Administrador

TRAMA INGENIEROS, S.L. - C.I.F. B-35266972. CALLE LEÓN Y CASTILLO, 421 - 2ª A. 35007, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
TELÉFONO: 928 22 90 00 FAX: 928 22 90 74 www.tramaingenieros.es



N/R.: R.E. 1769/11
S/R.:
DR/ycg



TRAMA INGENIEROS, S.L.
C/ León y Castillo, nº 421- 2ºA
35007-LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Las Palmas de Gran Canaria, a 5 de mayo de 2011

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORMACIÓN RELATIVA A LOS SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO "PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA".

En relación al escrito presentado en este Organismo con número de registro de entrada 1769, de fecha 20 de abril de 2011, donde nos solicitan información sobre las instalaciones que discurren en terrenos donde se va a realizar el proyecto "Protección y rehabilitación del paseo marítimo de San Felipe, T.M. de Santa María de Guía", se adjunta plano en vigor de las infraestructuras del CIAGC en el área indicada.

Hemos de significar que, considerando el carácter aproximado de la información, en el caso de que sufran averías las citadas instalaciones no puede haber declinación de la responsabilidad, ya que los datos, planos o acotaciones son orientativos, por lo que deberán ustedes tomar las medidas adecuadas (observación de signos externos visibles, realización de catas manuales, no debiendo utilizar maquinaria en la proximidad de las instalaciones que les marcamos en el plano que les remitimos) a fin de confirmar y completar la información que se les facilita.

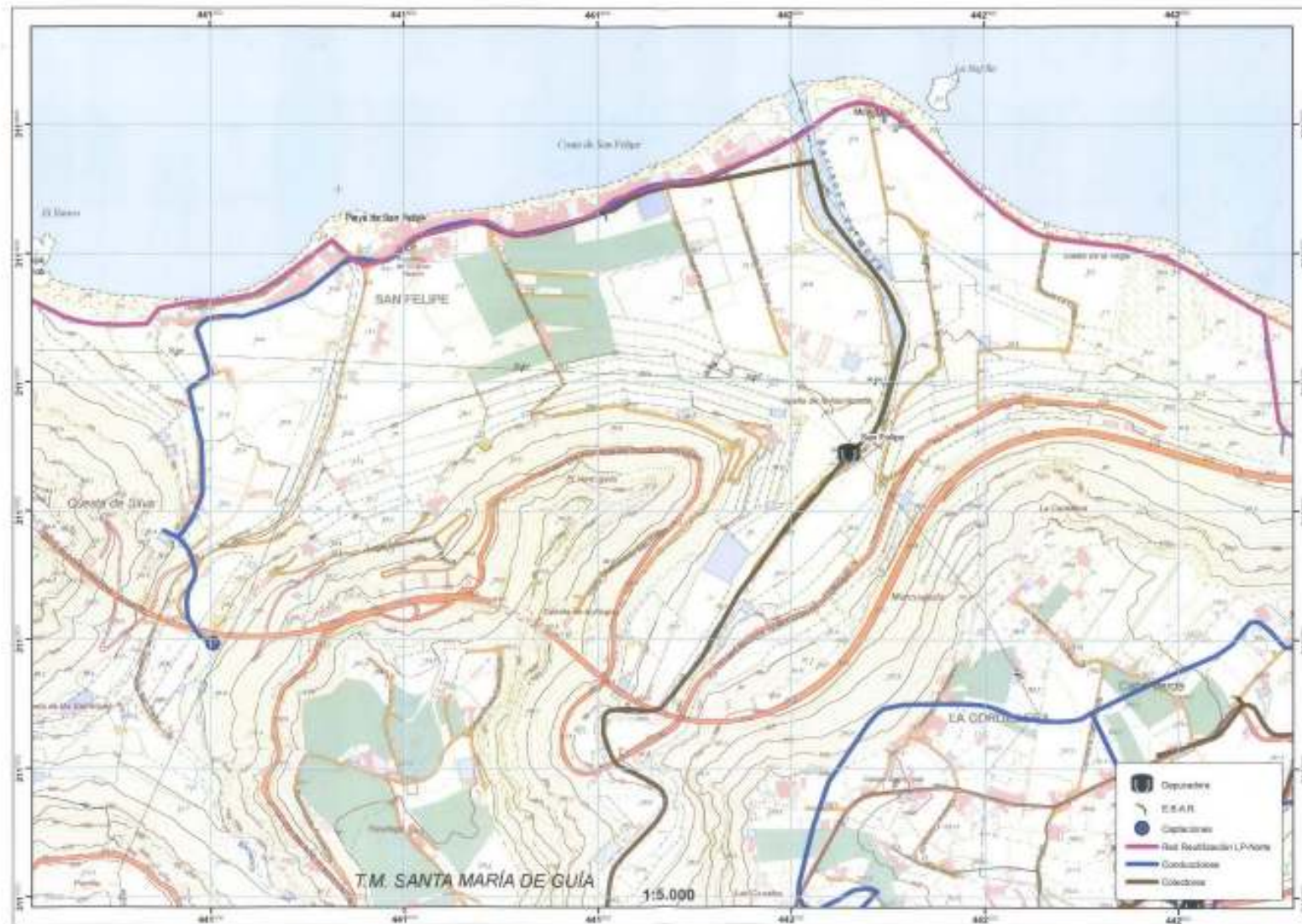


EL GERENTE,

José Luis Guerra Marrero
José Luis Guerra Marrero



AVDA. JUAN XXIII, 2 - 35004 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA - TELÉFONO: 928 293 456
www.ciagcgrancanaria.com - e-mail: ciagc@aguasgrancanaria.com



Plano en vigor de las infraestructuras del Consejo Insular de Aguas en la zona de estudio

2.3.- Gestión de aguas del Norte.



GESTIÓN DE AGUAS DEL NORTE (Abastecimiento)
Jefe de Servicio
A/A. D. Miguel Cubero Serrano

Las Palmas de Gran Canaria, 19 de abril de 2011

Muy Sr. nuestro,

Encontrándonos en estos momentos en la fase de redacción del proyecto de:

"PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA", Isla de Gran Canaria, por encargo del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras.

Mediante la presente les rogamos nos faciliten con la mayor brevedad posible la información disponible referente a la infraestructura de abastecimiento existente en la zona objeto de estudio, así como en los alrededores de la misma, con el fin de prever la repercusión de futuras actuaciones en las zonas señaladas por las obras de referencia, según se indica en el plano adjunto.

Sin otro particular se despide atentamente,

A handwritten signature in blue ink is written over the TRAMA INGENIEROS logo.

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Administrador

TRAMA INGENIEROS, S.L.- C.I.F. B-35286972.- CALLE LEÓN Y CASTILLO, 423 – 2ª A. 35007, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
TELÉFONO: 928 22 90 00 FAX: 928 22 90 74 www.tramaingenieros.es



Santa María de Guía 14/10/08

ATT./ **Don Miguel Ángel Morales Espino,
Trama Ingenieros S.L.**

c/ León y Castillo, 421, 2º A
TF: 928229000 Fax: 928229074

ASUNTO: "Abastecimiento en el Paseo Marítimo de San Felipe"

El motivo de la presente carta es dar contestación a la petición realizada por usted en nuestras oficinas de Lomo Guillén nº 1, en referencia a la facilitación de información referente a la infraestructura de Abastecimiento en la zona del Paseo de San Felipe.

Mediante la Presente y el plano y fotos adjuntos les hacemos partícipes de la situación y características de la red de Abastecimiento en la zona del aludido Paseo Marítimo de San Felipe.

Como siempre, quedamos a su entera disposición en la dirección abajo indicada para tratar con usted cualquier asunto o aclaración.

Aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente.

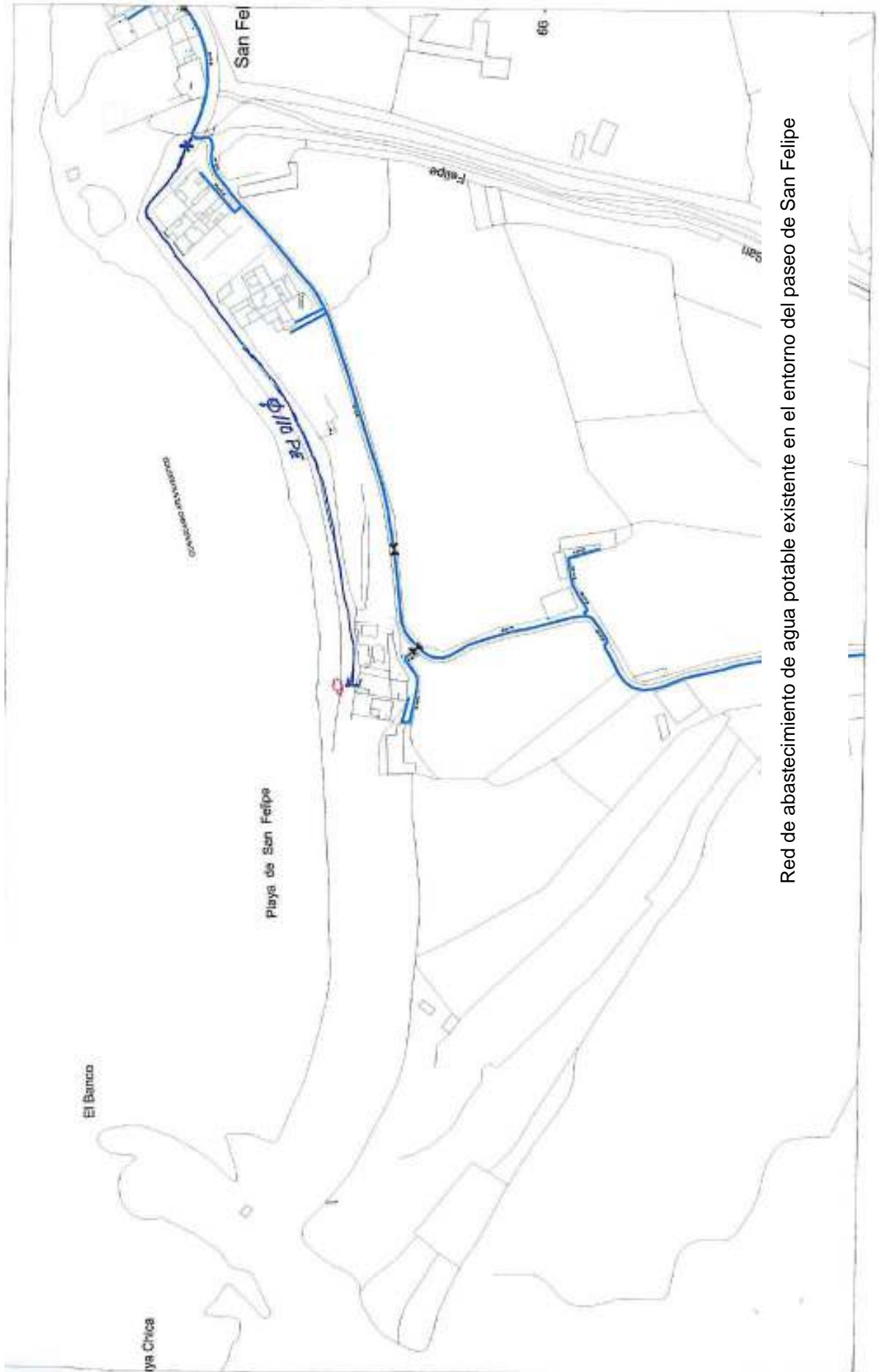
Atentamente,

Fdo. Victor Miguel Garcia de Lucas
Jefe del Servicio de Santa María de Guía

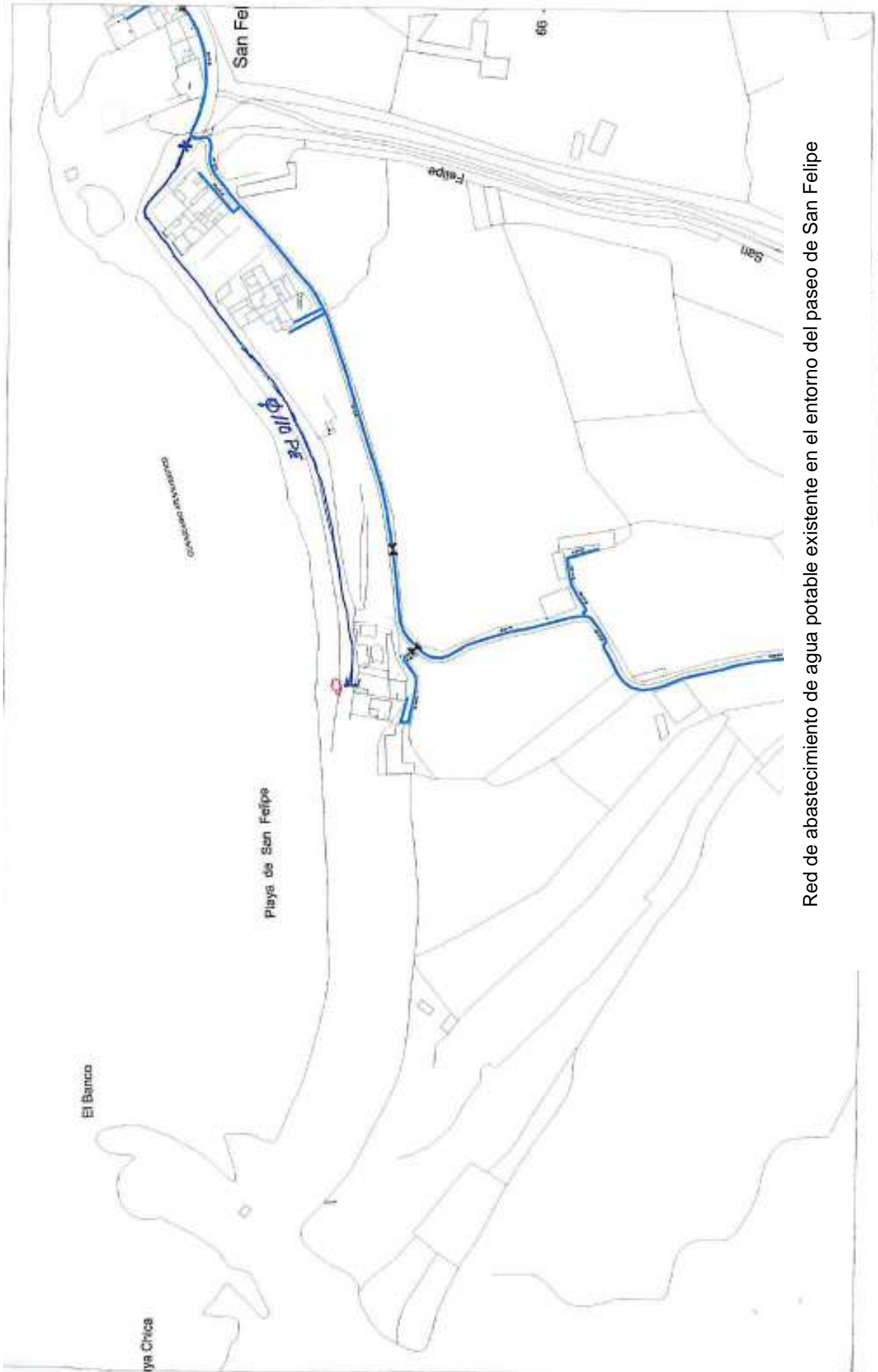
GALDAR
Cuarta de Agua, nº 9
35460 Gáldar - Las Palmas
Tels.: 928 88 21 56 - 928 55 28 40
Fax: 928 58 21 29

Santa María de Guía
Lomo Guillén, nº 1
35450 Santa María de Guía
Las Palmas
Tel. y Fax: 928 89 58 51

AGAETE
León y Castillo, nº 25
35480 Agaete
Las Palmas
Tel. y Fax: 928 89 85 56



Red de abastecimiento de agua potable existente en el entorno del paseo de San Felipe



Red de abastecimiento de agua potable existente en el entorno del paseo de San Felipe

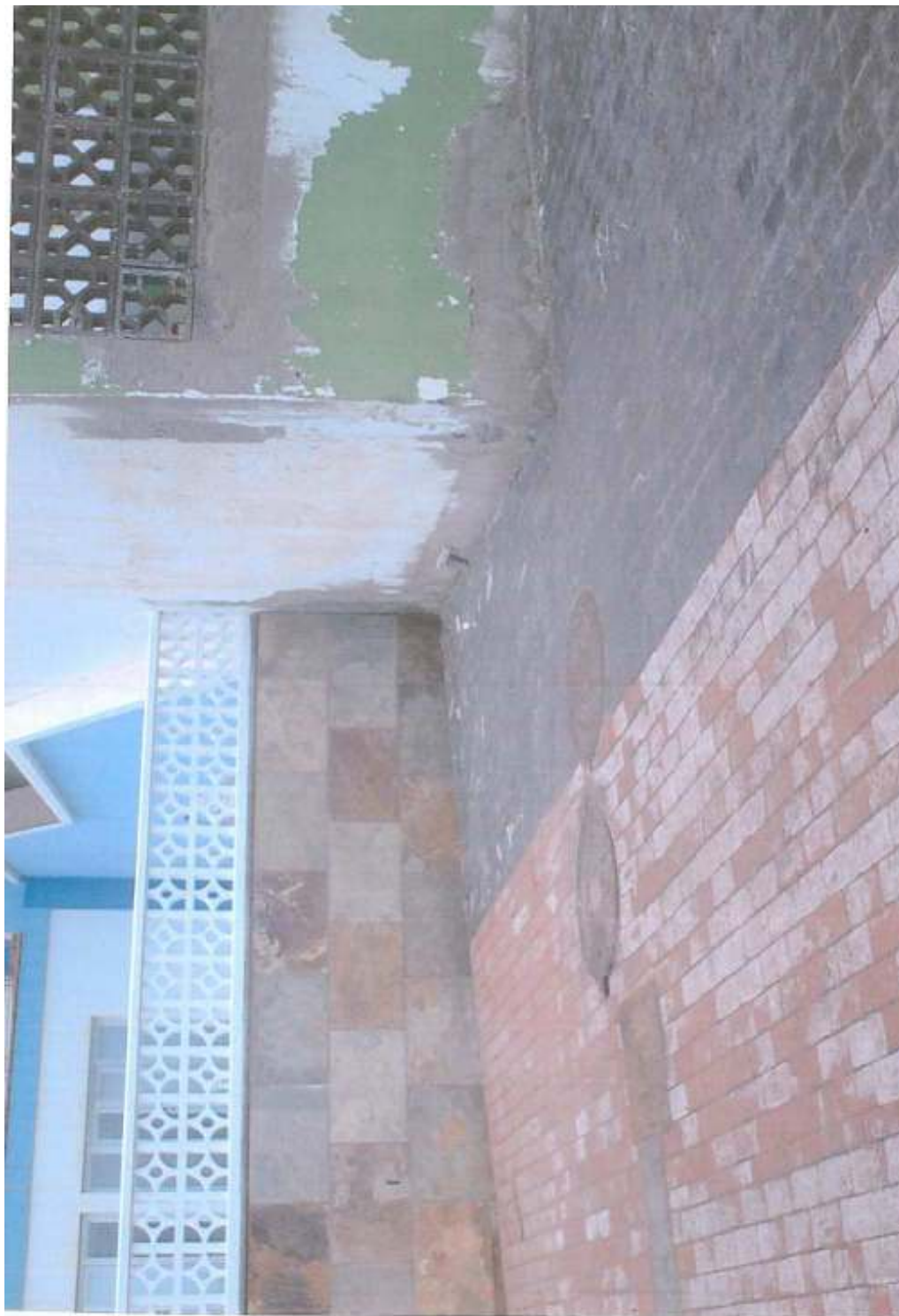


Imagen de arqueta de registro de abastecimiento existente en el extremo de poniente del paseo de San Felipe

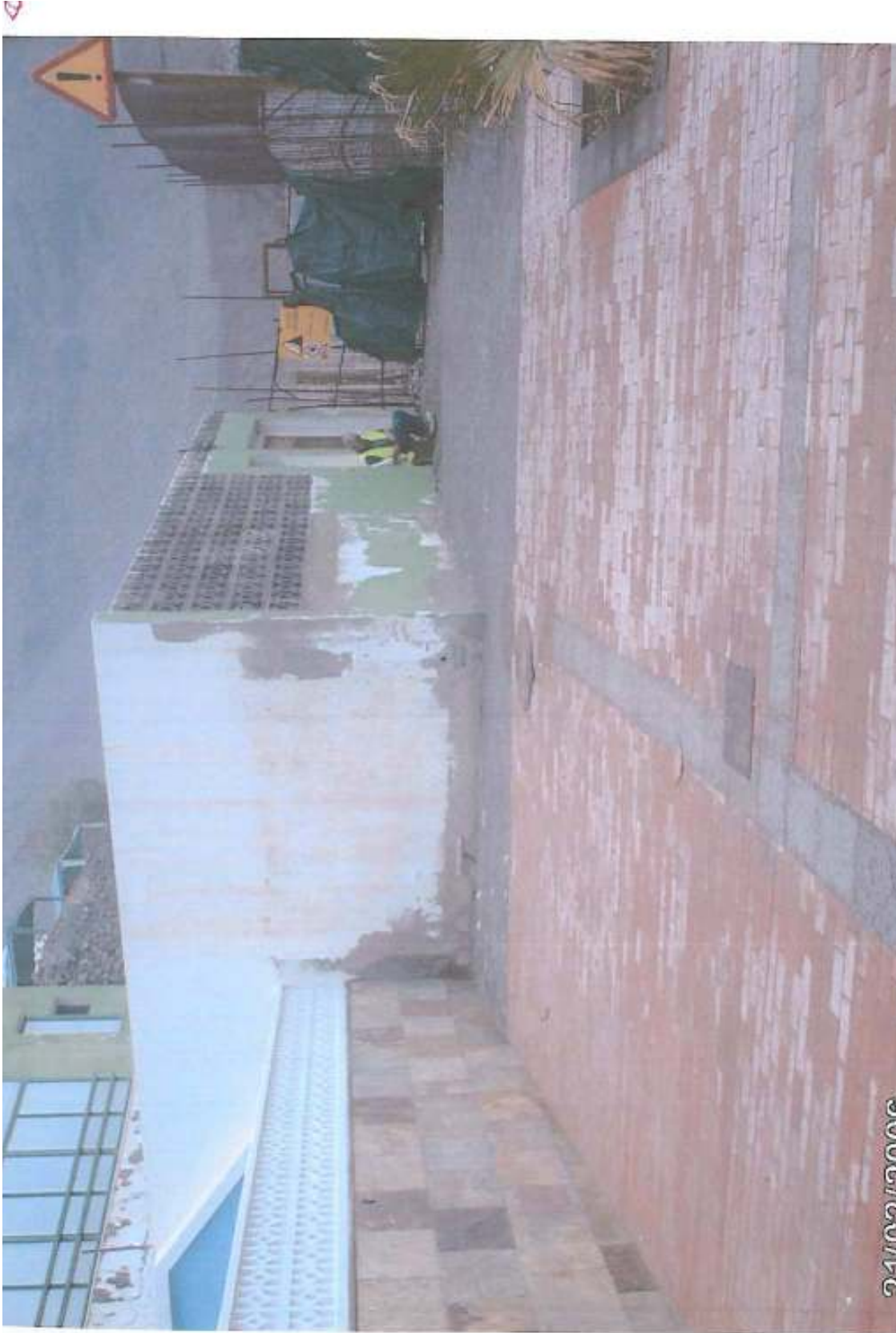


Imagen de arquetas de registro de abastecimiento existentes en el extremo de puente de San Felipe

2.4.- Unelco-Endesa.



UNELCO-ENDESA
Departamento Servicios Afectados

Las Palmas de Gran Canaria, 19 de abril de 2011.

Muy Sr. nuestro,

Encontrándonos en estos momentos en la fase de redacción del proyecto de:

"PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE, T.M. DE SANTA MARÍA DE GUÍA", Isla de Gran Canaria, por encargo del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras.

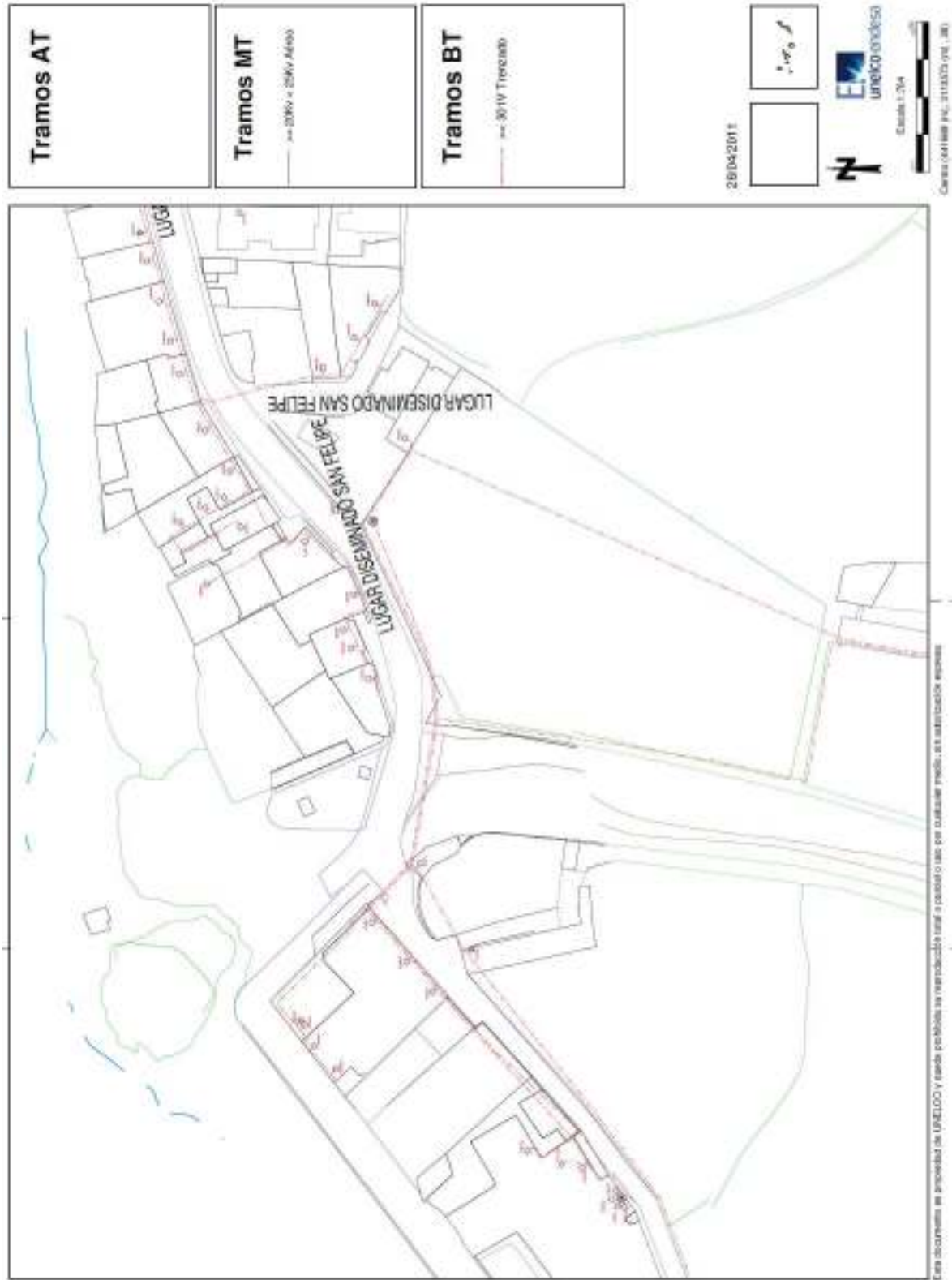
Mediante la presente les rogamos nos faciliten con la mayor brevedad posible la información disponible referente a la infraestructura eléctrica (Estaciones transformadoras, redes de A.T., M.T. y B.T.) existente en la zona objeto de estudio, así como en los alrededores de la misma, con el fin de prever la repercusión de futuras actuaciones en las zonas señaladas por las obras de referencia, según se indica en el plano adjunto.

Sin otro particular se despide atentamente,

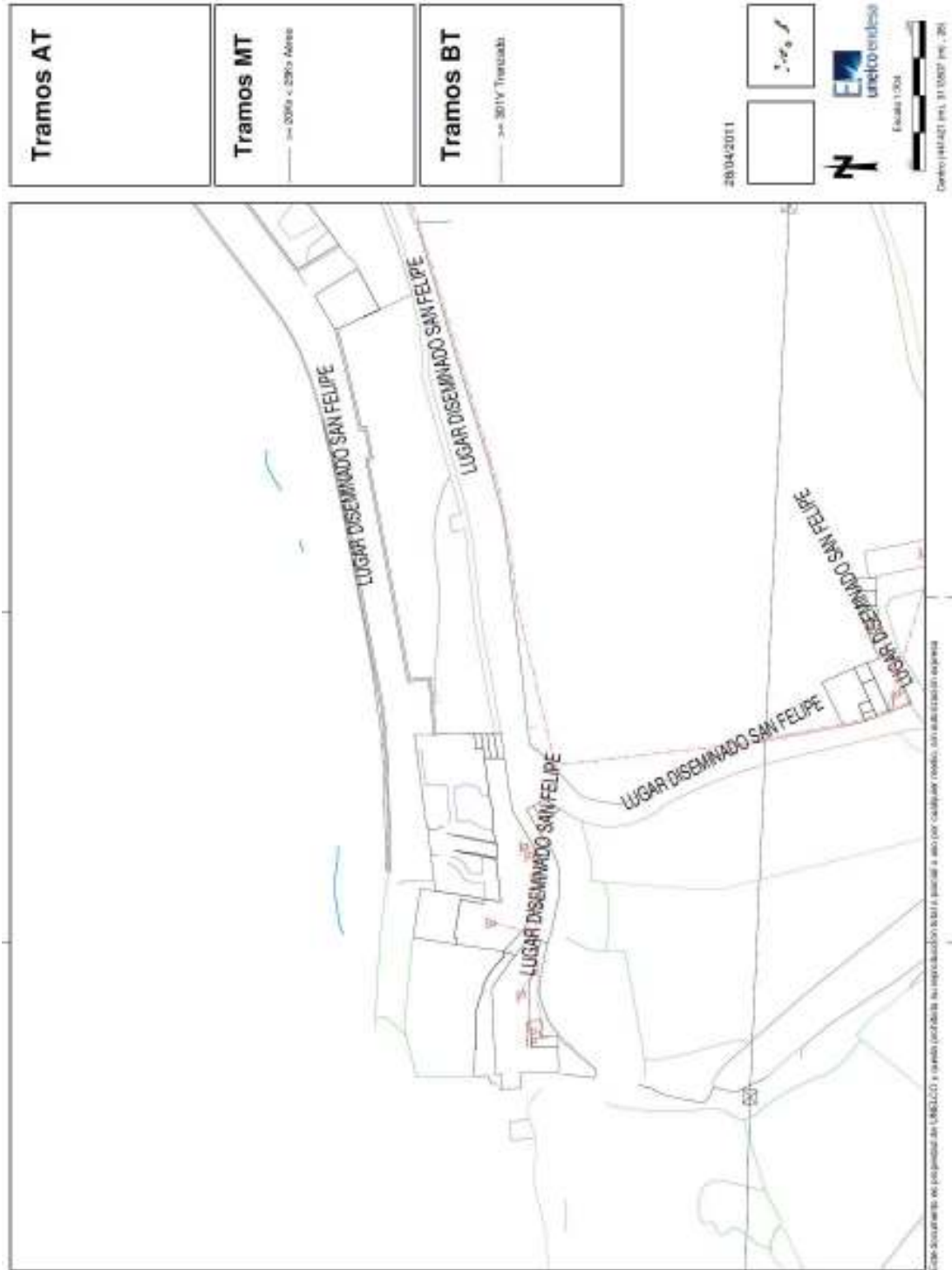


Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Administrador


TRAMA INGENIEROS, S.L.- C.I.F. B-35266972. CALLE LEÓN Y CASTILLO, 421 - 2º A. 35007, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
TELÉFONO: 928 22 90 00 FAX: 928 22 90 74 www.tramaingenieros.es



Infraestructura eléctrica existente en la zona de estudio



Infraestructura eléctrica existente en la zona de estudio

2.5.- Telefónica.



Telefónica de España,S.A.

Planta Externa Canarias I
c/. Sor Simona, 42
35012 Las Palmas de Gran Canaria

S/Referencia:

TRAMA INGENIEROS, S.L.

N/Referencia: LGM / 08366

Atn. D. Juan Gómez Benítez

N/Unidad:Coordinación Creación Planta Externa
Canarias I – LAS PALMAS

c/. Leçon y Castillo, 421-2ªA

35007 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Las Palmas de G.C. 03/10/2008

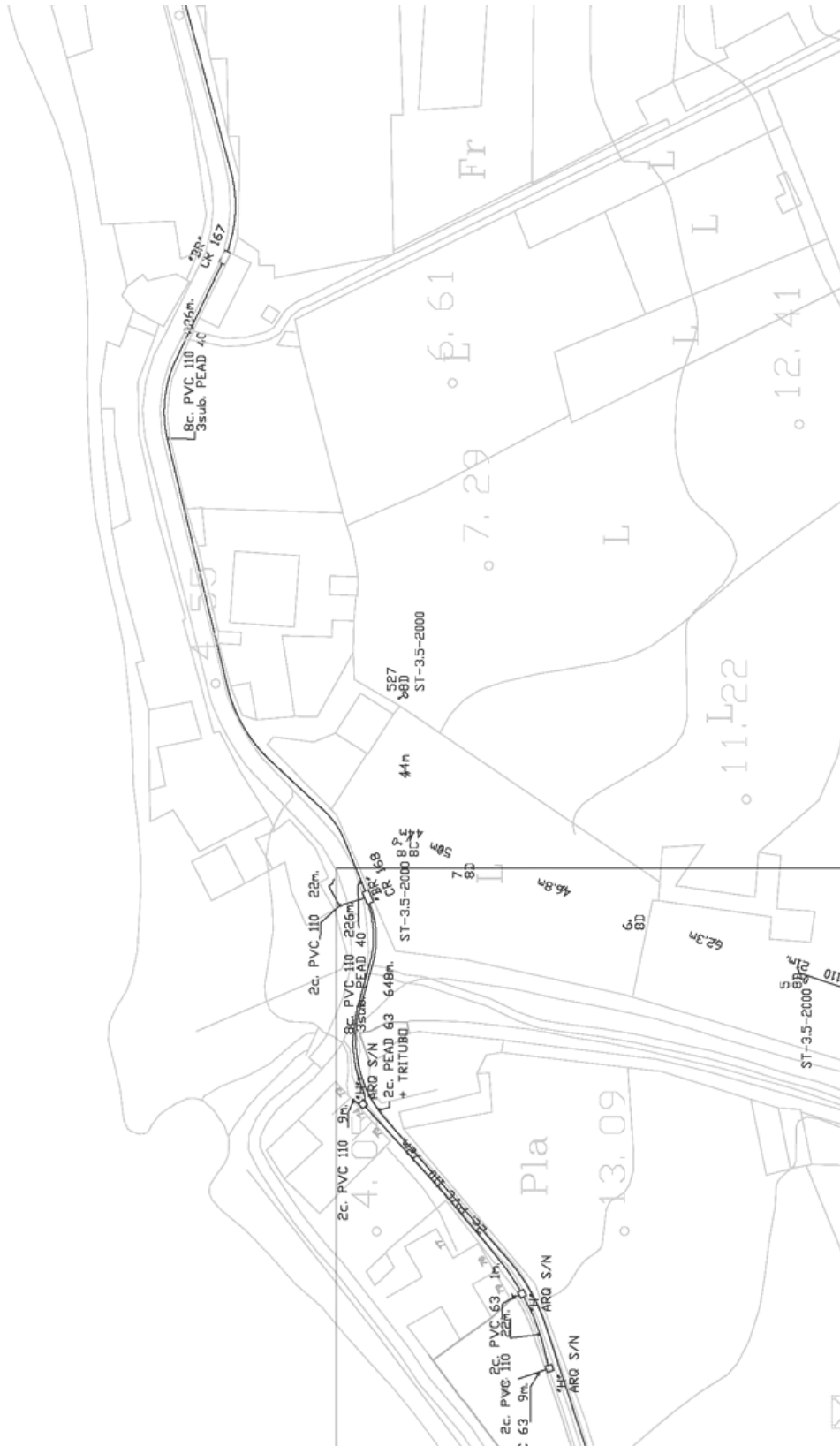
Asunto: Instalaciones telefónicas en PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE - SERVICIOS AFECTADOS

Muy Sres. nuestros:

En relación con su escrito de fecha 05/08/2008 sobre el asunto de referencia, hemos de comunicarle que esta compañía no tiene instalaciones canalizadas que puedan verse afectadas por sus obras en la zona que nos ocupa, según el plano que nos remitieron. En todo caso, ante cualquier incidencia relacionada con instalaciones de nuestra Compañía durante la ejecución de las obras, rogamos contacten con nuestros servicios técnicos a los siguientes números: 900 111 002 si precisa de nuestra colaboración en prevención de posibles daños, y 900 300 064 si se han producido daños en los cables e infraestructuras.

Atentamente le saluda,

Rafael López Hernández
Gerente Creación de Red Canarias
P.A.: Lorenzo García Melián
Coordinador Creación Planta Externa Canarias I



Infraestructura de telecomunicaciones existente en la zona de estudio



Infraestructura de telecomunicaciones existente en la zona de estudio

ANEJO Nº7

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLANEAMIENTO EN VIGOR

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 1

2.- PLANEAMIENTO INSULAR. 1

3.- PLANEAMIENTO MUNICIPAL. 3

4.- PLANEAMIENTO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. 4

 4.1.- Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. 4

 4.2.- Red Europea de Espacios Naturales Protegidos. 4

1.- INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto justificar que la presente actuación se ajusta al Planeamiento Urbanístico y de Espacios Naturales en vigor.

2.- PLANEAMIENTO INSULAR.

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, fue aprobado definitivamente por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias mediante Decreto nº 277/2003, entrando en vigor con la última publicación del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se subsanan las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria en el B.O.C. nº120, de 23 de junio de 2004.

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria engloba la zona de actuación como un sector de bajo valor natural y escaso valor productivo (B.a.3.) y como un sector litoral de menor valor natural (B.b.1.L).

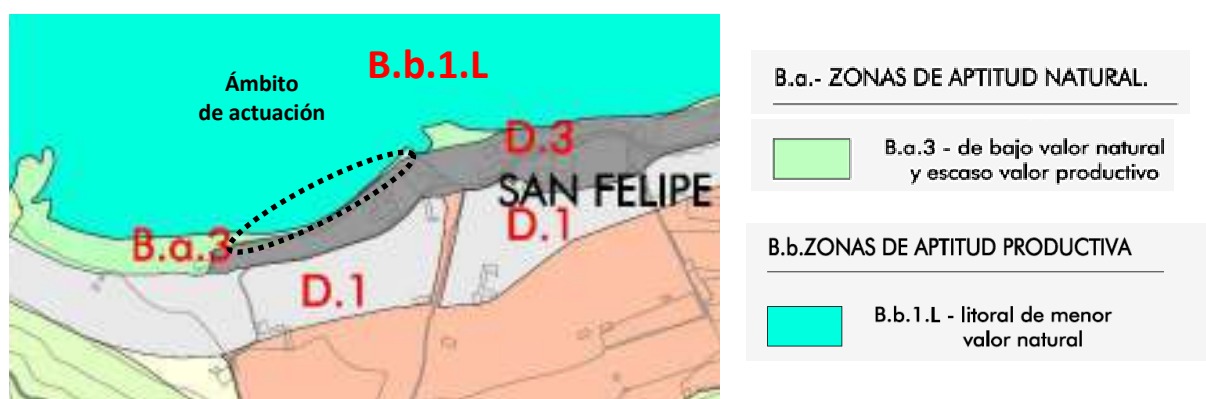


Figura 1. Extracto del plano de Zonificación establecida en el Plan Insular de Ordenación

El ámbito zonificado como Ba3 incluye áreas que conservan globalmente su morfología y carácter natural, está constituido principalmente por laderas y cauces de barrancos, con vegetación arbustiva o subarbustiva en diferente estado de conservación, cuyo valor natural no es relevante y cuyas características le confieren un valor fundamental paisajístico en sus respectivos entornos. Estas zonas generalmente se localizan en entornos antropizados de las zonas bajas de la isla. La finalidad de esta zona es la conservación de su función paisajística global, mediante la mayor preservación posible de la morfología, de su estado de conservación y de su paisaje.

En cuanto a la zona litoral zonificada como Bb1L, ésta es una zona litoral de menor valor natural que está integrada por áreas de litoral situadas en tramos donde coexisten valores naturales de interés menor, con actividades humanas. La finalidad de la ordenación será la compatibilidad de la actividad humana y de la ordenación de los usos existentes con la conservación del paisaje costero y la adecuada protección de los elementos naturales y patrimoniales existentes.

Dentro de los usos compatibles nos encontramos con el acondicionamiento ligero de zonas rocosas, plataformas de baño, protección de áreas de baño, actuaciones en playas y muros costeros.

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria engloba la zona de San Felipe dentro de lo que viene a denominar Ámbito Territorial Número 6 (El Corredor Litoral del Norte). Se incluyen en este ámbito los territorios de las medianías del norte (Moya y Firgas), la rótula metropolitana de Arucas, y los desarrollos costeros de todos estos municipios, incluyendo el enclave costero de San Felipe en Santa María de Guía. En el ámbito objeto de estudio, este Ámbito Territorial define una serie de acciones estructurantes a desarrollar mediante los siguientes planes territoriales:

- Plan territorial parcial del litoral del norte (Arucas-Moya-Santa María de Guía –PTP 15).
- Plan territorial especial de ordenación turística de la costa noroeste (PTE 37).

El PTP 15 propone como actuaciones pormenorizadas, en el ámbito de actuación, las siguientes:

- Mejora de la playa de San Felipe.
- Acondicionamiento del Charco de San Lorenzo.
- Actuaciones en la playa Del Roque de San Felipe.
- Actuaciones en el Puertillo.
- Punta del Camello: Acondicionamiento del Charco de Las Palomas y entorno.
- Actuaciones en Bañaderos.

Este Plan establece que no se incluyen en esta limitación las actuaciones pertenecientes al Convenio de Costas suscrito por el Cabildo de Gran Canaria.

A continuación se incluye un fragmento del plano de ordenación del vigente Plan Insular donde se recogen las actuaciones previstas para la zona objeto de estudio.

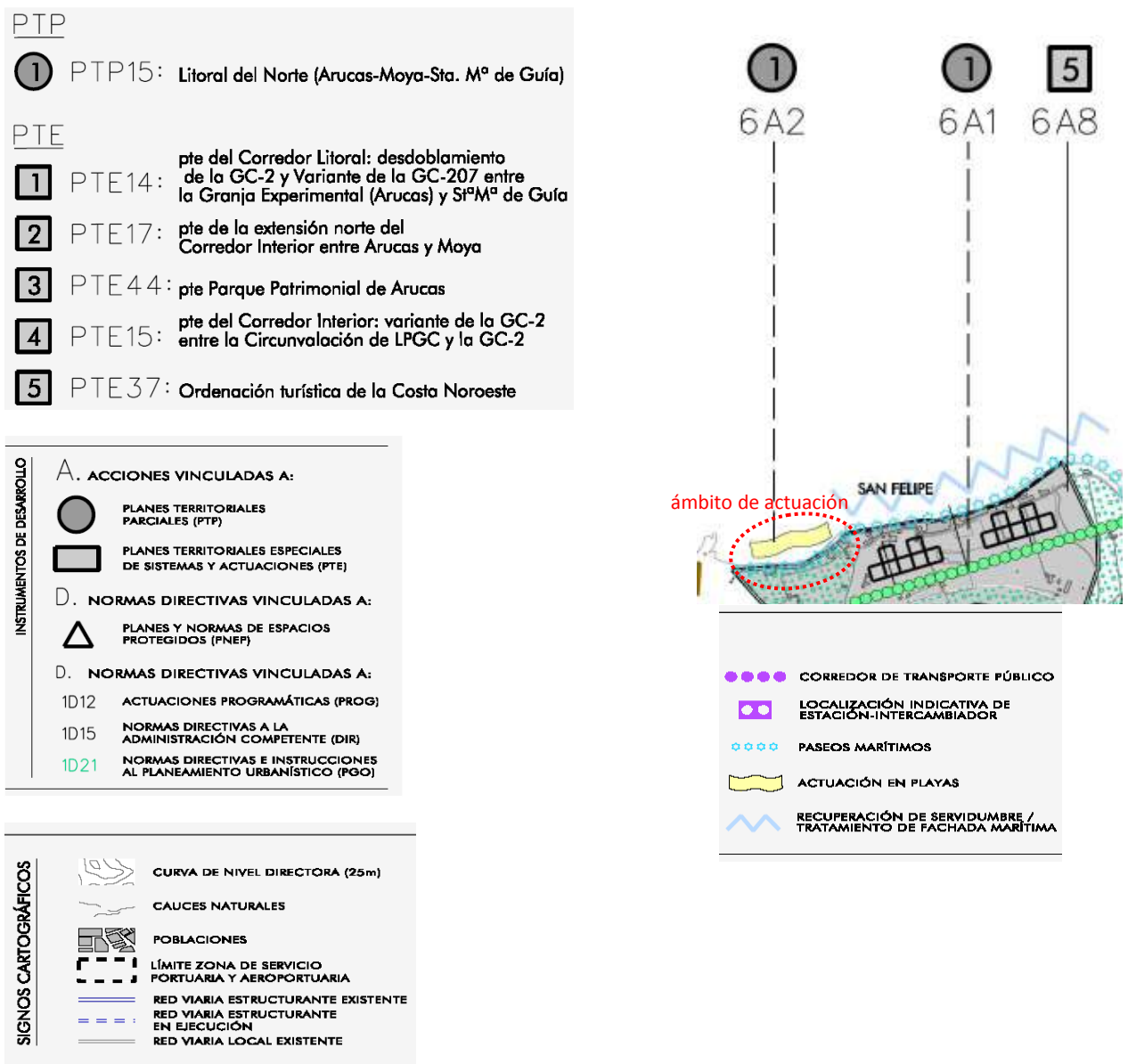


Figura 2. Extracto del plano de Acciones Estructurantes

En base a lo anterior, se puede concluir que el presente proyecto se ajusta a las determinaciones del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria.

3.- PLANEAMIENTO MUNICIPAL.

La Adaptación al Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, (TR-LOTCEC'00) del vigente Plan General de Ordenación Municipal de Santa María de Guía, fue aprobado definitivamente por acuerdo adoptado por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias el 28 de julio de 2005, (B.O.C. número 161, de 18 de agosto de 2005).

El Plan General de Ordenación Municipal clasifica la zona donde se ejecutarán las obras como suelo Rústico de protección paisajística.

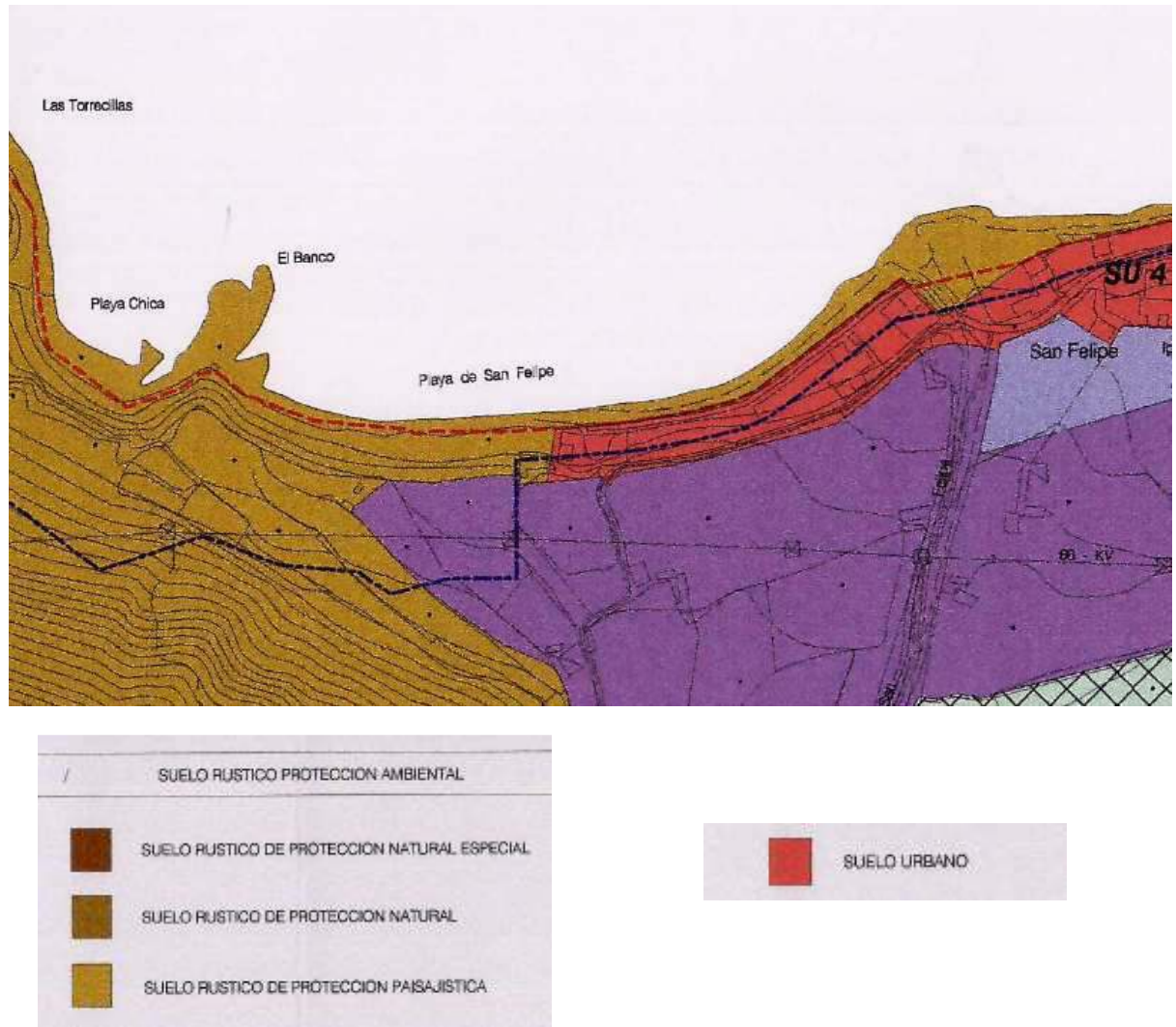


Figura 3. Plan General de Ordenación Municipal. Extracto del plano de Categorías del suelo rústico

4.- PLANEAMIENTO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

4.1.- Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

La presente actuación no afecta a ningún espacio natural protegido incluido en el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. El Espacio Natural Protegido más próximo a la zona de estudio es el Parque Rural Doramas (C-12) y se localiza a 665 metros aproximadamente.

En la imagen que se muestra a continuación queda representado el ámbito de actuación y el Espacio Natural Protegido más próximo al punto de estudio.



Figura 4. Espacios Naturales Protegidos próximos a la zona de actuación

4.2.- Red Europea de Espacios Naturales Protegidos.

Natura 2000 es una red europea de espacios naturales protegidos, cuyo objetivo es garantizar el mantenimiento o el restablecimiento tanto de los hábitats naturales europeos como de las especies. Por una parte consta de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) designadas en virtud de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (más conocida como Directiva Hábitat). Por otra parte Natura 2000 consta de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas según la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (más conocida como Directiva Aves). Esta red europea supone el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Recientemente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Medio Marino, en cumplimiento del artículo 6 Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ha declarado Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) marinos y marítimos-terrestres de la región Macaronésica (Orden ARM/3521/2009, de 23 de diciembre). En el caso de los LIC terrestres la autoridad competente, el Gobierno de Canarias, ha aprobado reciente el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

Zonas de especial Conservación (ZEC)

Las obras previstas en el proyecto no afectan a ninguna Zona de especial Conservación. Los ZEC más próximas a la zona objeto de estudio son los siguientes:

- ZEC Punta del Mármol (37_GC), situada a unos 985 metros.
- ZEC El Brezal (62_GC), ubicada a 2,06 kilómetros.



Figura 5. Zonas de Especial Conservación próximas a la zona de actuación

Zonas de especial Protección para las aves (ZEPA)

Las obras previstas en el proyecto no afectan a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) recogida en la Decisión 2008/95/CE de la Comisión, de 25 de enero. No existe ningún ZEPA en las proximidades de la zona de actuación.

ANEJO Nº8
CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	1
2.-	NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.....	1
	2.1.- NORMATIVA TÉCNICA GENERAL.....	1
3.-	PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS.....	2
	3.1.- HORMIGÓN ARMADO.....	2
	3.2.- ESCOLLERAS.....	7
	3.3.- CALIDAD DE LAS AGUAS.....	9
4.-	VALORACIÓN DEL COSTE DEL CONTROL DE CALIDAD.....	10

1.- INTRODUCCIÓN.

Se redacta este anejo con el fin de definir los trabajos correspondientes al Plan de Control que se propone para seguir en las obras de "Protección y rehabilitación del paseo marítimo de San Felipe".

Se proponen a continuación las actuaciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con las prescripciones impuestas por el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás normativas vigentes.

Serán preceptivos los ensayos que expresamente, o por citación de norma técnica de carácter general, se hagan constar en el presente documento, así como lo dispuesto en la Cláusula 38 del PGAC.

La Dirección Facultativa ordenará que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos originados por cuenta del Contratista siempre que éstos no excedan del 1% del presupuesto de la obra.

Este documento constituye el Plan de Control que junto a los demás documentos del proyecto establece las actuaciones pertinentes para obtener una calidad óptima en la obra.

En el segundo apartado, se enumera la normativa técnica que es de aplicación, de modo que cualquier unidad de obra que haya de efectuarse esté debidamente acotada.

En el tercer apartado se desarrolla el Plan de Control.

2.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.

2.1.- Normativa técnica general.

Será de aplicación la normativa contenida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sus modificaciones aprobadas, así como la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación:

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- 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 (BOE 26/10/2001; corrección de errores B.O.E. 19/12/2001 y B.O.E. de 08/02/2002).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del estado, aprobado por DECRETO 3.854/1.970, de 30 de Diciembre.
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".
- REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Directiva 2006/7/CE, traspuesta a la legislación española por el (Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE nº 257 de 26-10-2007).
- NLT. Normas de ensayo del Laboratorio de Geotecnia del Centro de estudios de Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Método de ensayo del Laboratorio Central de ensayos de materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- U.N.E. Normas UNE.

En el caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que sean propuestas por el Jefe de Control y que sean aprobadas por la Dirección de las Obras.

Aquellos ensayos o controles que carezcan de normativa específica, se desarrollarán según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.- PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS.

3.1.- HORMIGÓN ARMADO.

TOMA DE MUESTRAS.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del Suministrador del hormigón.

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma. Su redacción obedecerá a un modelo de acta, aprobado por la Dirección Facultativa al comienzo de la obra y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo nº 21 de la EHE.

El Constructor o el Suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

Antes de proceder a la ejecución del muro botaolas se realizarán, no en su emplazamiento definitivo, tres prototipos diferentes de muro para que por parte de la Dirección Facultativa se verifique la calidad y aspecto que presentará dicho muro una vez terminado. De esta forma se podrán proponer mejoras antes de su ejecución definitiva y poder obtener un muro botaolas en condiciones óptimas de calidad.

Las actuaciones en materia de Control de Calidad que se deberán seguir en lo concerniente al hormigón armado serán:

ENSAYOS.

Ensayo de resistencia del hormigón: El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos en la EHE-08.

Ésta se comprobará, de acuerdo con el apartado 86.3.2 de la EHE-08, mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2:2009.

La frecuencia del ensayo y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

a) en su caso, la posesión de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo, y

b) la modalidad de control que se adopte en el proyecto, y que podrán ser:

- Modalidad 1. Control estadístico, según 86.5.4,
- Modalidad 2. Control al 100 por 100, según 86.5.5, y
- Modalidad 3. Control indirecto, según 86.5.6.

La modalidad de control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural y en concreto a la nuestra.

Lotes de control de la resistencia: Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

Tabla 86.5.4.1

En nuestro caso, se va a considerar que en cada puesta o fase de hormigonado del elemento botaolas se ejecutarán quince ml de pieza de hormigón, equivalentes a unos 5,25 m³ de hormigón HA-35/F/20/IIIc + Qb+E. Puesto que el hormigonado no se va a llevar a cabo de una forma continua, sino que dependerá del ritmo de desencofrado-encofrado, se hará un lote de 6 probetas en cada uno de los hormigonados previstos.

En concreto:

- Long. Total: 250 ml.
- Long. de cada tramo de hormigonado: 15 ml en una semana
- Nº de lotes: 250 ml/ 30 ml = 9 lotes

Luego resultará un total de 9 lotes.

Realización de los ensayos: Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable. La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2 de la EHE-08.

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Tabla 86.5.4.2

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque hormigones procedentes de más de una planta, la Dirección Facultativa optará por una de siguientes alternativas:

- a) subdividir el lote en sublotes a los que se deberán aplicar de forma independiente los criterios de aceptación que procedan,
- b) considerar el lote conjuntamente, procurando que las amasadas controladas se correspondan con las de diferentes orígenes y aplicando las consideraciones de control que correspondan en el caso más desfavorable.

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, x_i , de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$$

Criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón: Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen a partir de la siguiente casuística:

Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de la Instrucción EHE-08,

Caso 2: hormigones sin distintivo,

Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.

Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la Tabla 86.5.4.3.a de la EHE-08.

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f\left(\bar{x}\right) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f\left(x_{(1)}\right) = x_{(1)} - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª 2 ≤ N ≤ 6 A las amasadas anteriores a la 37ª, se les aplicará el criterio nº2

Tabla 86.5.4.3

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

Ensayo para la comprobación de las características mecánicas de las armaduras: En general, las características mecánicas de la armadura se determinarán de acuerdo con lo establecido en UNE EN ISO 15630-1. En el caso de que fuera necesario la determinación de las características mecánicas sobre armaduras normalizadas, se efectuará de acuerdo con UNE EN ISO 15630-2 y UNE EN ISO 15630-3, para las mallas electrosoldadas o las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, respectivamente.

Los ensayos de doblado-desdoblado y de doblado simple se efectuarán según la UNE EN ISO 15630 correspondiente, sobre los mandriles indicados en la UNE EN 10080.

En el caso de que el acero corrugado con el que se han elaborado las armaduras esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme lo establecido en el Anejo nº 19, la Dirección Facultativa podrá efectuar los ensayos sobre una única probeta de cada muestra. En el caso de que no se hayan empleado procesos de enderezado, podrá eximir de la realización de estos ensayos.

En el caso de armaduras fabricadas con procesos de soldadura, resistente o no resistente, se tomarán además cuatro muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura a juicio de la Dirección Facultativa o, en su caso, de la entidad de control, efectuándose las siguientes comprobaciones:

- a) ensayos de tracción sobre dos probetas por muestra correspondientes a los diámetros menores de cada muestra, y
- b) ensayos de doblado-desdoblado sobre dos probetas por muestra correspondientes a los aceros de mayor diámetro de cada muestra.

En el caso de que el acero corrugado con el que se han elaborado las armaduras esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la Dirección Facultativa podrá efectuar los anteriores ensayos sobre una única probeta de cada muestra.

Se aceptará el lote siempre que cumpla que:

- a) En el caso de enderezado, las características mecánicas de la armadura presentan resultados conformes con los márgenes definidos para dicho proceso de enderezado en la Instrucción EHE y aplicados sobre la especificación correspondiente al tipo de acero, según el apartado 32.2 de la EHE.
- b) En el caso de otros procesos, las características mecánicas tras los ensayos de tracción y doblado contemplados en este apartado, cumplen las especificaciones establecidas para el acero en el artículo 32 de la EHE.

Por tanto, las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a de la EHE.

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Limite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_t (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,s}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo ⁽²⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_t/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	1,20 ≤ f_t/f_y ≤ 1,35	1,15 ≤ f_t/f_y ≤ 1,35
Relación $f_y_{real}/f_y_{nominal}$		—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
- (2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
- (3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden

En el caso de no cumplirse alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras en el mismo lote. Si volviera a producirse un incumplimiento de alguna especificación, se procederá a rechazar el lote.

Para el caso de esta obra y debido a que tenemos un suministro inferior a 40 toneladas se ha previsto realizar un lote de dos probetas en cada uno de los hormigones previstos.

Ensayo para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras: La comprobación de las características geométricas de la armadura se comprobará mediante:

- La determinación de sus dimensiones longitudinales, con una resolución de medida no inferior a 1,0 mm.
- la determinación de sus diámetros reales de doblado mediante la aplicación de las correspondientes plantillas de doblado.
- la determinación de sus alineaciones geométricas, con una resolución de las mismas no inferior a 1º

El control de las características geométricas de un lote de armaduras formado por remesas suministradas consecutivamente hasta un total de 30 toneladas, se efectuará sobre una muestra formada por un mínimo de quince unidades de armadura, preferiblemente pertenecientes a diferentes formas y tipologías, a criterio de la Dirección Facultativa.

Las comprobaciones a realizar en cada unidad serán, como mínimo, las siguientes:

- a) la correspondencia de los diámetros de las armaduras y del tipo de acero con lo indicado en el proyecto y en las hojas de suministro,
- b) la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y, en su caso, sus diámetros de doblado, comprobándose que no se aprecian desviaciones observables a simple vista en sus tramos rectos y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas del despiece del proyecto son conformes con las tolerancias establecidas en el mismo o, en su caso, en el Anejo nº 11 de la Instrucción.

Además, en el caso de ferralla armada, se deberá comprobar:

- a) la correspondencia del número de elementos de armadura (barras, estribos, etc.) indicado en el proyecto, las planillas y las hojas de suministro, y
- b) la conformidad de las distancias entre barras.

En el caso de que se produjera un incumplimiento, se desechará la armadura sobre la que se ha obtenido el mismo y se procederá a una revisión de toda la remesa. De resultar satisfactorias las comprobaciones, se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

Se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE 36068:2011 (Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado).

Para el caso de esta obra y debido a que tenemos un suministro inferior a 40 toneladas se ha previsto realizar un lote de dos probetas en cada uno de los hormigones previstos.

Ensayo de penetración del agua en el hormigón: El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE EN 12390-8, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si se obtiene una profundidad media de penetración de 30 mm y una profundidad máxima de penetración de 50 mm, de acuerdo con lo establecido en el artículo 37.3.3 de la EHE-08:

Clase de exposición ambiental	Especificación para la profundidad máxima	Especificación para la profundidad media
IIIa, IIIb, IV, Qa, E, H, F, Qb (en el caso de elementos en masa o armados)	50 mm	30 mm
IIIc, Qc Qb (solo en el caso de elementos pretensados)	30 mm	20 mm

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

En nuestro caso, se harán dos lotes de 3 probetas de hormigón cada uno. Estos lotes serán analizados antes del comienzo de los trabajos y durante el desarrollo de los mismos.

Compropación de la relación agua/cemento: En lo que a la relación agua/cemento se refiere, y en función de las clases de exposición a las que vaya a estar sometido el hormigón, definido de acuerdo con 8.2.2 y 8.2.3, se deberán cumplir las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a (EHE-08).

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
Relación a/c	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

Para el caso de esta obra se estima conveniente realizar una comprobación, como mínimo, una vez por semana durante el desarrollo de los trabajos.

3.2.- ESCOLLERAS.

Antes de proceder a la ejecución del manto de escollera se marcará una piedra representativa de las características mínimas que debe tener la escollera. Esta piedra se situará junto a la báscula implantada en la obra de forma que siempre sirva de referencia antes de la ubicación de la escollera en su emplazamiento definitivo.

Ensayo de resistencia al desgaste: La resistencia al desgaste de la escollera (excluyendo fragmentos), será determinada de acuerdo con el capítulo de la Norma EN 1097-1:1996. Esta debe ser conforme con el requisito pertinente (o la declaración del fabricante para la categoría M_{DE} Declarada) especificado en la tabla 10 para la categoría seleccionada.

Tabla 10
Categorías para los requisitos de resistencia al desgaste

Coefficiente de micro-Deval	Categoría M_{DE}
≤ 10	M_{DE10}
≤ 20	M_{DE20}
≤ 30	M_{DE30}
Otro valor declarado por el fabricante	M_{DE} Declarado
Sin requisito	$M_{DE}NR$

NOTA – Estos requisitos se aplican a las capas superiores de la escollera que se sabe están sujetas a rozamiento por sedimento. El uso recomendado de las categorías es como sigue:

Categoría M_{DE10} : Entorno muy fuertemente abrasivo, por ejemplo, mares con frecuentes tormentas con interacción de estructuras de cantos rodados, tormentas fluviales, concepto de diseño de escollera dinámica.

Categoría M_{DE20} : Entorno fuertemente abrasivo, por ejemplo, mares con tormentas ocasionales con antepaya arenosa o de guijarros.

Categoría M_{DE30} : Entorno moderadamente abrasivo, por ejemplo, acción ocasional de olas o la acción de corrientes con carga de sedimento.

La muestra de ensayo debe prepararse de acuerdo con el capítulo 6 de la Norma EN 1097-1:1996.

En la actualidad desconocemos el nº de frentes de cantera que se expondrán durante la ejecución de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad se ha estimado la realización de dos ensayos durante la ejecución de las obras.

Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua: La determinación de la densidad de partículas de la escollera y de la absorción de agua de la escollera (excluyendo fragmentos), se determinará de acuerdo con el capítulo 8 de la Norma 13383-2:2002. El número de piezas de escollera y los resultados del ensayo debe ser conforme con las tablas 8 y 12 de la norma UNE EN 13383-1:2002 para la determinación de la densidad y la absorción de agua respectivamente.

Tabla 8
Requisitos de densidad

Densidad media de 10 piezas	$\geq x \text{ Mg/m}^3$
Densidad de al menos 36 piezas entre las 40 ensayadas	$\geq x - 0,10 \text{ Mg/m}^3$
El fabricante debe declarar el valor para x y se debe ajustar a 2 cifras decimales, y no debe ser menor que 2,30.	

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos con seis toneladas por metro cúbico (2,6 Tn/m³). El peso de los cantos será \geq de 2.000 Kg para el manto de escollera y de 1 a 100 Kg para el detritus de cantera.

Tabla 12
Categorías para absorción de agua

Absorción de agua Porcentaje en masa	Categoría WA
Absorción media $\leq 0,5$	WA _{0,5}

En la actualidad desconocemos el nº de frentes de cantera que se expondrán durante la ejecución de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad se ha estimado la realización de seis ensayos durante la ejecución de las obras.

Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido: Ensayo de determinación del contenido de sulfatos solubles en ácido, de acuerdo con el capítulo 12 de la Norma UNE-EN 1744-1, incluyendo la toma de muestras. La toma de la muestra de laboratorio se hará de acuerdo con los procedimientos operativos descritos en la Norma EN 932-1.

Los resultados obtenidos, conforme a la norma, cumplirán que el contenido de sulfatos solubles en ácido sea menor del 10%.

En la actualidad desconocemos el nº de frentes de cantera que se expondrán durante la ejecución de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad se ha estimado la realización de dos ensayos durante la ejecución de las obras.

Clasificación geológica: Ensayo de identificación y clasificación de rocas, de acuerdo con la norma UNE-EN 932-3, que indicará los principales constituyentes de la roca, textura, anisotropía, porosidad y la presencia de constituyentes que puedan ser de interés en circunstancias particulares, junto con su estado de alteración geológica y su nombre geológico.

Determinación signos "Sonnenbrand": La determinación de la presencia de signos de Sonnenbrand en la escollera (excluyendo fragmentos) se hará de acuerdo con el capítulo 10 de la norma UNE EN 13383-2:2002. La presencia de signos de Sonnenbrand deberá ser conforme con el requisito pertinente (o la declaración del fabricante para la categoría $SB_{\text{Declarada}}$) especificada en la tabla 15 de la norma UNE EN 13383-1:2002. Inicialmente, deben someterse a ensayo 20 piezas de escollera. Si una pieza presenta signos de Sonnenbrand, deben someterse a ensayo otras 20 piezas.

Tabla 15
Categorías por signos de Sonnenbrand

Signos de Sonnenbrand	Categoría SB
Máximo de una de las piezas inicialmente ensayadas y ninguna de las adicionales presenta signos de Sonnenbrand	SB_A
Otro valor declarado por el fabricante	$SB_{\text{Declarado}}$
Sin requisitos	SB_{NR}

Se realizará un examen visual de la posible formación de puntos en forma de estrella, de color gris/blanco o grietas capilares radiantes; formación de grietas más grandes; rotura de la porción de ensayo.

Todos estos ensayos serán realizados por un laboratorio acreditado y aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista.

3.3.- CALIDAD DE LAS AGUAS.

Actualmente, la calificación de las aguas de baño se realiza sobre la base de la Directiva 2006/7/CE, traspuesta a la legislación española por el (Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE nº 257 de 26-10-2007). El objeto de este Real Decreto es:

1. Establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de baño, para garantizar su calidad con el fin de proteger la salud humana de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación.
2. Conservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente en complemento del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
3. Establecer disposiciones mínimas para el control, clasificación, las medidas de gestión y el suministro de información al público sobre la calidad de las aguas de las zonas de baño.

La actual legislación clasifica las aguas de baño como de calidad:

- Insuficiente
- Suficiente
- Buena
- Excelente

Este Real Decreto establece una serie de parámetros obligatorios para aguas costeras y de transición. Estos son Enterococos intestinales (según UNE EN ISO 7899) y Escherichia coli (según UNE EN ISO 9308).

		Calidad			Unidad
		Suficiente **	Buena *	Excelente *	
01	Enterococos intestinales.	185	200	100	UFC o NMP/ 100 ml.
02	Escherichia coli.	500	500	250	UFC o NMP/ 100 ml.

* Con arreglo a la evaluación del percentil 95. Véase el anexo II.

** Con arreglo a la evaluación del percentil 90. Véase el anexo II.

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

NMP: Número más probable

Además de estos parámetros obligatorios, se considera necesario comprobar una serie de parámetros no incluidos en el citado Real Decreto, estos son: Conductividad eléctrica (según UNE-EN 27888), Ph, Coliformes totales (Según UNE-EN ISO 9308-1) y Nutrientes.

A los efectos de comprobar que la calidad del agua de baño no se vea alterada por la ejecución de las obras y constituyan algún tipo de riesgo para los usuarios de la playa, se ha previsto desarrollar una campaña de toma de muestras separadas en el tiempo. Se tomarán dos muestras de agua en tres zonas diferenciadas de la playa, una muestra antes del inicio de las obras y otra una vez finalicen las mismas.

Estas muestras de agua serán analizadas posteriormente en laboratorio, a fin de determinar la calidad del agua para el baño. Para la toma de muestras se llevará a cabo la metodología establecida en el Anexo V del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

4.- VALORACIÓN DEL COSTE DEL CONTROL DE CALIDAD.

A continuación se presenta la estimación del coste del control de calidad a seguir en la ejecución de las obras.

Ensayo	Unidad	Precio (€)	Importe (€)
Ensayo de resistencia del hormigón	9	164,30	1.478,70
Ensayo a tracción de barra de acero corrugado	2	42,40	84,80
Ensayo doblado-desdoblado acero corrugado	2	24,38	48,76
Características geométricas barra acero corrugado	2	41,34	82,68
Ensayo de penetración del agua en el hormigón	2	238,50	477,00
Comprobación de la relación agua/cemento	9	58,30	524,70
Ensayo de resistencia al desgaste (Los Ángeles)	2	87,88	175,76
Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua	6	43,66	261,96
Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido	2	121,50	243,00
Análisis calidad aguas de baño	6	37,20	223,20

TOTAL CONTROL DE CALIDAD 3.600,56 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA 360.141,11 €

3.600,56€ < 1% de P.E.M.

El importe de ejecución material correspondiente a la realización de los ensayos previstos, como mínimo, en el presente proyecto, asciende a la cantidad de 3.600,56 euros, que resulta inferior al 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

ANEJO Nº9
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIOS ELEMENTALES**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Euros
%01	%	Medios auxiliares	1,00
%03	%	Medios auxiliares	3,00
%4	%	Gastos indirectos	4,00
%6	%	Gastos indirectos	6,00
A010315	h	Mano de obra extendido mezcla	60,10
A010320	h	Maquinaria extendido mezclas	126,21
E24BAB0450	ml	Tubería PE banda azul ø110 mm PE-100 PN-16 atm	20,10
M222	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00
M2221	h	Retroexcavadora oruga hidráulica con pica alcance >9,7 m	72,12
M2281	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26
M2402	h	Apisonadora tándem de 4 Tn	30,00
M2615	h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >1,7 m ³ alcance >1,6 m.....	30,00
M2640	h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >2,4 m ³ alcance >1,6 m.....	60,00
M3108	h	Camión de 2 ejes de 10 Tn	26,50
M3109	h	Camión bañera de 24 Tn	42,00
M3120	h	Camión cuba de agua	18,00
M3140	h	Camión cisterna emulsión calorifugado	75,13
M3156	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75
M3165	h	Camión plancha maquinaria	150,00
M3170	H	Camión grúa 7-9 tm (grande)	43,07
M3340	Tm	Transporte mezcla asfáltica	2,40
M3341	h	Máquina fresadora	250,00
M3342	h	Máquina barredora	17,00
M3343	h	Máquina cortadora de asfalto	10,00
M3344	ud	Transporte de maquinaria de fresado	300,00
M410	m ³	Bombeo	7,21
M420	h	Hormigonera portátil 250 litros	4,14
M725	h	Vibrador eléctrico	5,96
M750	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,59
M798	h	Equipo airless y compresor	4,98
M8001	h	Maquinaria para aplicación chorro de agua a presión	80,00
M8002	h	Grúa de 160 Tn, con capacidad de carga >7 Toneladas a 46 m	250,00
M8003	h	Alquiler de pinzas (pulpo)	100,00
M9035	h	Pisón mecánico	10,00
O101	h	Peón	12,74
O102	h	Peón especializado	12,74
O107	h	Oficial 1ª	13,31
O111	h	Oficial 1ª electricista	13,31
O112	h	Ayudante electricista	12,74
O127	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31
O128	h	Ayudante Fontanero	12,74
O130	h	Oficial 1ª cerrajero	13,31
O131	h	Ayudante cerrajero	12,74
O190	h	Capataz	16,00
O305	h	Ayudante encofrador	12,74
O308	h	Oficial de 1ª encofrador	13,31
O405	h	Ferrallista	13,31
O5598	ud	Taladro en chapado piedra natural	0,70
O601	h	Oficial de 1ª Jardinero	13,31

PRECIOS ELEMENTALES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Euros
O602	h	Ayudante jardinero	12,74
O605	h	Peón especialista regador	12,74
P%02	%	Pequeño material	2,00
P%E05	%	Piezas especiales	5,00
P0197	ud	Anilla prefabricada de hormigón H=500 mm	98,09
P0198	ud	Cono prefabricado de hormigón 600-1200 mm; H=850 mm	105,48
P02000	m ³	Material seleccionado para terraplén	1,40
P0220	m ³	Arena amarilla	22,85
P0228	m ³	Arena lavada	16,20
P0233	m ³	Zahorra artificial	17,00
P0260	Tm	Grava Tmáx 40 mm	8,11
P0265	Tm	Grava 40/70 mm de machaqueo	11,50
P0295	m ³	Agua	1,26
P03012	m ³	Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg	5,00
P03229	Tm	Piedra de cantera de peso igual o mayor de 2000 kg	10,12
P03230	Tm	Piedra de cantera de peso igual o mayor de 5000 kg	16,15
P0486	Kg	Emulsión termoadherente	0,45
P05115	Tm	Mezcla asfáltica tipo AC22 bin S con betún	60,00
P05118	Tm	Mezcla asfáltica AC16 surf S con betún	55,80
P0602	Tm	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado	117,68
P06051	ud	Canaleta prefabricada trapezoidal hormigón 15/13x10x80 cm	18,75
P0606	m ²	Piedra natural gris de 30x40 / 30x30 cm; e=3 cm	58,98
P06062	Kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado para juntas	1,26
P06063	Kg	Adhesivo cementoso para aplacados exteriores	0,71
P06068	Kg	Adhesivo cementoso para pavimentos exteriores	0,92
P0607	m ²	Piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm	58,98
P06112	ud	Arqueta de PP sin fondo, Hidro tank, de 35x35x40 cm	45,00
P0672	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41
P0690	m ³	Hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa	83,71
P0691	m ³	Hormigón premezclado HA-30/B/20/IIIa+Qb	91,20
P0692	m ³	Hormigón HA-35/F/20/IIIc+Qb+E	95,00
P0701	Kg	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	0,76
P0703	Kg	Acero B-500 S galvanizado, varios diámetros	1,40
P0720	m ²	Mallazo electrosoldado 6x150x150 mm	2,62
P0728	m ²	Mallazo electrosoldado 8x150x150 mm	5,30
P0735	Kg	Clavos 2"	3,00
P0737	Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36
P0738	Kg	Alambre galvanizado plastificado de 3 mm	1,49
P0740	ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60
P0741	ud	Separador PP 8 posiciones ø 225 mm	0,90
P0742	ml	Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05
P0780	m ²	Encofrado Vistaform Recto	3,20
P0781	m ²	Encofrado Especial Botaolas	30,27
P0782	m ²	Tablero fenólico para encofrado lado interior	0,95
P0783	m ²	Anclajes Dywidag	2,75
P079918	ud	Encofrado metálico para albardilla 18 usos	18,92
P07998	ud	Grapa de acero inoxidable	0,11
P0806	Kg	Mortero tixotrópico de reparación para grandes espesores	1,13
P08170	m ³	Madera de pino insigne en vigas.	360,00

PRECIOS ELEMENTALES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Euros
P08172	m ³	Madera de pino gallego en tablas	299,74
P08175	ml	Berenjeno 25x25 mm	1,00
P08199	Kg	Aditivo desencofrante	1,32
P08200	Kg	Pintura de protección de hormigón frente a carbonatación	13,00
P08201	Kg	Mortero tixotrópico 3 componentes de epoxi/cemento	4,25
P08205	Kg	Emulsión adhesiva de estireno-butadieno	4,72
P0907	ud	Tapa y marco fundición 40x40 cm clase C-250	28,75
P0908	ud	Tapa y marco fundición 50x50 cm clase B-125	46,71
P0909	ud	Tapa y marco fundición 40x40 cm, clase B-125	31,52
P0913	ud	Tapa y arco fundición dúctil 600 mm clase D-400	102,15
P0915	ud	Tapa y marco fundición 720x460 mm clase B-125	77,00
P10191	ud	Bordillo prefabricado 15x30x49 cm	2,91
P11125	ud	Adoquín cerámico rojo flameado 200x100x52 mm	1,34
P11126	m ²	Pavimento terracolor 40x40x5 cm	11,25
P1215	Kg	Clavos 2"	0,73
P18109	ud	Tubo hormigón Dint=400 mm, long=1.200 mm, e=40 mm	10,10
P18479	ml	Tubería corrugada PVC ø250 mm SN 7 KN/m ²	26,60
P18480	ml	Tubería corrugada PVC ø300 mm SN 8 KN/m ²	41,66
P18483	ml	Tubería corrugada PVC ø600 mm SN 8 KN/m ²	96,26
P19743	ud	Válvula compuerta ø40 mm 16 bar	129,24
P19747	ud	Válv comp DN-100 mm PN 16 fund dúctil incluso bridas	105,00
P20411	ml	Tubería P.E. alta densidad ø40 mm PE-50 PN-10 atm	2,31
P20462	ml	Tubería P.E. banda azul ø110 mm PE-100 PN-10 atm	19,94
P20490	ud	Parte proporcional piezas especiales de latón	3,01
P20500	ml	Tubería PE baja densidad microirrigación D=16 mm	0,24
P20501	ud	Gotero autocompensante	0,15
P20812	ml	Tubería polietileno corrugado ø63 mm cables	1,55
P20813	ml	Tubería polietileno corrugado ø90 mm cables	2,51
P20820	ml	Tubería polietileno corrugado ø225 mm cables	14,31
P20822	ml	Tubería polietileno corrugado doble pared ø160 mm	7,07
P20850	ml	Tubería polietileno corrugado doble pared ø200 mm	10,34
P208901	ml	Cinta señalizadora	0,12
P243013	ud	Columna de Fibra de Vidrio, H=6,00 m	855,00
P24602	ud	Luminaria alumbrado exterior para lámpara 150W VSAP	438,00
P24902	ud	Pica Ac-CuL=2m ø=17,3mm	15,27
P24923	ud	CGP A.Públ.c/fús.CLAVED 1465	14,89
P24925	ud	Terminal Cu por presión 35mm ²	0,23
P24927	ud	Espárrago de anclaje	5,00
P25232	ml	Conductor Cu 0,6/1KV 10 mm ²	0,66
P25235	ml	Conductor Cu 0,6/1KV 16 mm ²	1,03
P26981	Kg	Mortero impermeabilizante con mortero armado con fibra de vidrio	0,46
P26982	Kg	Revest. elástico para impermeab. Nitocote 190.	4,85
P26983	Kg	Adhesivo cementoso C 2TE SI, rev / pavim int/ext weber.col flex	0,92
P26984	kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2 W, color p/juntas	0,97
P2793	m ²	Placa poliestireno expand. e=6mm	5,46
P2801	m ³	Tierra vegetal estercolada	12,00
P28510	ud	Turba en paca de 250 l	25,00
P28511	ud	Enraizantes y antiestresantes	25,00
P2991	ud	Pate de polipropileno	5,11

PRECIOS ELEMENTALES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Euros
P3301	ud	Plancha acero S 275 JR 6,00x0,75 m, e=10 mm	403,20
P8551	ud	Pintado de columna 6 m pintura según Servicio AP	6,00
P8560	ud	Papelera circular ac.inox. de 60 litros con cenicero	214,15
P8567	ud	Banco sencillo madera "Guinea" 2 m mod. Diana II	392,40
PF001	ml	Cable flexible RV-K 0,6/1KV 1x2,5 Cu	0,56
T05BMP121	ml	CABLE AL-VOLTALENE(L-RV 0,6/1KV)1x25	1,00
T05BMP123	ml	CABLE AL-VOLTALENE(L-RV 0,6/1KV)1x50	1,30
TRANSP01	Tm	Transporte de escollera de peso igual o mayor de 2000 kg	7,20
TRANSP02	Tm	Transporte de escollera de peso igual o mayor de 5000 kg	7,20

PRECIOS AUXILIARES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A010130	m³	Mortero arena y cemento 1:6			
		Mortero 1:6 de arena y cemento puzolánico CEM IV/A en recibidos.			
P0602	0,250 Tm	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado	117,68	29,42	
P0220	1,100 m ³	Arena amarilla	22,85	25,14	
P0295	0,255 m ³	Agua	1,26	0,32	
M420	0,450 h	Hormigonera portátil 250 litros	4,14	1,86	
O102	2,500 h	Peón especializado	12,74	31,85	
TOTAL PARTIDA				88,59	
A010180	m²	Impermeabilización paramentos con mortero armado fibra vidrio			
		Impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de arquetas o pozos de registro, realizado con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm, incluso preparación del soporte.			
P26981	3,000 Kg	Mortero impermeabilizante con mortero armado con fibra de vidrio	0,46	1,38	
P0295	0,340 m ³	Agua	1,26	0,43	
O107	0,400 h	Oficial 1ª	13,31	5,32	
TOTAL PARTIDA				7,13	
A010250	m²	Hormigón de limpieza HM-20 espesor 10 cm			
		Hormigón de limpieza HM-20/B/20/l de 10 cm de espesor, extendido y nivelado.			
P0295	0,002 m ³	Agua	1,26	0,00	
P0672	0,100 m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/l	79,41	7,94	
O101	0,100 h	Peón	12,74	1,27	
O107	0,020 h	Oficial 1ª	13,31	0,27	
TOTAL PARTIDA				9,48	
A010293	m³	Hormigón HM-20 en losa de fondo de pozo			
		Hormigón en masa HM-20/B/20/l, en losa de fondo de pozo de registro de 20 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, vibrado, nivelación y curado.			
P0672	1,050 m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/l	79,41	83,38	
A010401	2,000 m ²	Encofrado y desencofrado en cimientos	14,08	28,16	
M410	1,050 m ³	Bombeo	7,21	7,57	
O107	0,400 h	Oficial 1ª	13,31	5,32	
O101	1,000 h	Peón	12,74	12,74	
TOTAL PARTIDA				137,17	
A010295	m³	Hormigón HM-20 en formación de media caña			
		Formación de media caña o de pendiente en fondo de pozo o arqueta, con hormigón en masa HM-20/B/20/l, incluso vertido, vibrado y curado.			
P0672	1,050 m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/l	79,41	83,38	
M410	1,050 m ³	Bombeo	7,21	7,57	
M725	0,300 h	Vibrador eléctrico	5,96	1,79	
P0295	0,045 m ³	Agua	1,26	0,06	
O107	0,500 h	Oficial 1ª	13,31	6,66	
O101	1,000 h	Peón	12,74	12,74	
TOTAL PARTIDA				112,20	

PRECIOS AUXILIARES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A010400	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones			
		Encofrado y desencofrado de prismas de canalizaciones con tableros de madera, i/ aplicación de desencofrante.			
P08172	0,003 m ³	Madera de pino gallego en tablas	299,74	0,90	
P08170	0,001 m ³	Madera de pino insigne en vigas.	360,00	0,36	
P0737	0,085 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,12	
P1215	0,020 Kg	Clavos 2"	0,73	0,01	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
P0738	0,020 Kg	Alambre galvanizado plastificado de 3 mm	1,49	0,03	
O308	0,250 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	3,33	
O305	0,250 h	Ayudante encofrador	12,74	3,19	
		TOTAL PARTIDA			8,07
A010401	m²	Encofrado y desencofrado en cimientos			
		Encofrado y desencofrado de cimientos con tableros de madera, i/ aplicación de desencofrante.			
P08172	0,003 m ³	Madera de pino gallego en tablas	299,74	0,90	
P08170	0,001 m ³	Madera de pino insigne en vigas.	360,00	0,36	
P0737	0,085 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,12	
P0735	0,020 Kg	Clavos 2"	3,00	0,06	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
O308	0,480 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	6,39	
O305	0,480 h	Ayudante encofrador	12,74	6,12	
		TOTAL PARTIDA			14,08
A010411	m²	Encofrado y desencofrado visto en alzados			
		Encofrado y desencofrado para hormigón visto en paramentos verticales, en tramos rectos y curvos, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de apuntalamiento.			
P08172	0,010 m ³	Madera de pino gallego en tablas	299,74	3,00	
P08170	0,006 m ³	Madera de pino insigne en vigas.	360,00	2,16	
P0737	0,085 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,12	
P1215	0,020 Kg	Clavos 2"	0,73	0,01	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
O308	0,450 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	5,99	
O305	0,450 h	Ayudante encofrador	12,74	5,73	
%01	1,000 %	Medios auxiliares	17,10	0,17	
		TOTAL PARTIDA			17,31
A010412	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados			
P0780	1,050 m ²	Encofrado Vistaform Recto	3,20	3,36	
P0782	1,050 m ²	Tablero fenólico para encofrado lado interior	0,95	1,00	
P0735	0,020 Kg	Clavos 2"	3,00	0,06	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
O308	0,200 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	2,66	
O305	0,200 h	Ayudante encofrador	12,74	2,55	
		TOTAL PARTIDA			9,76

PRECIOS AUXILIARES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A010413	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados			
P0781	1,050 m ²	Encofrado Especial Botaolas	30,27	31,78	
P0783	1,000 m ²	Anclajes Dywidag	2,75	2,75	
P0735	0,020 Kg	Clavos 2"	3,00	0,06	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
O308	0,200 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	2,66	
O305	0,200 h	Ayudante encofrador	12,74	2,55	
TOTAL PARTIDA				39,93	
A010414	Kg	Acero B 500 S galvanizado, elaborado y colocado			
P0703	1,050 Kg	Acero B-500 S galvanizado, varios diámetros	1,40	1,47	
P0737	0,020 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,03	
O405	0,020 h	Ferrallista	13,31	0,27	
O102	0,020 h	Peón especializado	12,74	0,25	
%01	1,000 %	Medios auxiliares	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA				2,04	
A010418	m²	Encofrado y desencofrado en arquetas, 5 puestas			
		Encofrado y desencofrado en arquetas, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de apuntalamiento. Amortización en 5 puestas.			
P08172	0,010 m ³	Madera de pino gallego en tablas	299,74	3,00	
P0737	0,085 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,12	
P0735	0,020 Kg	Clavos 2"	3,00	0,06	
P08199	0,100 Kg	Aditivo desencofrante	1,32	0,13	
O308	0,250 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	3,33	
O305	0,250 h	Ayudante encofrador	12,74	3,19	
%01	1,000 %	Medios auxiliares	9,80	0,10	
TOTAL PARTIDA				9,93	
A010507	Kg	Acero red. B 400 S, elaborado y colocado			
		Acero corrugado en redondos tipo B 400S, elaborado y colocado, incluso p.p. de atado con alambre recocado y separadores, puesto en obra según indicaciones de la Norma EHE.			
P0701	1,050 Kg	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	0,76	0,80	
P0737	0,020 Kg	Alambre de atar de 1,5 mm, galvanizado	1,36	0,03	
O405	0,020 h	Ferrallista	13,31	0,27	
O102	0,020 h	Peón especializado	12,74	0,25	
P%02	2,000 %	Pequeño material	0,80	0,02	
TOTAL PARTIDA				1,37	

PRECIOS AUXILIARES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A01142	ud	Fabricación albardilla hormigón visto 45x80x4 cm			
		Albardilla de hormigón visto HA-30/B/20/IIIa+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, armada con mallazo electrosoldado de 6x150x150 mm. Completamente terminada.			
P0691	0,020 m ³	Hormigón premezclado HA-30/B/20/IIIa+Qb	91,20	1,82	
P0720	0,400 m ²	Mallazo electrosoldado 6x150x150 mm	2,62	1,05	
M725	0,010 h	Vibrador eléctrico	5,96	0,06	
P079918	1,000 ud	Encofrado metálico para albardilla 18 usos	18,92	18,92	
P0295	0,010 m ³	Agua	1,26	0,01	
O308	0,100 h	Oficial de 1ª encofrador	13,31	1,33	
O107	0,015 h	Oficial 1ª	13,31	0,20	
O101	0,015 h	Peón	12,74	0,19	
TOTAL PARTIDA				23,58	
A013270	m³	Excavación en pozos y zanjas			
		Excavación en zanjas y pozos realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio del material sobrante para su utilización posterior.			
M2281	0,200 h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	7,65	
M3108	0,040 h	Camión de 2 ejes de 10 Tn	26,50	1,06	
O101	0,200 h	Peón	12,74	2,55	
TOTAL PARTIDA				11,26	
A0142031	m³	Relleno seleccionado en zanjas			
		Relleno y compactación de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado.			
P02000	1,000 m ³	Material seleccionado para terraplén	1,40	1,40	
M2402	0,030 h	Apisonadora tándem de 4 Tn	30,00	0,90	
M2615	0,020 h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >1,7 m ³ alcance >1,6 m	30,00	0,60	
P0295	0,300 m ³	Agua	1,26	0,38	
O101	0,100 h	Peón	12,74	1,27	
TOTAL PARTIDA				4,55	
A0142038	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas			
		Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de muros con detritus de cantera procedente de la excavación.			
M2615	0,020 h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >1,7 m ³ alcance >1,6 m	30,00	0,60	
P0295	0,200 m ³	Agua	1,26	0,25	
O101	0,150 h	Peón	12,74	1,91	
TOTAL PARTIDA				2,76	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAP.1 DEMOLICIONES

1.01 ml Desmontaje de barandilla de acero
Desmontaje de barandilla de acero inoxidable existente en el paseo para su posterior aprovechamiento, constituida por pasamanos y barandal (dos tubos en total) a base de tubulares de 60 mm de diámetro y pies derechos a base de pletinas de 3 mm y 65 cm de altura, con una separación comprendida entre 1,50 y 1,65 metros, con carga y transporte del material hasta almacén indicado por la Dirección Facultativa situado a una distancia máxima de 50 Km, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.

O107	0,060	h	Oficial 1ª	13,31	0,80
O101	0,125	h	Peón	12,74	1,59
%01	1,000	%	Medios auxiliares	2,40	0,02
M3156	0,060	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	2,39
M750	0,060	h	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	11,59	0,70
%6	6,000	%	Gastos indirectos	5,50	0,33
TOTAL PARTIDA					5,83

1.02 ml Levantado de albardilla de hormigón
Levantado de albardilla prefabricada de hormigón armado de 80x45x10 cm de sección o de 80x45x4 cm, realizada con ayuda de medios mecánicos, con acopio del material junto al lugar de carga, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.

O107	0,060	h	Oficial 1ª	13,31	0,80
O101	0,125	h	Peón	12,74	1,59
%03	3,000	%	Medios auxiliares	2,40	0,07
M750	0,060	h	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	11,59	0,70
M2281	0,060	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³ alcance >6 m	38,26	2,30
%6	6,000	%	Gastos indirectos	5,50	0,33
TOTAL PARTIDA					5,79

1.15 m² Levantado de pavimento de adoquines cerámicos piedra de cantería
Levantado de pavimento de adoquines cerámicos o piedra natural de cantería por medios manuales, con ayuda de martillo neumático, incluso limpieza y acopio de escombros junto al lugar de carga.

M750	0,100	h	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	11,59	1,16
O101	0,200	h	Peón	12,74	2,55
%6	6,000	%	Gastos indirectos	3,70	0,22
TOTAL PARTIDA					3,93

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.04	m²		Demolición de fábrica de bloques Demolición completa de fábrica de bloques huecos o macizos, de espesor inferior o igual a 25 cm, realizado con martillo neumático, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M750	0,330	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,59	3,82	
M2281	0,002	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	0,08	
O101	0,662	h	Peón	12,74	8,43	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	12,30	0,74	
TOTAL PARTIDA						13,07
1.05	m²		Demolición aplacado de cantería o lajas de piedra Demolición de aplacado de piedra natural en forma de lajas de hasta 5 cm espesor o piedra de cantería de espesor comprendido entre 2 y 4 cm, así como del mortero de agarre, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogida y acopio de escombros a pie de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M750	0,340	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,59	3,94	
O101	0,445	h	Peón	12,74	5,67	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	9,60	0,58	
TOTAL PARTIDA						10,19
1.07	m³		Demolición macizos de hormigón con martillo neumático Demolición de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, realizada con martillo neumático, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M750	3,000	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,59	34,77	
M2281	0,008	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	0,31	
O101	3,000	h	Peón	12,74	38,22	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	73,30	4,40	
TOTAL PARTIDA						77,70
1.14	ud		Corte de tubo de PVC diámetro < 400 mm con amoladora Corte completo de tubería de drenaje de diámetro menor o igual a 400 mm existente en intradós del muro del paseo, para dejar enrasada con el paramento del muro, realizada por medios manuales con ayuda de amoladora (radial), con acopio de escombros junto al lugar de carga y limpieza.			
O101	0,200	h	Peón	12,74	2,55	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA						2,71

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.03	m²		Demolición de pavimentos y soleras con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de pavimentos asfálticos, de hormigón, a base de adoquines o losetas prefabricadas en paseos, calzadas, aceras, escaleras y elementos singulares, con parte proporcional de demolición de soleras, bordillos, canaletas, señalización vertical, precorte, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M222	0,025	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00	1,38	
O101	0,075	h	Peón	12,74	0,96	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	2,30	0,14	
TOTAL PARTIDA						2,48
1.06	m³		Demolición macizos de hormigón con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M2221	0,250	h	Retroexcavadora oruga hidráulica con pica alcance >9,7 m	72,12	18,03	
M3120	0,100	h	Camión cuba de agua	18,00	1,80	
O101	0,250	h	Peón	12,74	3,19	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	23,00	1,38	
TOTAL PARTIDA						24,40
1.08	ud		Desmontaje columna alumbrado Desmontaje de columna de alumbrado y luminaria, para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén o zona de acopios dispuesta en la zona de obras.			
O111	1,300	h	Oficial 1ª electricista	13,31	17,30	
O112	1,300	h	Ayudante electricista	12,74	16,56	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	33,90	1,02	
M3156	1,500	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	59,63	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	94,50	5,67	
TOTAL PARTIDA						100,18
1.09	m³		Excavación en zanja por medios mecánicos Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio de material junto a la excavación para su posterior utilización, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M2281	0,200	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	7,65	
O101	0,015	h	Peón	12,74	0,19	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	7,80	0,47	
TOTAL PARTIDA						8,31

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.10	ml		Demolición de canalización subterránea existente Demolición por medios mecánicos de canalización subterránea existente en el tramo de paseo a demoler: abastecimiento de agua potable, riego, alumbrado público, electrificación en baja tensión, telecomunicaciones, alcantarillado, drenaje, incluyendo macizos de anclaje o prismas de hormigón y parte proporcional de arquetas de registro, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, medios auxiliares y elementos de seguridad.			
M2281	0,030	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	1,15	
M750	0,050	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,59	0,58	
O101	0,075	h	Peón	12,74	0,96	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	2,70	0,16	
TOTAL PARTIDA						2,85
1.11	ud		Desmontaje de banco Desmontaje de banco para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado del mismo hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para posterior colocación.			
O101	0,600	h	Peón	12,74	7,64	
M3156	0,600	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	23,85	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	31,50	1,89	
TOTAL PARTIDA						33,38
1.12	ud		Desmontaje de papelerera Desmontaje de papelerera para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para su posterior colocación.			
O101	0,400	h	Peón	12,74	5,10	
M3156	0,400	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	15,90	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	21,00	1,26	
TOTAL PARTIDA						22,26
1.13	ud		Plataforma de reparto planchas acero S275 JR 6.0x0.75 m e=10 mm Suministro y colocación de plataforma de reparto para protección de pavimento realizada con planchas de acero S 275 JR de 6,00x0,75 m y 10 mm de espesor. Queda incluido en el precio de esta unidad de obra el transporte desde taller de elaboración, suministro e instalación en la obra y su desmontaje final una vez finalizada la obra, así como su traslado al lugar indicado por la Dirección Facultativa. Además se considerarán incluidas todas las visitas del equipo de cerrajeros que sean necesarias para mantener la funcionalidad de la plataforma y los elementos de unión necesarios para el funcionamiento de forma continua de la plataforma.			
P3301	1,000	ud	Plancha acero S 275 JR 6,00x0,75 m, e=10 mm	403,20	403,20	
M3170	0,150	H	Camión grúa 7-9 tm (grande)	43,07	6,46	
O130	0,150	h	Oficial 1ª cerrajero	13,31	2,00	
O131	0,150	h	Ayudante cerrajero	12,74	1,91	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	413,60	24,82	
TOTAL PARTIDA						438,39

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAP.2 ESCOLLERAS**2.01****Tm Formación de camino de acceso con piedra de cantera 2000 Kg**

Formación de camino de acceso provisional de obra con escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

P03229	1,000	Tm	Piedra de cantera de peso igual o mayor de 2000 kg	10,12	10,12
TRANSP01	1,000	Tm	Transporte de escollera de peso igual o mayor de 2000 kg	7,20	7,20
M222	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00	1,65
O107	0,030	h	Oficial 1ª	13,31	0,40
%6	6,000	%	Gastos indirectos	19,40	1,16
TOTAL PARTIDA					20,53

2.02**m³ Detritus de cantera**

Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg), totalmente exento de finos, procedente de cantera autorizada situada en el exterior de la obra, incluso extracción, carga, lavado de finos en cantera con agua a presión, transporte desde la cantera hasta la obra, vertido y colocación en obra con medios mecánicos. Totalmente colocado según especificaciones incluidas en los planos. La medición se efectuará sobre perfil, de acuerdo con las tolerancias y criterios establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

P03012	1,000	m ³	Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg	5,00	5,00
M3109	0,100	h	Camión bañera de 24 Tn	42,00	4,20
M222	0,020	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00	1,10
O107	0,020	h	Oficial 1ª	13,31	0,27
%6	6,000	%	Gastos indirectos	10,60	0,64
TOTAL PARTIDA					11,21

2.03**m³ Excavación a cielo abierto y protección de obra y paseo**

Excavación a cielo abierto de canto rodado, bolos, detritus de cantera y escollera presentes en la playa, realizada por medios mecánicos, con empuje, acopio y colocación de este material en el frente de playa, en las proximidades de la excavación, para la protección provisional de las obras, así como del paseo marítimo de la acción del oleaje, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

M2640	0,040	h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >2,4 m ³ alcance >1,6 m	60,00	2,40
O101	0,040	h	Peón	12,74	0,51
%6	6,000	%	Gastos indirectos	2,90	0,17
TOTAL PARTIDA					3,08

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.04			Tm Desmontaje camino de acceso Desmontaje de camino de acceso provisional de escollera natural de peso igual o mayor de 2000 Kg, recebada con detritus de cantera, con empuje y colocación de este material por medios mecánicos en la sección definitiva proyectada. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto.			
M222	0,045	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00	2,48	
O107	0,050	h	Oficial 1ª	13,31	0,67	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	3,20	0,19	
TOTAL PARTIDA						3,34
2.05			Tm Escollera natural peso igual o mayor de 2000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión, y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos en la playa. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.			
P03229	1,000	Tm	Piedra de cantera de peso igual o mayor de 2000 kg	10,12	10,12	
TRANSP01	1,000	Tm	Transporte de escollera de peso igual o mayor de 2000 kg	7,20	7,20	
M222	0,050	h	Retroexcavadora oruga hidráulica cuchara=1,1 m ³ alcance >9,7 m	55,00	2,75	
O107	0,050	h	Oficial 1ª	13,31	0,67	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	20,70	1,24	
TOTAL PARTIDA						21,98
2.06			Tm Escollera natural peso igual o mayor de 5000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 5.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos con grúa autopropulsada y pinzas. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.			
P03230	1,000	Tm	Piedra de cantera de peso igual o mayor de 5000 kg	16,15	16,15	
TRANSP02	1,000	Tm	Transporte de escollera de peso igual o mayor de 5000 kg	7,20	7,20	
M8002	0,062	h	Grúa de 160 Tn, con capacidad de carga >7 Toneladas a 46 m	250,00	15,50	
M8003	0,062	h	Alquiler de pinzas (pulpo)	100,00	6,20	
O107	0,062	h	Oficial 1ª	13,31	0,83	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	45,90	2,75	
TOTAL PARTIDA						48,63

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.07	m³		Empuje, extensión y nivelación de canto rodado, bolos y escollo. Empuje, extensión, nivelación y perfilado por medios mecánicos del canto rodado, bolos y escollera procedente de la excavación, ya colocado previamente en el frente de playa a modo de protección provisional.			
M2640	0,020	h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >2,4 m ³ alcance >1,6 m	60,00	1,20	
O101	0,020	h	Peón	12,74	0,25	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA						1,54

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAP.3 HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

3.01 ml Murete de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E
 Metro lineal de murete ejecutado "in situ" de 0,28 m² de sección (altura 70 cm, anchura media 40 cm), con perfil exterior en forma de botaolas, realizado sobre el actual murete del paseo de San Felipe en tramos de 3 metros de longitud, de hormigón premezclado armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra. Este elemento estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de ϕ 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El encofrado del botaolas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barloamar o exterior del murete. Completamente terminado en su emplazamiento definitivo, según detalle correspondiente en planos.

O101	3,000	h	Peón	12,74	38,22
O107	1,500	h	Oficial 1ª	13,31	19,97
P0692	0,290	m ³	Hormigón HA-35/F/20/IIIc+Qb+E	95,00	27,55
A010412	1,220	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	11.91
A010413	1,000	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados	39.93	39.93
A010414	30,000	Kg	Acero B 500 S galvanizado, elaborado y colocado	2.04	61.2
P08175	1,050	ml	Berenjeno 25x25 mm	1,00	1,05
%6	6,000	%	Gastos indirectos	199,80	11,99
TOTAL PARTIDA					211,82

3.02 m² Tratamiento de sellado y regularización paramento muro
 Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón horizontales y verticales realizada con micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m², incluyendo limpieza del soporte con chorro de agua a presión, aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.

O101	0,250	h	Peón	12,74	3,19
O107	0,250	h	Oficial 1ª	13,31	3,33
M8001	0,033	h	Maquinaria para aplicación chorro de agua a presión	80,00	2,64
P08201	4,000	Kg	Mortero tixotrópico 3 componentes de epoxi/cemento	4,25	17,00
%6	6,000	%	Gastos indirectos	26,20	1,57
TOTAL PARTIDA					27,73

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.03	m²		Revestimiento de protección para hormigón frente a carbonatación Suministro y aplicación de pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m ² .			
O101	0,100	h	Peón	12,74	1,27	
O107	0,040	h	Oficial 1ª	13,31	0,53	
M798	0,040	h	Equipo airless y compresor	4,98	0,20	
P08200	0,500	Kg	Pintura de protección de hormigón frente a carbonatación	13,00	6,50	
P0295	0,100	m ³	Agua	1,26	0,13	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	8,60	0,52	
TOTAL PARTIDA						9,15

3.04	m²		Reparación de paramentos de hormigón para grandes espesores Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores (se ha considerado en el precio de esta unidad de obra un espesor medio de 15 cm), realizada con mortero tixotrópico monocomponente preparado, a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y refuerzo con fibras de poliamida, clase R3 según Norma UNE-EN 1504-3, especialmente indicado para reparaciones de grandes espesores, listo para su empleo con la sola adición de agua, con un consumo de 1,835 Kg/m ² y mm de espesor (dosificación para 1 litro de mezcla fresca: 231 g de agua, 1,835 gr de producto), aplicado manualmente con llana o mediante equipos de proyección por vía húmeda. Aplicación de imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno de 1,02 Kg/l de densidad, especialmente indicada para adherencia de mortero sobre paramentos de hormigón, con un consumo de 0,15 Kg de emulsión/m ² (dosificación cemento/arena=1/1 en volumen; dosificación líquido de amasado = emulsión/agua=1/2), aplicada manualmente con una brocha dura, incluyendo limpieza previa del soporte con chorro de agua a presión y suministro de materiales. Completamente terminada.			
O101	0,450	h	Peón	12,74	5,73	
O107	0,400	h	Oficial 1ª	13,31	5,32	
M8001	0,033	h	Maquinaria para aplicación chorro de agua a presión	80,00	2,64	
P08205	0,150	Kg	Emulsión adhesiva de estireno-butadieno	4,72	0,71	
P0806	275,250	Kg	Mortero tixotrópico de reparación para grandes espesores	1,13	311,03	
P0602	0,001	Tm	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado	117,68	0,12	
P0220	0,001	m ³	Arena amarilla	22,85	0,02	
P0295	0,060	m ³	Agua	1,26	0,08	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	325,70	19,54	
TOTAL PARTIDA						345,19

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.05		m³	Hormigón inyectado HM-20/ B/ 20/ I Suministro y puesta en obra mediante bombeo de hormigón premezclado HM-20/B/20/I inyectado entre los huecos de una escollera natural, al objeto de estabilizarla, incluyendo encofrado para dejar visto, vertido, vibrado y desencofrado.			
P0672	1,020	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	81,00	
M410	1,020	m ³	Bombeo	7,21	7,35	
A010412	2,000	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9,76	19,52	
O107	0,600	h	Oficial 1ª	13,31	7,99	
O101	1,200	h	Peón	12,74	15,29	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	131,20	7,87	
TOTAL PARTIDA						139,02

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAP.4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SUBCAPÍTULO 004.01 SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.01.07 ml **Canaleta prefabricada trapezoidal de hormigón**
 Suministro e instalación de canaleta trapezoidal prefabricada de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento cola, incluso parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada, según detalle correspondiente en planos.

P06051	1,250	ud	Canaleta prefabricada trapezoidal hormigón 15/13x10x80 cm	18,75	23,44
P06062	0,800	Kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado para juntas	1,26	1,01
P06068	3,000	Kg	Adhesivo cementoso para pavimentos exteriores	0,92	2,76
O107	0,450	h	Oficial 1ª	13,31	5,99
O101	0,450	h	Peón	12,74	5,73
%6	6,000	%	Gastos indirectos	38,90	2,33
TOTAL PARTIDA					41,26

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.01.01	ud		Parte fija de Pozo de registro			
			Parte fija de pozo de registro, ejecutada con cono asimétrico prefabricado de hormigón de diámetro interior variable entre 0,60 y 1,20 m, 85 cm de altura y paredes de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con recrecido lateral de la misma hasta una altura de 20 cm, armadura de cosido constituida por redondos de acero corrugado ϕ 12 mm c/0,20 cm, formación de media caña en fondo de pozo de 20 cm de altura, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, dos partes de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm; marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, capa de 20 cm de espesor de grava 40/70 mm de machaqueo, extendida en el fondo del pozo y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.			
A013270	3,920	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	44.14	
A0142038	2,330	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	6.43	
A010250	2,670	m²	Hormigón de limpieza HM-20 espesor 10 cm	9.48	25.31	
A010293	0,760	m³	Hormigón HM-20 en losa de fondo de pozo	137.17	104.25	
A010507	17,600	Kg	Acero red. B 400 S, elaborado y colocado	1.37	24.11	
P0198	1,000	ud	Cono prefabricado de hormigón 600-1200 mm; H=850 mm	105,48	105,48	
P0265	1,700	Tm	Grava 40/70 mm de machaqueo	11,50	19,55	
M3156	0,200	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	7,95	
A010295	0,184	m³	Hormigón HM-20 en formación de media caña	112.2	20.64	
P2991	2,000	ud	Pate de polipropileno	5,11	10,22	
P0913	1,000	ud	Tapa y aro fundición dúctil 600 mm clase D-400	102,15	102,15	
A010130	0,054	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	4.78	
A010180	3,530	m²	Impermeabilización paramentos con mortero armado fibra vidrio	7.13	25.17	
O101	0,500	h	Peón	12,74	6,37	
O107	0,500	h	Oficial 1ª	13,31	6,66	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	513,20	30,79	
TOTAL PARTIDA						544,00

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.01.02	ml		Parte variable de pozo de registro Parte variable de pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, ejecutada con anilla prefabricada de hormigón de 1.200 mm de diámetro interior, 500 mm de altura y paredes de 12 cm de espesor, incluso pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paredes en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.			
A013270	4,910	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	55.29	
A0142038	3,280	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	9.05	
P0197	2,000	ud	Anilla prefabricada de hormigón H=500 mm	98,09	196,18	
M3156	0,200	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	7,95	
P2991	3,000	ud	Pate de polipropileno	5,11	15,33	
A010180	3,770	m²	Impermeabilización paramentos con mortero armado fibra vidrio	7.13	26.88	
O101	0,250	h	Peón	12,74	3,19	
O107	0,250	h	Oficial 1ª	13,31	3,33	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	317,20	19,03	
TOTAL PARTIDA						336,23

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.01.03	ud		Conexión a colector existente Conexión de canalización a colector de saneamiento existente, consistente en descubrir el colector, preparación del terreno para ejecución de un pozo de registro, con parte fija y parte variable si fuera necesaria, perfectamente registrable y listo para su puesta en funcionamiento, incluso todos los medios auxiliares necesarios para mantener en servicio el colector existente mientras se realizan los trabajos de conexión sin que se produzcan vertidos al mar o en el paseo.			
O107	4,250	h	Oficial 1ª	13,31	56,57	
O101	4,250	h	Peón	12,74	54,15	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	110,70	3,32	
M2281	3,000	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³ alcance >6 m	38,26	114,78	
M750	2,000	h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,59	23,18	
M3108	3,000	h	Camión de 2 ejes de 10 Tn	26,50	79,50	
A010250	2,670	m²	Hormigón de limpieza HM-20 espesor 10 cm	9.48	25.31	
A010293	0,760	m³	Hormigón HM-20 en losa de fondo de pozo	137.17	104.25	
A010507	17,600	Kg	Acero red. B 400 S, elaborado y colocado	1.37	24.11	
P0198	1,000	ud	Cono prefabricado de hormigón 600-1200 mm; H=850 mm	105,48	105,48	
M3156	0,200	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	7,95	
A010295	0,184	m³	Hormigón HM-20 en formación de media caña	112.2	20.64	
P2991	2,000	ud	Pate de polipropileno	5,11	10,22	
P0913	1,000	ud	Tapa y aro fundición dúctil 600 mm clase D-400	102,15	102,15	
A010130	0,054	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	4.78	
A010180	3,530	m²	Impermeabilización paramentos con mortero armado fibra vidrio	7.13	25.17	
P0197	2,000	ud	Anilla prefabricada de hormigón H=500 mm	98,09	196,18	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	957,70	57,46	
TOTAL PARTIDA						1.015,20

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.01.04	ml		Canalización con tubería corrugada PVC ø250 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 250 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 7 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,65x0,65 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.			
O107	0,450	h	Oficial 1ª	13,31	5,99	
O101	0,450	h	Peón	12,74	5,73	
%01	1,000	%	Medios auxiliares	11,70	0,12	
A013270	1,150	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	12.95	
A0142038	0,730	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	2.01	
A010400	1,300	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones	8.07	10.49	
P18479	1,050	ml	Tubería corrugada PVC ø250 mm SN 7 KN/m ²	26,60	27,93	
P0672	0,390	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	30,97	
M725	0,150	h	Vibrador eléctrico	5,96	0,89	
P0738	1,000	Kg	Alambre galvanizado plastificado de 3 mm	1,49	1,49	
P0728	0,650	m²	Mallazo electrosoldado 8x150x150 mm	5,30	3,45	
A010507	1,250	Kg	Acero red. B 400 S, elaborado y colocado	1.37	1.71	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	103,70	6,22	
TOTAL PARTIDA						109,95

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.01.05	ml		Canalización con tubería corrugada PVC ø300 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 300 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,7x0,7 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.			
O107	0,500	h	Oficial 1ª	13,31	6,66	
O101	0,500	h	Peón	12,74	6,37	
%01	1,000	%	Medios auxiliares	13,00	0,13	
A013270	1,650	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	18.58	
A0142038	1,160	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	3.2	
A010400	1,400	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones	8.07	11.3	
P18480	1,050	ml	Tubería corrugada PVC ø300 mm SN 8 KN/m ²	41,66	43,74	
P0672	0,420	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	33,35	
M725	0,170	h	Vibrador eléctrico	5,96	1,01	
P0738	1,000	Kg	Alambre galvanizado plastificado de 3 mm	1,49	1,49	
P0728	0,700	m²	Mallazo electrosoldado 8x150x150 mm	5,30	3,71	
A010507	1,250	Kg	Acero red. B 400 S, elaborado y colocado	1.37	1.71	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	131,30	7,88	
TOTAL PARTIDA						139,13

4.01.06 ud Arqueta acometida a parcela
Arqueta de registro de acometida de parcela a red de saneamiento de aguas residuales, realizada "in situ" con tubo de hormigón de 400 mm de diámetro interior, 1.200 mm de longitud y 40 mm de espesor de pared, con tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 610x610 mm luz libre 500 mm clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, incluso excavación. Completamente terminada.

O101	5,000	h	Peón	12,74	63,70	
O107	5,000	h	Oficial 1ª	13,31	66,55	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	130,30	3,91	
A013270	0,432	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	4.86	
A010130	0,021	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	1.86	
P18109	1,000	ud	Tubo hormigón Dint=400 mm, long=1.200 mm, e=40 mm	10,10	10,10	
P0672	0,120	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	9,53	
M410	0,120	m³	Bombeo	7,21	0,87	
P0908	1,000	ud	Tapa y marco fundición 50x50 cm clase B-125	46,71	46,71	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	208,10	12,49	
TOTAL PARTIDA						220,58

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SUBCAPÍTULO 004.02 BAJA TENSIÓN					
4.02.01	ml	Canalización 2ø225 en aceras			
		Canalización subterránea bajo acera formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.			
A013270	0,310	m³ Excavación en pozos y zanjas	11.26	3.49	
A010412	0,170	m² Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	1.66	
P0672	0,200	m³ Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	15,88	
P20820	2,100	ml Tubería polietileno corrugado ø225 mm cables	14,31	30,05	
P0741	1,000	ud Separador PP 8 posiciones ø 225 mm	0,90	0,90	
P0742	2,100	ml Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05	0,11	
P208901	1,050	ml Cinta señalizadora	0,12	0,13	
O101	0,150	h Peón	12,74	1,91	
O107	0,200	h Oficial 1ª	13,31	2,66	
%6	6,000	% Gastos indirectos	56,80	3,41	
TOTAL PARTIDA				60,20	

4.02.02	ml	Canalización 4ø225 en aceras			
		Canalización subterránea bajo acera formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.			
A013270	0,480	m³ Excavación en pozos y zanjas	11.26	5.4	
A010412	0,300	m² Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	2.93	
P0672	0,320	m³ Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	25,41	
P20820	4,200	ml Tubería polietileno corrugado ø225 mm cables	14,31	60,10	
P0741	1,000	ud Separador PP 8 posiciones ø 225 mm	0,90	0,90	
P0742	4,200	ml Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05	0,21	
P208901	2,100	ml Cinta señalizadora	0,12	0,25	
O101	0,200	h Peón	12,74	2,55	
O107	0,250	h Oficial 1ª	13,31	3,33	
%6	6,000	% Gastos indirectos	101,10	6,07	
TOTAL PARTIDA				107,15	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.02.03	ml		Canalización 2ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.			
A013270	0,440	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	4.95	
A010412	0,250	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	2.44	
P0672	0,360	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	28,59	
P20820	2,100	ml	Tubería polietileno corrugado ø225 mm cables	14,31	30,05	
P0741	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 225 mm	0,90	0,90	
P0742	2,100	ml	Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05	0,11	
P208901	1,050	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,13	
O101	0,150	h	Peón	12,74	1,91	
O107	0,200	h	Oficial 1ª	13,31	2,66	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	71,70	4,30	
TOTAL PARTIDA					76,04	

4.02.04 ml Canalización 4ø225 en calzadas
Canalización subterránea bajo calzadas formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.

A013270	0,520	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	5.86	
A010412	0,350	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	3.42	
P0672	0,360	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	28,59	
P20820	4,200	ml	Tubería polietileno corrugado ø225 mm cables	14,31	60,10	
P0741	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 225 mm	0,90	0,90	
P0742	4,200	ml	Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05	0,21	
P208901	2,100	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,25	
O101	0,200	h	Peón	12,74	2,55	
O107	0,250	h	Oficial 1ª	13,31	3,33	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	105,20	6,31	
TOTAL PARTIDA					111,52	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.02.05	ml		Línea AI 0.6/ 1kV RV;3x1x50+1x25 mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Aluminio RV 0.6/1kV, de 3x1x50 + 1x25 mm ² con parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado, conexionado, sellado de canalizaciones y pequeño material.			
O111	0,250	h	Oficial 1ª electricista	13,31	3,33	
O112	0,250	h	Ayudante electricista	12,74	3,19	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	6,50	0,20	
T05BMP123	3,000	ml	CABLE AL-VOLTALENE(L-RV 0,6/1KV)1x50	1,30	3,90	
T05BMP121	1,000	ml	CABLE AL-VOLTALENE(L-RV 0,6/1KV)1x25	1,00	1,00	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	11,60	0,70	
TOTAL PARTIDA						12,32
4.02.06	ud		Puesta a tierra neutro circuito Ejecución de la puesta a tierra del neutro del circuito.			
O111	0,500	h	Oficial 1ª electricista	13,31	6,66	
O112	1,000	h	Ayudante electricista	12,74	12,74	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	19,40	0,58	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	20,00	1,20	
TOTAL PARTIDA						21,18
4.02.07	ud		Arqueta de B.T. tipo A-2 de paso Arqueta de Baja Tensión normalizada tipo A-2 de 72x46 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor de pared, enfoscada interiormente, con lecho de grava para permitir el drenaje del agua, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo y relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.			
A013270	0,500	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	5.63	
A010413	1,360	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados	39.93	54.3	
A010130	0,030	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	2.66	
P0672	0,410	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	32,56	
A0142031	0,080	m³	Relleno seleccionado en zanjas	4.55	0.36	
P0915	1,000	ud	Tapa y marco fundición 720x460 mm clase B-125	77,00	77,00	
P0260	0,050	Tm	Grava Tmáx 40 mm	8,11	0,41	
O101	2,500	h	Peón	12,74	31,85	
O107	2,500	h	Oficial 1ª	13,31	33,28	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	238,10	14,29	
TOTAL PARTIDA						252,34

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SUBCAPÍTULO 004.03 ALUMBRADO PÚBLICO						
4.03.01	ml		Canalización A.P. 1ø90 mm bajo aceras			
			Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por un tubo de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.			
A013270	0,090	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	1.01	
A010412	0,150	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	1.46	
P208901	1,000	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,12	
P20813	1,050	ml	Tubería polietileno corrugado ø90 mm cables	2,51	2,64	
P0740	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60	0,60	
P0672	0,080	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	6,35	
O107	0,100	h	Oficial 1ª	13,31	1,33	
O101	0,150	h	Peón	12,74	1,91	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	15,40	0,92	
TOTAL PARTIDA						16,34

4.03.02 **ml** **Canalización A.P. 2ø90 mm bajo aceras**
 Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.

A013270	0,120	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	1.35	
A010412	0,150	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	1.46	
P208901	1,000	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,12	
P20813	2,100	ml	Tubería polietileno corrugado ø90 mm cables	2,51	5,27	
P0740	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60	0,60	
P0672	0,107	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	8,50	
O107	0,170	h	Oficial 1ª	13,31	2,26	
O101	0,200	h	Peón	12,74	2,55	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	22,10	1,33	
TOTAL PARTIDA						23,44

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.03.03	ml		Canalización A.P. 2ø90 mm bajo calzadas			
			Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.			
A013270	0,240	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	2.7	
A010412	0,250	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	2.44	
P208901	1,000	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,12	
P20813	2,100	ml	Tubería polietileno corrugado ø90 mm cables	2,51	5,27	
P0740	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60	0,60	
P0672	0,220	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	17,47	
O107	0,200	h	Oficial 1ª	13,31	2,66	
O101	0,250	h	Peón	12,74	3,19	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	34,50	2,07	
TOTAL PARTIDA					36,52	

4.03.04 **ml** **Canalización A.P. 4ø90 mm bajo calzadas**
 Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por cuatro tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.

A013270	0,290	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	3.27	
A010412	0,300	m²	Encofrado y desencofrado panel recto visto en alzados	9.76	2.93	
P20813	4,200	ml	Tubería polietileno corrugado ø90 mm cables	2,51	10,54	
P0672	0,270	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	21,44	
P208901	1,000	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,12	
P0740	1,000	ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60	0,60	
O107	0,250	h	Oficial 1ª	13,31	3,33	
O101	0,300	h	Peón	12,74	3,82	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	46,10	2,77	
TOTAL PARTIDA					48,82	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.03.05	ml		Línea conductor Cu 4(1x10) mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Cu 4(1x10) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalados en canalización subterránea, incluso sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, según normas de la compañía suministradora y del Servicio de Alumbrado.			
O111	0,150	h	Oficial 1ª electricista	13,31	2,00	
O112	0,150	h	Ayudante electricista	12,74	1,91	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,12	
P25232	4,000	ml	Conductor Cu 0,6/1KV 10 mm ²	0,66	2,64	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	6,70	0,40	
TOTAL PARTIDA						7,07
4.03.06	ud		Pica toma de tierra acero-Cu 2m Suministro e instalación de pica de acero de cobre de 2 metros para toma de tierra. Construida según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.			
O111	1,200	h	Oficial 1ª electricista	13,31	15,97	
O112	1,200	h	Ayudante electricista	12,74	15,29	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	31,30	0,94	
P24925	1,000	ud	Terminal Cu por presión 35mm ²	0,23	0,23	
P24902	1,000	ud	Pica Ac-CuL=2m Ø=17,3mm	15,27	15,27	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	47,70	2,86	
TOTAL PARTIDA						50,56
4.03.07	ml		Línea conductor Cu 1x16 mm² toma tierra Suministro e instalación de línea formada por conductor de Cu (1x16) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalado en canalización subterránea, para toma de tierra.			
O111	0,125	h	Oficial 1ª electricista	13,31	1,66	
O112	0,125	h	Ayudante electricista	12,74	1,59	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	3,30	0,10	
P25235	1,000	ml	Conductor Cu 0,6/1KV 16 mm ²	1,03	1,03	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	4,40	0,26	
TOTAL PARTIDA						4,64

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.03.08	ud		Arqueta para A.P. de 35x35x60 cm, de PP y refuerzo hormigón Arqueta de registro o de paso para Alumbrado Público, modular y desmontable, ejecutada con polipropileno inyectado y reforzado con un 20 % de fibra de vidrio tipo "HIDROSTANK", referencia A-35x35x60, de Tapas del Atlántico o equivalente, con refuerzo exterior de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, de dimensiones interiores libres 35x35x40, con fondo de grava suelta, conectada a canalización mediante calado con corona del \varnothing preciso y junta EPDM para uniones estancas en caso de ser necesario. Se incluye la excavación precisa y el posterior relleno con material seleccionado, el suministro y colocación de tapa y marco de fundición dúctil clase C-250, normalizados de 40x40 cm, según las prescripciones del Servicio de Alumbrado Público de la Administración responsable.			
A013270	0,300	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	3.38	
A0142031	0,100	m³	Relleno seleccionado en zanjas	4.55	0.46	
P06112	1,000	ud	Arqueta de PP sin fondo, Hidrostantk, de 35x35x40 cm	45,00	45,00	
P0672	0,150	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	11,91	
P0907	1,000	ud	Tapa y marco fundición 40x40 cm clase C-250	28,75	28,75	
M9035	0,200	h	Pisón mecánico	10,00	2,00	
O107	0,250	h	Oficial 1ª	13,31	3,33	
O101	0,250	h	Peón	12,74	3,19	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	98,00	5,88	
TOTAL PARTIDA					103,90	

4.03.09**ud Cimentación báculo de alumbrado público 0,70x0,70x1,00 m**

Cimentación para báculo de alumbrado público de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 0,70x0,70x1,00 m, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo, vertido, vibrado y curado del hormigón, colocación de pernos, parte proporcional de tubos corrugados de doble pared de 63 mm de diámetro en conexión con arqueta de pie de báculo y accesorios colocados. Totalmente terminada.

A013270	0,700	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	7.88	
P24927	4,000	ud	Espárrago de anclaje	5,00	20,00	
P2793	0,490	m ²	Placa poliestireno expand. e=6mm	5,46	2,68	
P20812	1,500	ml	Tubería polietileno corrugado \varnothing 63 mm cables	1,55	2,33	
A010413	2,800	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados	39.93	111.8	
A010411	0,504	m²	Encofrado y desencofrado visto en alzados	17.31	8.72	
P0672	0,500	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	39,71	
M725	0,250	h	Vibrador eléctrico	5,96	1,49	
P0295	0,045	m ³	Agua	1,26	0,06	
P0742	1,500	ml	Alambre guía de 2 mm galvanizado	0,05	0,08	
O107	2,000	h	Oficial 1ª	13,31	26,62	
O101	2,000	h	Peón	12,74	25,48	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	246,90	14,81	
TOTAL PARTIDA					261,66	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.03.10		ud	Columna de fibra de vidrio de 6 m altura Suministro e instalación de columna troncocónica de 6 m de altura, equipada con un brazo de 30 cm, incluso pernos de anclaje y plantilla, instalada nivelada y conecionada a cables, a tierra y red.			
P243013	1,000	ud	Columna de Fibra de Vidrio, H=6,00 m	855,00	855,00	
P8551	1,000	ud	Pintado de columna 6 m pintura según Servicio AP	6,00	6,00	
PF001	8,000	ml	Cable flexible RV-K 0.6/1KV 1x2.5 Cu	0,56	4,48	
P24923	1,000	ud	CGP A.Públ.c/fús.CLAVED 1465	14,89	14,89	
M3156	0,350	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	13,91	
O111	0,400	h	Oficial 1ª electricista	13,31	5,32	
O112	0,400	h	Ayudante electricista	12,74	5,10	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	904,70	54,28	
TOTAL PARTIDA						958,98
4.03.11		ud	Luminaria para lámpara de vapor de sodio de alta presión 150 W Suministro e instalación de luminaria con equipo de 150 W de vapor de sodio de alta presión (VSAP), armadura de aluminio inyectado, pintada en color BURDEOS, clase II, grado de estanquidad IP-66, con bloque óptico de aluminio embutido abrigillado y anodizado y un protector de vidrio curvado de metacrilato o de policarbonato curvado. Incluso lámpara de 150W, cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² . Cada punto de luz protegido con magnetotérmico / diferencial 6A/0,03 MA, accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.			
P24602	1,000	ud	Luminaria alumbrado exterior para lámpara 150W VSAP	438,00	438,00	
O111	0,400	h	Oficial 1ª electricista	13,31	5,32	
O112	0,400	h	Ayudante electricista	12,74	5,10	
M3156	0,250	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	9,94	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	458,40	27,50	
TOTAL PARTIDA						485,86
4.03.12		ud	Montaje de columna de 6 m de altura Montaje de columna troncocónica de 6 m de altura, instalada, nivelada y conecionada a cables, a tierra y red.			
M3156	0,350	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	13,91	
O111	0,400	h	Oficial 1ª electricista	13,31	5,32	
O112	0,400	h	Ayudante electricista	12,74	5,10	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	24,30	1,46	
TOTAL PARTIDA						25,79

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.03.13		ud	Montaje de Luminaria para lámpara de vapor de sodio Montaje de luminaria sobre columna de alumbrado de 6 m de altura, incluyendo cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² , accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.			
O111	0,400	h	Oficial 1ª electricista	13,31	5,32	
O112	0,400	h	Ayudante electricista	12,74	5,10	
M3156	0,250	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	9,94	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	20,40	1,22	
TOTAL PARTIDA						21,58

SUBCAPÍTULO 004.04 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

4.04.01		ml	Canalización tubería de P.E banda azul 110 mm PN-16 atm. Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 16 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con parte proporcional de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada, instalada y probada.			
A013270	0,630	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	7.09	
A0142038	0,260	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	0.72	
E24BAB0450	1,050	ml	Tubería PE banda azul ø110 mm PE-100 PN-16 atm	20,10	21,11	
P20850	1,050	ml	Tubería polietileno corrugado doble pared ø200 mm	10,34	10,86	
P20490	0,600	ud	Parte proporcional piezas especiales de latón	3,01	1,81	
P208901	1,050	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,13	
A010400	1,000	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones	8.07	8.07	
P0672	0,360	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	28,59	
M725	0,140	h	Vibrador eléctrico	5,96	0,83	
O127	0,200	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	2,66	
O128	0,200	h	Ayudante Fontanero	12,74	2,55	
O107	0,180	h	Oficial 1ª	13,31	2,40	
O101	0,180	h	Peón	12,74	2,29	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	89,10	5,35	
TOTAL PARTIDA						94,46

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.04.02	ud		Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "AGUA", englobando la excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.			
A013270	1,590	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	17.9	
A0142038	0,950	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	2.62	
A010413	3,600	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados	39.93	143.75	
P0913	1,000	ud	Tapa y aro fundición dúctil 600 mm clase D-400	102,15	102,15	
P18483	1,050	ml	Tubería corrugada PVC ø600 mm SN 8 KN/m ²	96,26	101,07	
A010130	0,054	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	4.78	
P0672	0,610	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	48,44	
P0265	0,300	Tm	Grava 40/70 mm de machaqueo	11,50	3,45	
M410	0,610	m ³	Bombeo	7,21	4,40	
M725	0,250	h	Vibrador eléctrico	5,96	1,49	
O101	1,500	h	Peón	12,74	19,11	
O107	1,500	h	Oficial 1ª	13,31	19,97	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	469,10	28,15	
TOTAL PARTIDA					497,28	
4.04.03	ud		Conexión a red de abastecimiento ø110 mm Conexión a red de abastecimiento de agua potable de 110 mm de diámetro existente, incluso p.p. de piezas especiales, demoliciones y ayudas de albañilería.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					312,00	
4.04.04	ud		Válvula compuerta fundición ø100 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.			
O127	1,200	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	15,97	
O128	1,200	h	Ayudante Fontanero	12,74	15,29	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	31,30	0,94	
P19747	1,000	ud	Válv comp DN-100 mm PN 16 fund dúctil incluso bridas	105,00	105,00	
P%E05	5,000	%	Piezas especiales	105,00	5,25	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	142,50	8,55	
TOTAL PARTIDA					151,00	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.04.05	ud		Acometida a parcela desde red de abasto con tub. PE ø40 mm Acometida a la red de abasto del paseo de ø110 mm (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			120,15
4.04.06	ud		Arqueta de acometida y válvula de paso ø40 mm Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 40 mm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 120 x 120 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			40,20
SUBCAPÍTULO 004.05 RED DE RIEGO						
4.05.01	ml		Canalización tubería de P.E alta densidad 40 mm PN-10 atm. Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-50 (UNE-EN 53131), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada dentro de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,50x0,46 m de dimensiones exteriores, comprendiendo excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.			
A013270	0,460	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	5.18	
A0142038	0,230	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	0.63	
P20411	1,200	ml	Tubería P.E. alta densidad ø40 mm PE-50 PN-10 atm	2,31	2,77	
P20822	1,050	ml	Tubería polietileno corrugado doble pared ø160 mm	7,07	7,42	
P20490	0,600	ud	Parte proporcional piezas especiales de latón	3,01	1,81	
P208901	1,050	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,13	
A010400	0,920	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones	8.07	7.42	
P0672	0,210	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	16,68	
M725	0,080	h	Vibrador eléctrico	5,96	0,48	
O127	0,200	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	2,66	
O128	0,200	h	Ayudante Fontanero	12,74	2,55	
O107	0,120	h	Oficial 1ª	13,31	1,60	
O101	0,120	h	Peón	12,74	1,53	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	50,90	3,05	
			TOTAL PARTIDA			53,91

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.05.02	ml		Canalización P.E. banda azul 110 mm PN-10 atm. bajo camisa ø200 Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, con excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.			
A013270	0,630	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	7.09	
A0142038	0,260	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	0.72	
P20462	1,050	ml	Tubería P.E. banda azul ø110 mm PE-100 PN-10 atm	19,94	20,94	
P20850	1,050	ml	Tubería polietileno corrugado doble pared ø200 mm	10,34	10,86	
P20490	0,600	ud	Parte proporcional piezas especiales de latón	3,01	1,81	
P208901	1,050	ml	Cinta señalizadora	0,12	0,13	
A010400	1,000	m²	Encofrado y desencofrado prismas canalizaciones	8.07	8.07	
P0672	0,360	m³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	28,59	
M725	0,140	h	Vibrador eléctrico	5,96	0,83	
O127	0,200	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	2,66	
O128	0,200	h	Ayudante Fontanero	12,74	2,55	
O107	0,180	h	Oficial 1ª	13,31	2,40	
O101	0,180	h	Peón	12,74	2,29	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	88,90	5,33	
TOTAL PARTIDA						94,27
4.05.03	ml		Tubería polietileno baja densidad ø16 mm Suministro e instalación de tubería de polietileno de baja densidad ø16 mm con goteros autocompensados y autolimpiantes de 3,7 l/h separados 30 cm cada uno, incluyendo parte proporcional de pequeño material, piezas especiales y válvulas. Completamente instalada y probada.			
O127	0,010	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	0,13	
P20500	1,000	ml	Tubería PE baja densidad microirrigación D=16 mm	0,24	0,24	
P20501	2,500	ud	Gotero autocompensante	0,15	0,38	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	0,80	0,05	
TOTAL PARTIDA						0,80

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.05.04	ud		Válvula compuerta fundición ø40 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 40 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.			
O127	0,800	h	Oficial 1ª Fontanero	13,31	10,65	
O128	1,000	h	Ayudante Fontanero	12,74	12,74	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	23,40	0,70	
P19743	1,000	ud	Válvula compuerta ø40 mm 16 bar	129,24	129,24	
P%E05	5,000	%	Piezas especiales	129,20	6,46	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	159,80	9,59	
TOTAL PARTIDA						169,38
4.05.05	ud		Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "RIEGO, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.			
A013270	1,590	m³	Excavación en pozos y zanjas	11.26	17.9	
A0142038	0,950	m³	Relleno seleccionado en pozos y zanjas	2.76	2.62	
A010413	3,600	m²	Encofrado y desencofrado panel curvo visto en alzados	39.93	143.75	
P0913	1,000	ud	Tapa y aro fundición dúctil 600 mm clase D-400	102,15	102,15	
P18483	1,050	ml	Tubería corrugada PVC ø600 mm SN 8 KN/m ²	96,26	101,07	
A010130	0,054	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	4.78	
P0672	0,610	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	48,44	
P0265	0,300	Tm	Grava 40/70 mm de machaqueo	11,50	3,45	
M410	0,610	m ³	Bombeo	7,21	4,40	
M725	0,250	h	Vibrador eléctrico	5,96	1,49	
O101	1,500	h	Peón	12,74	19,11	
O107	1,500	h	Oficial 1ª	13,31	19,97	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	469,10	28,15	
TOTAL PARTIDA						497,28

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.05.06		ud	Arqueta de 40x40x60 cm de hormigón			
			Arqueta de 40x40x60 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 500x500 mm exterior, luz libre interior 400x400 mm, clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124. Completamente terminada.			
A010418	0,500	m²	Encofrado y desencofrado en arquetas, 5 puestas	9.93	4.97	
P0672	0,300	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	23,82	
P0909	1,000	ud	Tapa y marco fundición 40x40 cm, clase B-125	31,52	31,52	
O107	2,500	h	Oficial 1ª	13,31	33,28	
O101	2,500	h	Peón	12,74	31,85	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	125,40	7,52	
TOTAL PARTIDA						132,96

SUBCAPÍTULO 004.06 BORDILLOS Y PAVIMENTOS

4.06.01		m²	Solera de hormigón HA-25 15 cm			
			Solera de hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada, con mallazo electrosoldado de 8x150x150 mm. Totalmente terminada.			
P0690	0,160	m ³	Hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa	83,71	13,39	
P0728	1,000	m ²	Mallazo electrosoldado 8x150x150 mm	5,30	5,30	
O107	0,100	h	Oficial 1ª	13,31	1,33	
O101	0,100	h	Peón	12,74	1,27	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	21,30	1,28	
TOTAL PARTIDA						22,57

4.06.02		m²	Pavimento adoquín cerámico 200x100x52 mm			
			Pavimento de adoquín cerámico vitrificado de color rojo flameado de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm ² y dureza de rayado (MOHS)=8, colocado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6 de 5 cm de espesor, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.			
P11125	48,000	ud	Adoquín cerámico rojo flameado 200x100x52 mm	1,34	64,32	
A010130	0,060	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88.59	5.32	
P0228	0,010	m ³	Arena lavada	16,20	0,16	
O107	0,700	h	Oficial 1ª	13,31	9,32	
O101	0,700	h	Peón	12,74	8,92	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	88,00	5,28	
TOTAL PARTIDA						93,32

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.06.04	m²		Cenefa de piedra natural gris espesor 3 cm Cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado (no incluido), incluso rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.			
P0606	1,000	m ²	Piedra natural gris de 30x40 / 30x30 cm; e=3 cm	58,98	58,98	
P06062	0,800	Kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado para juntas	1,26	1,01	
P06068	6,000	Kg	Adhesivo cementoso para pavimentos exteriores	0,92	5,52	
O107	0,600	h	Oficial 1ª	13,31	7,99	
O101	0,600	h	Peón	12,74	7,64	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	81,10	4,87	
TOTAL PARTIDA						86,01
4.06.05	m²		Aplacado de piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm Aplacado con piedra natural color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo (no incluido) y fijado con anclaje oculto de acero inoxidable, incluso realización de taladros en chapado y paramento, cortes y limpieza. Completamente colocado.			
O107	1,500	h	Oficial 1ª	13,31	19,97	
O101	1,500	h	Peón	12,74	19,11	
%01	1,000	%	Medios auxiliares	39,10	0,39	
P0607	1,000	m ²	Piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm	58,98	58,98	
P06062	0,200	Kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado para juntas	1,26	0,25	
P06063	7,000	Kg	Adhesivo cementoso para aplacados exteriores	0,71	4,97	
P07998	11,000	ud	Grapa de acero inoxidable	0,11	1,21	
O5598	11,000	ud	Taladro en chapado piedra natural	0,70	7,70	
P0295	0,010	m ³	Agua	1,26	0,01	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	112,60	6,76	
TOTAL PARTIDA						119,35
4.06.03	m²		Pavimento de baldosas de 40x40x5 cm terrazo para exteriores Pavimento antideslizante para exteriores a base de baldosas prefabricadas de aglomerado de cemento Portland coloreado con pigmentos inorgánicos y áridos de mármol, basalto, granito y sílice de color gris, similar al existente, en formato de 40x40x5 cm, del tipo Terracolor o equivalente, recibido con mortero de arena y cemento 1:3 de 5 cm de espesor sobre solera, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.			
O107	0,700	h	Oficial 1ª	13,31	9,32	
O101	0,700	h	Peón	12,74	8,92	
%01	1,000	%	Medios auxiliares	18,20	0,18	
P11126	1,000	m ²	Pavimento terracolor 40x40x5 cm	11,25	11,25	
A010130	0,060	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88,59	5,32	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	35,00	2,10	
TOTAL PARTIDA						37,09

PRECIOS DESCOMPUESTOS**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.06.06	ml		Bordillo de hormigón vibrado 15x30x49 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado de 15x30x49 cm, con base de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de dimensiones 40x20 cm, con refuerzo en el trasdós, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y alzado, incluso la realización de cortes e ingletes con cortadora eléctrica en los encuentros entre alineaciones diferentes y formación de curvas.			
P0672	0,100	m ³	Hormigón premezclado HM-20/B/20/I	79,41	7,94	
A010130	0,010	m³	Mortero arena y cemento 1:6	88,59	0,89	
P10191	2,000	ud	Bordillo prefabricado 15x30x49 cm	2,91	5,82	
O107	0,450	h	Oficial 1ª	13,31	5,99	
O101	0,450	h	Peón	12,74	5,73	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	26,40	1,58	
TOTAL PARTIDA						27,95
4.06.07	m²		Zahorra artificial espesor 25 cm Subbase granular con zahorra artificial, extendida y compactada en capa de 25 cm de espesor.			
M2402	0,009	h	Apisonadora tándem de 4 Tn	30,00	0,27	
M2281	0,009	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	0,34	
M3120	0,009	h	Camión cuba de agua	18,00	0,16	
M3165	0,008	h	Camión plancha maquinaria	150,00	1,20	
P0233	0,300	m ³	Zahorra artificial	17,00	5,10	
O101	0,040	h	Peón	12,74	0,51	
P0295	0,040	m ³	Agua	1,26	0,05	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	7,60	0,46	
TOTAL PARTIDA						8,09
4.06.08	m²		Fresado de aglomerado asfáltico en caliente hasta 6 cm Fresado de aglomerado asfáltico o macadam con máquina fresadora automática autopropulsada, con inclusión de equipo auxiliar de minipala de recogida y barrido de material sobrante, equipo humano formado por dos peones para servicios de limpieza de zonas de difícil acceso, pala cargadora y camión o cacharrón de acopio del material resultante, incluso elementos auxiliares como cortadora de asfalto, compresor neumático con dos martillos y camión cuba. Espesores comprendidos entre 2 y 6 cm de fresado.			
M3341	0,018	h	Máquina fresadora	250,00	4,50	
M3342	0,018	h	Máquina barredora	17,00	0,31	
M3343	0,018	h	Máquina cortadora de asfalto	10,00	0,18	
M2281	0,020	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³ alcance >6 m	38,26	0,77	
M3344	0,008	ud	Transporte de maquinaria de fresado	300,00	2,40	
O101	0,030	h	Peón	12,74	0,38	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	8,50	0,51	
TOTAL PARTIDA						9,05

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.06.09	m²		Recrecido de subbase en aceras Recrecido de subbase granular con zahorra artificial en relleno de aceras, de 30 cm de espesor máximo, extendida y compactada.			
P0295	0,100	m ³	Agua	1,26	0,13	
P0233	0,600	m ³	Zahorra artificial	17,00	10,20	
M3120	0,050	h	Camión cuba de agua	18,00	0,90	
M2615	0,050	h	Pala cargadora orugas hidráulica cucharón >1,7 m ³ alcance >1,6 m	30,00	1,50	
M2402	0,040	h	Apisonadora tandem de 4 Tn	30,00	1,20	
O101	0,100	h	Peón	12,74	1,27	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	15,20	0,91	
TOTAL PARTIDA						16,11
4.06.10	m²		Riego de adherencia e imprimación con emulsión termoaderente Riego de adherencia e imprimación con emulsión catiónica de rotura rápida termo-aderente, con una dotación de 0,4 Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores.			
P0486	1,880	Kg	Emulsión termoaderente	0,45	0,85	
M3140	0,009	h	Camión cisterna emulsión calorifugado	75,13	0,68	
O605	0,002	h	Peón especialista regador	12,74	0,03	
O101	0,004	h	Peón	12,74	0,05	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	1,60	0,10	
TOTAL PARTIDA						1,71
4.06.11	Tm		Mezcla asfáltica AC22 bin Sen capa intermedia Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 bin S con betún, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.			
A010320	0,030	h	Maquinaria extendido mezclas	126,21	3,79	
A010315	0,030	h	Mano de obra extendido mezcla	60,10	1,80	
P05115	1,000	Tm	Mezcla asfáltica tipo AC22 bin S con betún	60,00	60,00	
M3340	1,000	Tm	Transporte mezcla asfáltica	2,40	2,40	
M3165	0,010	h	Camión plancha maquinaria	150,00	1,50	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	69,50	4,17	
TOTAL PARTIDA						73,66

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.06.12		Tm	Mezcla asfáltica AC16 surf Sen capa de rodadura Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf S, con betún y filler de aportación, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.			
A010320	0,030	h	Maquinaria extendido mezclas	126,21	3,79	
A010315	0,030	h	Mano de obra extendido mezcla	60,10	1,80	
P05118	1,000	Tm	Mezcla asfáltica AC16 surf S con betún	55,80	55,80	
M3340	1,000	Tm	Transporte mezcla asfáltica	2,40	2,40	
M3165	0,010	h	Camión plancha maquinaria	150,00	1,50	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	65,30	3,92	
TOTAL PARTIDA						69,21

SUBCAPÍTULO 004.07 MOBILIARIO URBANO

4.07.03		ud	Papelera cilíndrica acero inoxidable con cenicero Suministro e instalación de papelera cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8. Completamente instalada a una distancia del paramento del muro del paseo tal que permita abatir perfectamente la papelera.			
O101	0,400	h	Peón	12,74	5,10	
O107	0,400	h	Oficial 1ª	13,31	5,32	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	10,40	0,31	
P8560	1,000	ud	Papelera circular ac.inox. de 60 litros con cenicero	214,15	214,15	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	224,90	13,49	
TOTAL PARTIDA						238,37

4.07.01		ud	Albardilla prefabricada de hormigón visto de 45x80x4 cm Albardilla prefabricada de hormigón visto HA-30/B/20/IIIc+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada en banco corrido, según detalle correspondiente en planos.			
O107	0,600	h	Oficial 1ª	13,31	7,99	
O101	0,600	h	Peón	12,74	7,64	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	15,60	0,47	
A01142	1,000	ud	Fabricación albardilla hormigón visto 45x80x4 cm	23.58	23.58	
P26982	0,340	Kg	Revest. elástico para impermeab. Nitocote 190.	4,85	1,65	
P26983	0,900	Kg	Adhesivo cementoso C 2TE SI, rev / pavim int/ext weber.col flex	0,92	0,83	
P26984	0,120	kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2 W, color p/juntas	0,97	0,12	
M3156	0,100	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	3,98	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	46,30	2,78	
TOTAL PARTIDA						49,04

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
4.07.02		ud	Banco de madera tratada longitud 2 m Suministro y colocación de banco sencillo sin respaldo igual al existente en el paseo, con listones de madera tropical de 200 cm de largo, tratada antiparásitos, fungicida e hidrófuga, con esmalte sintético o barniz transpirable, con pies y estructura de acero galvanizado, tratados con pintura oxirón, con tornillería de acero galvanizado. Completamente colocado, incluso elementos de fijación.			
O101	1,000	h	Peón	12,74	12,74	
O107	1,000	h	Oficial 1ª	13,31	13,31	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	26,10	0,78	
P8567	1,000	ud	Banco sencillo madera "Guinea" 2 m mod. Diana II	392,40	392,40	
M3156	0,500	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	19,88	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	439,10	26,35	
TOTAL PARTIDA						465,46

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAP.5 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

5.01 jor Riego controlado superficies tránsito de vehículos
 Jornada de riego controlado con agua en superficies donde transite la maquinaria de obra, mediante camión cisterna con regador incorporado, con el objeto de evitar las emisiones de polvo.

O101	8,000	h	Peón	12,74	101,92	
M3120	10,000	h	Camión cuba de agua	18,00	180,00	
P0295	28,000	m ³	Agua	1,26	35,28	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	317,20	19,03	
TOTAL PARTIDA					336,23	

5.02 jor Equipo de limpieza de playas
 Jornada de equipo de limpieza de playas, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones, con parte proporcional de jefe de cuadrilla o capataz, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye transporte de basuras. Se trata de los posibles residuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sido generados por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen desechos desde el paseo marítimo, etc...).

O101	21,000	h	Peón	12,74	267,54	
O190	3,000	h	Capataz	16,00	48,00	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	315,50	9,47	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	325,00	19,50	
TOTAL PARTIDA					344,51	

5.03 m² Barrido superficial de pavimentos con barredora mecánica
 Barrido superficial de pavimentos, realizado con barredora mecánica autopropulsada para conductor sentado, incluyendo conductor y la parte proporcional de transporte hasta la obra y retirada de la máquina.

O102	0,004	h	Peón especializado	12,74	0,05	
M3342	0,004	h	Máquina barredora	17,00	0,07	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	0,10	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,13	

PRECIOS DESCOMPUESTOS
PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
 Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5.04		ud	Trasplante de árbol o palmera de hasta 6 m de altura Trasplante de árbol o palmera de altura menor o igual a 6 metros, incluyendo todos los permisos y autorizaciones necesarios para el trasplante, poda y pinzamiento con medios mecánicos adecuados, tratamiento fungicida a la raíz, transporte al lugar de plantación con camión grúa, apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50 metros en el lugar de la plantación, aportación de turba y tierra vegetal enriquecida y desinfectada, plantación y aplicación de riego abundante, así como enraizante y antiestresante. Perfectamente trasplantada y adaptada.			
O601	4,000	h	Oficial de 1ª Jardinero	13,31	53,24	
O602	4,000	h	Ayudante jardinero	12,74	50,96	
%03	3,000	%	Medios auxiliares	104,20	3,13	
M2281	2,000	h	Retropala 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³ alcance >6 m	38,26	76,52	
M3156	1,000	h	Camión grúa 5-6 tm (mediano)	39,75	39,75	
M3120	0,750	h	Camión cuba de agua	18,00	13,50	
P0295	2,000	m³	Agua	1,26	2,52	
P2801	3,750	m³	Tierra vegetal estercolada	12,00	45,00	
P28510	1,000	ud	Turba en paca de 250 l	25,00	25,00	
P28511	1,000	ud	Enraizantes y antiestresantes	25,00	25,00	
%6	6,000	%	Gastos indirectos	334,60	20,08	
TOTAL PARTIDA						354,70

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAP. 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

6.01

ud **Gestión de residuos de construcción y demolición**

Partida para gestión de residuos de construcción y demolición según detalle en el anejo correspondiente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA

1.225,26

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAP. 7 SEGURIDAD Y SALUD

7.01

ud **Seguridad y salud**

Partida para seguridad y salud en el trabajo según detalle en el anejo correspondiente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA

24.147,66

ANEJO Nº10
PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 11

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	IDENTIFICACIÓN DE RCD GENERADOS EN OBRA.....	1
3.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	3
3.1.	MEDICIÓN DE RESIDUOS.....	4
4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	7
5.	OPERACIONES PARA LA REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	8
6.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	8
7.	PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
8.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	11
8.1.	OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	11
8.1.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	11
8.1.1.1	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	11
8.1.1.2	TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
8.1.1.3	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	11
8.1.1.4	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	12
8.1.2	MAQUINARIA.....	12
8.2	RESPONSABILIDADES.....	12
8.2.1	DAÑOS Y PERJUICIOS.....	12
8.2.2	RESPONSABILIDADES.....	12
8.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
9.	VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13

1. ANTECEDENTES.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se repacta en base al Proyecto de protección y rehabilitación del paseo marítimo de San Felipe (T.M. Santa María de Guía. Isla de Gran Canaria. Las Palmas) de acuerdo con lo dispuesto en el **RD 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD).

El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la actuación y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Con este proyecto se pretende actuar en el paseo marítimo de San Felipe, definiendo las actuaciones a abordar con el fin de minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea, todo ello mediante soluciones constructivas duraderas y de escasa entipap, coherentes con el paisaje y respetuosas con el medio ambiente.

En concreto, la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimiento del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recicado del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botas en el lado mar, eliminando la albarilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase por oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.

2. IDENTIFICACIÓN DE RCD GENERADOS EN OBRA.

Los residuos que se prevé se produzcan en la obra son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Son residuos inertes, no solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Los residuos generados serán los que se muestran a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero. Los marcados con una X son los existentes en el presente proyecto (ver tabla 1).

Tabla 1. Lista Europea de Residuos (LER) según la Orden MAM/304/2002 (Los residuos señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos).

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17-05-03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17-05-04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17-05-03
17-05-05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17-05-06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17-05-05
17-05-07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17-05-08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17-05-07
OTROS RESIDUOS	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17-03-01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17-03-02	Mezclas bituminosas distintas de las del código 17-03-01
17-03-03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
2. Madera, vidrio y plástico	

	17-02-01	Mapera
	17-02-02	Vidrio
	17-02-03	Plástico
	17-02-04*	Vidrio, plástico y mapera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
	3. Metales	
	17-04-01	Cobre, bronce, latón
	17-04-02	Aluminio
	17-04-03	Plomo
	17-04-04	Zinc
	17-04-05	Hierro y Acero
	17-04-06	Estaño
	17-04-07	Metales mezclas
	17-04-09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17-04-10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17-04-11	Cables pintados de los especificados en el código 17-04-10
	4. Papel	
	20-01-01	Papel
	5. Materiales de construcción a partir de yeso	
	17-08-01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17-08-02	Materiales de construcción a partir de yeso pintados de los especificados en el código 17-08-01
	6. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	
	17-06-01*	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17-06-03*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17-06-04	Materiales de aislamientos pintados de los 17-06-01 y 03
	17-06-05*	Materiales de construcción que contienen Amianto
	7. Residuos asimilables a urbanos	
	20-02-01	Residuos biodegradables
X	20-03-01	Mezcla de residuos municipales
	8. Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva manual)	
	15-01-01	Envases de papel y cartón
	15-01-02	Envases de plástico
	15-01-03	Envases de mapera
	15-01-04	Envases metálicos
	15-01-05	Envases compuestos
	15-01-06	Envases mezclas
	15-01-07	Envases de vidrio
	15-01-09	Envases textiles
	15-01-10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15-01-11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
	9. Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	
	15-02-02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
	15-02-03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras pintados de los especificados en el código 15-02-02

	RCD: Naturaleza pétreo	

	1. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
	17-01-01	Hormigón
	17-01-02	Ladrillos
X	17-01-03	Tejas y materiales cerámicos
	17-01-06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
X	17-01-07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos pintados de los especificados en el código 17-01-06.
	2. Otros residuos de construcción y demolición	
	17-09-01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos de ventanas que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X 17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La naturaleza de los residuos de construcción y demolición de la obra se debe a las actuaciones derivadas de la realización del proyecto (ver figura 1). Tal y como puede verse en la tabla a continuación, la cantidad total de residuos previsto es de **65,91 Tn**.

Tabla 2. Estimación cantidad RCD

% en peso del total	Código Lista LER	Tipo RCD	Residuos	Densidad media Residuos	Residuos (tn)
RCD: Naturaleza no pétreo					
0,85 %	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	1,25 m ³	0,80 Tn/m ³	1
RCD: Naturaleza pétreo					
57,77 %	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	3,55 m ³	2,53 Tn/m ³	9
0,34%	17 01 07	Mezcla de hormigón (bloques de hormigón)	2,58 m ³	0,96 Tn/m ³	2,48
41,04	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	22,26 m ³	2,4Tn/m ³	53,43
100%	Estimación total		29,64	-	65,91 Tn



Figura 1. Zona de actuación del proyecto.

3.1. MEDICIÓN DE RESIDUOS

En la tabla que se presenta a continuación se muestra la medición de los residuos de construcción y demolición.

Unidad	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres	
GESTIÓN DE RESIDUOS								1	1.225,26	1.225,26	
m ³	Carga mecánica y transporte de residuos a gestor autorizado								30,49	4,63	141,17
		Carga con pala mecánica de residuos sobre camión, incluyendo el transporte a gestor autorizado de residuos a una distancia máxima de 50 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dichos residuos.									
		- Barandilla paseo	48	1,65		0,01	0,79				
		*	103	1,65		0,01	1,70				
		- Albarillas de hormigón					0,00				
		en murete lago mar	160	0,80	0,45	0,10	5,76				
		*	152	0,80	0,45	0,10	5,47				
		- Pavimento adoquines afectado por					0,00				
		la maquinaria (20% longitud x 2Up=0,4))					0,00				
		y mortero de asiento	0,4	250,00	0,75	0,10	7,50				
		- Pavimento adoquines de cantería					0,00				
		y mortero de asiento	5	0,40	0,30	0,10	0,06				
		- Cenefas de cantería					0,00				
		y mortero de agarre	8	0,40	0,30	0,10	0,10				
		- Murete de cierre paseo provisional	1	6,20	0,20	2,00	2,48				
		- Revestimiento de lasjas murete lago					0,00				
		mar y mortero de agarre	1	1,90	0,50	0,05	0,05				
			1	0,40	0,35	0,05	0,01				
			1	3,40	0,50	0,05	0,09				
			1	7,30	0,50	0,05	0,18				
			1	1,70	0,50	0,05	0,04				
			1	42,40	0,50	0,05	1,06				
			1	1,70	0,50	0,05	0,04				
			1	10,00	0,50	0,05	0,25				
			1	10,00	0,50	0,05	0,25				
			1	10,00	0,50	0,05	0,25				
			1	10,00	0,50	0,05	0,25				
			1	10,00	0,50	0,05	0,25				
			1	0,80	0,50	0,05	0,02				
			1	0,45	0,50	0,05	0,01				
			1	0,30	0,30	0,05	0,00				
			1	4,75	0,50	0,05	0,12				
			1	0,18	0,30	0,05	0,00				
			1	1,90	0,50	0,05	0,05				
			1	0,55	0,50	0,05	0,01				

Unidad	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
			1	2,80	0,50	0,05	0,07			
			1	4,15	0,50	0,05	0,10			
			1	3,80	0,50	0,05	0,10			
			1	3,10	0,50	0,05	0,08			
			1	0,60	0,50	0,05	0,02			
			1	3,50	0,50	0,05	0,09			
			1	3,90	0,50	0,05	0,10			
			1	0,60	0,50	0,05	0,02			
			1	2,00	0,50	0,05	0,05			
			1	1,30	0,50	0,05	0,03			
			1	10,00	0,50	0,05	0,25			
			1	5,80	0,50	0,05	0,15			
			1	5,60	0,50	0,05	0,14			
			1	1,10	0,50	0,05	0,03			
			1	7,00	0,50	0,05	0,18			
			1	2,50	0,50	0,05	0,06			
			1	0,40	0,20	0,05	0,00			
			1	5,00	0,40	0,05	0,10			
		*	1	50,00	0,50	0,05	1,25			
		-Revestimiento pe cantería en pedestal					0,00			
		de báculos pe alumbrapo	4	0,40	0,15	0,05	0,01			
		*	10	0,40	0,15	0,05	0,03			
		-Prototipo murete con botaolas	3	1,00	0,28		0,84			
		para VºBº Direcc. Facultativa					0,00			
								30,49	4,63	141,17
jor		Carga y retirapa pe mezcla pe resipuos municipales						1,00	290,30	290,30
		Retirapa pe basuras a gestor autorizapo en camión basculante, con carga realizapa por medios manuales con dos peones, con parte proporcional pe jefe pe cuaprilla o capataz, a una pistanca máxima pe 50 km de recorrido de carga, inclupo el retorno en vacío y los tiempos pe carga y pescarga, para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dichos resipuos. Se trata pe los posibles resipuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sipo generapos por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen pesechos pespe el paseo marítimo, etc.).								
			1				1,00			
								1,00	290,30	290,30
Tn		Precio entrapa mezcla resipuos municipales en gestor autorizapo						1,00	25,52	25,52
		Precio de entrapa (canon) de mezcla pe resipuos municipales (código lista LER 20 03 01) en Gestor autorizapo (complejo ambiental pe Juan Granpe u otro similar autorizapo en el momento pe realizarse las obras) para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dicho resipuo.								
			1				1,00			
								1,00	25,52	25,52
Tn		Precio entrapa resipuos mezcla hormigón, etc en gestor autoriz.						2,48	5,86	14,53
		Precio de entrapa (canon) de mezclas pe hormigón, laprillos, tejas y materiales cerámicos pistintas pe las especificapas en el código 17 01 06 (código lista LER 17 01 07) en Gestor autorizapo (REC Canarias u otro similar autorizapo en el momento pe realizarse las obras) para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dicho resipuo.								
		- Murete cierre paseo provisional	1	6,20	2,00	0,20	2,48			
								2,48	5,86	14,53

Unidad	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
Tn		Precio entrapa resipuos Tejas y materiales cerámicos						9,00	5,86	52,74
		Precio de entrapa (canon) de tejas y materiales cerámicos (código lista LER 17 01 03) en Gestor autorizapo (REC Canarias u otro similar autorizapo en el momento pe realizarse las obras) para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dicho resipuo.								
		- Pavimento apoquines afectapo por					0,00			
		la maquinaria (20% longitupx2Up=0,4))	0,4	250,00	0,75	0,12	9,00			
							0,00			
								9,00	5,86	52,74
Tn		Precio entrapa resipuos mezclapos pe construcción y demolición						53,43	13,12	701,00
		Precio de entrapa (canon) de resipuos mezclapos pe construcción y demolición distintos a los especificapos en los códigos 17 09 01, 02 y 03 (código lista LER 17 09 04) en Gestor autorizapo (REC Canarias u otro similar autorizapo en el momento pe realizarse las obras) para el tratamiento, reciclaje y/o eliminación de dicho resipuo.								
		-Prototipo murete con botaoas	3	1,00	0,28	2,50	2,10			
		para VºBº Direcc. Facultativa					0,00			
		- Mortero pe asiento pe pavimento					0,00			
		de apoquines afectapo por la					0,00			
		maquinaria								
		de la obra (20% longitupx2Up=0,4))	0,4	250,00	0,75	0,12	9,00			
		- Albarpillas pe hormigón					0,00			
		en murete lapo mar	160	0,09			14,40			
		*	152	0,09			13,68			
		- Pavimento alcorques pe cantería					0,00			
		y mortero de asiento	5	0,40	0,30	0,24	0,14			
		- Cenefas pe cantería y mortero pe	8	0,40	0,30	0,24	0,23			
		asiento								
		- Revestimiento lajas murete lapo mar					0,00			
		y mortero de agarre	1	1,90	0,50	0,12	0,11			
			1	0,40	0,35	0,12	0,02			
			1	3,40	0,50	0,12	0,20			
			1	7,30	0,50	0,12	0,44			
			1	1,70	0,50	0,12	0,10			
			1	42,40	0,50	0,12	2,54			
			1	1,70	0,50	0,12	0,10			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	0,80	0,50	0,12	0,05			
			1	0,45	0,50	0,12	0,03			
			1	0,30	0,30	0,12	0,01			
			1	4,75	0,50	0,12	0,29			
			1	0,18	0,30	0,12	0,01			
			1	1,90	0,50	0,12	0,11			

Unidad	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
			1	0,55	0,50	0,12	0,03			
			1	2,80	0,50	0,12	0,17			
			1	4,15	0,50	0,12	0,25			
			1	3,80	0,50	0,12	0,23			
			1	3,10	0,50	0,12	0,19			
			1	0,60	0,50	0,12	0,04			
			1	3,50	0,50	0,12	0,21			
			1	3,90	0,50	0,12	0,23			
			1	0,60	0,50	0,12	0,04			
			1	2,00	0,50	0,12	0,12			
			1	1,30	0,50	0,12	0,08			
			1	10,00	0,50	0,12	0,60			
			1	5,80	0,50	0,12	0,35			
			1	5,60	0,50	0,12	0,34			
			1	1,10	0,50	0,12	0,07			
			1	7,00	0,50	0,12	0,42			
			1	2,50	0,50	0,12	0,15			
			1	0,40	0,20	0,12	0,01			
			1	5,00	0,40	0,12	0,24			
		*	1	50,00	0,50	0,12	3,00			
		Revestimiento pe cantería en pedestal					0,00			
		de báculos pe alumbrapo y mortero pe agarre	4	0,40	0,15	0,12	0,03			
		*	10	0,40	0,15	0,12	0,07			
							0,00			
								53,43	13,12	701,00

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Las mepipas pe prevención previstas (ver tabla 3) tienen como principal objetivo evitar en lo posible la generación de resipuos que puedan pañar al mepio ambiente o la salup humana.

Tabla 3. Mepipas para la prevención de resipuos en obra

<input checked="" type="checkbox"/>	Minimizar y repucir las cantipapes pe materias primas que se utilizan y pe los resipuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los contratos pe suministro pe materiales peben incluir un apartapo en el que se pefina claramente que el suministrar por pe los materiales y productos pe la obra se hará cargo pe los embalajes en que se transportan hasta ella.
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora pe la gestión.
<input checked="" type="checkbox"/>	La repucción del volumen pe resipuos reporta un ahorro en el coste pe su gestión.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fomentar la clasificación de los resipuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertepero.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

5. OPERACIONES PARA LA REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

La reutilización consiste en la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, lo cual reporta, no sólo ventajas medioambientales, sino también económicas. Por su parte, la valorización es todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Con el fin de reutilizar la mayor cantidad de los residuos que se prevén generar en la obra, se reciclarán los residuos de naturaleza pétreo y se eliminarán los residuos municipales (ver tabla 4).

Tabla 4. Medidas previstas para la reutilización, valorización y eliminación de residuos en obra según Anejo 1 Orpen MAM/304/2002.

Operación prevista		Destino previsto
Reutilización		
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna	
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	
Valorización		
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de valorización alguna	
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclaje de los residuos de naturaleza pétreo	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	
Eliminación		
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna	
<input checked="" type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos municipales	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, “Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades”:

Tabla 5. Fracciones límites establecidas según RD 105/2008

	Totales	Umbral según Norma	Segregación “in situ”
Hormigón	-	80 Tn	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas, cerámicos	9	40 Tn	NO OBLIGATORIA
Metal	-	2 Tn	NO OBLIGATORIA
Mapera	-	1 Tn	NO OBLIGATORIA
Vidrio	-	1 Tn	NO OBLIGATORIA
Plástico	-	0,5 Tn	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	-	0,5 Tn	NO OBLIGATORIA

Teniendo en cuenta el volumen total de residuos de construcción y demolición que se tiene previsto generar en esta obra, no procede el cumplimiento de este requisito (ver tabla 5). No obstante, es recomendable llevar a cabo las siguientes pautas de segregación:

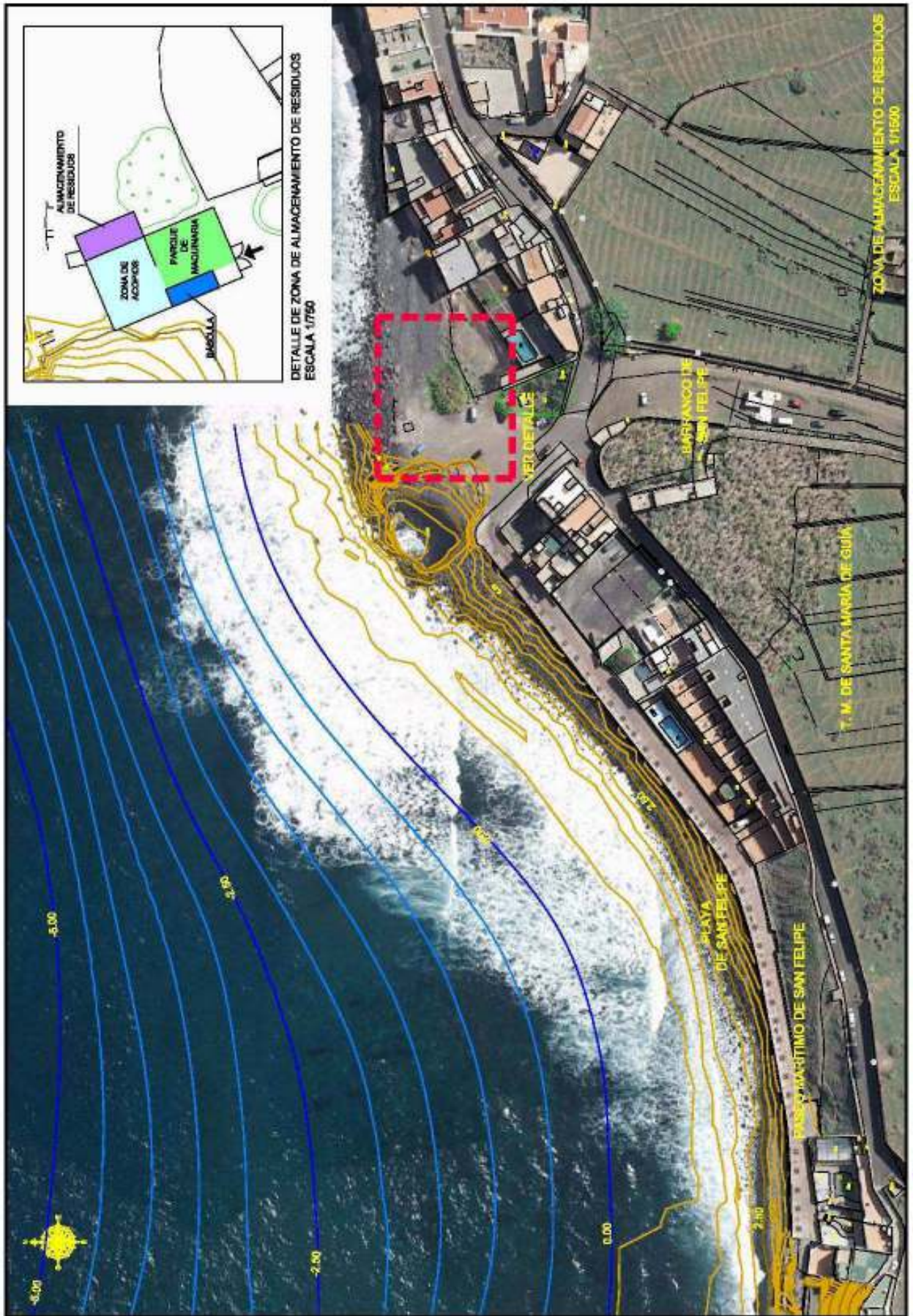
- La separación de las fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar la separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de las fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- En caso de llevarse a cabo la segunda opción, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separación de las fracciones recogidas en este capítulo.

7. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra son no peligrosos y no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas y van a proceder a reutilizarse. Por tanto, no se considera necesario poner una instalación específica para su almacenamiento temporal, si no que se pondrán separados en cubetas y sin contacto con el suelo en una zona próxima a la zona de acopio de materiales (ver figura 2 y plano que se muestra en la página a continuación).



Figura 2. Zona de almacenamiento de residuos



8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el RD 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del RD 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

En el caso que nos atañe, los residuos que se generarán son no peligrosos y no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas y van a proceder a reutilizarse.

8.1. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

8.1.1. TRANSPORTE DE RESIDUOS

8.1.1.1. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo de construcción
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

8.1.1.2. Transporte a instalación externa de gestión de residuos.

El material de peso que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado por el que se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

8.1.1.3. Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de residuos.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se pesa transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

8.1.1.4. Unipap y criterios de medición transporte de residuos.

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unipap según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

El presente documento, en su presupuesto, incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, así como los costes de transporte así como la carga y retirada de los residuos municipales por parte del personal contratado.

8.1.1.5 Normativa de Obligado Cumplimiento.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orpen MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orpen MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

8.1.2. MAQUINARIA.

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Debido al volumen y naturaleza no peligrosa de los residuos, se utilizará la misma maquinaria a utilizar durante la ejecución de las obras elegida por parte del Contratista y, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo. Esta maquinaria se utilizará exclusivamente para estas obras, durante los periodos de tiempo necesario para la ejecución de los distintos trabajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados y para el almacenamiento y transporte de los residuos que se prevén generar.

8.2. RESPONSABILIDADES.

8.2.1. DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

8.2.2. RESPONSABILIDADES.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/venta potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para repucir, reutilizar y reciclar los resipuos en la obra han pe ser coordinapas pebipamente.
- Animar al personal pe la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar resipuos.
- Facilitar la pifusión, entre todo el personal pe la obra, de las iniciativas e ipeas que surgen en la propia obra para la mejor gestión pe los resipuos.
- Informar a los técnicos repactores pel proyecto acerca pe las posibilipapes pe aplicación de los resipuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control apministrativo pe la información sobre el tratamiento pe los resipuos en la obra, y para ello se peben conservar los registros pe los movimientos pe los resipuos pentro y fuera pe ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los resipuos pe la propia obra antes pe optar por usar materiales procedentes pe otros solares.
- El personal pe la obra es responsable pe cumplir correctamente topas aquellas órpenes y normas que el responsable pe la gestión pe los resipuos pisponga. Pero, apemás, se puede servir pe su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Separar los resipuos a mepipa que son generapos para que no se mezclen con otros y resulten contaminapos.
- Para una gestión más eficiente, se peben proponer ideas referipas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los resipuos producidos en la obra.
- Las buenas ipeas peben comunicarse a los gestores pe los resipuos pe la obra para que las apliquen y las compartan con el resto pel personal.

8.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las mepiciones pe los resipuos se realizarán en la obra, estimanpo su peso en tonelapas pe la forma más conveniente para capa tipo de resipuo y se abonarán a los precios inpicapos en los cuapros pe precios correspondientes pel presupuesto. En pichos precios, se abona el canon pe gestión pe resipuos en gestor autorizapo por una parte y el transporte por otra.

9. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación se presenta la estimación del coste pe gestión pe los resipuos pe construcción y eliminación de la obra.

Tabla 6. Costes previstos en la gestión pe RCD

Tipo de RCD		Estimación RCD (Tn)	Tratamiento	Precio gestión (€/Tn)	Importe (€)
RCD: Naturaleza no pétreas					
20 03 01	Resipuos municipales	1	Eliminación	25,52	25,52
RCD: Naturaleza pétreas					
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	9	Valorización	5,86	52,74
17 01 07	Mezcla pe hormigón	2,48	Valorización	5,86	14,53
17 09 04	Resipuos mezclapos pe construcción y demolición	53,43	Valorización	13,12	701,00

Costes de gestión y traslado de residuos				
	Volumen (m3)	Jornadas	Coste unidad	Importe (€)
Transporte distancia ≤ 50 km	30,49	-	4,63 €/m ³	141,17
Carga y retirapa resipuos municipales	-	1	290,30 €/jornapa	290,30
Coste total				1.225,26 €

El presupuesto estimado por el coste de la gestión de Residuos de construcción y demolición de la actuación de protección y rehabilitación del paseo marítimo de San Felipe (T.M. Santa María de Guía. Isla de Gran Canaria. Las Palmas) asciende a un total de **1.225,26 €**.

ANEJO Nº 12
ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 2

 1.1. Categorías del estudio según legislación vigente 2

 1.2. Características físicas del proyecto..... 2

 1.3. Ubicación con respecto a los espacios naturales o patrimoniales de interés 4

2. IMPACTO AMBIENTAL 6

3. VALORACIÓN GLOBAL 8

4. INDICACIONES. 8

5. RECOMENDACIONES. 9

1. GENERALIDADES.

1.1. Categorías del estudio según legislación vigente.

El presente Estudio Básico de Impacto Ecológico está referido al proyecto de **PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**, que define las obras a ejecutar.

Con este proyecto se pretende actuar en el paseo marítimo de San Felipe, definiendo las actuaciones a abordar con el fin de minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea, todo ello mediante soluciones constructivas duraderas y de escasa entidad, coherentes con el paisaje y respetuosas con el medio ambiente.

Esta actuación no viene recogida en ninguno de los dos anexo establecidos por el Real decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, por lo que dicho texto no es de aplicación. Por otro lado, tal y como se señala en el Artículo 16.1 del citado Real decreto, tampoco se trata de una actuación que sin, venir recogida en el Anexo I del mismo, pueda afectar directa o indirectamente a un espacio de la Red Natura 2000 de la isla de Gran Canaria. Dicha red, está formada por las Zonas de Especial Conservación (ZEC), previamente consideradas Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Dado que en las proximidades de San Felipe, no aparecen áreas catalogadas con alguna de estas dos figuras de protección, el proyecto, al no afectar a ningún espacio de la citada Red Natura 2000, también está exento de realizar la consulta al órgano ambiental autonómico, sobre la necesidad o no de que se someta a evaluación de impacto ambiental.

Si es de aplicación la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, cuyo ámbito territorial abarca la totalidad del archipiélago canario (Artículo 3), puesto que según establece el artículo 5, por razón de financiación de la misma, "Se someterá a evaluación básica de impacto ecológico todo proyecto de obras y trabajos financiado total o parcialmente con fondos de la hacienda pública canaria, salvo cuando su realización tenga lugar dentro de suelo urbano, o en aquellos en los que en el convenio o resolución que establezca la cooperación o subvención se exceptúe motivadamente". En este caso concreto las obras se ejecutarán en suelo Rústico de Protección Paisajística, con fondos públicos procedentes del Convenio de Costas.

No son de aplicación ni el artículo 6, por razón de lugar, ni el artículo 7, por razón de actividad, toda vez que las obras no se ejecutan dentro de ninguna zona catalogada como Área de Sensibilidad Ecológica (ASE), ni tampoco se trata de una actuación que venga recogida en ninguno de los anexos de la citada Ley, por lo que no se aplica ni el Estudio Detallado de Impacto Ecológico (EDIE), ni la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), recogidos en la misma.

En definitiva, observamos que este supuesto requiere de un **Estudio Básico de Impacto Ecológico** (EBIE), por razón de la financiación, no por razón del lugar, pues no afecta a Espacios Naturales Protegidos ni a Áreas de Sensibilidad Ecológica, y tampoco por razón de la actividad, ya que no se incluye en ninguno de los anexos de la citada Ley. El contenido mínimo del EBIE viene establecido por el artículo 11 de la citada ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico.

La finalidad de realizar la Evaluación Básica de Impacto Ecológico es valorar los posibles efectos adversos que la intervención pudiera provocar en el entorno y proponer medidas correctoras si fuese necesario.

1.2. Características físicas del proyecto

Este proyecto aborda las operaciones necesarias para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea.

Durante la fase de redacción del proyecto se valoraron diversas alternativas de actuación, a los efectos de determinar la solución más idónea desde el punto de vista técnico y económico. Teniendo en cuenta los criterios de diseño, y en base al estudio de interacción del oleaje con la estructura del paseo marítimo, se deduce que la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cemento del muro, para lo cual se propone la ejecución de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.

El nuevo manto de protección estará formado por dos capas de escollera de peso igual o superior a 2.000 kg, con un espesor de 1,85 metros, con unos taludes muy tendidos (4/1 o 6/1) en función de la zona considerada, favoreciendo de este modo la rotura del oleaje, minimizando la reflexión, colaborando en la reducción del rebase sobre el paseo y evitando el hipotético descalce de la zapata del muro.

A los efectos de regularizar topográficamente el perfil de la playa, el nuevo manto de escollera estará coronado a la misma cota que las superficies colindantes, de tal forma que el manto de escollera localizado en el arco NE (más próximo a la desembocadura del barranco) esté rematado a la cota +4,50 metros referida al cero hidrográfico. Por su parte, la escollera situada en la zona de poniente se coronará a la cota +4,00 metros. Para la construcción del manto de escollera será necesaria la aportación de 6.189 toneladas de piedra natural de peso igual o superior a 2000 Kg.

La escollera se cubrirá parcialmente en la zona situada en el frente de playa con el canto rodado y bolos procedentes de la excavación a realizar con carácter previo a la ejecución del nuevo manto de escollera.

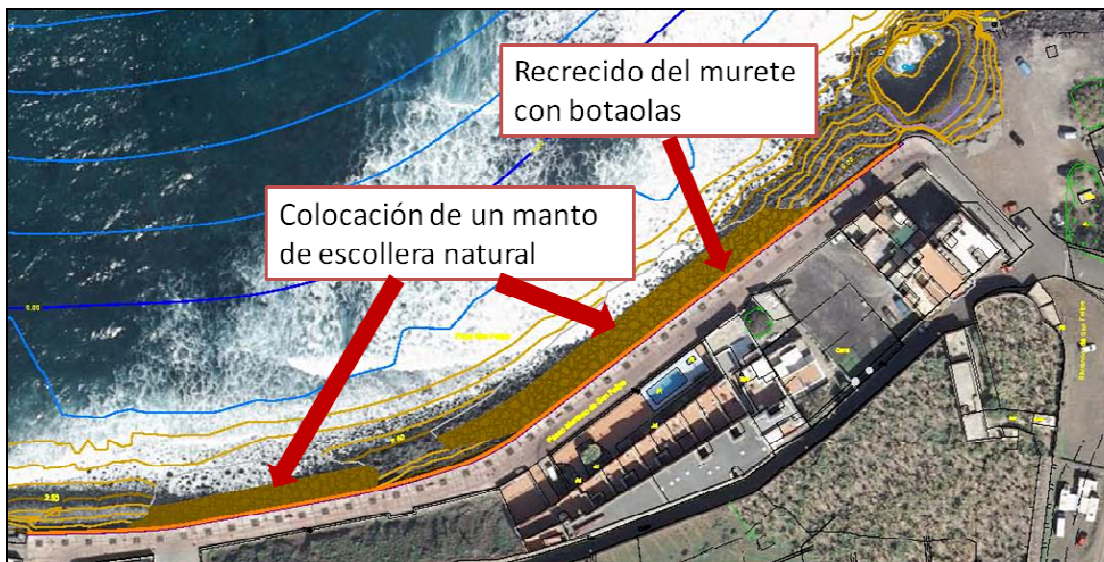


Figura 1. Planta general actuaciones propuestas

Las actuaciones propuestas en este proyecto no interfieren en los procesos del sistema litoral del área de intervención, ni en las colindantes, ni afecta al medio ambiente, ya que no es posible que se produzca la salida de la escollera hacia el exterior del recinto que conforma la playa.

Las obras propuestas en este proyecto se desarrollan en zona de dominio público marítimo-terrestre y en zona de servidumbre de tránsito. Para la realización de las obras no se requiere ocupar terrenos de titularidad privada.

En el área de intervención no existe ningún yacimiento arqueológico conocido, ni bienes de interés arquitectónico o etnográfico.

Este proyecto no afecta directa o indirectamente a ningún espacio de la Red Ecológica Europea Natura 2000, ni a ningún otro espacio protegido.

1.3. Ubicación con respecto a los Espacios Naturales o Patrimoniales de Interés

La zona que comprende el proyecto de **PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE** no se encuentra afectado por ningún Área de Sensibilidad Ecológica ni afecta a ningún Bien de Interés Cultural, estando calificado el suelo dentro del PGO de La Santa María de Guía como Suelo Rústico de Protección Paisajística.

1.3.1 Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

La presente actuación no afecta a ningún espacio natural protegido incluido en el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. El Espacio Natural Protegido más próximo a la zona de estudio es el Parque Rural Doramas (C-12) y se localiza a 665 metros aproximadamente.



Figura 2. Mapa de los Espacios Naturales Protegidos incluidos en Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

Este espacio protegido fue declarado por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias (actualmente refundida en el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de Mayo) bajo distintas figuras de protección e incluidos en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

El espacio natural protegido más próximo es la Parque Rural Doramas, localizado a 665 metros de la zona de actuación. Este Parque conforma un paisaje de gran belleza, donde están presentes sectores naturales, áreas agrícolas y lugares de interés cultural y en el que se ubican importantes cabeceras de barrancos, como Azuaje y Moya y otros elementos singulares que dan interés a la estructura geomorfológica del espacio. En conjunto el espacio desempeña un papel destacado en la recarga de acuíferos, sobre todo en las cotas altas afectadas por las nieblas. Tres de estos lugares, Azuaje, Barranco Oscuro y los Tilos de Moya reúnen un doble interés científico al ser núcleos relicticos de la laurisilva que en otro tiempo se expandía por toda la zona. Asimismo dentro de este espacio se encuentra el paisaje incluye entre sus límites dos Reservas Naturales Especiales, Los Tilos de Moya y Azuaje, y la Reserva Natural Integral de Barranco Oscuro.

1.3.2 Red Europea de Espacios Protegidas

Natura 2000 es una red europea de espacios naturales protegidos, cuyo objetivo es garantizar el mantenimiento o el restablecimiento tanto de los hábitats naturales europeos como de las especies. Por una parte consta de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), antes denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), designadas en virtud de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (más conocida como Directiva Hábitat). Por otra parte Natura 2000 consta de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas según la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (más conocida como Directiva Aves). Esta red europea supone el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Recientemente el Gobierno de Canarias, en cumplimiento del artículo 42.3 Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ha declarado Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) terrestres de la región Macaronésica (Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales).

1.3.2.1 Zonas de Especial Conservación



Figura 3. ZEC presentes y cercanos a la zona de actuación

La presente actuación no afecta a ningún espacio natural protegido incluido en la Red Natura 2000. Las Zonas de Especial Conservación (ZEC) más próximas a la zona objeto de estudio son las siguientes:

- ZEC Punta del Mármol (37_GC), situada a unos 985 metros.
- ZEC El Brezal (62_GC), ubicada a 2,06 kilómetros.

1.3.2.2 Zonas de Especial Protección para las Aves

Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), son catalogadas por los estados miembros de la Unión Europea como zonas naturales de singular relevancia para la conservación de la avifauna amenazada de extinción, de acuerdo con lo establecido en la Directiva comunitaria 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres. Estas ZEPAS conforman junto con las Zonas de Conservación (ZEC) declaradas de acuerdo con la Directiva Hábitats, la Red de Espacios Protegidos Europea Natura 2000.

Las obras previstas en el proyecto no afectan a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) recogida en la Decisión 2008/95/CE de la Comisión, de 25 de enero.

1.3.3 Bienes de Interés Patrimonial

La actuación prevista no afecta a ningún Bien de Interés Cultural (BIC) declarado según la ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias. Asimismo tampoco afecta a ningún bien incluido en la Carta etnográfica de Gran Canaria elaborada por la Fundación para la Etnografía y el Desarrollo de la Artesanía Canaria (FEDAC) perteneciente al Cabildo de Gran Canaria. Los bienes agrícolas de la Carta Etnográfica próximos a la zona de actuación y sin ningún tipo de protección legal son:

- Muros (08210) que dista 150 metros aproximadamente.
- Alpendre (08211) ubicado a unos 210 metros.
- Paisaje etnográfico (08228) situado a 220 metros aproximadamente.



Figura 4. Carta Etnográfica de Canarias.

Los Muros (08210) de contención del agua del barranco y delimitación de fincas están hechos en piedra y cal a ripio, pegados al terreno. Por su parte el Alpendre (08211) de planta rectangular y techo a un agua, tiene columnas interiores y un pesebre de cantería en la parte posterior y tras él, hay un sector destinado a pajar o almacén. Finalmente el Paisaje Etnográfico (08228) se compone de una granarea abancalada en proceso de abandono con disperso edificatorio (mayoritariamente viviendas), aunque también hay pozos y alpendres, estanques y almacenes de plataneras.

2. IMPACTO AMBIENTAL.

En principio y según las obras previstas en el proyecto, y de acuerdo con el Capítulo III de la Ley 11/90, no producirán efectos negativos sobre los siguientes aspectos:

a. Recursos naturales que emplea o consume

La liberación de sustancias nocivas, energía o ruido en el ambiente, dadas las características del proyecto, serán mínimas, y tan sólo en la fase de ejecución del proyecto.

Durante la fase ejecutiva (constructiva), se acondicionará un camino de acceso provisional a localizar fuera del paseo, sobre la playa que se realizará con escollera natural traída de cantera. Estos efectos serán pocos agresivos dados que la obra se desarrollará en un espacio abierto, lo que producirá una rápida dispersión y disolución de los gases, con lo que podemos hablar de un impacto poco significativo en este sentido. Los residuos generados serán llevados hasta vertedero autorizado.

Por tanto, puede desestimarse la generación de impactos directos o indirectos por su utilización, tanto durante la fase de construcción como durante la fase operativa. En cuanto a los recursos naturales existentes en la zona se tratarán de alterar lo menos posible.

Los recursos no naturales que se consumirán para la ejecución de las obras serán escollera de cantera, hormigón y material para revestimientos y acabados. Asimismo se repondrán los servicios si fuesen afectados como pueden ser saneamientos, alumbrado, mobiliario urbano, etc

b. Liberación de sustancias, energía o ruido en el medio

El funcionamiento de la maquinaria a su vez, producirá un impacto sónico mínimo en el ambiente, aparte de su poca duración en el tiempo estimado de obra, así como la liberación de sustancias al medio aéreo, como polvo y gases procedentes de la maquinaria. Esta afección será diurna y puntual ya que sólo será durante la fase constructiva.

Asimismo cabe destacar que la escollera a colocar en la playa procedente de la cantera viene limpia de limos y, por tanto, la afección temporal al medio atmosférico disminuye considerablemente.

c. Los hábitats y elementos naturales singulares.

No se producirán distorsiones en los mismos.

El hábitat propio de la zona es el de una playa de gravas, bolos y arena muy expuesta a la acción del fuerte oleaje reinante, que queda prácticamente inundada en pleamar, descubriéndose durante la bajamar un espacio cubierto de cantos rodados, bloques de escollera de gran tamaño y arena. Estas características no propician la presencia de comunidades y sólo se ha podido constatar la presencia de algas verdes propias de ambientes eutróficos como puede ser *Enteromorpha spp.* y de especies faunísticas como lapas (*Patella sp.*) o burgados (*Osilinus sp.*) que se muestran a continuación.

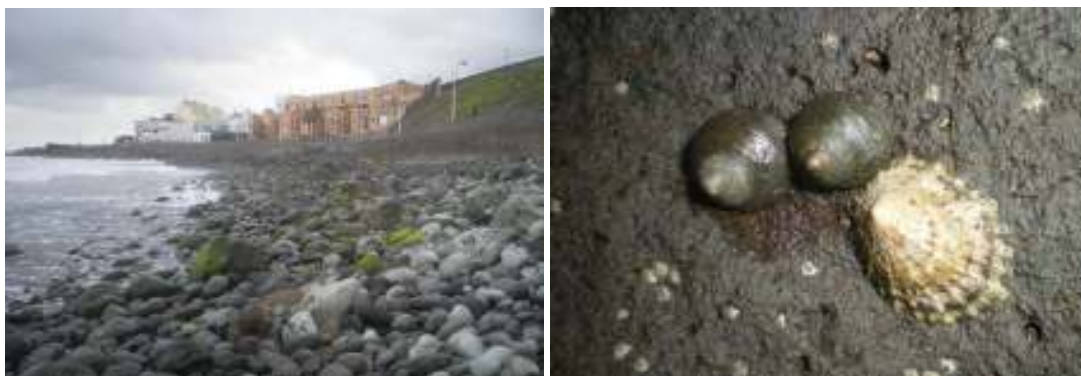


Figura 5. Especies de flora (izquierda) y fauna (derecha) presentes en la playa de San Felipe

d. Las especies protegidas de flora y fauna

En la zona en donde se prevé realizar la intervención, no existen especies pertenecientes a la flora canaria y que se encuentren catalogadas como especies protegidas según las legislaciones europea, nacional o autonómica.

Asimismo la escollera actuará como sustrato para nuevas especies de flora y fauna colonizantes y enriquecerán la biodiversidad de la zona intermareal.

e. Los equilibrios ecológicos

No se introducirán o favorecerán especies potencialmente peligrosas.

La escollera colocada en la playa de San Felipe supondrá una aportación de sustrato para especies colonizadoras como son los burgados o las lapas al aumentar la superficie de intermareal y frenar el proceso erosivo que sufre actualmente este tramo costero.

f. Los restos arqueológicos

No se producirán efectos negativos sobre los mismos.

e. Paisaje

Los efectos sobre el paisaje son sumamente positivos debido a que se acondiciona el paseo peatonal. El nuevo murete no supone ningún impacto paisajístico y al mismo tiempo supone un aumento en la protección y mantenimiento del paseo y edificaciones contiguas.

3. VALORACIÓN GLOBAL.

Dando cumplimiento al Artículo 11 apartado 3 de la mencionada Ley 11/1990 de Prevención de Impacto Ecológico, indicamos a continuación el ámbito de la actuación que se pretende y su valoración.

- a. El Proyecto no está incluido en ninguno de los anexos de dicha Ley.
- b. El enclave del mismo, NO se encuentra en Área de Sensibilidad Ecológica.
- c. La zona de actuación se encuentra fuera de cualquier espacio protegido.
- d. El Impacto Ecológico conjunto se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

La Ley 4/2008, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero añadió un epígrafe al artículo 11 de la Ley 11/1990. Este nuevo epígrafe señala que cuando el proyecto objeto de evaluación no desarrolle un plan o programa que haya sido objeto de evaluación estratégica, conforme a la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente, y en el ámbito de aplicación establecido en su artículo 3, el evaluador entre las alternativas a considerar deberá incluir la alternativa cero, es decir la no realización del proyecto evaluado.

El presente proyecto está incluido dentro del Convenio de Costas firmado entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino y el Cabildo de Gran Canaria en el año 1998 por lo que debe considerarse la alternativa cero. En esta actuación, la alternativa cero supone la continuación del deterioro de la playa de san Felipe y su paseo al aumentar la erosión costera y el riesgo para los usuarios de la zona tal y como ha quedado constatado en los últimos temporales.

4. INDICACIONES.

A continuación se indica:

A) Si el tipo de actuación está incluido en algún anexo de la Ley 11/1.990.

No está incluido.

B) Si afecta a algún área de sensibilidad ecológica.

No afecta.

C) Si afecta a algún espacio natural protegido o la distancia al más próximo existente.

La zona objeto de estudio no se encuentra incluida dentro de ningún Espacio Natural Protegido catalogado por el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

D) El Impacto Ecológico conjunto se considera.

Nada significativo.

5. RECOMENDACIONES.

Durante la ejecución del proyecto se recomienda llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Riego de superficies de excavación para reducir la emisión de polvo. Regulación y control del tráfico de camiones y maquinaria pesada. Reducción de ruidos y vibraciones.

Como medidas protectoras para reducir la incidencia ambiental que pudieran ocasionar las obras sobre los visitantes y usuarios de la zona, se tomarán las siguientes medidas:

Para preservar la calidad del aire, reduciendo significativamente la emisión de polvo que pueda afectar a los usuarios de la zona, se llevará a cabo un riego continuo con agua depurada de las superficies sometidas a movimiento de tierras y piedras. Asimismo se procederá al riego de todas las superficies por donde circulen camiones y maquinaria pesada, así como de los lugares de acopio de materiales que por efecto del viento puedan provocar la emisión de polvo.

Con respecto al tránsito de camiones que intervendrán en la fase de construcción hay que indicar lo siguiente:

- Los camiones y la maquinaria pesada circularán siempre con las máximas precauciones y a baja velocidad. Especial cuidado se tendrá en las operaciones al entrar y salir de la zona de obra, para no provocar molestias a los habitantes de la zona. Una vez en el interior del recinto de obra, circularán y se estacionarán en los lugares señalados para tal fin por la Dirección Facultativa.
- Los camiones con carga deberán circular con toldo que cubra la caja para que no exista levantamiento de polvo por la acción del barrido del aire al circular, que pueda afectar a la población residente en el entorno.
- Se cuidará especialmente la puesta a punto de los vehículos para evitar la producción excesiva de ruidos y emisiones gaseosas, debiendo estar en posesión de todas las certificaciones y permisos exigidos por la Consejería de Industria.

□ Reducción de la contaminación acústica.

Se utilizarán carcasas acústicas y silenciadores en equipos ruidosos, situándose además estos equipos en las zonas lo más alejadas posibles de las zonas residenciales, asimismo se evitará la costumbre, por otra parte contraria a la seguridad, de tirar al suelo materiales, desechables o no, chapas, puntales, etc., que generen ruido.

□ Mantenimiento del funcionamiento de las infraestructuras urbanas existentes

En la fase de ejecución de las obras se prestará especial cuidado en mantener el estado de funcionamiento de las infraestructuras urbanas existentes, para lo cual se dispondrán los desvíos y conducciones provisionales que sean necesarios.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. Nº 5.595

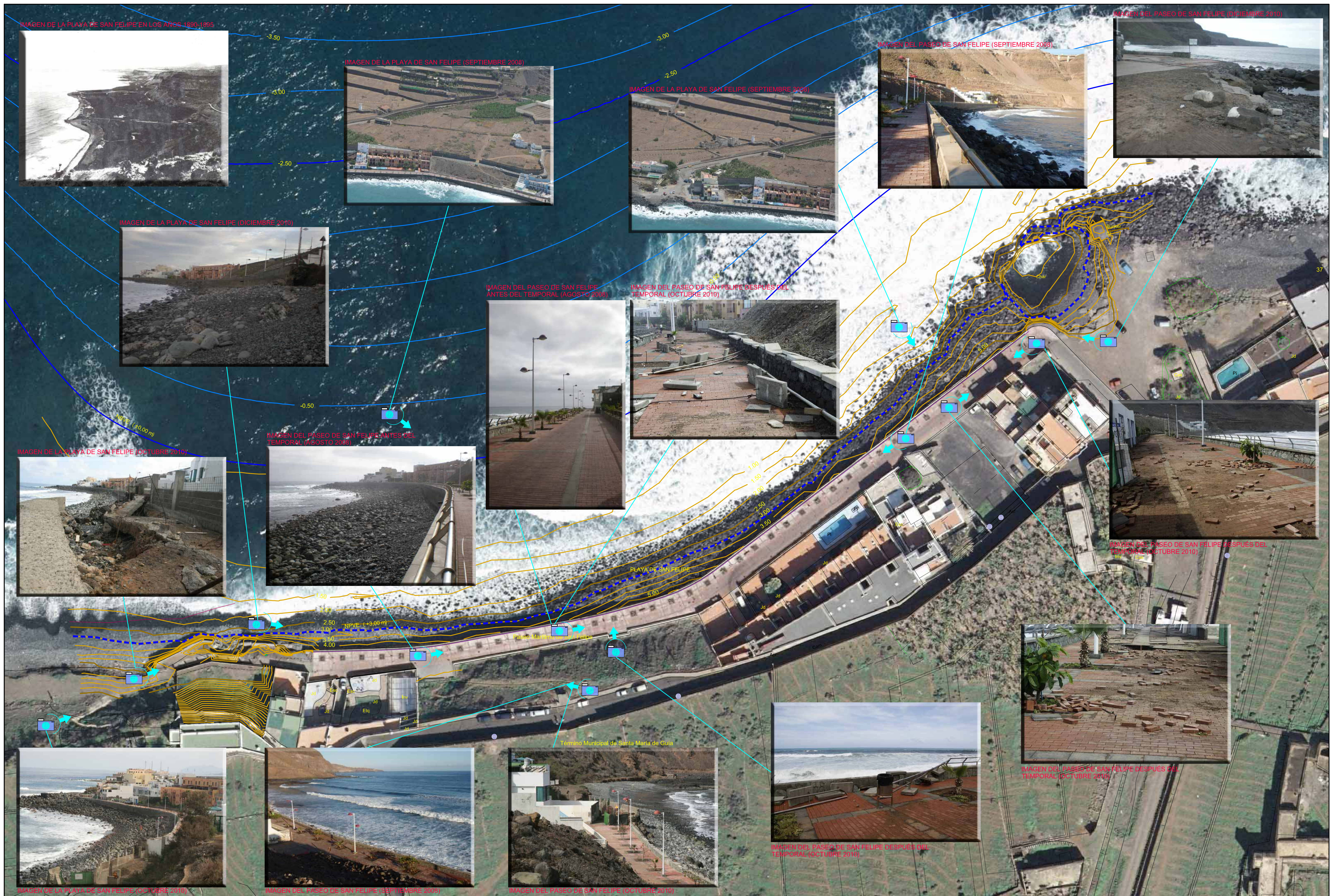
V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico


V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº13
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



 <p>Cabildo de Gran Canaria CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS</p>	<p>V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico D. Juan Antonio Ferrera Santana INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.</p>	<p>V.B. El Inoenerio Director D. Jaime Bernal León INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP.</p>	<p>Empresa Consultora TRAMA INGENIEROS Teléfono: 928 22 90 00 Fax: 928 22 90 74 trama@tramaingenieros.es www.tramaingenieros.es</p>	<p>Autor del proyecto D. Miguel A. Morales Espino INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.</p>	<p>Escala 1/500</p>	<p>Título PROYECTO DE PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE T.M. SANTA MARÍA DE GUÍA ISLA DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)</p>	<p>Nº Plano ---</p>	<p>Designación ANEJO FOTOGRÁFICO</p>	<p>Fecha ABRIL 2011 Hoja 1 de 1</p>
---	---	--	--	--	-------------------------	--	-------------------------	---	--

ANEJO Nº14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.-	ANTECEDENTES GENERALES	1
	1.1.- Antecedentes	2
	1.1.1.- Promotor de la obra	2
	1.1.2.- Proyectista de la obra	2
	1.1.3.- Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra	2
	1.2.- Características de la obra	2
	1.2.1.- Descripción de la obra	2
	1.2.2.- Presupuesto Estudio de Seguridad y Salud	5
	1.2.3.- Duración y número máximo de trabajadores	5
	1.3.- Tipo de estudio aplicable a la obra	6
	1.3.1.- Objeto del documento	6
	1.3.2.- Conclusiones para su aplicación	6
2.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
	2.1.- Memoria	8
	2.1.1.- Condiciones del entorno en que se realiza la obra	8
	2.1.2.- Tipología y características de los materiales y elementos a utilizar. Determinación del Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos	8
	2.1.3.- Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar o que se puedan prever	9
	2.1.4.- Identificación y evaluación de riesgos laborales. Medidas técnicas, preventivas y correctoras. (relación no exhaustiva)	9
	2.1.5.- Identificación de riesgos por unidades de obra y medidas preventivas correspondientes.	12
	2.1.6.- Previsiones e informaciones útiles para posibles trabajos posteriores	20
	2.1.7.- Descripción de los servicios comunes de la obra. Instalaciones provisionales de higiene y seguridad	21
	2.1.8.- Descripción de los servicios sanitarios de la obra	22
	2.1.9.- Prevención de daños a terceros	23
	2.1.10.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras	23
	2.2.- Pliego de condiciones	25
	2.2.1.- Normativa de aplicación	25
	2.2.2.- Condiciones, empleo y mantenimiento de los medios de protección	25
	2.2.3.- Órganos de Seguridad y salud	27
	2.2.4.- Instalaciones provisionales de higiene y seguridad	28
	2.2.5.- Previsiones del constructor	29
	2.2.6.- Normas de prevención	30
	2.3.- PLANOS	41
	2.3.1.- Implantación de la obra	42
	2.3.2.- Medidas preventivas a tener en cuenta	44
	2.4.- PRESUPUESTO	47
	2.4.1.- Mediciones	48
	2.4.2.- Presupuesto de ejecución material	58

1.- ANTECEDENTES GENERALES

1.1.- Antecedentes.

Tiene por objeto el presente anejo determinar las Normas de Seguridad y Salud, que se deberán tener en cuenta durante la fase de redacción del Proyecto de Ejecución de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 256 de 25/12/1.997).

Este estudio de Seguridad y Salud establece, previo a la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra.

1.1.1.- Promotor de la obra.

Promueve este Proyecto el Cabildo de Gran Canaria.

1.1.2.- Proyectista de la obra.

La empresa proyectista de la obra es TRAMA INGENIEROS, S.L. con dirección en la calle León y Castillo nº 421-2ªA, C.P. 35007, Las Palmas de Gran Canaria y teléfono 928 22 90 00.

1.1.3.- Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra.

No procede la designación de coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto de construcción.

1.2.- Características de la obra.

1.2.1.- Descripción de la obra.

Este proyecto aborda las operaciones necesarias para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea.

Durante la fase de redacción del proyecto se valoraron diversas alternativas de actuación, a los efectos de determinar la solución más idónea desde el punto de vista técnico y económico. Para ello se realizó un estudio de funcionalidad y estabilidad del paseo marítimo haciendo uso de un modelo numérico del tipo 2vof, basado en el método del volumen de fluido, con el que se efectuó un análisis de la interacción del oleaje con la estructura marítima constituida por la escollera de protección y el paseo marítimo de San Felipe, considerando distintos supuestos de actuación (diferentes alturas de coronación del murete del paseo, combinado con la construcción de una berma de escollera en la playa de diferentes dimensiones), simulando el estado de mar correspondiente al temporal del 10 de octubre de 2010, que resulta ser el que mayores daños ha producido en el paseo. En el anejo número cuatro se acompaña un informe del estudio realizado para el diseño de las obras.

Teniendo en cuenta los criterios de diseño ya expuestos, y en base al estudio de interacción del oleaje con la estructura del paseo marítimo, se deduce que la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimientado del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recerido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual.

El nuevo manto de protección estará formado por dos capas de escollera de peso igual o superior a 2.000 kg, con un espesor de 1,85 metros, con unos taludes muy tendidos (4/1 o 6/1) en función de la zona considerada, favoreciendo de este modo la rotura del oleaje, minimizando la reflexión, colaborando en la reducción del rebase sobre el paseo y evitando el posible descalce de la zapata del muro.

A los efectos de regularizar topográficamente el perfil de la playa, el nuevo manto de escollera estará coronado la misma cota que las superficies colindantes, de tal forma que el manto de escollera localizado en el arco NE (más próximo a la desembocadura del barranco) esté rematado a la cota +4,50 metros referida al cero hidrográfico. Por su parte, la escollera situada en la zona de poniente (a la izquierda de la imagen superior) se coronará a la cota +4,00 metros. Para la construcción del manto de escollera será necesaria la aportación de 6.189 toneladas de piedra natural de peso igual o superior a 2000 Kg.

La escollera se cubrirá parcialmente en la zona situada en el frente de playa con el canto rodado y bolos procedentes de la excavación a realizar con carácter previo a la ejecución del nuevo manto de escollera.

Durante la fase de obras se ha previsto que la maquinaria pesada a utilizar para la construcción de la obra marítima transite por un camino de acceso provisional a localizar fuera del paseo, sobre la playa, a fin de minimizar la afección y molestias a vecinos y usuarios del paseo. El sendero se realizará con escollera natural de peso igual o superior a 2.000 Kg, con taludes 1,5:1 y una anchura en coronación de 4,5 metros como mínimo, que irá rematada a una cota variable entre +5,50 metros y +4,50 metros, en función del tramo considerado. A fin de permitir el tránsito de los vehículos de la obra, la escollera se recebará con detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg) procedente de cantera autorizada. Para la construcción del camino de acceso será necesario utilizar 5.862 toneladas de escollera de 2000 Kg y 791 m³ de detritus de cantera. El material utilizado para conformar este camino provisional se reutilizará íntegramente para la construcción de la escollera de defensa

Las obras marítimas contempladas en este proyecto deberán abordarse necesariamente de forma secuencial por tramos, previa protección del paseo y de la zona de obras, mediante la creación de una barrera provisional con la piedra y el canto rodado procedente de la excavación realizada previamente en la superficie de la playa.

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y altamente resistente a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua de mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados. La densidad de la piedra será, como mínimo, de 2,6 Tn/m³ y deberá cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

A los efectos de verificar que se cumplen las condiciones fijadas para la aceptación de escollera indicadas en el párrafo anterior, además de los preceptivos ensayos de laboratorio que sean requeridos por la Dirección Facultativa, que se especifican en el presente proyecto, al comienzo de las obras el Contratista deberá colocar una muestra de piedra para escollera de 2000 Kg de peso y dos modelos de piedra para detritus de cantera de 1 y 100 Kg de peso, respectivamente, en el punto indicado por la Dirección Facultativa.

Para el seguimiento y control de las cantidades de escollera a colocar en la obra, el Contratista vendrá obligado a instalar y poner en funcionamiento una báscula adecuada emplazada en la obra. Todos los gastos de instalación, conservación, calibrado, mantenimiento y desmontaje final de la báscula correrán a cargo del Contratista.

El nuevo manto de escollera constituye una estructura flexible sujeta a movimientos como respuesta a la acción del oleaje, que estará cimentada en torno a la cota $\pm 0,00$ metros, referida al cero hidrográfico, que se comportará como el manto exterior de protección de un dique convencional rompeolas. El core o núcleo de este manto de escollera estará formado por los cantos rodados y bolos ya presentes en la playa.

No resulta necesario cimentar el nuevo manto de escollera en la rasa rocosa situada a mayor profundidad, ya que el oleaje no va a ser capaz de socavar el cimiento a nivel del cero hidrográfico. Ello se debe a que, a diferencia de los perfiles de arena, los perfiles de gravas durante la época de gran aporte energético de las olas (temporada de invierno), no bajan el material, por lo contrario, suben las gravas a la parte alta del perfil, en la zona de berma de la playa (en este caso el manto de escollera). Cuando vienen las épocas de bonanza, este material no es capaz de ser removido al perfil sumergido, quedando el material en la parte alta de la playa. Por otra parte, la reflexión del oleaje se va a ver reducida de forma considerable, ya que el manto de escollera tendrá un talud muy tendido (de entre 4:1 y 6:1), que favorecerá la rotura del oleaje. Finalmente hay que indicar que el nuevo manto de escollera va a estar constituido por dos capas de piedra perfectamente trabadas y que en su conjunto van a ofrecer la adecuada resistencia a las solicitaciones derivadas de la acción del oleaje, al contrario de lo que ha ocurrido con el material depositado en la superficie de esta playa en el pasado, que fue vertido directamente desde la superficie del paseo sobre el canto rodado, razón por la cual no estaba convenientemente encajado y no ha ofrecido la debida resistencia a la acción del oleaje. En definitiva, se trataba de cantos de piedras sueltas, que no han funcionado como un manto de escollera, situación que propició que las olas se vieran reflejadas cada vez con mayor intensidad de forma progresiva en el paramento vertical del muro del paseo, incrementándose la energía del oleaje, generando problemas funcionales, debido al rebase con motivo del aumento del flujo sobre el paramento del muro del paseo.

Debido al alto índice de cantos de piedra existentes en la superficie de la playa con formas inadecuadas para formar parte de un manto de escollera, en el presente proyecto no se ha previsto su reutilización para la construcción del nuevo manto de protección.

Tal y como se comentó al comienzo del presente apartado, el proyecto contempla el recrecido del actual murete de hormigón en una longitud de 250 metros lineales, confiriéndole una geometría en forma de botaoas en el lado mar, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros, coincidente con la coronación actual de la barandilla.

La incidencia visual del recrecido del murete va a ser poco significativa, ya que, a la vista del fotomontaje realizado, se aprecia claramente que se podrá seguir disfrutando de la visión del mar y del horizonte, quedando oculta únicamente la ribera del mar y la escollera que cubre la zona seca de la playa en situación de bajamar.

El recrecido del murete tendrá una sección de 0,28 m² de superficie (altura 70 cm, anchura media 40 cm) y se ejecutará "in situ" en tramos de 3 metros de longitud con hormigón premezclado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra.

El hormigón a utilizar para construir el recrecido del murete debería ser como mínimo HA-35 (que es el que se ha prescrito), según la recomendación de la EHE-08 (tabla 37.3.2.b para ambiente IIIc y hormigón armado).

El murete estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de \varnothing 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El recubrimiento de la armadura determinado en el proyecto será de 80 mm, que es el mínimo establecido en la EHE-08 (tabla 37.2.4.1.c) para una clase específica de exposición "E" y una vida útil de 100 años. Este recubrimiento permitirá evitar la afección a la armadura del murete preexistente cuando se realicen los taladros para alojar la armadura de anclaje.

El encofrado del botaolas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barloamar o exterior del murete.

En el anejo número cuatro se incluyen todos los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobación de las obras previstas en el presente proyecto.

El proyecto contempla la retirada de los restos del revestimiento existente en el trasdós del murete actual del paseo, a base de lascas de piedra natural, que ha sido desmantelado en su mayor parte por la acción del rebaje del oleaje. A continuación, se ha previsto la aplicación de un tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón con un micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm² (Norma UNE-EN 12190), adherencia $>2,0$ N/mm² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m², que incluirá la limpieza del soporte con chorro de agua a presión, con aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.

Sobre este primer tratamiento se deberá aplicar una pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a la carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, con una densidad de 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m².

El proyecto contempla además la reposición de los servicios e instalaciones presentes en el paseo y que se vean afectados con motivo de la ejecución de las obras.

Las actuaciones propuestas en este proyecto no interfieren en los procesos del sistema litoral del área de intervención, ni en las colindantes, ni afecta al medio ambiente, ya que no es posible que se produzca la salida de la escollera hacia el exterior del recinto que conforma la playa.

Las obras propuestas en este proyecto se desarrollan en zona de dominio público marítimo-terrestre y en zona de servidumbre de tránsito. Para la realización de las obras no se requiere ocupar terrenos de titularidad privada.

En el área de intervención no existe ningún yacimiento arqueológico conocido, ni bienes de interés arquitectónico o etnográfico.

Este proyecto no afecta directa o indirectamente a ningún espacio de la Red Ecológica Europea Natura 2.000, ni a ningún otro espacio protegido.

1.2.2.- Presupuesto Estudio de Seguridad y Salud.

El presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 24.147,66 euros.

1.2.3.- Duración y número máximo de trabajadores.

Efectuado un estudio preliminar de la actuación, se calcula factible su realización en un plazo de nueve (9) meses.

Para la conclusión de las obras en el plazo señalado anteriormente, se prevé una media de 7 operarios durante la ejecución de las mismas.

1.3.- Tipo de estudio aplicable a la obra.

1.3.1.- Objeto del documento.

Tiene por objeto el presente “Estudio de Seguridad y Salud” establecer las normas de seguridad y salud aplicables a la referida actuación proyectada, de acuerdo con lo dispuesto en la aplicación del R. D. 1627/1.997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

1.3.2.- Conclusiones para su aplicación.

Dadas las características que concurren en el referido Proyecto de Obra y puesto que en el mismo se dan “a priori” alguno de los supuestos fijados en el artículo 4 apartado 1, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud, es por lo que se incluye como Anejo del presente proyecto el “Estudio de Seguridad y Salud”.

Ha de ser el Promotor y así se le pone en su conocimiento, la que deberá designar, previa aceptación del mismo, al Técnico encargado de la Coordinación en materia de Seguridad y de Salud en la Obra, para desempeñar las funciones establecidas en el Art. 9 del R. D. 1627/97.

2.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1.- Memoria.

2.1.1.- Condiciones del entorno en que se realiza la obra.

El ámbito de actuación del proyecto se localiza en el barrio costero de San Felipe. Debido a que las obras van a afectar a bañistas y transeúntes, debe delimitarse en todo momento la zona de obras para evitar daños a terceros.

El acceso a la zona en la que se ha previsto la implantación de las obras reúne buenas condiciones de accesibilidad y se realizará sin ningún tipo de afección. El acceso a la zona de obras deberá separarse de la zona de bañistas para evitar daños a terceros. Se tomarán las precauciones necesarias frente a los bañistas y transeúntes existentes de la zona. Se tendrán que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos, evitando al máximo las interferencias con los bañistas.

El contratista controlará el acceso de personal y vehículos a la obra empleando los medios humanos y materiales pertinentes, según se establezca con la Dirección de Obra. Se señalarán los puntos de entrada en las zonas de obra conforme a la normativa vigente, y se adaptará la señalización existente conforme a la zona en obras en que se encuentra. En todo momento deberá separarse la entrada y accesos de operarios y vehículos.

La climatología no tiene incidencia en el desarrollo normal de la obra, puesto que no se producen variaciones extremas, aunque cabe destacar que las temperaturas altas suponen una dificultad para los trabajadores pues afectan a su capacidad de resistencia a la fatiga, que aparece antes, así como otros problemas como mareos, desmayos e incluso pérdida de conocimiento por el golpe de calor.

En el anejo número seis se incluyen la información recabada relativa a los servicios e instalaciones existentes en la zona donde se encuentran localizadas las obras. Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, lo que permitirá poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las obras.

En la zona objeto de estudio no existen actuaciones en proyecto o en ejecución que pudieran dar lugar a efectos acumulativos.

2.1.2.- Tipología y características de los materiales y elementos a utilizar. Determinación del Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

El procedimiento de construcción de la obra marítima se puede describir en cinco fases bien diferenciadas:

- a) Construcción del camino provisional de acceso, mediante el suministro y colocación de escollera natural con máquina retroexcavadora, recebada con detritus de cantera (para permitir el tránsito de los camiones y de la maquinaria). La construcción del camino partirá de la zona situada en la desembocadura del barranco y terminará en el extremo de poniente del paseo. La rasante del camino estará situada siempre a una cota igual o inferior a la del cauce del barranco, de tal forma que no interfiera en la capacidad de desagüe del barranco.
- b) Excavación a cielo abierto en la superficie de la playa y empuje del material hacia el frente de la playa, creando una barrera provisional de protección del paseo y de la zona de obras.
- c) Formación de manto de escollera natural en la superficie de la playa.
- d) Extensión y nivelación del material (cantos rodados, bolos y escollera) preexistente en la barrera provisional de protección.
- e) Retirada del material que conforma el camino de acceso para su reutilización en la formación del manto de escollera definitivo.
- f) Recreido del muerte con hormigón premezclado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E.

2.1.3.- Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar o que se puedan prever.

- Relación no exhaustiva de maquinaria prevista a utilizar en la obra:
 - Retroexcavadora.
 - Pala cargadora sobre orugas.
 - Tractocamiones con caja semirremolque (bañera) basculante.
 - Camión dumper.
 - Camión cisterna de agua.
 - Camión grúa.
 - Bomba de hormigón.
 - Vehículos de obra.

- Relación no exhaustiva de herramientas a utilizar:
 - Vibrador.
 - Compresor caudal.
 - Hormigonera portátil.
 - Martillo neumático.
 - Herramientas manuales diversas.

- Relación no exhaustiva de medios auxiliares previstos en la ejecución de la obra:
 - Valla de obra de paneles metálicos de chapa o de paneles de PVC con contrafuertes para evitar su caída por la acción del viento. Altura mínima dos metros.
 - Valla móvil de obra con paneles rígidos de malla electrosoldada con tubos soldados verticalmente, con pies de hormigón, con contrafuertes para evitar su caída por la acción del viento. Altura mínima dos metros.
 - Balizamiento con malla de polietileno de alta densidad de un metro de altura, con pies a base de redondos de acero corrugados de 12 mm de diámetro, dotados de setas de protección.
 - Eslingas.
 - Otros medios sencillos de uso corriente.

2.1.4.- Identificación y evaluación de riesgos laborales. Medidas técnicas, preventivas y correctoras. (relación no exhaustiva).

2.1.4.1.- Fuentes de Riesgo:

- Superficies de tránsito.
- Espacios de trabajo.
- Agua del mar.
- Maquinaria pesada (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc...)
- Herramientas manuales.
- Objetos. Manipulación manual.
- Objetos. Almacenamiento.
- Instalación eléctrica.
- Aparatos a presión.
- Vehículos de transporte.
- Incendios.
- Exposición a polvo mineral.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a calor o frío.
- Exposición al sol.
- Iluminación.
- Carga de trabajo físico.
- Organización del trabajo y falta de orden y limpieza.

2.1.4.2.- Riesgos que pueden generarse:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Ahogamiento.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Golpes / Cortes por objetos o herramientas.
- Lesiones traumáticas: magulladuras, raspaduras, heridas, desgarros, etc.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.
- Esguinces por movimientos violentos.
- Lesiones por movimientos repetitivos.
- Erosiones en la piel de dedos y manos.
- Accidentes en carretera.
- Contacto con sustancias cáusticas / corrosivas.
- Explosiones.
- Iniciación de un fuego.
- Facilitar la propagación del fuego.
- Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados.
- Contactos térmicos (quemaduras).
- Contactos eléctricos directos con conductores o partes desnudas.
- Contactos eléctricos indirectos con piezas en tensión por fallo.
- Infecciones.
- Exposición a ruido.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Fuentes de luz insuficientes o inadecuadas.
- Nivel de iluminación excesivo o insuficiente.
- Existencia de brillos y contrastes inadecuados.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Estrés térmico.
- Fatiga física por postura.
- Fatiga física por desplazamiento.
- Fatiga física por esfuerzo.
- Fatiga física por manejo de cargas.
- Fatiga mental por recepción de información.
- Fatiga mental por tratamiento de información.
- Fatiga mental por respuesta a la información.
- Insatisfacción por bajo contenido del trabajo.
- Insatisfacción por monotonía del trabajo.
- Insatisfacción por el rol del trabajo.
- Insatisfacción por baja autonomía del trabajo.
- Insatisfacción por falta de comunicación en el trabajo.
- Insatisfacción por las relaciones del trabajo.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada en ese tajo.
- Riesgo de trabajadores no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo.
- Riesgos de daños a terceros.

2.1.4.3.- Medidas preventivas. Protecciones personales (relación no exhaustiva).

- Protección de la Cabeza:
 - Casco de seguridad.
 - Gorras o sombreros.
 - Protectores auditivos.
- Protección de los ojos:
 - Gafas de sol.
 - Gafas de seguridad antipolvo y contra impactos.
- Protección del Cuerpo:
 - Cinturón portaherramientas.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Traje de agua (impermeable).
 - Chaleco salvavidas.
 - Aro salvavidas.
 - Chaleco reflectante.
 - Crema de protección solar y pomadas.
- Protección de extremidades superiores:
 - Guantes de lona y piel.
 - Guantes impermeables.
 - Guantes de cuero y anticorte.
- Protección de extremidades inferiores:
 - Botas o calzado de seguridad.
 - Botas de seguridad impermeables.

2.1.4.4.- Medidas preventivas. Protecciones colectivas (relación no exhaustiva).

- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas.
- Tomas de tierra y cuadros eléctricos con diferenciales y magnetotérmicos adecuados.
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras.
- Extintores portátiles de polvo químico polivalente contra fuegos A, B, C de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113 B, colocados en el interior de todas las casetas y en las máquinas.
- Extintores portátiles de anhídrido carbónico contra fuegos B, C de 5 Kg de agente extintor, eficacia 55 B, colocados en el grupo electrógeno y en el cuadro eléctrico general.
- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para iluminación de 30 mA y para fuerza de 300 Ma. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24.
- Tapón de presión para esperas de ferralla (setas). Todas las esperas de ferralla se protegerán con cabezales de plástico de color llamativo que eviten punzonamiento, cortes o enganches ante descuidos o caídas del personal de obra.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Boyas flotantes.
- Vallado de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.

2.1.5.- Identificación de riesgos por unidades de obra y medidas preventivas correspondientes.

2.1.5.1.- REPLANTEOS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
DERIVADOS DEL ACCESO AL LUGAR DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas. Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas, escolleras y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo. No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Se accederá a las zonas en altura para tomas de datos por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas. Usar arnés de seguridad anclado a un punto fijo si no existen protecciones colectivas, en trabajos en altura. No se procederá a realizar labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles. En los trabajos en el mar se asegurará al personal mediante salvavidas quedando prohibida esta actividad con mal tiempo y mar agitado.
ATROPELLOS	<ul style="list-style-type: none"> En zonas donde la maquinaria esté en movimiento, se evitará la estancia de los equipos de replanteo. En caso de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los maquinistas. Se utilizarán ropa de trabajo con elementos reflectantes.
CAÍDA DE PIEDRAS U OBJETOS	<ul style="list-style-type: none"> Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona. Usar casco de seguridad.
LESIONES Y/O CORTES EN MANOS Y PIES	<ul style="list-style-type: none"> Usar botas o calzado de seguridad. Usar guantes de lona y piel. Para clavar las estacas con ayuda de punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector en manos.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR CONTACTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> Suspender los trabajos en caso que fuera necesario. Utilización de crema de protección solar y pomadas. Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol. Trajes de agua de color amarillo vivo.
RUIDO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Si los niveles de exposición exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos.).

2.1.5.1.- REPLANTEOS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. • La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.5.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL POR HUNDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudio técnico previo de las condiciones del elemento a demoler para fijar el procedimiento más seguro. • Señalizar las zonas que presenten más peligro por estar más debilitadas. • Apear adecuadamente los elementos más débiles.
CAÍDAS DE ESCOMBROS Y HERRAMIENTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar sistemas que limiten la caída de objetos. • Utilizar cinturones portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo. • Señalizar y delimitar los tajos, prohibiendo el acceso a las zonas con riesgo de caída de objetos. • Toda la zona de demolición, dentro de la obra, se acotará convenientemente mediante cinta de balizamiento y señales de advertencia de caída de cargas y de circulación de maquinaria.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la limpieza dentro de la obra. • Eliminar clavos y objetos punzantes. • Utilizar calzado de seguridad adecuado.
INCENDIOS Y EXPLOSIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelar los depósitos que hayan contenido sustancias inflamables, gases, combustibles, etc. Este trabajo lo realizarán técnicos especializados. • Cegar las acometidas de las redes de alcantarillado para evitar la entrada de gases inflamables. • Disponer de extintores en la obra.
PRESENCIA DE GASES NOCIVOS O FALTA DE OXÍGENO	<ul style="list-style-type: none"> • Cegar las acometidas de las redes de alcantarillado para evitar la entrada de gases. • Mantener ventilados los lugares de trabajo. • Utilizar mascarillas o aparatos de respiración en caso necesario.
INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Anular todas las instalaciones antes de iniciar los trabajos de demolición. • Si se prevén estas situaciones, instalar bombas para desalojar el agua.
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender los trabajos en caso que fuera necesario. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar las precauciones necesarias: protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar deshidratación, utilizar ropa de trabajo de verano, utilizar calzado con suela aislante del calor. • Durante los días de mucho frío se utilizarán prendas apropiadas.
POLVO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro. • Utilizar mascarillas antipolvo.
AFECCIONES EN LA PIEL., CONTAGIOS POR LUGARES INSALUBRES	<ul style="list-style-type: none"> • Protección adecuada de todos los operarios. • Utilizar guantes.

2.1.5.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad. Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.
RUIDO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición. Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos).
PARTÍCULAS EN LOS OJOS	<ul style="list-style-type: none"> Si la protección de las máquinas no es suficiente, utilizar gafas de protección.
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.5.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavación, extendido y colocación de escolleras	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
DERIVADOS DEL ACCESO AL LUGAR DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> La salida de camiones y demás maquinaria a la vía pública será avisada por persona distinta al conductor, a fin de prevenir a los usuarios de la vía pública. Tanto los caminos como las vías de circulación deben ser apropiados en rasante, trazado y capacidad portante a las características de la maquinaria. Conservación adecuada de las vías de circulación. Señales normalizadas para el tránsito de vehículos. Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo. Se realizará un correcto balizamiento de las zonas de trabajo tanto desde tierra como desde mar.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas. Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo. No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo. Se acotará el entorno y se prohibirá trabajar (o permanecer observando) dentro del radio de acción del brazo de la máquina.
LESIONES Y/O CORTES EN MANOS Y PIES	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado de seguridad, casco, etc.

2.1.5.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavación, extendido y colocación de escolleras	
<i>RIESGOS</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
CAÍDAS Y/O ARRASTRE DE OPERARIOS AL MAR	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un correcto balizamiento de las zonas de trabajo y de los bordes del camino de acceso. • Se colocarán señales de riesgo de caída a distinto nivel. • Se acotará el entorno y se prohibirá trabajar (o permanecer observando) dentro del radio de acción del brazo de la máquina. • Se dispondrá de aros salvavidas. • Si al finalizar la jornada, al avance de material queda sumergido, éste tramo sumergido deberá ser señalizado mediante varilla roscada y banderola
ATROPELLOS	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la circulación en obra, separando las zonas de tránsito de vehículos de las de personas. • Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico. • Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás. • Siempre que un vehículo parado (camiones de transporte, retroexcavadora, etc..) inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica. • Se utilizarán chalecos reflectantes.
CAÍDA DE MATERIALES TRANSPORTADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Separación del tránsito de vehículos y operarios. • Disponer la carga a transportar de forma correcta. • No cargar los vehículos de transporte más allá de lo permitido. • Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan ni pasen debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. • Habrá un operario que dirija la maniobra del maquinista. Para evitar aplastamientos se debe mantener una distancia de seguridad entre el operario que dirija la maniobra y la máquina.
INCENDIOS Y EXPLOSIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelar los depósitos que hayan contenido sustancias inflamables, gases, combustibles, etc. Este trabajo lo realizarán técnicos especializados. • Localizar las conducciones de alcantarillado que existan en la zona y señalizarlas. • Disponer de extintores en la obra.
SOBRESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> • No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas. • Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). • Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. • Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de gafas de seguridad. • Regar frecuentemente la zona de actuación sin llegar a formar barro.
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender los trabajos durante los temporales o cuando el estado de la mar así lo aconseje. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar las precauciones necesarias: protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar deshidratación, utilizar ropa de trabajo de verano, utilizar calzado con suela aislante del calor. • Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol. • Durante los días de mucho frío se utilizarán prendas apropiadas.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR CONTACTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar las conducciones, aéreas o enterradas, próximas a la excavación, y adoptar las medidas de protección necesarias. • Mantener distancia de seguridad a líneas eléctricas.

2.1.5.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavación, extendido y colocación de escolleras	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
POLVO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Medir las concentraciones de polvo. • Regar frecuentemente, pero sin llegar a formar barro. • Controlar la velocidad de los vehículos. • Utilizar mascarillas antipolvo en caso necesario.
AFECCIONES EN LA PIEL, CONTAGIOS POR LUGARES INSALUBRES	<ul style="list-style-type: none"> • Si se trabaja con tierras contaminadas, los operarios irán protegidos adecuadamente.
RUIDO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición. • Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos).
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. • La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.5.4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	
2.1.5.4.1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADO	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS DE LOS MATERIALES AL ENCOFRAR O DEENCOFRAR	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un orden en los trabajos de encofrado y desencofrado. • Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado. • Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al del encofrado.
DESPRENDIMIENTOS DE LOS MATERIALES ACOPIADOS PARA ENCOFRAR	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques. • Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas, armaduras y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo. • No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o trabajo. • Durante el montaje se habilitarán plataformas de trabajo. • Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. • Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada. • Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc).
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar los clavos y objetos punzantes. • Mantener la limpieza dentro de la obra. • Utilizar calzado de seguridad.
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender los trabajos en caso que fuera necesario. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar las precauciones necesarias: protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar deshidratación, utilizar ropa de trabajo de verano, utilizar calzado con suela aislante del calor. • Durante los días de mucho frío se utilizarán prendas apropiadas.

2.1.5.4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	
2.1.5.4.1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – ENCOFRADO	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
SOBRESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas. Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.5.4.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – FERRALLADO	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. Se delimitarán claramente las áreas de acopio de tablas, armaduras y demás material necesario, habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo. No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo. Durante el montaje se habilitarán plataformas de trabajo. Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa. Utilizar setas protectoras en los extremos de las armaduras.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada. Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc.). Los desperdicios y recortes de ferralla se eliminarán de la obra lo antes posible.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar los clavos y objetos punzantes. Mantener la limpieza dentro de la obra. Utilizar calzado de seguridad.
ATRAPAMIENTOS POR ARMADURAS	<ul style="list-style-type: none"> Mantener las armaduras correctamente apiladas hasta su colocación en obra. Mantenerlas alejadas de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
SOBRESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas. Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar cables en buenas condiciones. Anclar correctamente las piezas antes de su elevación. No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas.

<i>2.1.5.4.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – FERRALLADO</i>	
<i>RIESGOS</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. • La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

<i>2.1.5.4.3.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN – HORMIGONADO</i>	
<i>RIESGOS</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Durante el hormigonado se habilitarán plataformas de trabajo. • Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
HUNDIMIENTO O ROTURA DE ENCOFRADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado. • Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados. • Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado. • En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR EL USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. • Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. • El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad. • Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. • Si se usan en zonas mojadas (vibradores), se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. • No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar los clavos y objetos punzantes. • Mantener la limpieza dentro de la obra. • Utilizar calzado de seguridad.
AFECCIONES EN LA PIEL, DERMATOSIS POR CONTACTO CON EL HORMIGÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios que estén en contacto con el hormigón irán protegidos adecuadamente.
VIBRACIONES POR EL USO O PROXIMIDAD A VIBRADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados (cinturones antivibratorios, muñequeras, etc.).
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender los trabajos en caso que fuera necesario. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar las precauciones necesarias: protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar deshidratación, utilizar ropa de trabajo de verano, utilizar calzado con suela aislante del calor. • Durante los días de mucho frío se utilizarán prendas apropiadas.
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. • La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.5.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
DERIVADOS DEL ACCESO AL LUGAR DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> Se delimitará el área de actuación mediante una valla o cerramiento, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada el tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de materiales.
PROYECCIONES DE TIERRA Y PIEDRAS	<ul style="list-style-type: none"> En las zonas en que pueda existir este tipo de riesgo se utilizarán gafas de seguridad.
CORTES, GOLPES Y PINCHAZOS CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas. Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada. Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado de seguridad, casco, etc.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas. Se delimitarán claramente las áreas de acopio habilitando caminos de acceso del personal a cada tajo. No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
ATROPELLOS	<ul style="list-style-type: none"> Organizar la circulación en obra, separando las zonas de tránsito de vehículos de las de personas. Las máquinas dispondrán de sistemas óptico-acústicos que actuarán en las operaciones de marcha atrás. Las maniobras de la maquinaria deberán dirigirlas personal distinto al conductor. Los operarios no deberán estar en el radio de acción de la maquinaria. Se utilizarán chalecos reflectantes.
CAÍDA DE MATERIALES TRANSPORTADOS	<ul style="list-style-type: none"> Separación del tránsito de vehículos y operarios. Disponer la carga a transportar de forma correcta. No cargar los vehículos de transporte más allá de lo permitido.
LESIONES Y/O CORTES EN MANOS Y PIES	<ul style="list-style-type: none"> Botas o calzado de seguridad. Guantes de lona y piel.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza dentro de la obra. Eliminar clavos y objetos punzantes. Utilizar calzado de seguridad adecuado.
POLVO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro. Cubrir con lonas los contenedores de escombros. Utilizar mascarillas antipolvo.
SOBREENFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> No levantar pesos excesivos, nunca superiores a 25 kg, ni en posiciones incorrectas. Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.). Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.
CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS	<ul style="list-style-type: none"> Suspender los trabajos en caso que fuera necesario. Utilización de crema de protección solar y pomadas. Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol. Trajes de agua de color amarillo vivo.
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR CONTACTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Localizar las conducciones, aéreas o enterradas, próximas a la excavación, y adoptar las medidas de protección necesarias. Mantener distancia de seguridad a líneas eléctricas.

2.1.5.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CONTACTOS ELÉCTRICOS POR USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. Todas las máquinas que no posean doble aislamiento, deberán estar puestas a tierra. El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad. Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. Si se usan en zonas mojadas, se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. No se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.
RUIDO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición. Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos.).
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

2.1.6.- Previsiones e informaciones útiles para posibles trabajos posteriores.

Exposición de Riesgos, Medidas Preventivas y Protecciones individuales para trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo. Utilizar calzado antideslizante.
RUIDO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mediciones para valorar los niveles de exposición. Si éstos exceden los límites reglamentarios, utilizar sistemas de protección adecuados (protectores auditivos).
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON CEMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Protección adecuada de todos los operarios. Utilizar guantes.
POLVO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar mascarillas antipolvo.
PARTÍCULAS EN LOS OJOS	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar gafas de protección.
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS SUSPENDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar cables en buenas condiciones, evitando roturas debidas a la acción del viento. Evitar el exceso de carga. Anclar correctamente las piezas antes de su elevación y el posterior deslizamiento de objetos. No realizar movimientos bruscos en el proceso de elevación. Prohibir la permanencia de personas bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
LESIONES Y/O CORTES EN MANOS Y PIES	<ul style="list-style-type: none"> Botas o calzado de seguridad. Guantes de lona y piel.
INTOXICACIONES POR INHALACIÓN DE VAPORES. REACCIONES QUÍMICAS POR PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y LÍQUIDOS DE MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar las concentraciones de los gases. Utilizar mascarillas o aparatos de respiración en caso necesario.

<i>RIESGOS</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
PRESENCIA DE GASES NOCIVOS O FALTA DE OXÍGENO. TOXICIDAD DE PRODUCTOS EMPLEADOS EN LA REPARACIÓN O ALMACENADOS EN LA OBRA	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las concentraciones de los gases. • Ventilar los lugares de trabajo adecuadamente. • Utilizar mascarillas o aparatos de respiración en caso necesario.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. • Utilizar ropa de trabajo adecuada, guantes, calzado, etc. • Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
VIBRACIONES POR MANEJO O PROXIMIDAD DE MÁQUINAS	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar cinturón antivibratorio.
RIESGO DE TRABAJADORES SIN FORMACIÓN ADECUADA O NO IDÓNEOS PARA EL PUESTO DE TRABAJO AFECTADO EN ESTE TAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar. • La realización de los trabajos se harán por personal cualificado.

En los planos del presente estudio de Seguridad y Salud, se señalan y exponen además una serie de indicaciones y consejos a tener en cuenta por los operarios durante la ejecución de los trabajos.

2.1.7.- Descripción de los servicios comunes de la obra. Instalaciones provisionales de higiene y seguridad.

Las instalaciones de vestuarios y aseos tendrán ventilación directa al exterior, serán en construcción tradicional o con vagones prefabricados y con las dimensiones previstas para las mismas, según se detalla a continuación.

En los planos del presente estudio de Seguridad y Salud, se señala y expone una propuesta de la ubicación de las Instalaciones provisionales de higiene y seguridad.

2.1.7.1.- Comedores.

Para cubrir las necesidades provisionales de esta obra se dispondrá de un barracón o caseta prefabricada destinada a este menester de unos 14,1 m² de superficie. Estará separado del vestuario y aseo. Este recinto deberá disponer de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente, y estará dotado de mesas y asientos para el personal, fregadero para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas. En el exterior del comedor se colocarán los contenedores con tapa para depositar de desperdicios, que estarán colocados en una zona especialmente habilitada para este fin, tal y como se especifica en el plano implantación de la obra.

La caseta dispondrá en la cubierta de un depósito vertical cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio para almacenamiento de agua potable de 500 litros de capacidad.

2.1.7.2.- Vestuarios.

Se prevé la instalación de una caseta o módulo prefabricado de 14,1 m² de superficie para este fin, que irá provisto de los siguientes elementos:

- Taquillas metálicas individuales con cerradura.
- Asientos suficientes.

2.1.7.3.- Aseos.

Se dispondrá de un aseo portátil equipado con depósito de agua que contendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Un urinario y un inodoro con portarrollos para papel higiénico.
- Papel higiénico
- Un lavabo.

- Jabonera dosificadora.
- Un espejo.

2.1.7.4.- Aguas residuales.

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona. En caso de no contar con este servicio, las instalaciones deberán tener una cámara de acumulación que será descargada periódicamente y trasladada dicha carga a una cámara conectada con la red de saneamiento.

2.1.7.5.- Basuras.

Se dispondrá en la obra de los contenedores de basura necesarios en los que depositar la misma. Dichos contenedores dispondrán de tapa.

La basura se retirará a diario.

2.1.7.6.- Limpieza.

Las casetas se someterán a una limpieza y desinfección periódica.

2.1.8.- Descripción de los servicios sanitarios de la obra.

2.1.8.1.- Servicios médicos.

Se llevará a cabo un reconocimiento previo para cada trabajador que se vaya a contratar con el fin de detectar aquellas afecciones o dolencias que pudieran potenciar accidentes de los sujetos reconocidos.

Para las curas de urgencias se dispondrá de botiquines de tipo portátiles, por ser éstos de mayor operatividad y completo contenido.

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado. Este servicio médico será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas de la obra.
- Higiene del personal de la obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, baja y alta durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.1.8.2.- Instalaciones médicas.

En la obra existirá al menos un botiquín de urgencias. Dicho botiquín estará señalizado de forma adecuada. Su contenido será el dispuesto en la normativa vigente y se revisará periódicamente reponiendo lo consumido.

Se dispondrá de botiquín portátil de urgencias. El vigilante de seguridad será el encargado del mantenimiento y reposición del mismo.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de Yodo, mercuriocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, colirio lagrimal, ácido acetil salicílico, vendas, esparadrappo, antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro, tijeras, crema de protección solar o pomadas.

2.1.8.3.- Plan de emergencia.

El contratista deberá elaborar el correspondiente plan de emergencia de la obra.

Para la atención de los accidentados se ha previsto como centro asistencial el Centro de Salud de la Seguridad Social de Santa María de Guía, situado en la calle Lomo Guillén s/n. El teléfono es el 928 896968.

El teléfono para todas las urgencias es el 112. El hospital más cercano a la obra es el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, situado en Pl. Barranco de la Ballena, s/n, teléfono 928 450000.

Las evacuaciones de accidentados graves se realizarán en ambulancias.

2.1.9.- Prevención de daños a terceros.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

2.1.10.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anejo IV del RD 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto



Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. Nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2.2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.2.- Pliego de condiciones.

2.2.1.- Normativa de aplicación.

La normativa que a continuación se relaciona será de obligado cumplimiento durante la ejecución material de la obra, la cual está contenida en las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 23/03/10).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE 19/10/06).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. (BOE 13/12/03).
- RD 614/2004, de 8 de junio (BOE 21/6/01). Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/1/04).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 1.627/1.997 de 24 de Octubre (BOE 25/10/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 485/1.997 de 14 de abril (BOE 23/4/97). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1.997 de 14 de abril (BOE 23/4/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- RD 773/1.997 de 30 de Mayo (BOE 12/6/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1.215/1.997 de 18 de Julio (BOE 7/8/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales.

2.2.2.- Condiciones, empleo y mantenimiento de los medios de protección.

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

2.2.2.1.- Condiciones de los medios de protección.

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándolos a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Así mismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

2.2.2.2.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal llevará necesariamente el marcado CE.

2.2.2.3.- Protecciones colectivas.

o **Vallado de obra.**

- Si se trata de vallas prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
- Tendrán la longitud suficiente como para crear por completo el espacio a proteger y las distintas partes estarán unidas entre sí.
- Cuando se coloquen en zonas cercanas a tráfico rodado, incluirán señalización y balizas luminosas durante la noche.
- Cuando se apoyen en pies de hormigón, la parte saliente se colocará hacia el interior, para evitar tropiezos de personas ajenas a la obra.
- Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso: no estará oxidado ni rajado ni desprendido de su pintura.
- Se utilizará el siguiente tipo de vallado:
 - Valla de obra de paneles metálicos de chapa o de paneles de PVC con contrafuertes para evitar su caída por la acción del viento. Altura mínima dos metros.
 - Valla móvil de obra con paneles rígidos de malla electrosoldada con tubos soldados verticalmente, con pies de hormigón, con contrafuertes para evitar su caída por la acción del viento. Altura mínima dos metros.

o **Señalización de seguridad.**

- El Real Decreto 485/97 establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad. Las señales de seguridad pueden ser complementadas por señales auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Se utiliza conjuntamente con la seguridad. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas debajo de ellas.
- Balizamiento con malla de polietileno de alta densidad de un metro de altura, con pies a base de redondos de acero corrugados de 12 mm de diámetro, dotados de setas de protección. La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalar.
- Boyas flotantes a colocar en el perímetro de relleno para delimitar la zona afectada por las operaciones de vertido y colocación de cantos rodados y piedras y para evitar el acceso de los bañistas.

○ **Extintores:**

- Portátiles de polvo químico polivalente contra fuegos A, B, C de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113 B, colocados en el interior de todas las casetas y en las máquinas.
- Portátiles de anhídrido carbónico contra fuegos B, C de 5 Kg de agente extintor, eficacia 55 B, colocados en el grupo electrógeno y en el cuadro eléctrico general.

○ **Otros:**

- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas.
- Tomas de tierra y cuadros eléctricos con diferenciales y magnetotérmicos adecuados.
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para iluminación de 30 mA y para fuerza de 300 Ma. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.
- Tapón de presión para esperas de ferralla (setas). Todas las esperas de ferralla se protegerán con cabezales de plástico de color llamativo que eviten punzonamiento, cortes o enganches ante descuidos o caídas del personal de obra.

2.2.3.- Órganos de Seguridad y salud.

2.2.3.1.- Servicio de prevención.

Este servicio de prevención del que dispondrá la empresa asesorará a la misma en materia de su competencia, organizará la formación de la plantilla y demás asuntos.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, de acuerdo con el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.2.3.2.- Servicios médicos.

Se prevé un reconocimiento previo para cada trabajador que se vaya a contratar con el fin de detectar aquellas afecciones o dolencias que pudieran potenciar accidentes de los sujetos reconocidos.

Para las curas de urgencias se dispondrá de botiquín de tipo portátil, por ser de mayor operatividad y completo contenido.

Las evacuaciones de accidentados graves se realizarán en ambulancias.

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado. Este servicio médico, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas de la obra.
- Higiene del personal de la obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, baja y alta durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

El contratista deberá presentar a la dirección de obra los contratos o seguros de asistencia sanitaria que demuestren la contratación o compra de:

- Material sanitario básico de reposición de botiquines.
- Los servicios de ambulancia.
- Los reconocimientos médicos obligatorios.

2.2.3.3.- Instalaciones médicas.

En la obra existirá al menos un botiquín de urgencias, dicho botiquín estará señalizado de forma adecuada. Su contenido será lo dispuesto en la normativa vigente y se revisará periódicamente reponiendo lo consumido.

Se dispondrá de botiquín portátil de urgencias, el vigilante de seguridad será el encargado del mantenimiento y reposición del mismo.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de Yodo, mercuriocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, colirio lagrimal, ácido acetil salicílico, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro, tijeras, crema de protección solar y pomadas.

Se dispondrá en el interior de dicho botiquín de una lista de los teléfonos de urgencia para caso de accidente en obra.

2.2.3.4.- Recursos preventivos.

Al amparo de lo previsto en el artículo 32 bis 1 c) de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, en su redacción establecida por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, en la obra se requiere la presencia permanente de recursos preventivos.

La obligación de la asignación de personas que deban ejercer la presencia de recursos preventivos corresponderá al Contratista.

El Contratista vendrá obligado a designar como recurso preventivo, con presencia permanente en la obra, al menos a una persona con formación de nivel básica en prevención de riesgos laborales.

2.2.4.- Instalaciones provisionales de higiene y seguridad.

Las instalaciones de vestuarios y aseos tendrán ventilación directa al exterior, serán en construcción tradicional o con vagones prefabricados y con las dimensiones previstas para las mismas, según se detalla a continuación.

2.2.4.1.- Comedores.

Para cubrir las necesidades provisionales de esta obra se dispondrá, de un barracón o caseta prefabricada destinada a este menester de unos 14,1 m² de superficie. Estará separado del vestuario y aseo. Estos recintos deberán disponer de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente, y estarán dotados de mesas y asientos para el personal, fregadero para lavar la vajilla, agua potable, calienta-comidas. En el exterior del comedor se colocarán los contenedores con tapa para depositar de desperdicios, que estarán colocados en una zona especialmente habilitada para este fin, tal y como se especifica en el plano implantación de la obra.

Esta caseta dispondrá en la cubierta de un depósito vertical cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio para almacenamiento de agua potable de 500 litros de capacidad.

2.2.4.2.- Vestuarios.

Se prevé la instalación de una caseta o módulo prefabricado de 14,1 m² de superficie para este fin, que irán provistos de los siguientes elementos:

- Taquillas metálicas individuales con cerradura.
- Asientos suficientes.

Los vestuarios deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben tener fácil acceso a los aseos y dimensiones suficientes para los trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Contarán con asientos (bancos o sillas) en un número suficiente y taquillas individuales, con

llave, para guardar la ropa y el calzado, así como perchas.

- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general es esta superficie se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

2.2.4.3.- Aseos.

Se dispondrá de un aseo portátil equipado con depósito de agua que contendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Un urinario y un inodoro con portarrollos para papel higiénico.
- Papel higiénico
- Un lavabo.
- Jabonera dosificadora.
- Un espejo.

2.2.4.4.- Aguas residuales.

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona. En caso de no contar con este servicio, las instalaciones deberán tener una cámara de acumulación que será descargada periódicamente y trasladada dicha carga a una cámara conectada con la red de saneamiento.

2.2.4.5.- Basuras.

Se dispondrá en la obra de los contenedores de basura necesarios en los que depositar la misma. Dichos contenedores dispondrán de tapa.

La basura se retirará a diario.

2.2.4.6.- Limpieza.

Las casetas se someterán a una limpieza y a una desinfección periódica.

2.2.4.7.- Acopios.

- Los acopios de materiales en obra, deben estar ordenados y almacenados de forma estable en lugares adecuados, sin que entorpezcan áreas de trabajo o de paso.
- Antes de acopiar, se debe verificar la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se van a colocar los materiales.
- Los materiales acopiados se colocarán de forma estable que evite la caída de los mismos.
- Los acopios de redondos de ferralla, armadura, etc.. no deberán sobrepasar 1,5 metros de altura y se acopiarán sobre tablones de madera.
- Para materiales cerámicos es necesario marcar una altura máxima de acopios, que no es recomendable que sea superior a dos o tres palets, dependiendo de la estabilidad de los acopios.

2.2.5.- Previsiones del constructor.

2.2.5.1.- Previsiones técnicas.

Si bien el presente estudio de seguridad y salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento de la seguridad y salud de los trabajadores.

Para ello, está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este proyecto a sus medios. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y salud durante la fase de ejecución de la obra, nombrado por el promotor.

2.2.5.2.- Previsiones económicas.

Los cambios que introduzca el contratista o constructor en el presente proyecto de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

2.2.5.3.- Certificaciones.

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

2.2.5.4.- Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

2.2.6.- Normas de prevención.

2.2.6.1.- Fase de implantación de la obra.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Cuando el operario descienda del vehículo deberá llevar puestas las protecciones individuales necesarias (casco, ropa de trabajo, botas de seguridad y chaleco reflectante).

2.2.6.2.- Instalación eléctrica provisional de obra.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Se diseñará un plano (o conjunto de planos según sean las necesidades reales), con los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadro de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados, no se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- No se utilizarán cables defectuosos.
- Existirá una señalización sencilla y clara, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico.

2.2.6.3.- Trabajos en las proximidades del mar.

Normas o medidas preventivas tipo:

- En todo trabajo, con riesgo de caída al agua, todo operario debe permanecer a la vista de otro compañero.
- Se garantizará que los trabajadores saben nadar.
- Se dispondrá, próximo a los puestos de trabajo, aros salvavidas con cabos de longitud mínima de 30 m.
- Todo trabajador que se encuentre realizando trabajos junto al agua, utilizará chaleco salvavidas.
- El calzado de trabajo será de desprendimiento rápido, para que pueda quitarse con facilidad, y con suela antideslizante.

2.2.6.4.- Maquinaria de obra y equipos de trabajo.

Los requisitos que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Las máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 deben ir provistas del marcado CE; deben disponer de la declaración CE de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la comunidad, descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina. Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique entre otras cosas la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento.
- Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través del mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
- Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el marcado "CE", ni acompañadas de la declaración "CE" de conformidad ni con el manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que como mínimo se ajustarán a los requisitos del Anexo I del Real Decreto 1215/1197.
- Los trabajos de mantenimiento y reparación sólo deberán llevarse a cabo por el personal capacitado que cuente con los conocimientos técnicos necesarios.
- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos, y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit mano libres.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud, de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la misma y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de cinco metros, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgo, la posición de la misma.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina averiada. No conectar".
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores previstos de ventilador de aspiración por el radiador.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

2.2.6.4.1.- Camiones de obra y transporte.

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Al iniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Se debe comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se han de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución, y si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Estacionar el camión de obra en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplome, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves de contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Asegurar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Al efectuarse reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc, que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/Km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Es aconsejable que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Señalizar el número de identificación del producto transportado en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.
- Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión.
- Cubrir las cargas con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.
- Antes de levantar la caja basculadora, asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma este plana y sensiblemente horizontal.
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Par evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Señalizar el número de identificación del producto transportado en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante.

2.2.6.4.2.- *Camión grúa.*

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
- No utilizar la grúa como elemento de transporte de personas.
- El operario de la grúa debe colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Nunca un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.

2.2.6.4.3.- *Camión hormigonera.*

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de vuelco de los camiones hormigonera.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor por la dirección de obra, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad trazada a dos metros (como norma general) del borde.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar los operarios.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

2.2.6.4.5.- *Retroexcavadora.*

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Se recomienda que la retroexcavadora tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc..
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar la limpieza de la cabina, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.

- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar que la altura máxima de la retroexcavadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez finalizados los trabajos.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas retiradas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- La cuchara no debe usarse nunca par golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada, cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o de personal de tierra.

2.2.6.4.4.- Pala cargadora sobre orugas.

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Conducir la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No permitir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la pala en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas con mala visibilidad del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Durante las operaciones con maniobras complejas o peligrosas, el conductor debe disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar que hay una buena ventilación si se trabaja en lugares cerrados.

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida, y circular con la pala a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Está prohibido utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Intentar trabajar siempre con viento posterior para que el polvo no afecte al conductor.
- En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Segregar los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, apoyar la pala en el suelo sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimiento del motor.

2.2.6.4.5.- Dúmpfer.

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Se recomienda que la retroexcavadora tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro sin objetos descontrolados en la zona de mandos.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- Para evitar riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmpfer por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.

2.2.6.4.6.- Bomba para hormigón autopropulsado.

Además de las medidas generales de la maquinaria citadas en el apartado anterior, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas:

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillo seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramientos" o "tapones".
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta de la bomba en el solar se estudiará a nivel de Plan de Seguridad y debe cumplir los siguientes requisitos:
 - a.- Que sea horizontal.
 - b.- Como norma general, que no diste menos de tres metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (dos metros de seguridad + un metro de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores-siempre más salientes que las ruedas-).
 - c.- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
 - d.- La zona de bombeo (en caso urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Evite que el brazo pueda utilizarse a modo de "grúa" o de "elevador de personas" para la realización de trabajos puntuales.
- Todos los fabricantes coinciden en que la bomba para hormigón debe quedar montada horizontalmente. No obstante, admiten ciertas pendientes. En caso de pendientes, prevea que además, de los gatos estabilizadores, se bloqueen las ruedas con calzos para asegurar la total inmovilidad de la máquina.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueada mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

2.2.6.5.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- Deben tener más de 18 años y no pueden ser peones.
- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular, casco, botas antideslizantes y chaleco reflectante.
- Para circular por zonas públicas es obligatorio el carné de conducir.
- Es necesario autorización de la empresa para el manejo de la máquina.
- Se necesita un certificado de capacitación para el manejo de la máquina.
- Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad, especialmente en máquinas con pórtico de seguridad.
- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitándose lesiones por caída.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitándose accidentes por caída.

- Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal, es más seguro asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, ya que supone un peligro inminente.
- No tratar de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, ya que pueden sufrir lesiones.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería; se reparará primero y luego se reiniciará el trabajo.
- El maquinista es el responsable de dejar la maquina en buen estado de funcionamiento al final de la jornada de trabajo o bien al final de su turno.
- El maquinista debe dejar el motor debidamente apagado, los circuitos liberados de presión (si los hubiere), los bloqueos de motor y de elementos móviles auxiliares de la máquina activados y en correcta posición física. Así mismo los niveles básicos de aceites, combustibles, agua y refrigerantes, líquidos de frenos, etc.. deberán ser correctos.

2.2.6.6.- Máquinas-Herramientas.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las maquinarias-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinarias-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- El transporte aéreo mediante gancho de grúa de las máquinas-herramientas se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en esta obra accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de maquinaria-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramientas a utilizar, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de personas o cosas.

2.2.6.6.1.- Herramientas manuales.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o apuñalamientos serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos, ni superficies resbaladizas, y serán aislantes en caso necesario.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Se debe realizar un mantenimiento periódico, y revisar el estado de los mangos y de otras partes de las herramientas.
- Utilizar cada herramienta para el trabajo para el que ha sido diseñada.
- Una vez utilizadas se guardarán en sitio seguro.

2.2.6.6.2.- Compresor.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores a utilizar serán los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m en su entorno, instalándose señales de “obligado el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima de trabajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan producir reventón.

2.2.6.6.3.- Vibrador.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Se conectará al cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24v.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.
- El operador de la máquina deberá ir previsto de un chaleco reflectante durante todo momento.

2.2.6.6.4.- Hormigoneras eléctricas (Pasteras).

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares señalados por la Dirección de la Obra a tal efecto.
- No estarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de (excavación, zanja, vaciado, y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" para prevenir los accidentes por impericia.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

2.2.6.6.5.- Martillo compresor.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Antes de iniciar el trabajo, inspeccionar el terreno o elementos estructurales para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- La conexión eléctrica debe realizarse con manguera antihumedad.
- Realizar las operaciones de mantenimiento con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- No dejar el martillo clavado en materiales que se han de romper.
- No hacer esfuerzos en palanca con el martillo.
- No apoyar todo el peso sobre el martillo.
- Sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Realizar las actividades en horarios que no provoquen molestias a los vecinos.
- Coger el martillo con las dos manos y de forma segura.

2.2.6.7.- Medios auxiliares.

2.2.6.7.1.- Eslingas, cadenas, cables y ganchos.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Tendrán la carga de uso máximo en una marca indeleble.
- Se llevará un registro documental de las horas de trabajo, ya que es habitual, en el caso de cadenas o eslabones, a la rotura por fatiga de los materiales.
- Debe tener marcado CE.
- Los ojales de los cables estarán provistos de guardacabos resistentes, para evitar un doblez excesivo de los cables, así como un deterioro en esas zonas.
- Los ganchos estarán equipados con pestillo, u otro dispositivo de seguridad, para evitar que la carga pueda desprenderse mientras se esté elevando.
- Las eslingas, cadenas, cables y ganchos deberán ser adecuadas a la carga y a los esfuerzos que han de soportar. No se estimarán pesos, teniendo en cuenta que los ángulos de tiro influyen en las capacidades de carga de estos medios auxiliares.
- Las cargas deberán eslingarse estables, por dos puntos como mínimo, dependiendo de las características de la carga a elevar, para evitar vaivenes.

- No se ahorcarán las cargas, ya que se producen rozamientos en partes intermedias de los cables, cadenas y eslingas.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, limpio, bien ventilado y libre de atmosferas corrosivas o polvorientas, siguiendo las instrucciones de uso y mantenimiento de fabricantes.
- Es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga. Se inspeccionará diariamente por el personal que las utilice, antes de emplearlas.
- Será necesario sustituir las eslingas y cables usados por otros nuevos cuando: tengan alambres rotos, presenten rotura de un cordón, pérdida de sección del cable o algún otro defecto considerado como grave.

2.2.6.7.2.- Plataformas de trabajo.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Tendrá una anchura mínima de 60 cm.
- La plataforma será cuajada, sin dejar huecos, sujeta en los apoyos, antideslizante y estará libre de obstáculos.
- Los apoyos y la propia plataforma serán resistentes.
- Para altura igual o superior a 2 metros tendrá barandilla, en todo su perímetro, como mínimo de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Si es móvil, tiene ruedas, éstas tendrán sistema de bloqueo.
- El piso de la plataforma se mantendrá limpio, sin excesiva cantidad de material.
- El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera.
- Nunca se apoyará o montará escaleras sobre las plataformas de trabajo.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto



Fdo.: Miguel Angel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. Nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

V.B. El Ingeniero Director

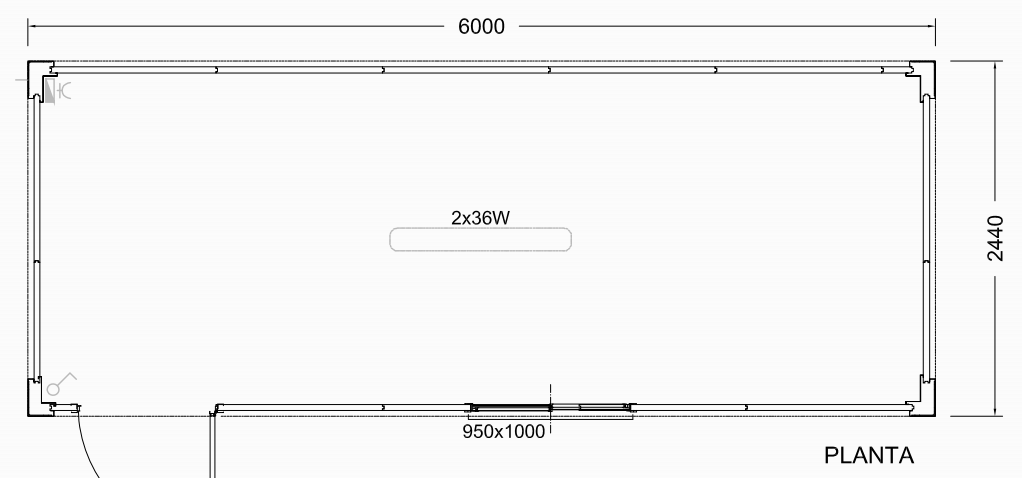
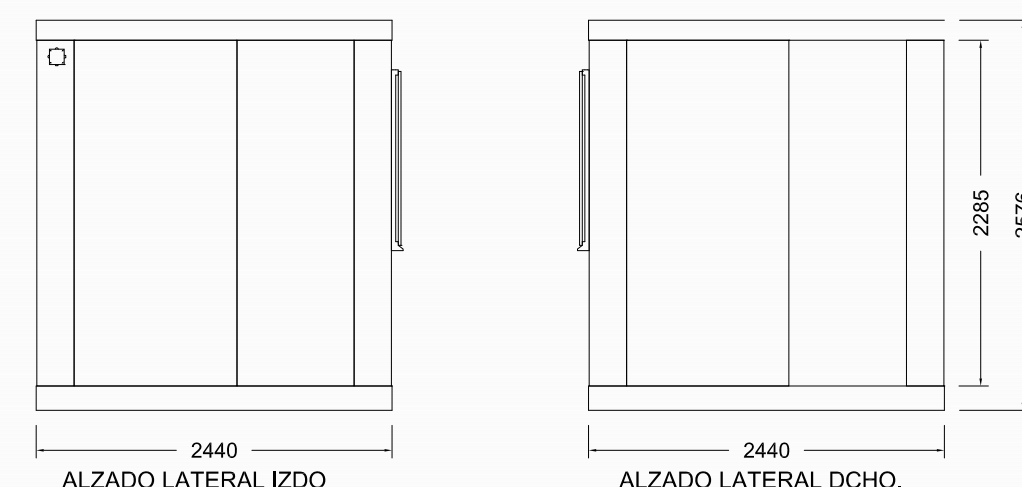
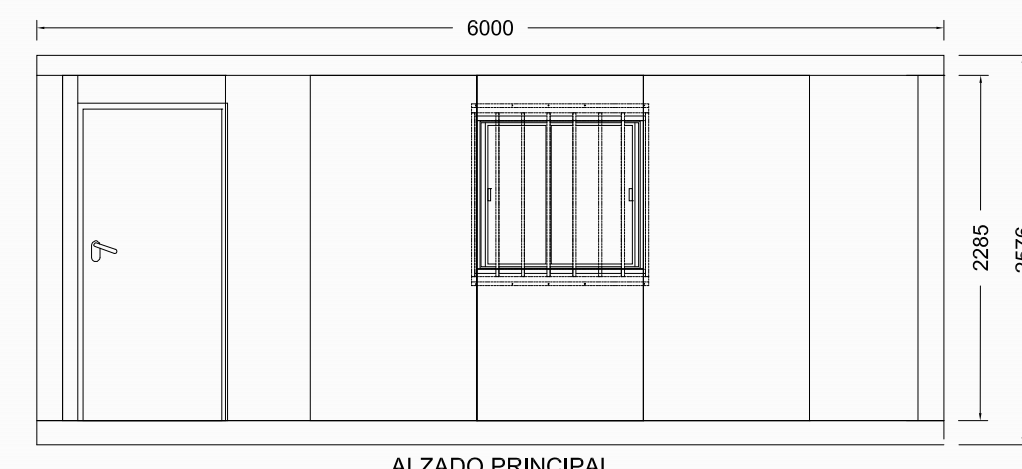


Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2.3.- PLANOS

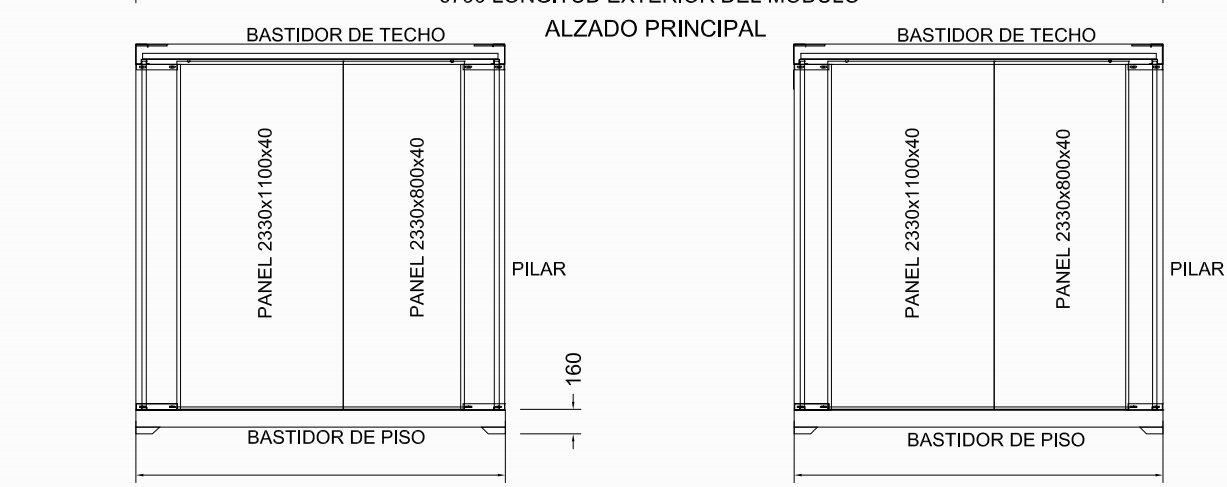
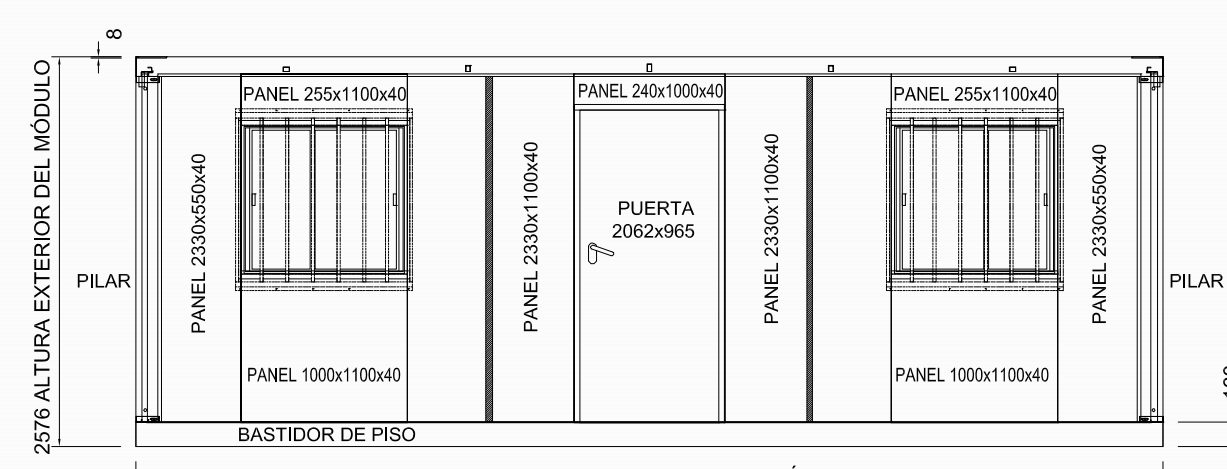
2.3.1.- Implantación de la obra



DIMENSIONES
6.00x2.44x2.58 m. PINTADO 5021 EN KIT
2.285 m. ALTURA INTERIOR LIBRE
14.10 m² DE SUPERFICIE
PUERTAS
1 PUERTA DE ACCESO AISLADA DE 1x2.06 m
1 VENTANAS DE ALUMINIO DE 9.5x1 m CON REJA
SUELO
TABLERO HIDROFUGO e+19mm REVESTIDO DE SINTASOL

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN
1 DIFERENCIAL 25 A/0.030 mA
1 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO DE 10 A
1 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO DE 16 A
1 PANTALLA DE 2x36 W
1 INTERRUPTOR
1 BASE DE 10/16 A

DETALLE DE ALMACÉN, VESTUARIO Y COMEDOR
ESCALA 1/50



DIMENSIONES
6.79x2.44x2.65 m
2.30 m ALTURA INTERIOR LIBRE
16.56 m² DE SUPERFICIE
PUERTAS
1 PUERTA DE ACCESO AISLADA DE 1x2.06 m
3 PUERTAS INTERIORES DE 0.7x2.6 m
2 VENTANAS DE ALUMINIO DE 9.5x1 m CON REJA
1 VENTANA DE ALUMINIO DE 0.6x0.3 m
SUELO
TABLERO AGLOMERADO HIDROFUGO REVESTIDO DE SINTASOL

CERRAMIENTO LATERAL
PANEL PERFILADO DE 40 mm DE ESPESOR
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN
1 DIFERENCIAL 25 A/0.030 mA
1 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO DE 10 A
1 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO DE 16 A
3 BASES DE 10/16 A
3 INTERRUPTORES
3 BUSES DE 10/16 A

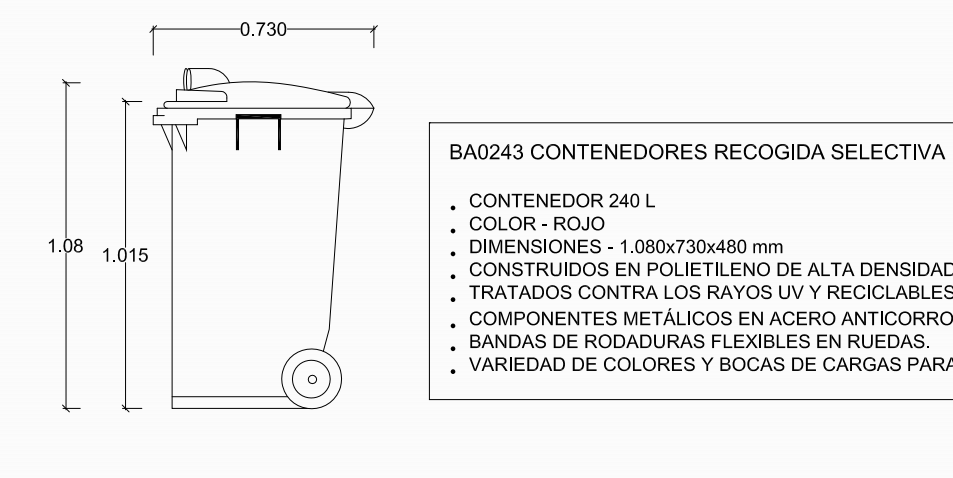
INSTALACIÓN SANITARIA
1 LAVABO CON PEDESTAL
1 WODOORO DE TANQUE BAJO

DETALLE DE OFICINA DE OBRA Y DIRECCIÓN DE OBRA
ESCALA 1/50



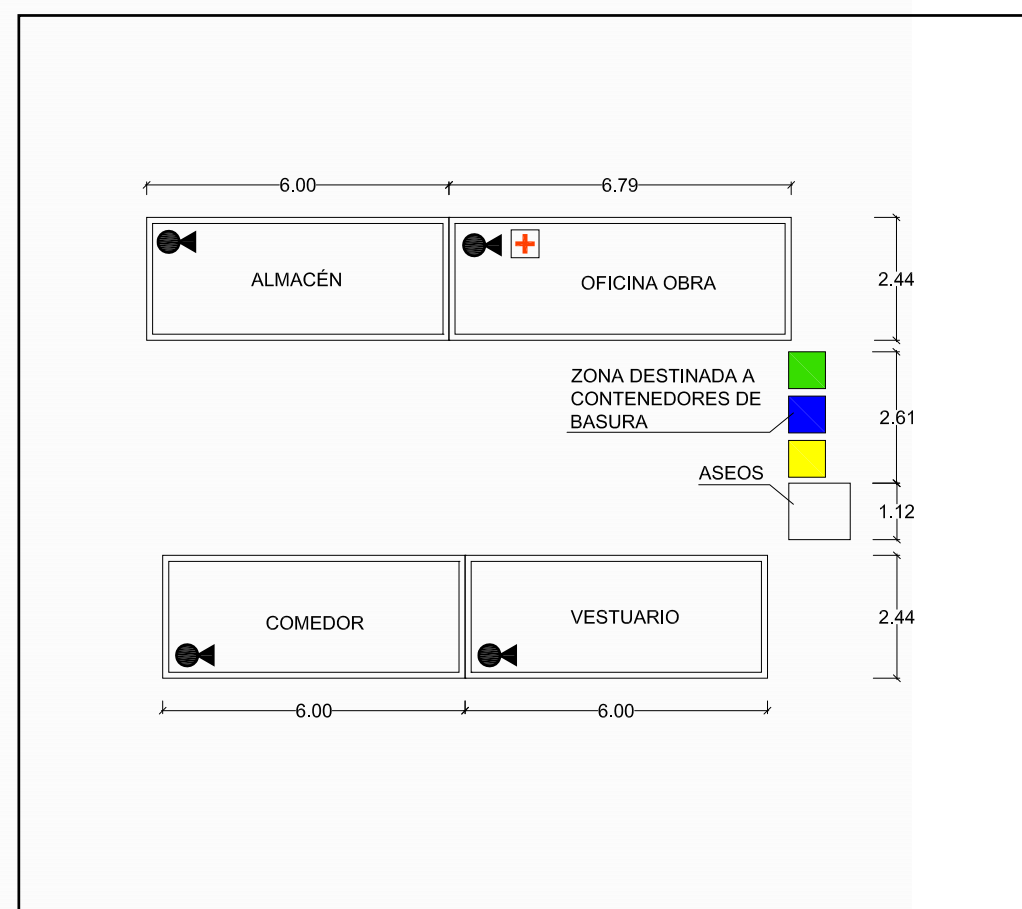
SANITARIO UNIPERSONAL COMPLETO - CASO
KIT DE ELEVACIÓN EN VACÍO
TAMAÑO (ALKANXP) 2.29M X 1.12M X 1.22M
PESO 75 KG
CAPACIDAD DEL DEPÓSITO 285 L (EL MAYOR DEL MERCADO)
CON BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE MANO
LAVABO CON BOMBA DE PIE (AGUA FRÍA) CON CAPACIDAD DE 64 LITROS

DETALLE DE ASEO SIN ESCALA



BA0243 CONTENEDORES RECOGIDA SELECTIVA
CONTENEDOR 240 L
COLOR - ROJO
DIMENSIONES - 1.080x730x490 mm
CONSTRUIDOS EN POLIÉTFENO DE ALTA DENSIDAD INYECTADO.
TRATADOS CONTRA LOS RAYOS UV Y RECICLABLES.
COMPONENTES METÁLICOS EN ACERO ANTICORROSIÓN.
BANDAS DE RODADURAS FLEXIBLES EN RUEDAS.
VARIEDAD DE COLORES Y BOCAS DE CARGAS PARA CADA RESIDUO.

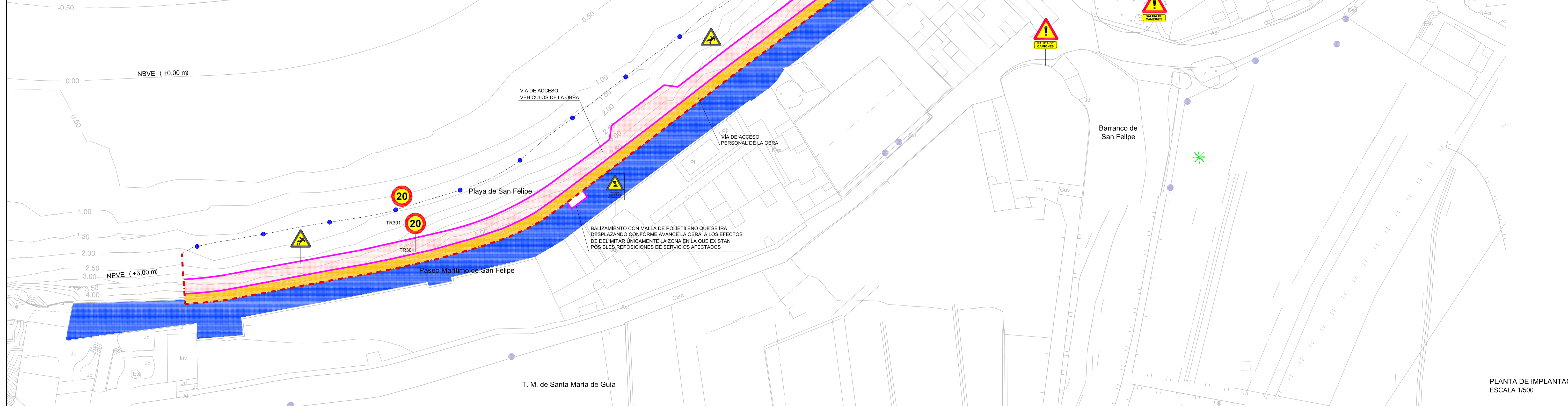
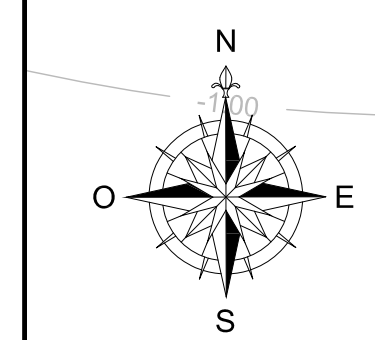
DETALLE DE CONTENEDORES DE RECOGIDA SELECTIVA
ESCALA 1/25



IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES
ESCALA 1/150

LEYENDA

- Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A, B, C de 6Kg. de agente extintor, eficacia 21A-113B
- Botiquín
- Valla de paneles metálicos de chapa o de paneles de PVC. Altura ≥ 2.00m
- Valla móvil de obra con paneles rígidos de malla electrosoldada, con tubos soldados verticalmente con pies de hormigón. Altura ≥ 2.00m
- Balizamiento con malla de polietileno de alta densidad altura 1m, con pies a base de redondos corrugados de acero Ø12mm con setas de protección
- Boyas de señalización
- Contenedores de 240 L de recogida selectiva
- Vía de circulación de los peatones ajenos a la obra
- Vía de circulación de los peatones de la obra
- Vía de circulación de vehículos y maquinaria de la obra
- Implantación de instalaciones provisionales
- Zona de acopios
- Parque de maquinaria
- Báscula
- R-410 Vía obligatoria para peatones
- Prohibido pasar a los peatones
- TR-301 Velocidad máxima de circulación
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- TP-18 Peligro zona de obras
- Peligro maquinaria pesada en movimiento
- Peligro por caídas a distinto nivel
- TP-50 Otros peligros
- Placa complementaria salida de camiones
- Uso obligatorio de botas de seguridad
- Uso obligatorio de casco de seguridad



PLANTA DE IMPLANTACIÓN
ESCALA 1/500

2.3.2.- Medidas preventivas a tener en cuenta

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO



EQUIPOS PROTECCIÓN PERSONAL 1





2.4.- PRESUPUESTO

2.4.1.- Mediciones

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
1.01	ud Cinturón tractorista antiv Cinturón tractorista antivibratorio con marcado CE, según normativa vigente.	4				4,00	
1.02	ud chaleco salvavidas homologado Chaleco de flotación homologada con marcado CE, según normativa vigente.	5				5,00	4,00
1.03	ud Aro salvavidas homologado Aro salvavidas homologado con marcado CE, según normativa vigente, de 75 cm de diámetro exterior con cuatro bandas reflectantes, cabo de 30 m de 8 mm de diámetro, flotante, con soporte fijado mecánicamente.	2				2,00	5,00
1.04	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta Gafa antipolvo de acetato, con ventilación indirecta, con marcado CE, según normativa vigente.	5				5,00	2,00
1.05	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato Gafa anti-partículas de policarbonato, con marcado CE, según normativa vigente.	7				7,00	5,00
1.06	ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, con marcado CE, según normativa vigente.	10				10,00	7,00
1.07	ud Auricular protector auditivo 33 dB Auricular protector auditivo 33 dB, con marcado CE, según normativa vigente.	7				7,00	10,00
1.08	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas con marcado CE, según normativa vigente.	7				7,00	7,00
1.09	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, con marcado CE, según normativa vigente.	7				7,00	7,00
							7,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.10	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante con marcado CE, según normativa vigente.	10				10,00	
1.11	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta Guantes de lona azul, serraje manga corta (par) con marcado CE, según normativa vigente.	10				10,00	10,00
1.12	ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par), con marcado CE, según normativa vigente.	7				7,00	10,00
1.13	ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada con marcado CE, según normativa vigente.	10				10,00	7,00
1.14	ud Par de botas de PVC para agua, caña baja Par de botas de PVC para agua, caña baja, homologadas, con marcado CE, según normativa vigente.	10				10,00	10,00
1.15	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par), con marcado CE, según normativa vigente.	21				21,00	10,00
							21,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. Sys

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
2.01	ml Malla de plástico altura 1,20 m Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.	520				520,00	
2.02	ud Tope para camión Tope para camión en excavaciones, realizado en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4				4,00	520,00
2.03	ml Valla trasladable galvanizada 3,5x2 m Suministro y colocación de valla trasladable galvanizada en cuadrícula de 150x80 mm, con pies del mismo material, con bases prefabricadas de hormigón (amortización 30%), incluyendo su retirada a almacén del contratista una vez finalizadas las obras.	310				310,00	4,00
2.04	ud Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de extremos vistos de armaduras de acero corrugado.	260				260,00	310,00
2.05	ml Valla para cerramiento de obras acero galvanizado, altura 2 m Valla para cerramiento de obras de 2 m de altura, realizada con paneles ciegos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, de 2x1 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados con una separación de 2 m, recibidos con hormigón en masa HM-20/B/20/l, incluso accesorios de fijación, totalmente montada.	115				115,00	260,00
2.06	ud Puerta metálica 1 hoj.abat., 1x2 m, cerram. obras, paso personas Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.	1				1,00	115,00
2.07	ud Puerta metálica 2 hoj.abat., 4x2 m, cerram. obras, paso camiones Puerta metálica de 2 hojas abatibles de 4.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de camiones, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
3.01	ud Suministro de boya de balizamiento Suministro de boya náutica de balizamiento y señalización de 80 cm de diámetro, fabricada en polietileno rotomodelado con filtros UV, indicadas para balizamiento de playas, canales o balizamiento temporales, de color amarillo.	12				12,00	
3.02	ud Colocación de boya de balizamiento Colocación de boya de balizamiento en perímetro de obra, según detalle correspondiente en plano de implantación de la obra.	12				12,00	12,00
3.03	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/I y desmontaje final.	9				9,00	12,00
3.04	ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según normativa vigente, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	4				4,00	9,00
3.05	ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según normativa vigente, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	2				2,00	4,00
							2,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAP. 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
4.01	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado casetas obra	4				4,00	
4.02	ud Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO2 y eficacia extintora 34 B o C, instalado. Cuadro eléctrico	1				1,00	4,00
							1,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
5.01	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	1				1,00	
		1				1,00	
5.02	ud Alquiler mensual caseta de obra 14,10 m² Alquiler mensual de caseta diáfana para vestuario o comedor de obra de dimensiones mínimas: 6,00x2,40x2,59 m y altura libre igual o mayor de 2,25 m con una superficie de al menos 14 m², realizada con cerramientos en panel perfilado de 40 mm de espesor, dotada de una puerta de acceso, 1 ventana de aluminio de 0,95x1,00 m con reja, pavimento de tablero aglomerado hidrófugo de 19mm de espesor, incluyendo cuadro eléctrico de protección y maniobra, luminaria con lámparas fluorescentes de 2x36w, y 1 interruptor, acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad.	1	9,00			9,00	2,00
		1	9,00			9,00	
5.03	mes Alquiler sanitario portátil (baño de obra) Mes de alquiler de sanitario unipersonal (baño de obra) completo de doble pared y fabricado en polietileno de alta densidad por el método de inyección, con unas dimensiones mínimas de 2,29mx1,12mx1,22m, equipado con depósito de 265 litros de capacidad (el mayor del mercado), bomba de recirculación de mano, lavamanos con bomba de pie (agua fría) con capacidad mínima de 64 litros. No necesita conexión a la red de alcantarillado. Incluye una limpieza semanal del depósito.	9				9,00	18,00
5.04	ud Mesa madera capacidad 10 personas Mesa de comedor de madera con capacidad para 10 personas.	1				1,00	9,00
5.05	ud Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas.	2				2,00	1,00
5.06	ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm para 4 trabajadores. Suministro e instalación de taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 trabajadores.	2				2,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
5.07	ud Dispensador de papel higiénico de acero inoxidable Suministro y montaje de dispensador de papel higiénico de 45 cm de diámetro, con carcasa de acero inoxidable 304 con acabado satinado, dotado de cierre de seguridad.	1				1,00	
5.08	ud Escobillero cromado Suministro y montaje de escobillero cromado.	1				1,00	1,00
5.09	ud Dosificador jabón líquido Suministro y montaje de dosificador de jabón líquido con carcasa de plástico de 1 litro de capacidad.	1				1,00	1,00
5.10	ud Calienta comidas 25 servicios Calienta comidas para 25 servicios, colocado.	1				1,00	1,00
5.11	ud Contenedor para recogida selectiva de residuos 240 litros Suministro y colocación en la obra de contenedor para recogida selectiva de residuos de 240 litros de capacidad, dimensiones mínimas: 1080x730x480 mm, construido en polietileno de alta densidad inyectado reciclable, tratado contra los rayos UV, con dos ruedas.	3				3,00	1,00
							3,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
6.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Suministro e instalación de botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según normativa vigente.	1				1,00	
6.02	ud Reposición de material sanitario Reposición completa de material sanitario básico a incluir en el botiquín de obra, de acuerdo con normativa vigente.	1				1,00	1,00
6.03	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	10				10,00	1,00
							10,00

MEDICIONES

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 7 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
7.01	ud Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad.	9				9,00	
7.02	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	7				7,00	9,00
7.03	h Hora de cuadrilla para conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de primera y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. hor xsema xmes	2	4,00	9,00		72,00	7,00
7.04	h Hora de peón para conservación y limpieza de instalac. personal Hora de peón para conservación y limpieza de instalaciones de personal, incluyendo útiles y enseres propios de limpieza (cubo, fregona, etc....). hor xsema xmes	2	4,00	9,00		72,00	72,00
							72,00

2.4.2.- Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
1.01	ud Cinturón tractorista antiv Cinturón tractorista antivibratorio con marcado CE, según normativa vigente.	4,00	12,94	51,76
1.02	ud chaleco salvavidas homologado Chaleco de flotación homologada con marcado CE, según normativa vigente.	5,00	25,02	125,10
1.03	ud Aro salvavidas homologado Aro salvavidas homologado con marcado CE, según normativa vigente, de 75 cm de diámetro exterior con cuatro bandas reflectantes, cabo de 30 m de 8 mm de diámetro, flotante, con soporte fijado mecánicamente.	2,00	78,68	157,36
1.04	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta Gafa antipolvo de acetato, con ventilación indirecta, con marcado CE, según normativa vigente.	5,00	2,78	13,90
1.05	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato Gafa anti-partículas de policarbonato, con marcado CE, según normativa vigente.	7,00	10,63	74,41
1.06	ud Casco de seguridad Casco de seguridad CE, homologado, con marcado CE, según normativa vigente.	10,00	2,87	28,70
1.07	ud Auricular protector auditivo 33 dB Auricular protector auditivo 33 dB, con marcado CE, según normativa vigente.	7,00	26,14	182,98
1.08	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas con marcado CE, según normativa vigente.	7,00	25,84	180,88
1.09	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, con marcado CE, según normativa vigente.	7,00	6,27	43,89

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
1.10	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante con marcado CE, según normativa vigente.	10,00	6,14	61,40
1.11	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta Guantes de lona azul, serraje manga corta (par) con marcado CE, según normativa vigente.	10,00	1,48	14,80
1.12	ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado (par), con marcado CE, según normativa vigente.	7,00	3,23	22,61
1.13	ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada con marcado CE, según normativa vigente.	10,00	25,01	250,10
1.14	ud Par de botas de PVC para agua, caña baja Par de botas de PVC para agua, caña baja, homologadas, con marcado CE, según normativa vigente.	10,00	5,76	57,60
1.15	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par), con marcado CE, según normativa vigente.	21,00	2,04	42,84
TOTAL CAP. 1.....				1.308,33

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.01	<p>ml Malla de plástico altura 1,20 m</p> <p>Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.</p>	520,00	4,48	2.329,60
2.02	<p>ud Tope para camión</p> <p>Tope para camión en excavaciones, realizado en madera sobre estacas hincadas en tierra.</p>	4,00	37,52	150,08
2.03	<p>ml Valla trasladable galvanizada 3,5x2 m</p> <p>Suministro y colocación de valla trasladable galvanizada en cuadrícula de 150x80 mm, con pies del mismo material, con bases prefabricadas de hormigón (amortización 30%), incluyendo su retirada a almacén del contratista una vez finalizadas las obras.</p>	310,00	2,25	697,50
2.04	<p>ud Tapón plástico protección redondos</p> <p>Tapón de plástico para protección de extremos vistos de armaduras de acero corrugado.</p>	260,00	1,59	413,40
2.05	<p>ml Valla para cerramiento de obras acero galvanizado, altura 2 m</p> <p>Valla para cerramiento de obras de 2 m de altura, realizada con paneles ciegos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, de 2x1 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados con una separación de 2 m, recibidos con hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso accesorios de fijación, totalmente montada.</p>	115,00	36,61	4.210,15
2.06	<p>ud Puerta metálica 1 hoj.abat., 1x2 m, cerram. obras, paso personas</p> <p>Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.</p>	1,00	177,34	177,34
2.07	<p>ud Puerta metálica 2 hoj.abat., 4x2 m, cerram. obras, paso camiones</p> <p>Puerta metálica de 2 hojas abatibles de 4.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de camiones, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.</p>	1,00	529,46	529,46
TOTAL CAP. 2.....				8.507,53

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. Sys

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD				
3.01	ud Suministro de boya de balizamiento Suministro de boya náutica de balizamiento y señalización de 80 cm de diámetro, fabricada en polietileno rotomodelado con filtros UV, indicadas para balizamiento de playas, canales o balizamiento temporales, de color amarillo.	12,00	129,76	1.557,12
3.02	ud Colocación de boya de balizamiento Colocación de boya de balizamiento en perímetro de obra, según detalle correspondiente en plano de implantación de la obra.	12,00	70,11	841,32
3.03	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, cimentación de hormigón en masa HM-20/B/20/l y desmontaje final.	9,00	46,13	415,17
3.04	ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según normativa vigente, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	4,00	68,60	274,40
3.05	ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, triangular de 70 cm de lado, según normativa vigente, no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	2,00	61,57	123,14
TOTAL CAP. 3.....				3.211,15

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.01	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	4,00	59,02	236,08
4.02	ud Extintor portátil anhídrido carbónico 5 kg, colocado Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO2 y eficacia extintora 34 B o C, instalado.	1,00	73,34	73,34
TOTAL CAP. 4.....				309,42

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
5.01	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2,00	223,32	446,64
5.02	ud Alquiler mensual caseta de obra 14,10 m² Alquiler mensual de caseta diáfana para vestuario o comedor de obra de dimensiones mínimas: 6,00x2,40x2,59 m y altura libre igual o mayor de 2,25 m con una superficie de al menos 14 m ² , realizada con cerramientos en panel perfilado de 40 mm de espesor, dotada de una puerta de acceso, 1 ventana de aluminio de 0,95x1,00 m con reja, pavimento de tablero aglomerado hidrófugo de 19mm de espesor, incluyendo cuadro eléctrico de protección y maniobra, luminaria con lámparas fluorescentes de 2x36w, y 1 interruptor, acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad.	18,00	135,10	2.431,80
5.03	mes Alquiler sanitario portátil (baño de obra) Mes de alquiler de sanitario unipersonal (baño de obra) completo de doble pared y fabricado en polietileno de alta densidad por el método de inyección, con unas dimensiones mínimas de 2,29mx1,12mx1,22m, equipado con depósito de 265 litros de capacidad (el mayor del mercado), bomba de recirculación de mano, lavamanos con bomba de pie (agua fría) con capacidad mínima de 64 litros. No necesita conexión a la red de alcantarillado. Incluye una limpieza semanal del depósito.	9,00	270,00	2.430,00
5.04	ud Mesa madera capacidad 10 personas Mesa de comedor de madera con capacidad para 10 personas.	1,00	101,83	101,83
5.05	ud Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas.	2,00	41,86	83,72
5.06	ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm para 4 trabajadores. Suministro e instalación de taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 trabajadores.	2,00	185,53	371,06
5.07	ud Dispensador de papel higiénico de acero inoxidable Suministro y montaje de dispensador de papel higiénico de 45 cm de diámetro, con carcasa de acero inoxidable 304 con acabado satinado, dotado de cierre de seguridad.	1,00	32,08	32,08
5.08	ud Escobillero cromado Suministro y montaje de escobillero cromado.	1,00	21,08	21,08

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
5.09	ud Dosificador jabón líquido Suministro y montaje de dosificador de jabón líquido con carcasa de plástico de 1 litro de capacidad.	1,00	15,48	15,48
5.10	ud Calienta comidas 25 servicios Calienta comidas para 25 servicios, colocado.	1,00	89,82	89,82
5.11	ud Contenedor para recogida selectiva de residuos 240 litros Suministro y colocación en la obra de contenedor para recogida selectiva de residuos de 240 litros de capacidad, dimensiones mínimas: 1080x730x480 mm, construido en polietileno de alta densidad inyectado reciclable, tratado contra los rayos UV, con dos ruedas.	3,00	150,81	452,43
TOTAL CAP. 5.....				6.475,94

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
6.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Suministro e instalación de botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según normativa vigente.	1,00	51,13	51,13
6.02	ud Reposición de material sanitario Reposición completa de material sanitario básico a incluir en el botiquín de obra, de acuerdo con normativa vigente.	1,00	58,00	58,00
6.03	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	42,00	420,00
TOTAL CAP. 6.....				529,13

PRESUPUESTO

Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 7 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
7.01	ud Reunión mensual Comité Seguridad Reunión mensual del Comité de Seguridad.	9,00	99,85	898,65
7.02	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, según riesgos previsible en la ejecución de la obra.	7,00	14,73	103,11
7.03	h Hora de cuadrilla para conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de primera y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	72,00	26,17	1.884,24
7.04	h Hora de peón para conservación y limpieza de instalac. personal Hora de peón para conservación y limpieza de instalaciones de personal, incluyendo útiles y enseres propios de limpieza (cubo, fregona, etc.....).	72,00	12,78	920,16
TOTAL CAP. 7.....				3.806,16
TOTAL PRESUPUESTO				24.147,66

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

Consultor:
Trama Ingenieros

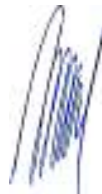
Protección y rehabilitación paseo marítimo San Felipe. SyS

Capítulo	Resumen	Euros
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.308,33
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	8.507,53
3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3.211,15
4	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	309,42
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	6.475,94
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	529,13
7	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	3.806,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		24.147,66

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011.

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto



Fdo.: Miguel Angel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

V.B. El Ingeniero Director

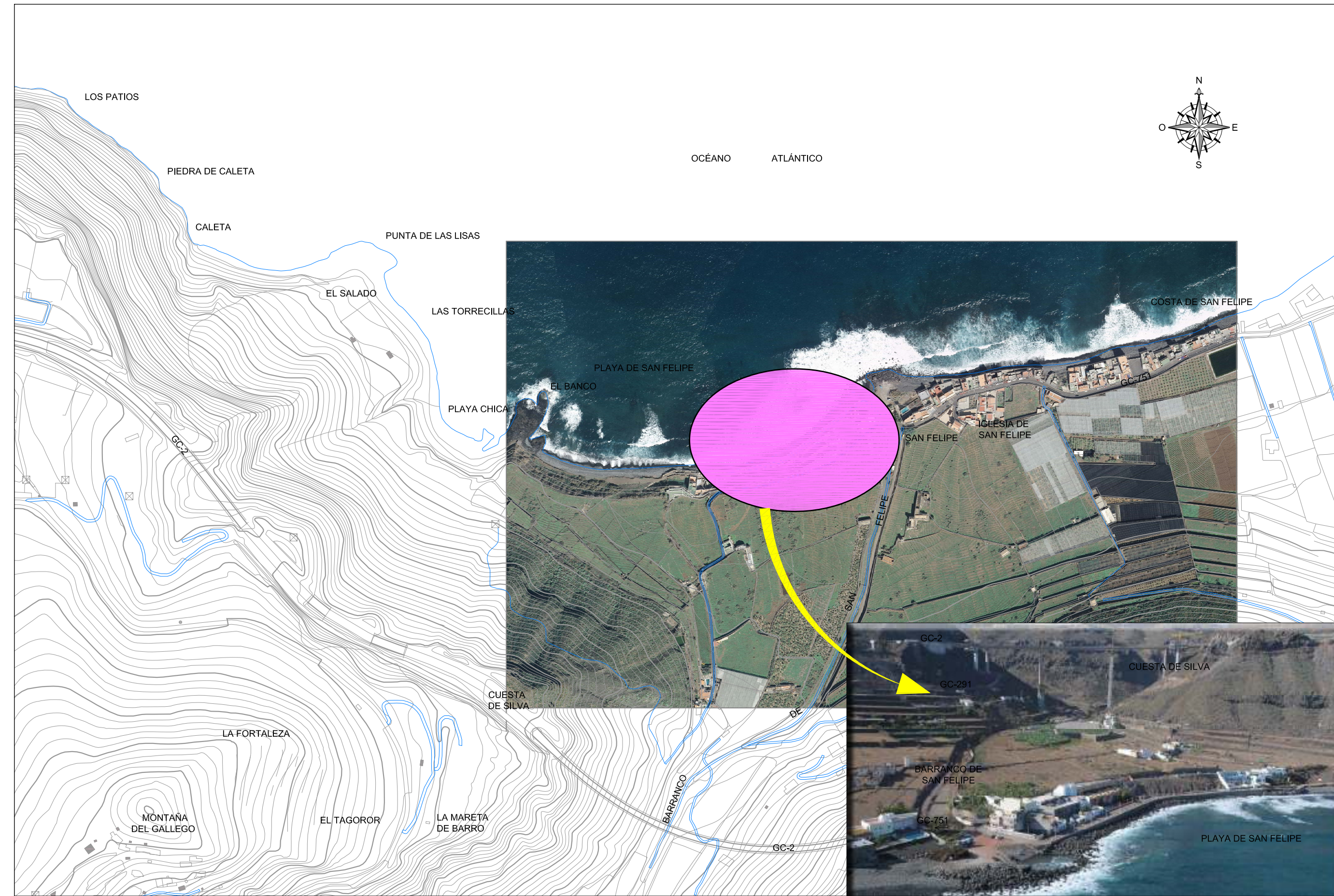


Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

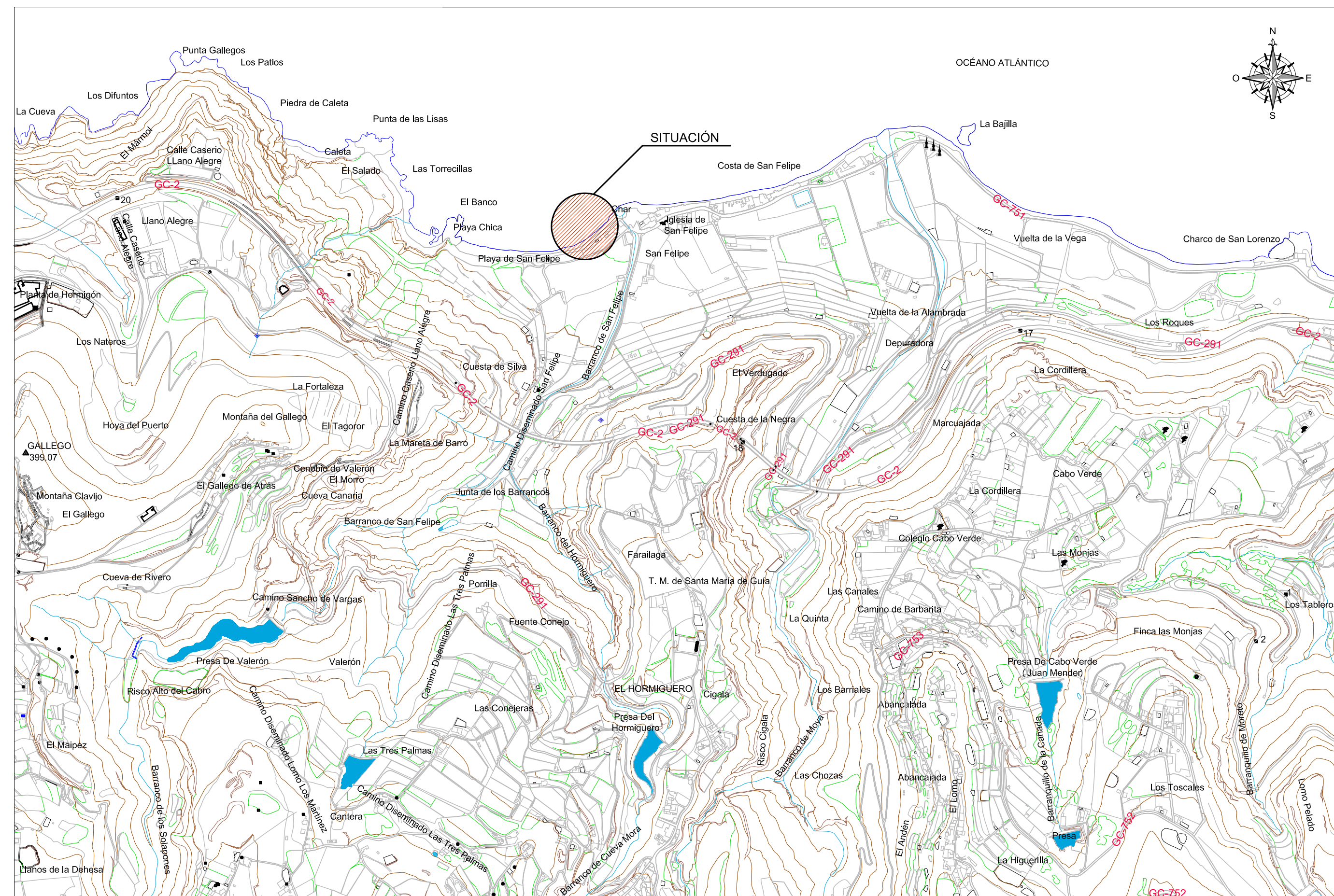
DOCUMENTO Nº 2
PLANOS

ÍNDICE

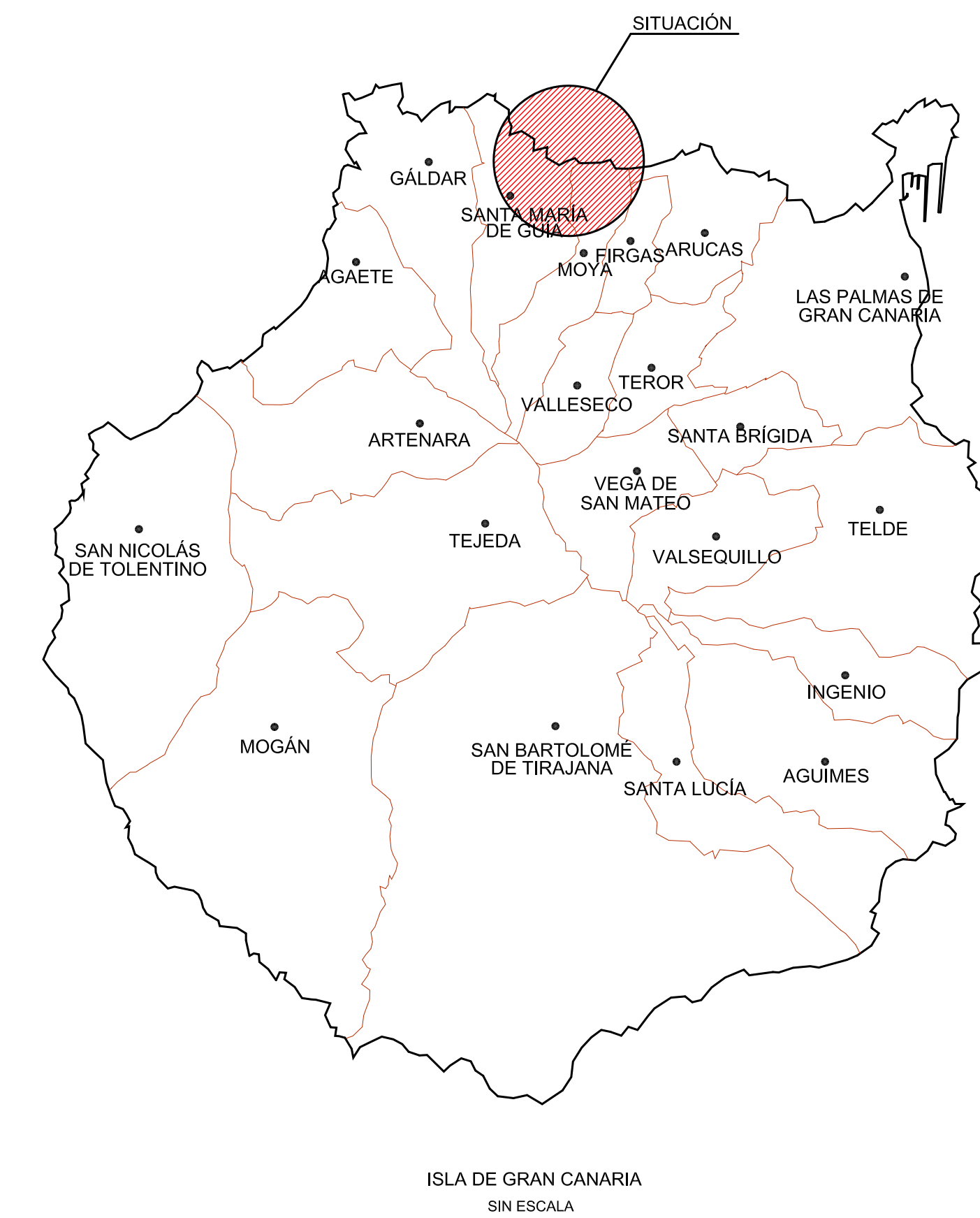
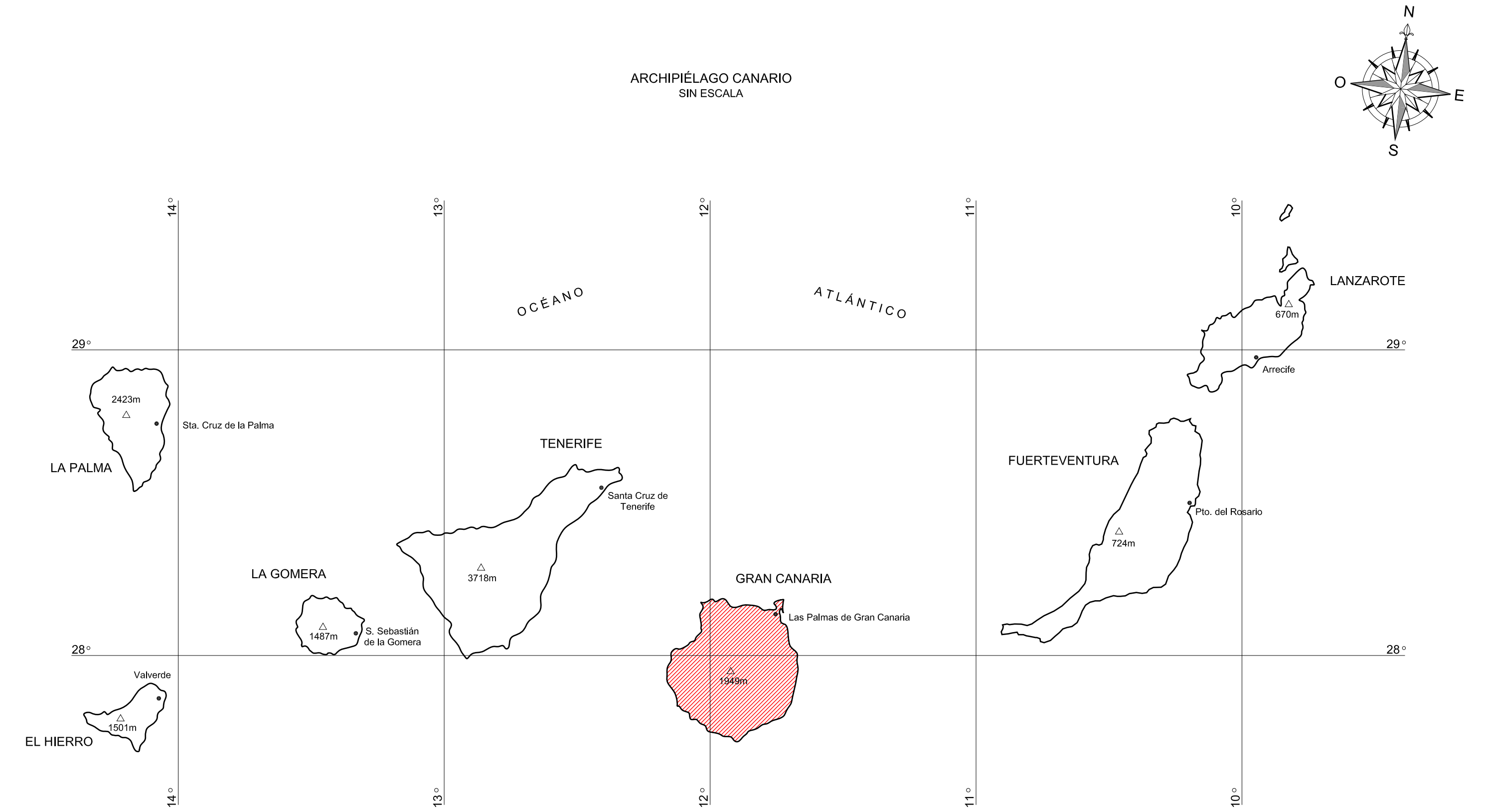
- PLANO Nº 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº 02.- PLANTA GENERAL ACTUAL.
- PLANO Nº 03.- PREEXISTENCIAS.
- PLANO Nº 04.- DEMOLICIONES.
- PLANO Nº 05.- PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS.
- PLANO Nº 06.- RELACIÓN DE LAS OBRAS CON EL DOMINIO PÚBLICO.
- PLANO Nº 07.- PLANTA GENERAL DE REPLANTEO.
- PLANO Nº 08.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.
- PLANO Nº 09.- PLANTA DE PERFILES, PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.
- PLANO Nº 10.- CAMINO DE ACCESO. PLANTA DE PERFILES Y PERFIL LONGITUDINAL.
- PLANO Nº 11.- CAMINO DE ACCESO. PLANTA DE PERFILES Y PERFILES TRANSVERSALES.



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/5.000



SITUACIÓN
ESCALA 1/10.000



ISLA DE GRAN CANARIA
SIN ESCALA



VÉRTECES RED DE APOYO

BASE REPLANTEO

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z
BASE B	441.258,635	3.113.317,677	7,433
BASE C	441.488,962	3.113.421,476	6,073
BASE D	441.504,263	3.113.461,867	6,776

LEYENDA

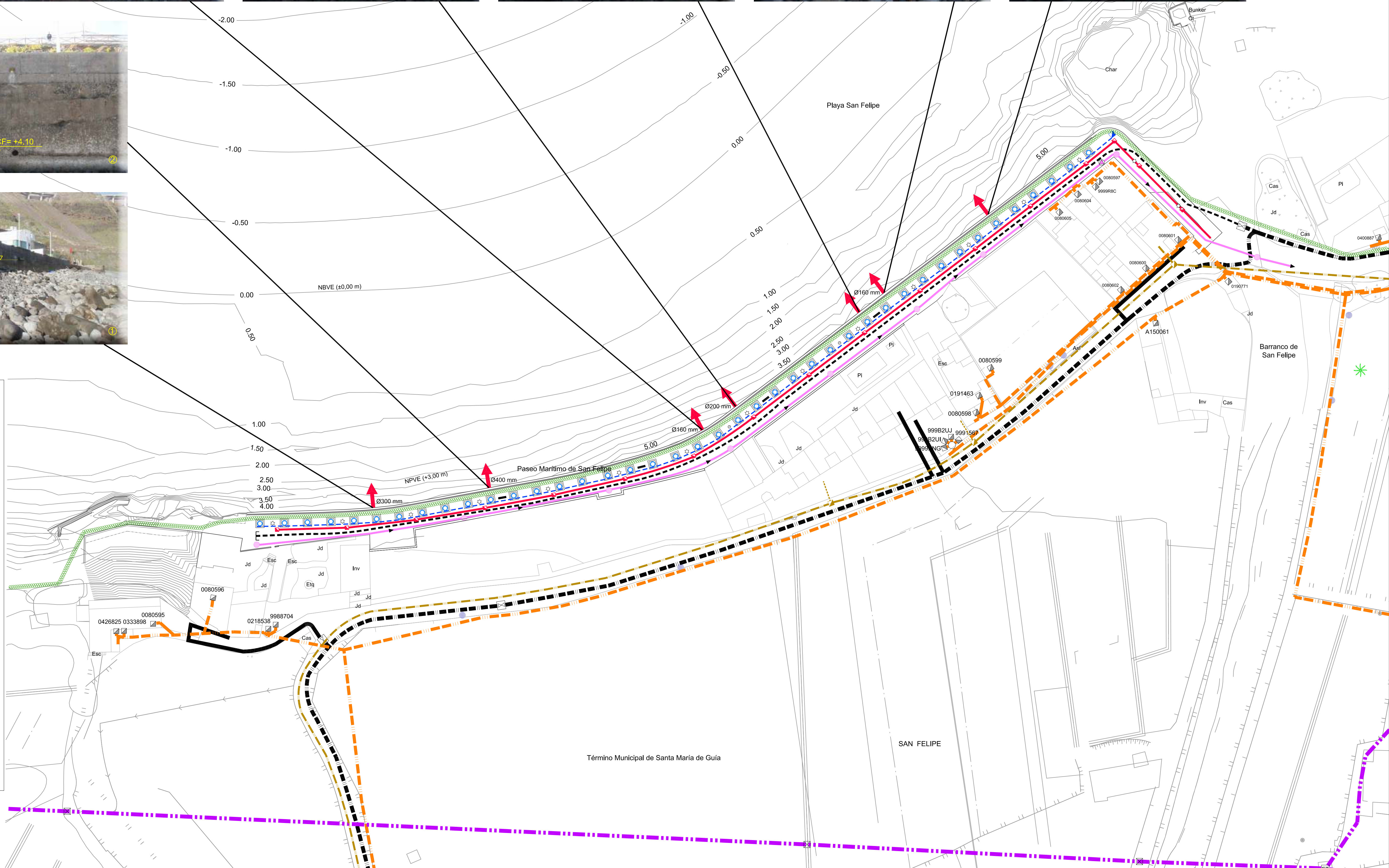
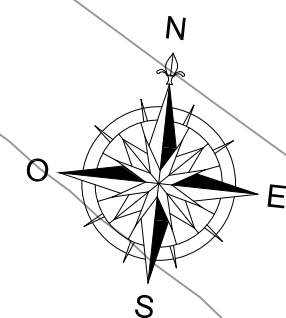
- N.B.V.E. = nivel bajamar viva equinoccial
- - - N.P.V.E. = nivel pleamar viva equinoccial
- - - Línea de Z.M.T. REF. C-DL-042 O.M. 10.04.89
- ⊙ ⊙ ⊙ Servidumbre de tránsito
- ⊕ ⊕ ⊕ Servidumbre de protección
- ⊗ Hilos del desdiseño

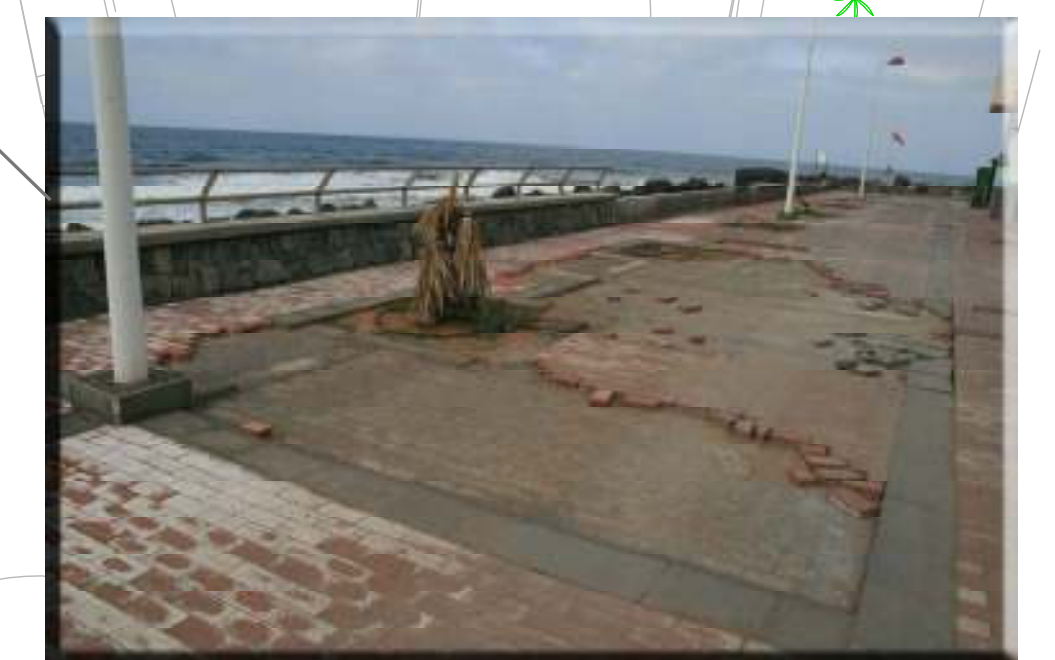
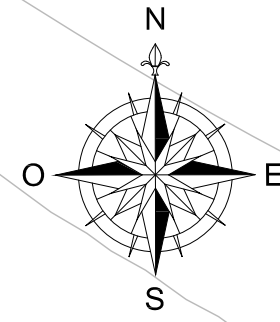
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PROYECCIÓN Y COORDENADAS U.T.M. 311
 MUSEO DE EUROPEO WGS 84
 +1.58 N.M.A.M.
 (NIVEL MEDIO DEL MAR
 EN EL PUERTO DE
 LAS PALMAS)

CERO HIDROGRÁFICO
 COTA DE LA CARTOGRAFÍA: 0 N.B.V.E.

Nota: Ortofoto año 2007





- Retirada de albardilla en muro lado mar
- Retirada de barandilla
- Retirada revestimiento muro lado mar
- Reposición pavimento paseo
- Alcorques existentes
- Alumbrado existente
- Papelerera existente
- Banco existente

PROYECCIÓN Y COORDENADAS U.T.M.
 HUSO 28 ELIPSOIDE WGS 84
 +1.56 N.M.M.
 NIVEL MEDIO DEL MAR
 EN EL PUERTO DE
 LAS PALMAS
 CERO HIDROGRÁFICO
 (COTA O DE LA CARTOGRAFÍA) 0 N.B.V.E.



LEYENDA

- ① Manto con 2 capas de escollera natural ≥ 2.000 Kg
- ② Recreación del mureta de hormigón armado con perfil en forma de botafueros
- ③ Intersección del talud de escollera natural con el terreno actual
- N.B.V.E. = nivel bajamar viva equinoccial
- N.P.V.E. = nivel pleamar viva equinoccial
- Linea de Z.M.T. REF. C-DL-042 O.M. 10.04.89
- ⊕ Servidumbre de tránsito
- ⊕ Servidumbre de protección
- ⊗ Hitos del deslinde

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PROYECCIÓN Y COORDENADAS U.T.M.
 HUSO DE ELPIDORO WGS 84

+156 N.M.M.
 NIVEL MEDIO DEL MAR
 EN EL PUERTO DE
 LAS PALMAS

CERO HIDROGRÁFICO
 (COTA 0 DE LA CARTOGRAFÍA) 0 N.B.V.E.

Nota: La planta general se ha representado en situación de pleamar viva equinoccial



LEYENDA

- ① Manto con 2 capas de escollera natural ≥ 2.000 Kg
- ② Recreido del murete de hormigón armado con perfil en forma de botafueros
- ③ Intersección del talud de escollera natural con el terreno actual
- N.P.V.E. = nivel bajar mar viva equinoccial
- N.P.V.E. = nivel pleamar viva equinoccial
- Linea de Z.M.T. REF. C-DL-042 O.M. 10.04.89
- ⊙ Servidumbre de tránsito
- ⊕ Servidumbre de protección
- ⊗ Hitos del deslinde

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

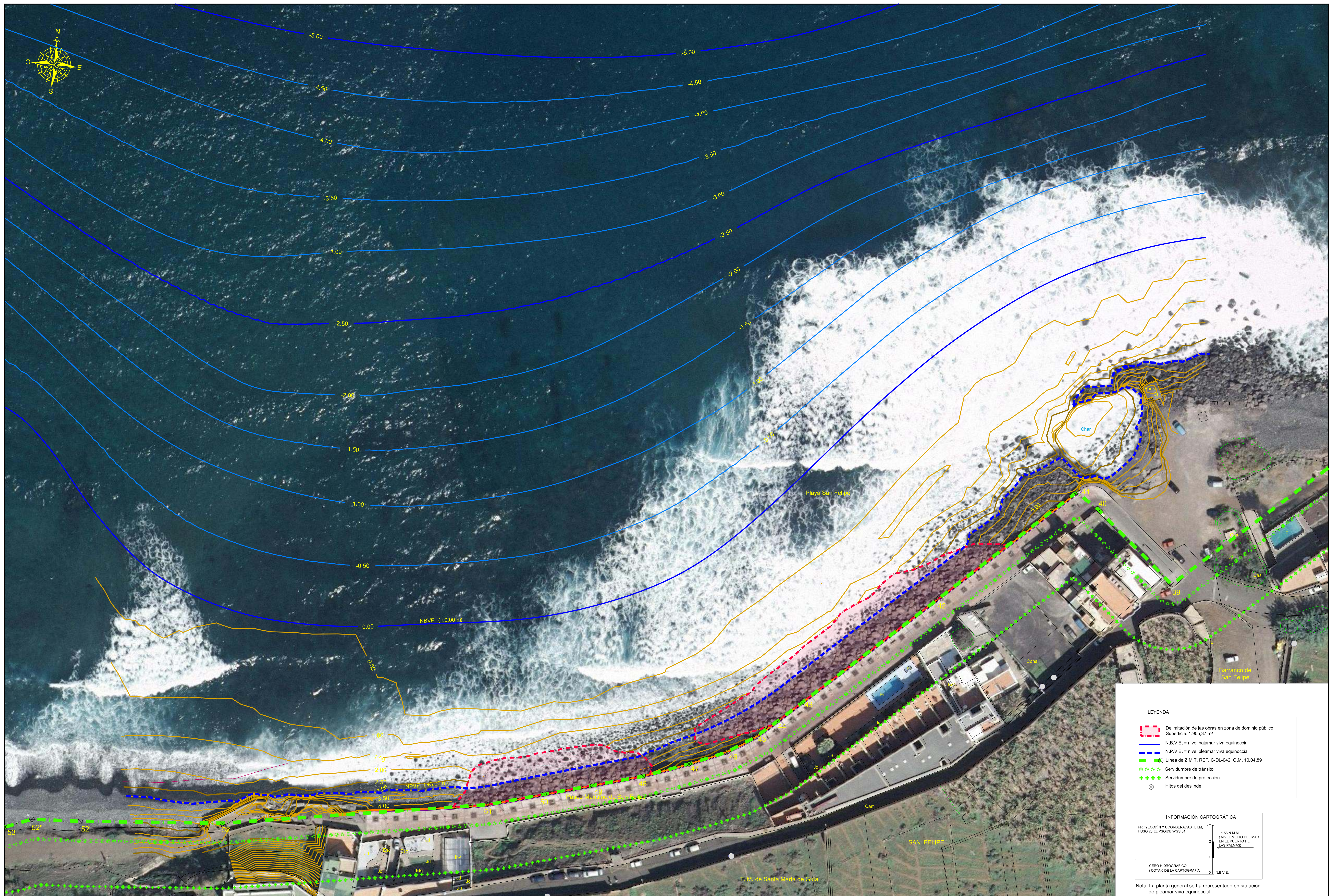
PROYECCIÓN Y COORDENADAS U.T.M.
 HUSO 28 ESPANOL 1984

+156 N.M.M.
 NIVEL MEDIO DEL MAR
 EN EL PUERTO DE
 LAS PALMAS

CERO HIDROGRÁFICO
 (COTA 0 DE LA CARTOGRAFÍA) 0 N.P.V.E.

Nota: La planta general se ha representado en situación de pleamar viva equinoccial

<p>Cabildo de Gran Canaria CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS</p>	V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico	V.B. El Ingeniero Director	Empresa Consultora	Autor del proyecto	Escala	Título	Nº Plano	Designación	Fecha
	D. Juan Antonio Ferrera Santana INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.	D. Jaime Bernal León INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP.	TRAMA INGENIEROS Teléfono: 928 22 90 00 Fax: 928 22 90 74 trama@tramaingenieros.es www.tramaingenieros.es	D. Miguel A. Morales Espino INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.	1/200	PROYECTO DE PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE T.M. SANTA MARÍA DE GUÍA ISLA DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)	5	PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	ABRIL 2011
									Hoja 2 de 2



LEYENDA

- Delimitación de las obras en zona de dominio público
Superficie: 1.905,37 m²
- N.B.V.E. = nivel bajamar viva equinoccial
- N.P.V.E. = nivel pleamar viva equinoccial
- Línea de Z.M.T. REF. C-DL-042 O.M. 10.04.89
- ⊙ Servidumbre de tránsito
- + Servidumbre de protección
- ⊗ Hitos del deslinde

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

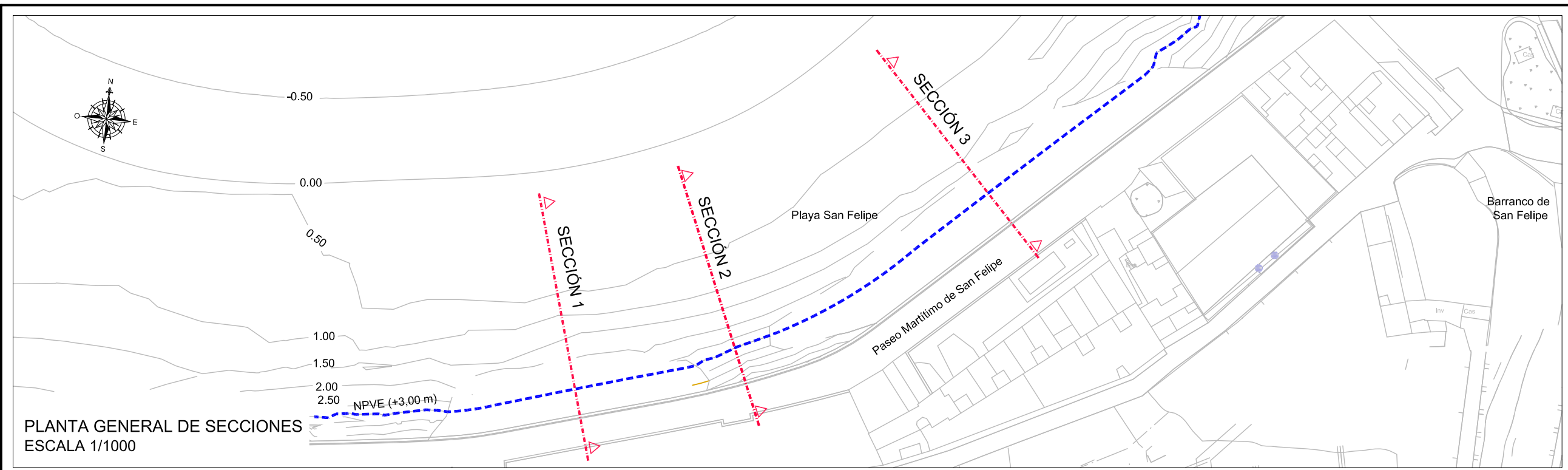
PROYECCIÓN Y COORDENADAS U.T.M. 3^{ra} M.
 HUSO 28 ELIPSOIDE WGS 84

ESCALA: 1:500

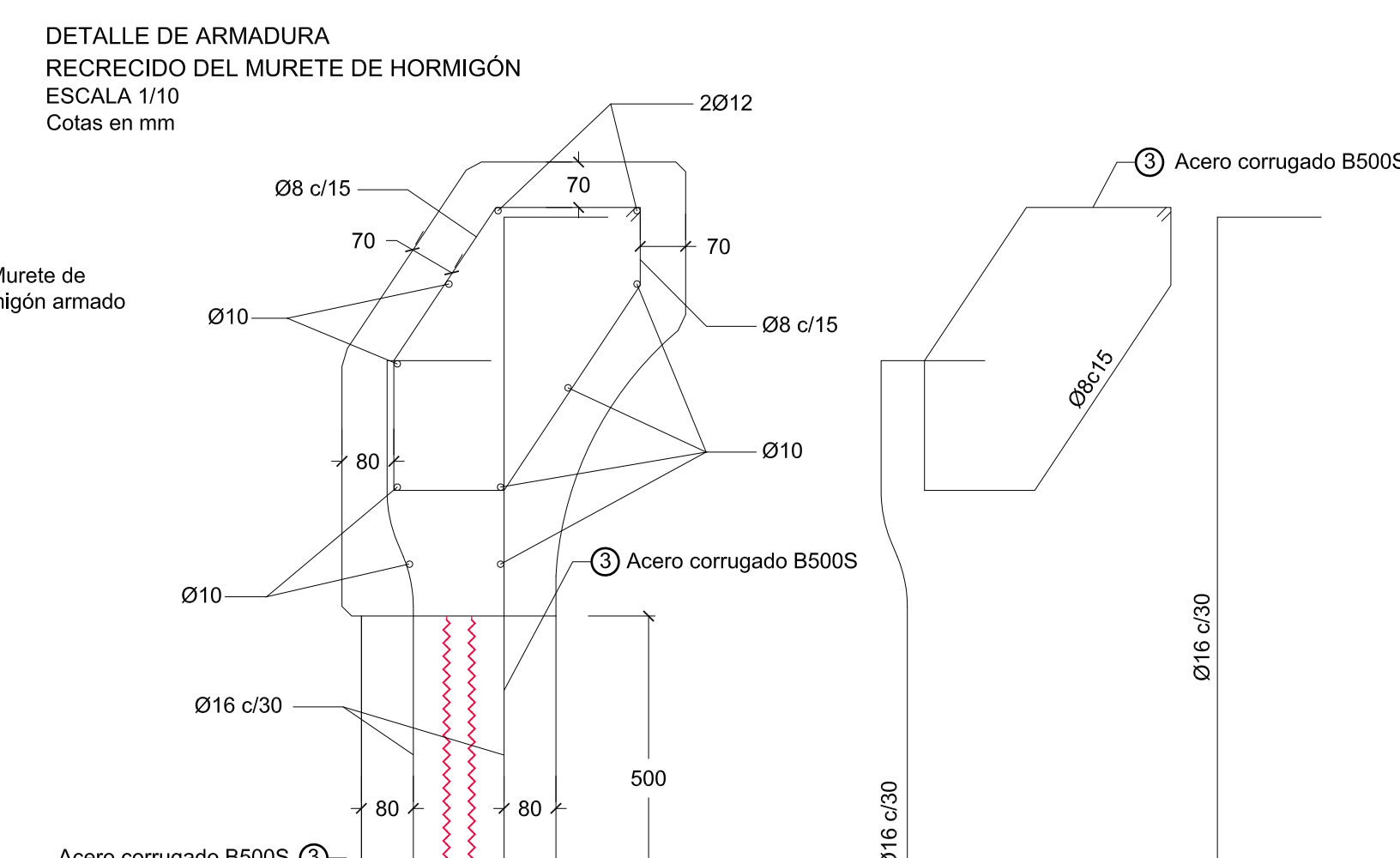
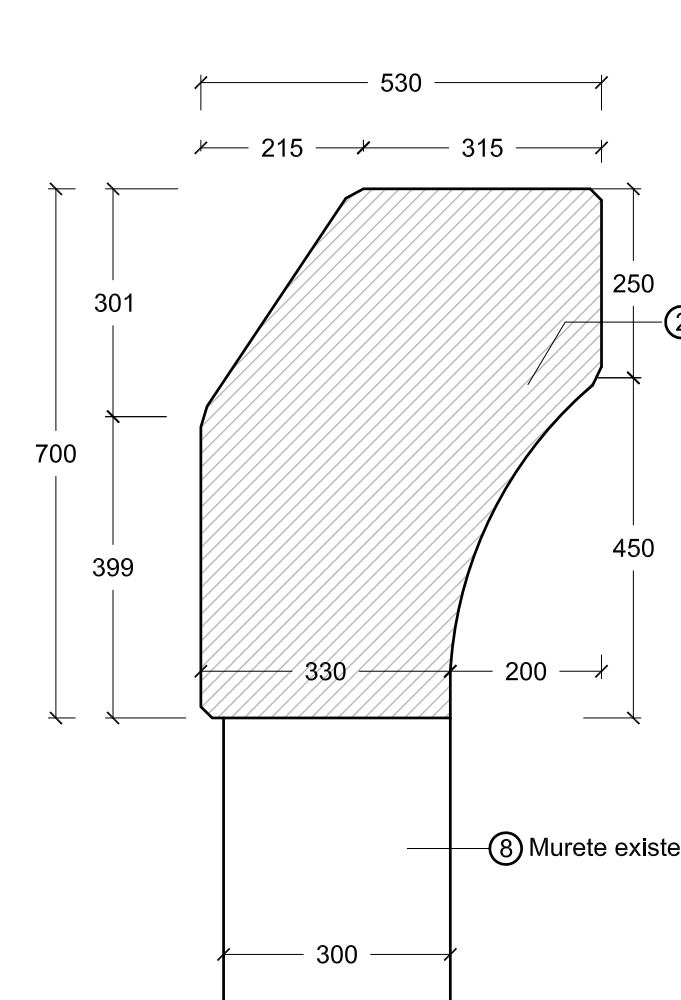
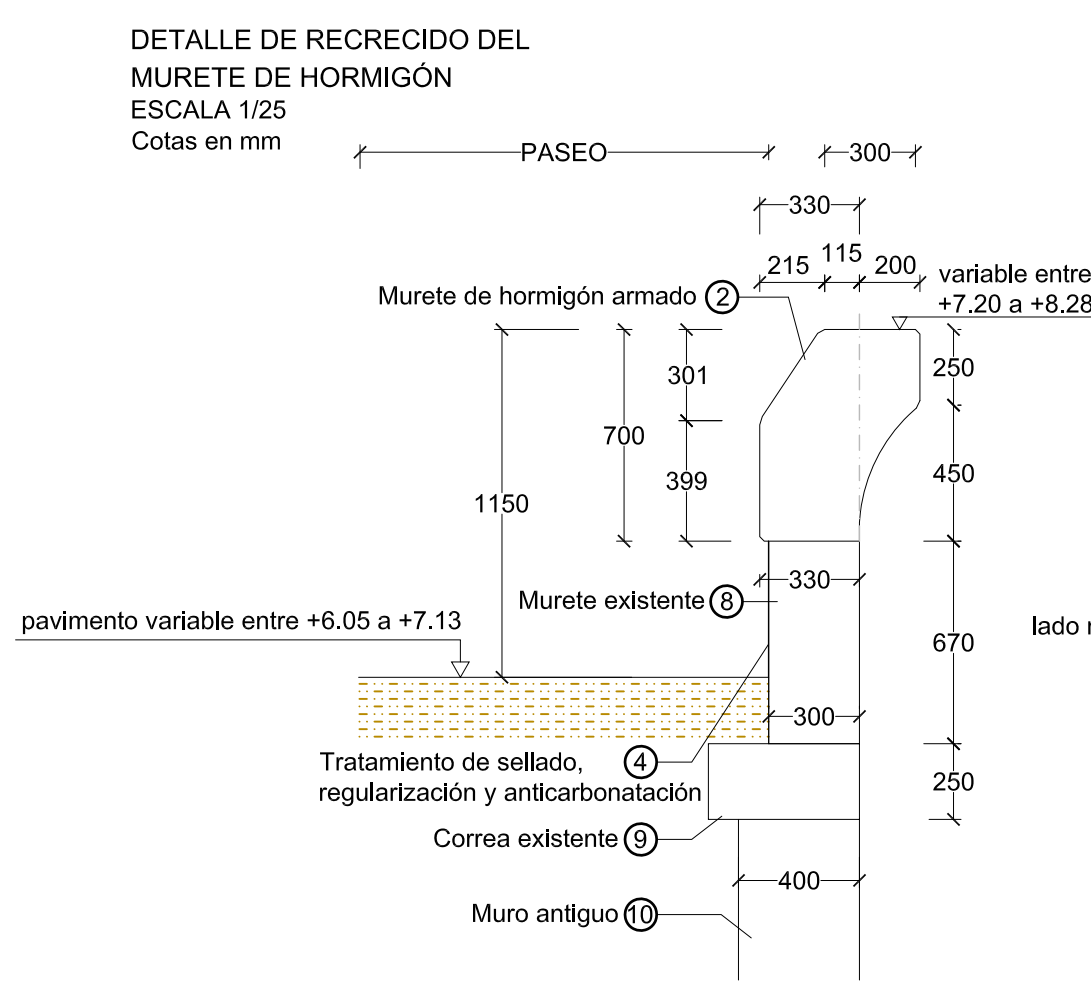
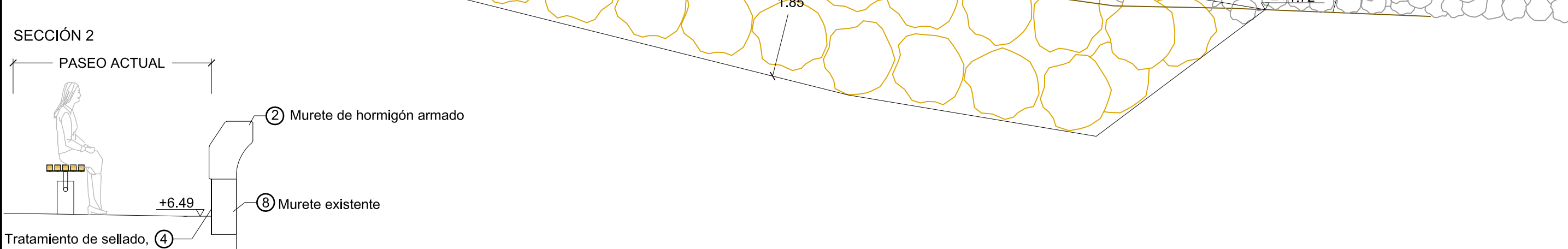
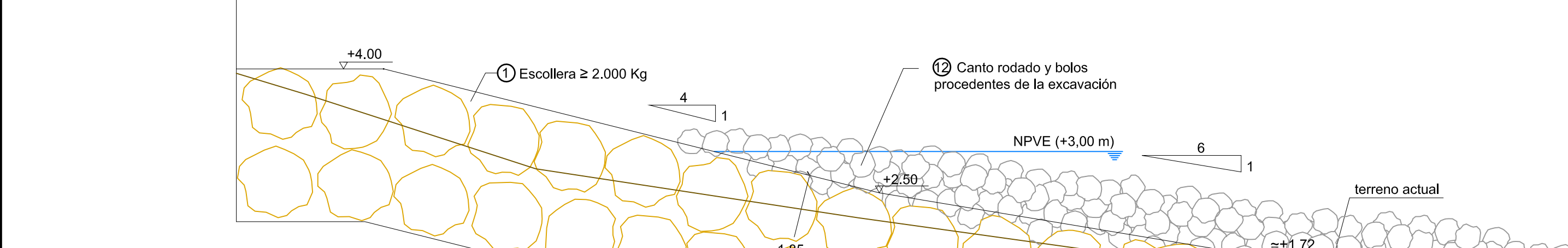
CERO HIDROGRÁFICO
 (COTAS DE LA CARTOGRAFÍA, 0 = N.B.V.E.)

Nota: La planta general se ha representado en situación de pleamar viva equinoccial

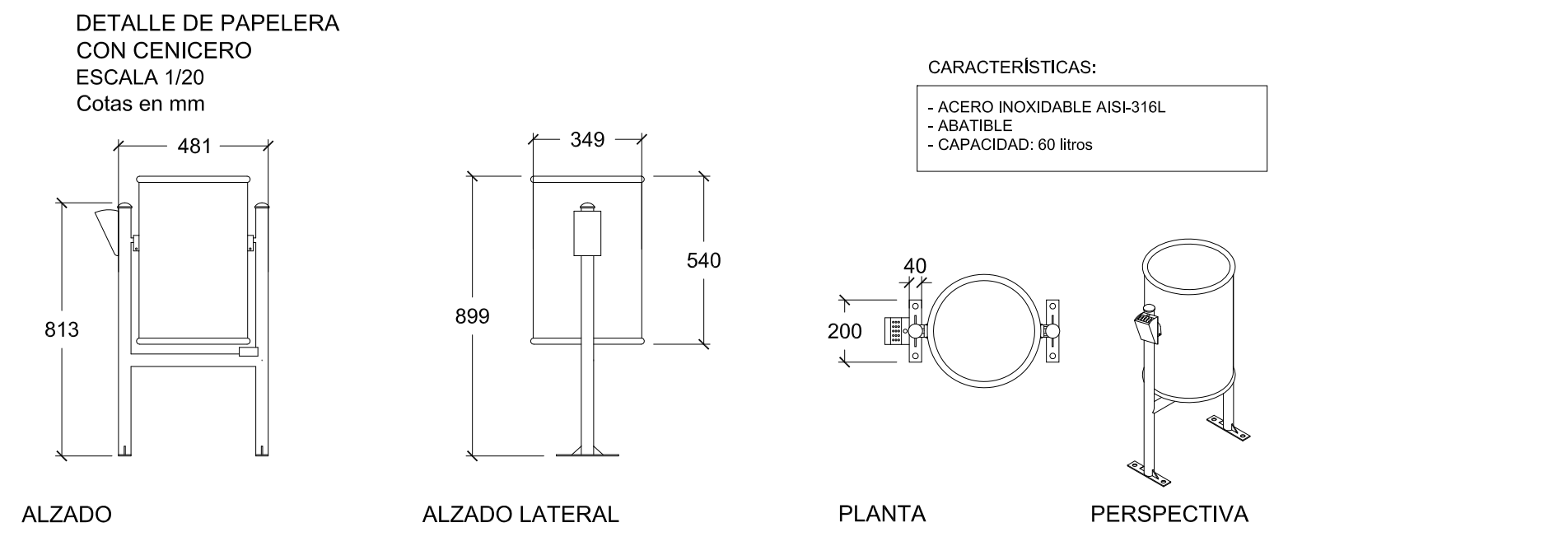
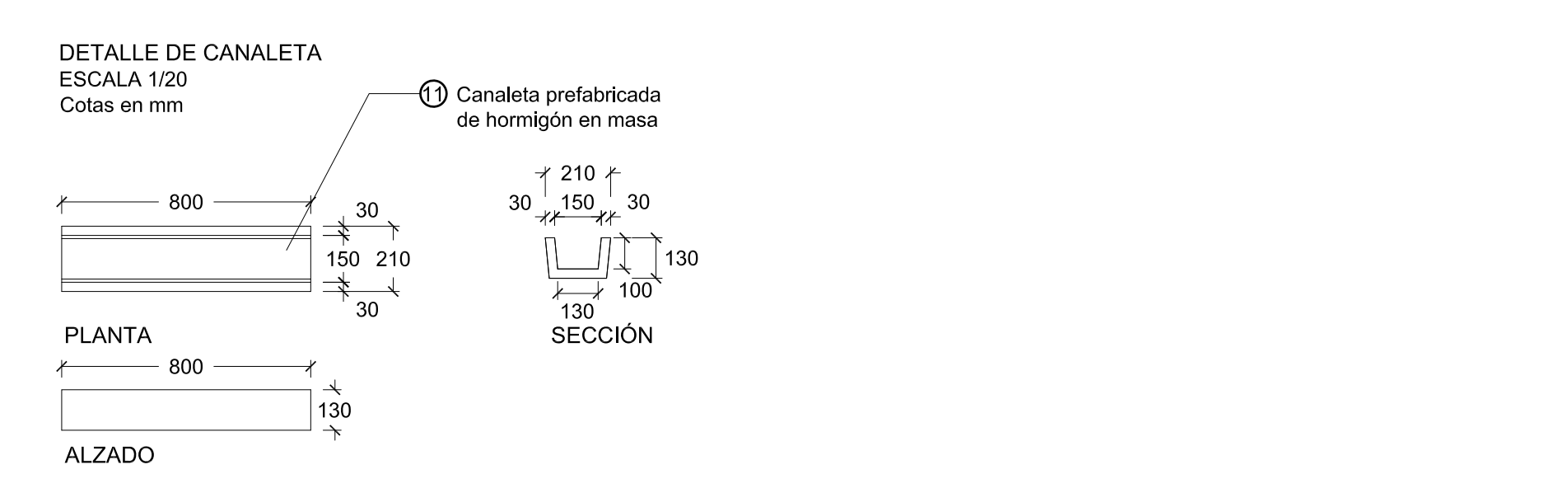
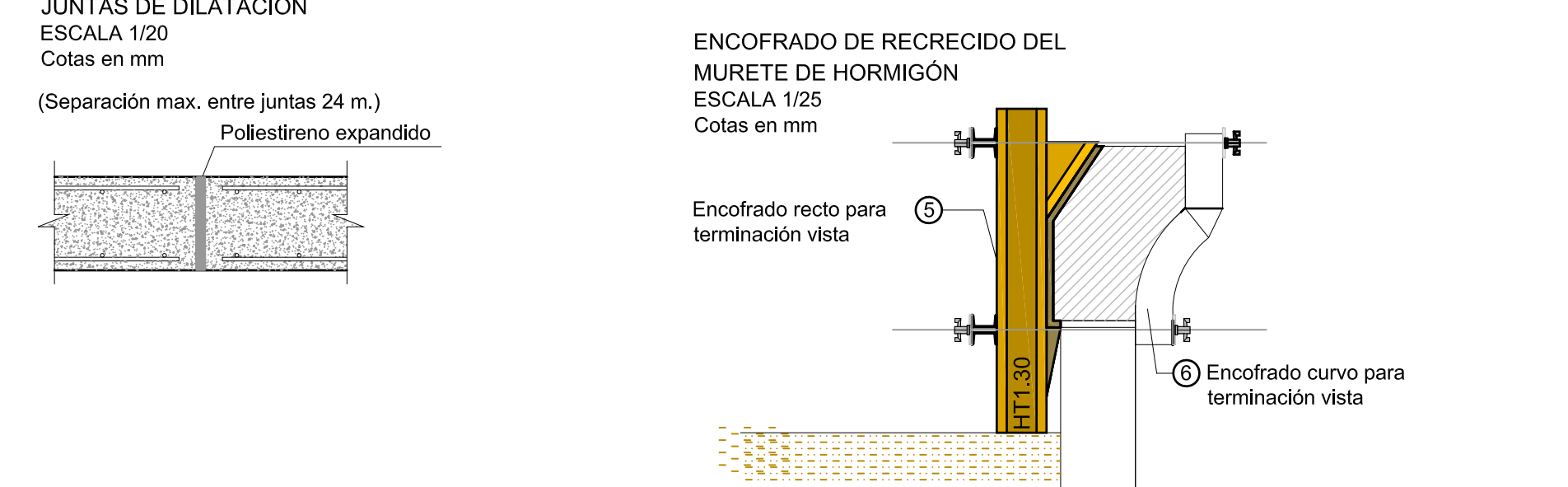
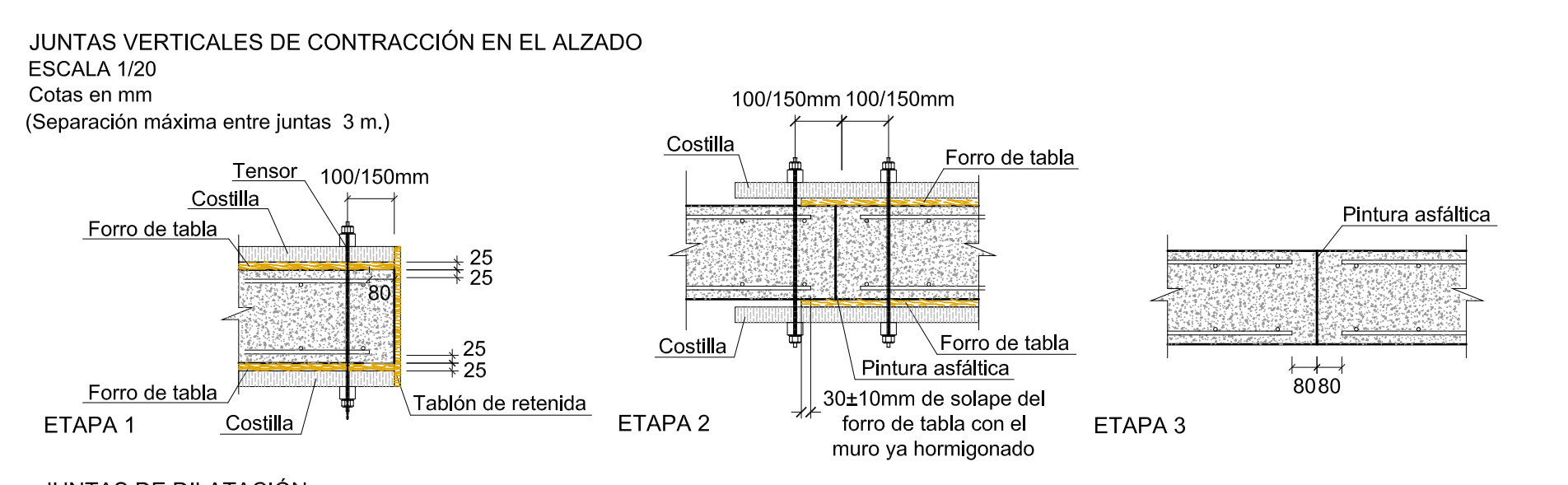
	Cabildo de Gran Canaria CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico D. Juan Antonio Ferrera Santana INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.	V.B. El Ingeniero Director D. Jaime Bernal León INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP.	Empresa Consultora TRAMA INGENIEROS Teléfono: 928 22 90 00 Fax: 928 22 90 74 trama@tramaingenieros.es www.tramaingenieros.es	Autor del proyecto D. Miguel A. Morales Espino INGENIERO DE CAMINOS CC. y PP.	Escala 1/500	Título PROYECTO DE PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE T.M. SANTA MARÍA DE GUÍA ISLA DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)	Nº Plano 6	Designación RELACIÓN DE LAS OBRAS CON EL DOMINIO PÚBLICO	Fecha ABRIL 2011 Hoja 1 de 1
--	--	--	---	---	---	-----------------	---	----------------------	---	---



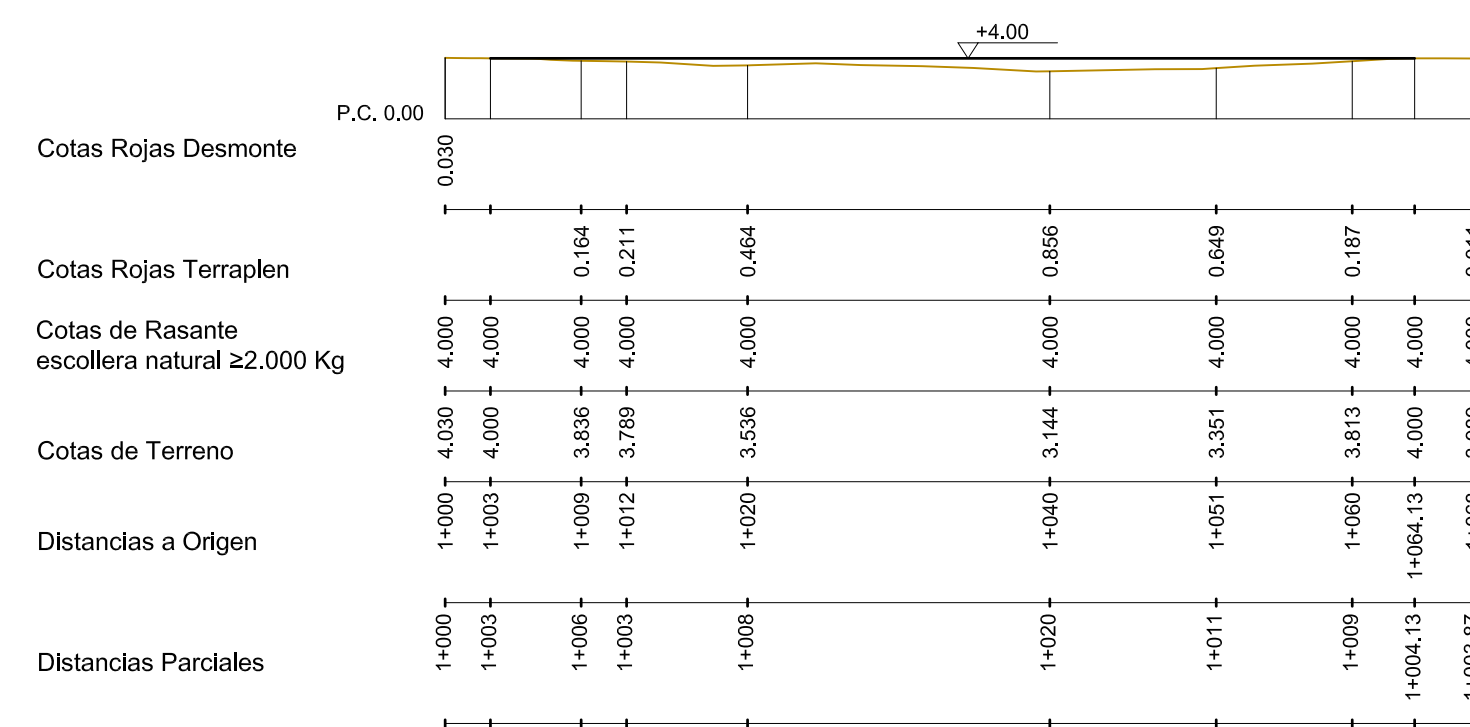
SECCIONES TIPO ESCALA 1/50



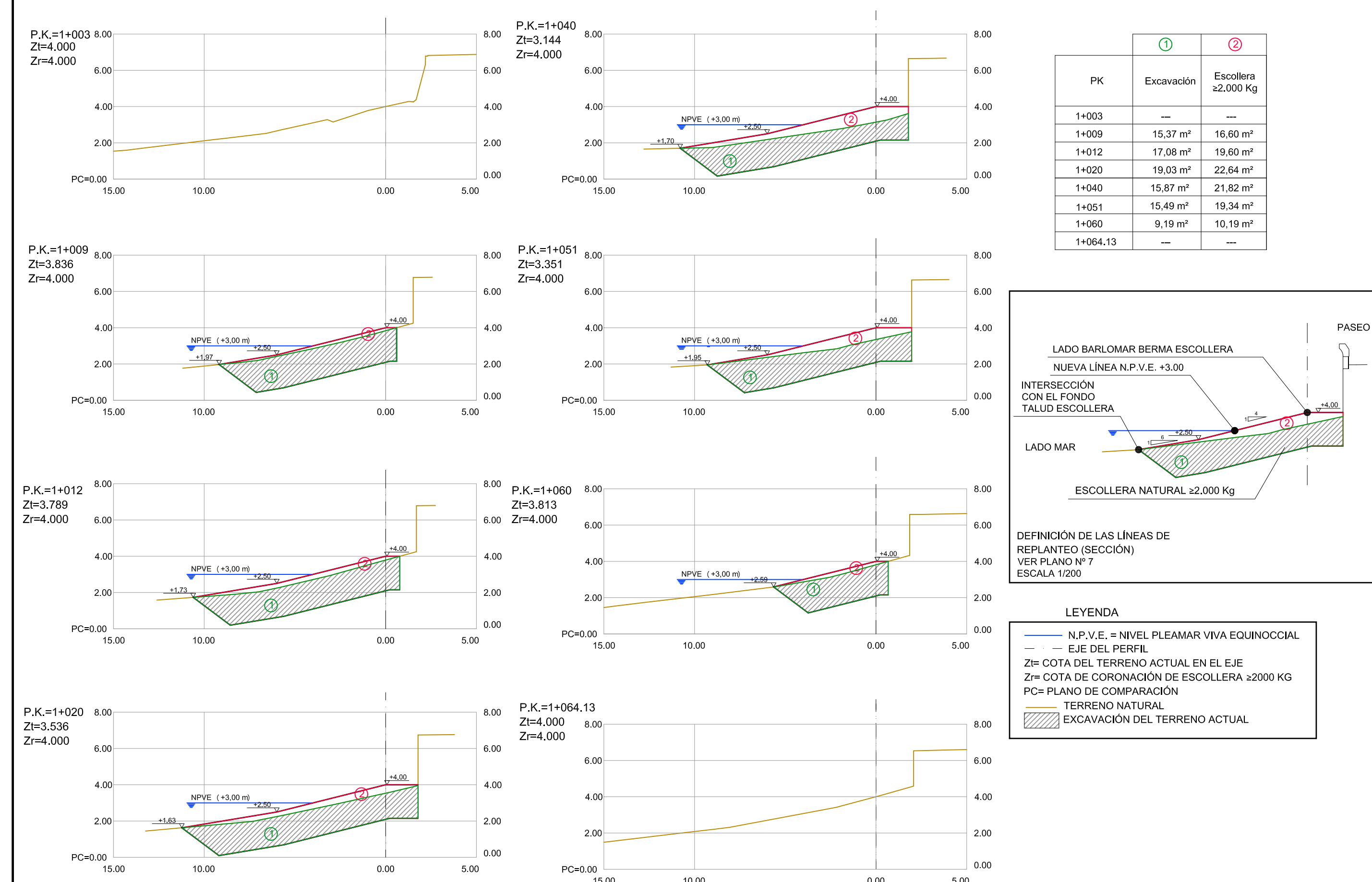
- LEYENDA
- 1 Escollera de cantera de peso igual o mayor a 2.000 Kg y densidad igual o mayor a 2,6 T/m³.
 - 2 Murete ejecutado "in situ" con hormigón armado HA-35/F/20/III+Qb+E con acabado visto, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM II/A-P 42,5 N por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en poliacrilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra.
 - 3 Acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc.
 - 4 Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón a base de micromortero tixotrópico de 3 componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, (espesor 3 mm, rendimiento 4 Kg/m²) aplicado manualmente con llana y posterior aplicación de pintura monocomponeente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m².
 - 5 Encofrado tradicional metálico con tablero fenólico para terminación vista.
 - 6 Encofrado especial en forma de botaolas con panel metálico curvo y tablero fenólico para terminación vista.
 - 7 Resina.
 - 8 Murete de hormigón armado existente.
 - 9 Correa de hormigón armado existente.
 - 10 Muro antiguo.
 - 11 Canaleta trapezoidal prefabricada de hormigón visto HM-30/B/20I+Qb, de 140 cm² de sección interior libre, recibida con mortero de cemento cola.
 - 12 Canto rodado y bolos procedentes de la excavación.



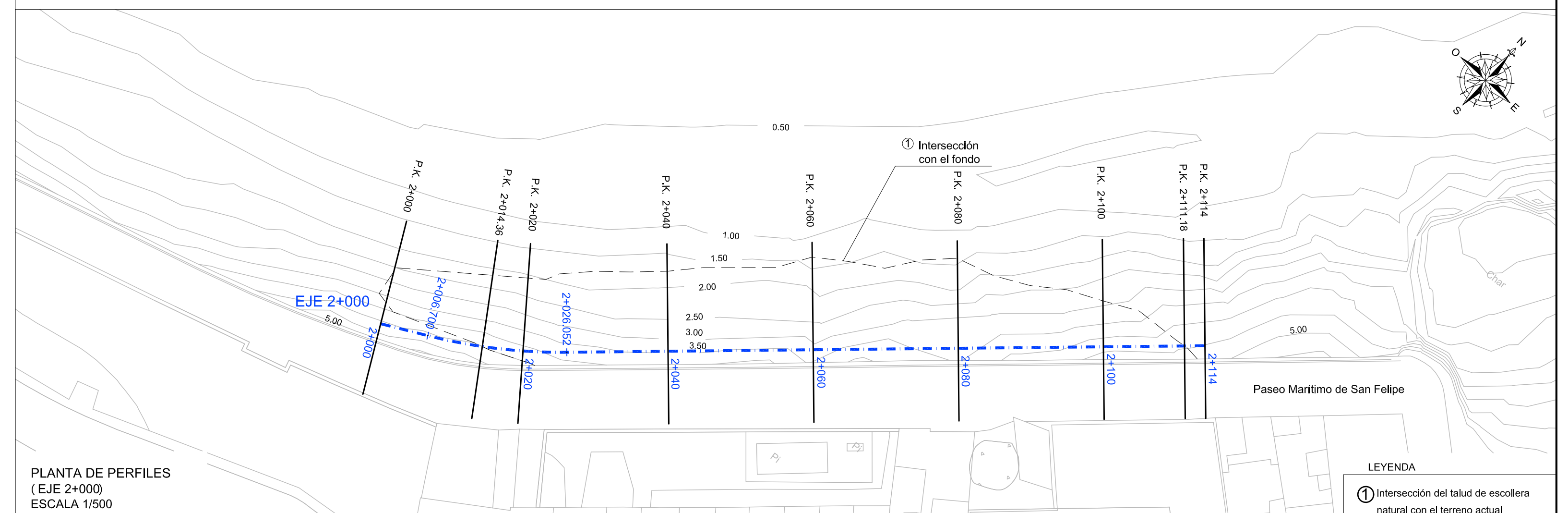
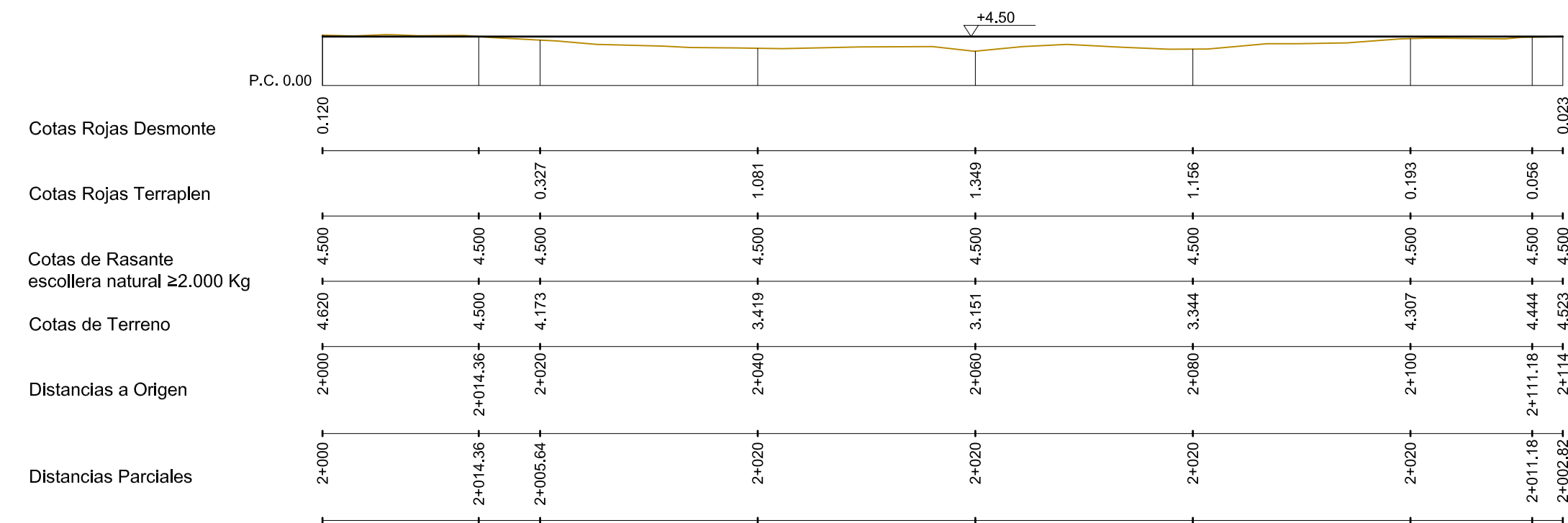
PERFIL LONGITUDINAL
(EJE 1+000)
ESCALA 1/500



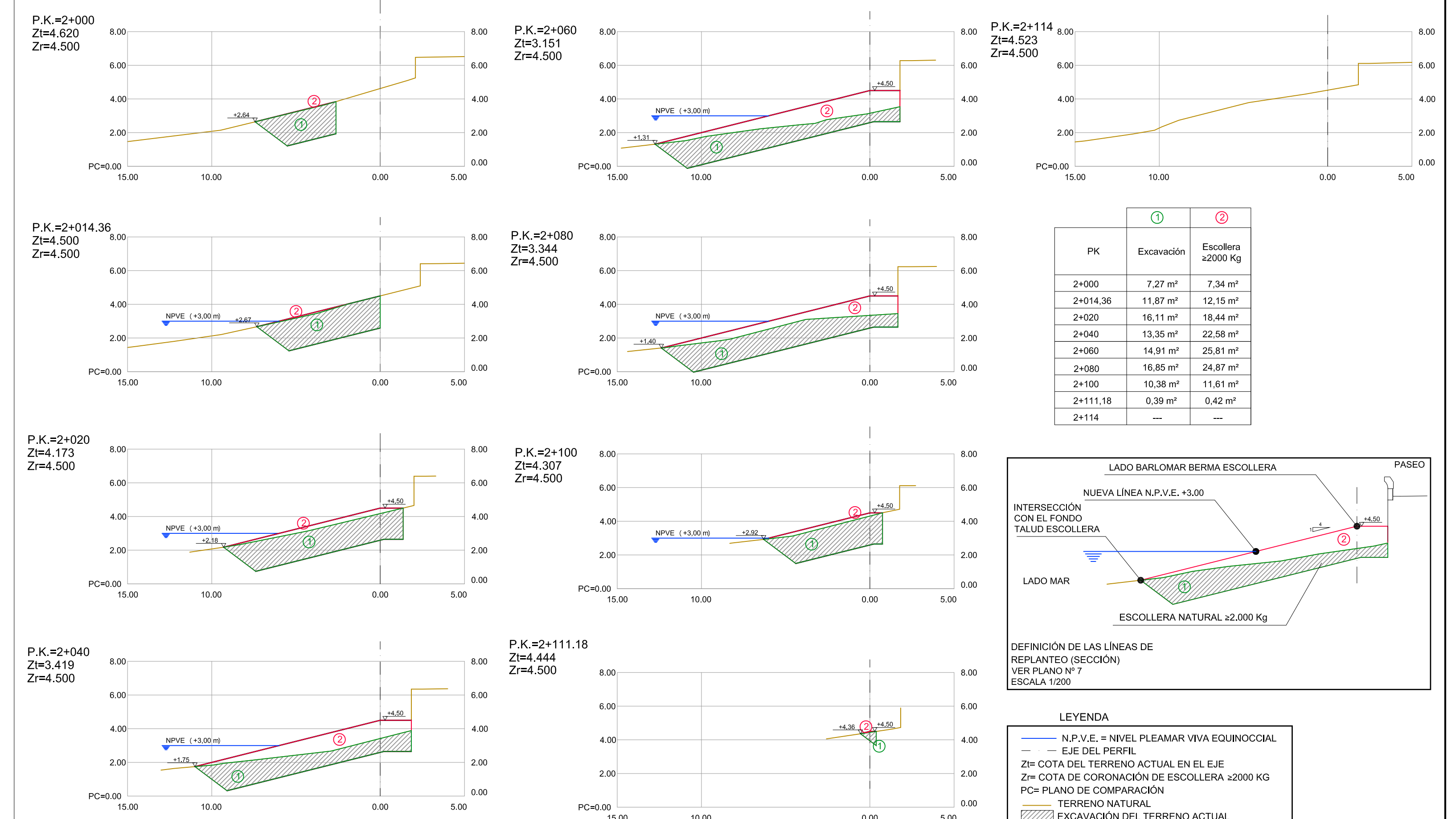
PERFILES TRANSVERSALES
(EJE 1+000)
ESCALA 1/200

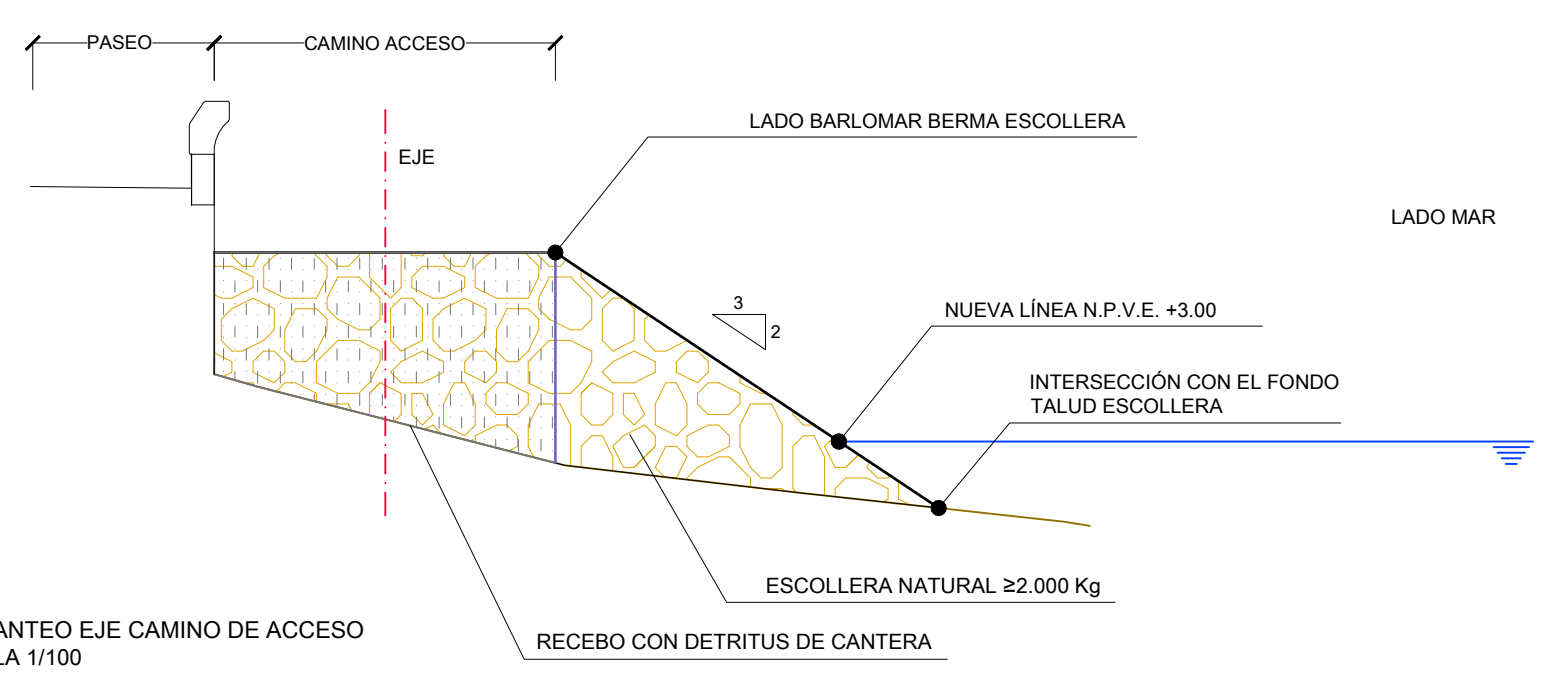
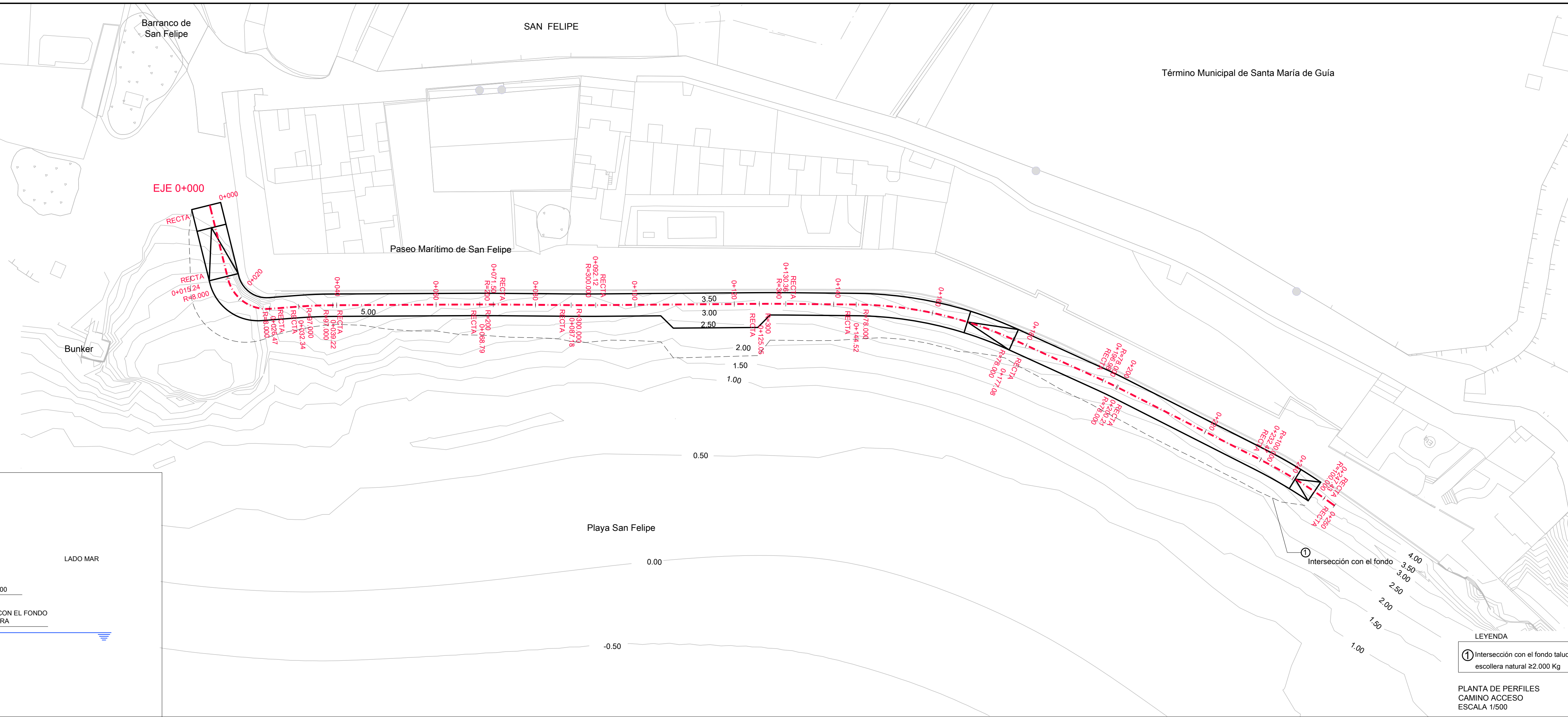
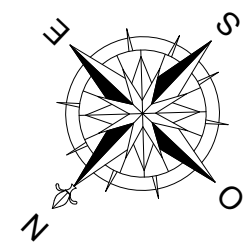


PERFIL LONGITUDINAL
(EJE 2+000)
ESCALA 1/500

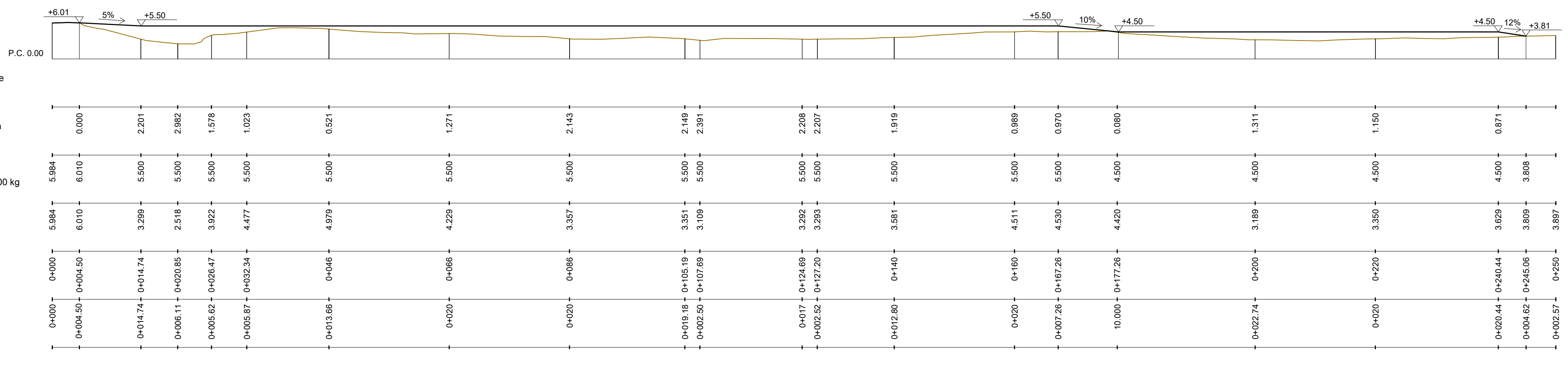


PERFILES TRANSVERSALES
(EJE 2+000)
ESCALA 1/200

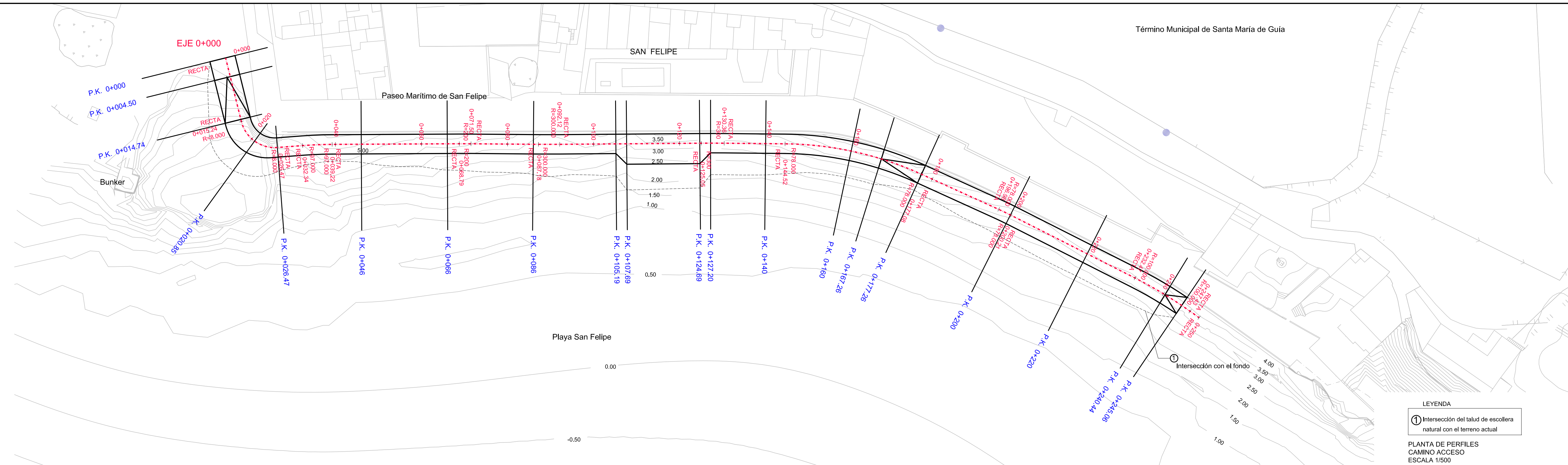
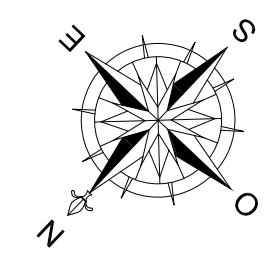




PERFIL LONGITUDINAL
CAMINO ACCESO
ESCALA 1/500

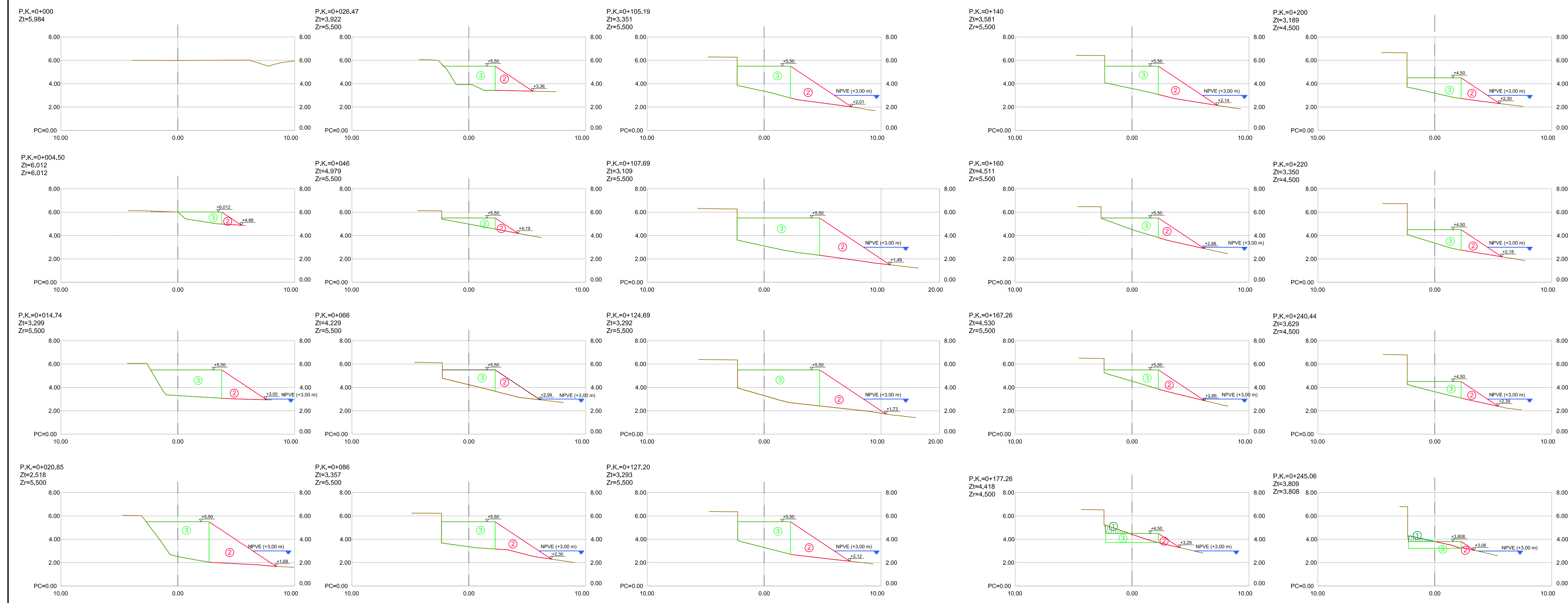


REPLANTEO EJE BERMA ESCOLLERA NATURAL 22.000 Kg							
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azmut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0+000	441503.201	3113415.027	343.200	0.0000	0.0000	15.2350
Cur	0+015.24	441491.342	3113424.590	343.200	-8.0000	0.0000	4.7650
Cur	0+020.00	441486.983	3113426.334	305.281	-8.0000	0.0000	6.4680
Rec	0+026.47	441481.012	3113424.347	253.813	0.0000	0.0000	5.8710
Cur	0+032.34	441476.619	3113420.452	253.813	97.0000	0.0000	6.8790
Rec	0+039.22	441471.315	3113416.074	258.328	0.0000	0.0000	0.7820
Rec	0+040	441470.695	3113415.597	258.328	0.0000	0.0000	20.0000
Rec	0+060	441454.820	3113403.421	258.328	0.0000	0.0000	8.7900
Cur	0+068.79	441447.856	3113398.069	258.328	200.0000	0.0000	2.7130
Rec	0+071.50	441445.692	3113396.432	259.191	0.0000	0.0000	8.4970
Rec	0+080	441438.882	3113391.351	259.191	0.0000	0.0000	7.1800
Cur	0+087.18	441433.128	3113387.057	259.191	-300.0000	0.0000	4.9420
Rec	0+092.12	441429.191	3113384.069	258.143	0.0000	0.0000	7.8780
Rec	0+100	441422.955	3113379.255	258.143	0.0000	0.0000	20.0000
Rec	0+120	441407.125	3113367.032	258.143	0.0000	0.0000	5.0460
Cur	0+125.05	441403.131	3113363.948	258.143	300.0000	0.0000	5.3190
Rec	0+130.36	441398.893	3113360.735	259.271	0.0000	0.0000	9.6360
Rec	0+140	441391.163	3113354.983	259.271	0.0000	0.0000	4.5220
Cur	0+144.52	441387.535	3113352.283	259.271	78.0000	0.0000	15.4780
Cur	0+160	441374.285	3113344.331	271.904	78.0000	0.0000	17.0790
Rec	0+177.08	441358.170	3113338.778	285.844	0.0000	0.0000	2.9210
Rec	0+180	441355.321	3113338.134	285.844	0.0000	0.0000	16.9800
Cur	0+196.98	441338.750	3113334.389	285.844	78.0000	0.0000	3.0200
Cur	0+200	441335.802	3113333.780	288.308	78.0000	0.0000	0.2140
Rec	0+200.21	441335.591	3113333.742	288.483	0.0000	0.0000	19.7860
Rec	0+220	441316.128	3113330.182	288.483	0.0000	0.0000	12.4690
Cur	0+232.47	441303.863	3113327.938	288.483	100.0000	0.0000	7.5310
Cur	0+240	441296.410	3113326.863	293.278	100.0000	0.0000	7.4330
Rec	0+247.43	441288.996	3113326.355	298.010	0.0000	0.0000	2.5670
Rec	0+250	441286.431	3113326.275	298.010			

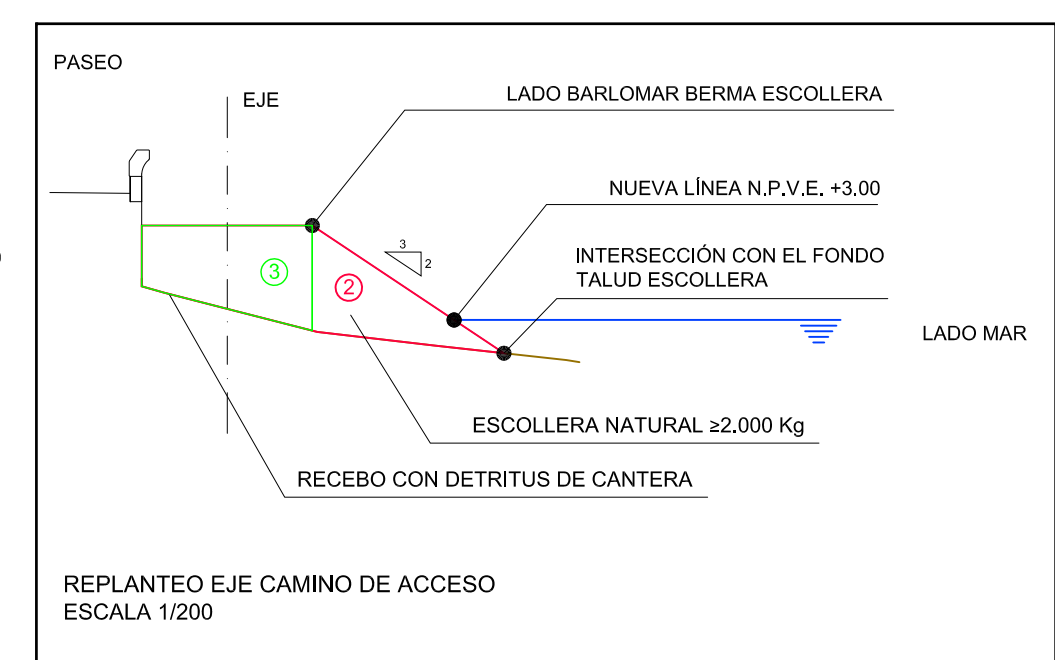


LEYENDA
 ① Intersección del talud de escollera natural con el terreno actual
 PLANTA DE PERFILES CAMINO ACCESO ESCALA 1/500

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO ACCESO ESCALA 1/200



PK	① Excavación	② Escollera >2000 Kg	③ Recebo con detritus de cantera
0+000	--	--	--
0+004,50	--	3,61 m²	2,74 m²
0+014,740	--	17,04 m²	12,33 m²
0+020,85	--	23,20 m²	13,35 m²
0+026,47	--	10,08 m²	6,75 m²
0+046	--	3,29 m²	2,36 m²
0+066	--	9,52 m²	5,74 m²
0+086	--	15,18 m²	9,70 m²
0+105,19	--	17,12 m²	9,83 m²
0+107,69	--	28,09 m²	18,44 m²
0+124,69	--	25,92 m²	17,33 m²
0+127,20	--	17,07 m²	9,95 m²
0+140	--	15,11 m²	8,77 m²
0+160	--	7,74 m²	4,35 m²
0+167,26	--	7,70 m²	4,40 m²
0+177,26	0,73 m²	1,75 m²	3,52 m²
0+200	--	8,92 m²	5,99 m²
0+220	--	8,22 m²	5,18 m²
0+240,44	--	6,18 m²	3,92 m²
0+245,06	0,58 m²	0,89 m²	2,64 m²



REPLANTEO EJE CAMINO DE ACCESO ESCALA 1/200
 LEYENDA
 — N.P.V.E. = NIVEL PLEAMAR VIVA EQUINOCCIAL
 — EJE DEL PERFIL
 Zi = COTA DEL TERRENO ACTUAL EN EL EJE
 Zc = COTA DE CORONACIÓN DE ESCOLLERA >2000 KG
 PC = PLANO DE COMPARACIÓN
 — TERRENO NATURAL
 — EXCAVACIÓN DEL TERRENO ACTUAL

DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I .DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES	1
I.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.	1
I.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
I.3.- PLANOS.	4
I.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.	5
I.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	5
I.6.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.	5
I.7.- OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS.....	6
I.8.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	6
I.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.	6
I.10.- PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.	6
CAPÍTULO II CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.....	8
II.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	8
II.2.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA.....	8
II.3.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA.	9
II.4.- UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS.....	9
II.5.- ALMACENES.	9
II.6.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES.	9
II.7.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA.	9
II.8.- CANTERAS Y YACIMIENTOS.	10
II.9.- ESCOLLERA.	10
II.10.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.	13
II.11.- AGUA.....	13
II.12.- CEMENTO.	13
II.13.- HORMIGONES Y MORTEROS.....	13
II.14.- ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE PARA HORMIGÓN.	19
II.15.- OTROS ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	21
II.16.- TRATAMIENTO DE SELLADO Y REGULARIZACIÓN.	21
II.17.- PINTURA ANTICARBONATACIÓN.	28
II.18.- TRATAMIENTO DE REPARACIÓN DE SUPERFICIES VERTICALES.....	33
II.19.- PAVIMENTO.	41
II.20.- PIEDRA NATURAL.....	41
II.21.- PAPELERAS.	42
II.22.- CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN.	42
II.23.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.	43
CAPÍTULO III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	44
III.1.- CONDICIONES GENERALES.....	44
III.2.- REPLANTEOS.	44
III.3.- ACCESO A LAS OBRAS.....	45
III.4.- NIVEL DE REFERENCIA.	45
III.5.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.	45
III.6.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA.....	45
III.7.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS.	45
III.8.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	46
III.9.- LIMPIEZA DE LA OBRA.	46
III.10.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.	47
III.11.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.	47
III.12.- TRABAJOS NOCTURNOS.	47
III.13.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS.	47
III.14.- ESCOLLERA.	47
III.15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN.	48
III.16.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.	48
III.17.- ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE PARA HORMIGÓN.	49
III.18.- TRATAMIENTO DE SELLADO Y REGULARIZACIÓN.	49
III.19.- PINTURA ANTICARBONATACIÓN.	50

III.20.- PAVIMENTACIÓN	51
III.21.- PIEDRA NATURAL	51
III.22.- CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN	51
III.23.- ENSAYOS	52
III.24.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	53
III.25.- OBRAS MAL EJECUTADAS	53
III.26.- MODIFICACIONES DE OBRA	53
CAPÍTULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	54
IV.1.- DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO	54
IV.2.- NORMAS GENERALES	54
IV.3.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES.....	54
IV.4.- ESCOLLERA	54
IV.5.- DEMOLICIONES	55
IV.6.- HORMIGONES	56
IV.7.- PAVIMENTOS	56
IV.8.- PIEDRA NATURAL	56
IV.9.- CANALETA	56
IV.10.- PAPALERA	56
IV.11.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	56
IV.12.- OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	56
IV.13.- OBRAS DEFECTUOSAS	57
IV.14.- OBRAS ACCESORIAS	57
IV.15.- PARTIDAS ALZADAS.....	57
IV.16.- TOLERANCIAS	57
IV.17.- COSTES INDIRECTOS	57
CAPÍTULO V DISPOSICIONES GENERALES	58
V.1.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	58
V.2.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	58
V.3.- SERVICIOS AFECTADOS	59
V.4.- RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA	59
V.5.- CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA.....	59
V.6.- VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	59
V.7.- PROGRAMA DE TRABAJO.....	59
V.8.- INICIO DE LA OBRA.....	59
V.9.- MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA.....	60
V.10.- ENSAYOS	60
V.11.- SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.....	61
V.12.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	61
V.13.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	61
V.14.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.....	61
V.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS	61
V.16.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS	62
V.17.- RETIRADA DE LAS INSTALACIONES.....	62
V.18.- REVISIÓN DE PRECIOS	62
V.19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	62
V.20.- PLAZO DE GARANTÍA.....	63
V.21.- IMPUESTOS	63

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS RELATIVAS AL PROYECTO DE PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE. TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTA MARÍA DE GUÍA.

CAPÍTULO I .DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

I.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del "Proyecto de protección y rehabilitación del paseo marítimo de San Felipe", en el Término Municipal de Santa María de Guía.

Este documento contiene, además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

I.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Este proyecto aborda las operaciones necesarias para minimizar los daños que pudieran producir los temporales de oleaje en los elementos constructivos del paseo y en las edificaciones situadas en primera línea.

Durante la fase de redacción del proyecto se valoraron diversas alternativas de actuación, a los efectos de determinar la solución más idónea desde el punto de vista técnico y económico. Para ello se realizó un estudio de funcionalidad y estabilidad del paseo marítimo haciendo uso de un modelo numérico del tipo 2vof, basado en el método del volumen de fluido, con el que se efectuó un análisis de la interacción del oleaje con la estructura marítima constituida por la escollera de protección y el paseo marítimo de San Felipe, considerando distintos supuestos de actuación (diferentes alturas de coronación del murete del paseo, combinado con la construcción de una berma de escollera en la playa de diferentes dimensiones), simulando el estado de mar correspondiente al temporal del 10 de octubre de 2010, que resulta ser el que mayores daños ha producido en el paseo. En el anejo número cuatro se acompaña un informe del estudio realizado para el diseño de las obras

Teniendo en cuenta los criterios de diseño ya expuestos, y en base al estudio de interacción del oleaje con la estructura del paseo marítimo, se deduce que la solución más adecuada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental consiste en la restitución del perfil de escollera en las dos zonas en las que el oleaje ha excavado la superficie del manto de protección preexistente, dejando al descubierto el cimiento del muro, para lo cual se propone la construcción de un nuevo manto de escollera natural, combinado con el recrecido del actual murete de hormigón, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, eliminando la albardilla y la barandilla, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros (medida desde la cota del pavimento), coincidente con la coronación actual de la barandilla. De este modo el rebase del oleaje acumulado en el paseo se verá reducido en un 95% con respecto a la situación actual

El nuevo manto de protección estará formado por dos capas de escollera de peso igual o superior a 2.000 kg, con un espesor de 1,85 metros, con unos taludes muy tendidos (4/1 o 6/1) en función de la zona considerada, favoreciendo de este modo la rotura del oleaje, minimizando la reflexión, colaborando en la reducción del rebase sobre el paseo y evitando el posible descalce de la zapata del muro.

A los efectos de regularizar topográficamente el perfil de la playa, el nuevo manto de escollera estará coronado la misma cota que las superficies colindantes, de tal forma que el manto de escollera localizado en el arco NE (más próximo a la desembocadura del barranco) esté rematado a la cota +4,50 metros referida al cero hidrográfico. Por su parte, la escollera situada en la zona de poniente (a la izquierda de la imagen superior) se coronará a la cota +4,00 metros. Para la construcción del manto de escollera será necesaria la aportación de 6.189 toneladas de piedra natural de peso igual o superior a 2000 Kg.

La escollera se cubrirá parcialmente en la zona situada en el frente de playa con el canto rodado y bolos procedentes de la excavación a realizar con carácter previo a la ejecución del nuevo manto de escollera.

Durante la fase de obras se ha previsto que la maquinaria pesada a utilizar para la construcción de la obra marítima transite por un camino de acceso provisional a localizar fuera del paseo, sobre la playa, a fin de minimizar la afección y molestias a vecinos y usuarios del paseo. El sendero se realizará con escollera natural de peso igual o superior a 2.000 Kg, con taludes 1,5:1 y una anchura en coronación de 4,5 metros como mínimo, que irá rematada a una cota variable entre +5,50 metros y +4,50 metros, en función del tramo considerado. A fin de permitir el tránsito de los vehículos de la obra, la escollera se recebará con detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg) procedente de cantera autorizada. Para la construcción del camino de acceso será necesario utilizar 5.862 toneladas de escollera de 2000 Kg y 791 m³ de detritus de cantera. El material utilizado para conformar este camino provisional se reutilizará íntegramente para la construcción de la escollera de defensa.

Las obras marítimas contempladas en este proyecto deberán abordarse necesariamente de forma secuencial por tramos, previa protección del paseo y de la zona de obras, mediante la creación de una barrera provisional con la piedra y el canto rodado procedente de la excavación realizada previamente en la superficie de la playa.

El procedimiento de construcción de la obra marítima se puede describir en cinco fases bien diferenciadas:

- a) Construcción del camino provisional de acceso, mediante el suministro y colocación de escollera natural con máquina retroexcavadora, recebada con detritus de cantera (para permitir el tránsito de los camiones y de la maquinaria). La construcción del camino partirá de la zona situada en la desembocadura del barranco y terminará en el extremo de poniente del paseo. La rasante del camino estará situada siempre a una cota igual o inferior a la del cauce del barranco, de tal forma que no interfiera en la capacidad de desagüe del barranco.
- b) Excavación a cielo abierto en la superficie de la playa y empuje del material hacia el frente de la playa, creando una barrera provisional de protección del paseo y de la zona de obras.
- c) Formación de manto de escollera natural en la superficie de la playa.
- d) Extensión y nivelación del material (cantos rodados, bolos y escollera) preexistente en la barrera provisional de protección.
- e) Retirada del material que conforma el camino de acceso para su reutilización en la formación del manto de escollera definitivo.

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y altamente resistente a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua de mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados. La densidad de la piedra será, como mínimo, de 2,6 Tn/m³ y deberá cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

A los efectos de verificar que se cumplen las condiciones fijadas para la aceptación de escollera indicadas en el párrafo anterior, además de los preceptivos ensayos de laboratorio que sean requeridos por la Dirección Facultativa, que se especifican en el presente proyecto, al comienzo de las obras el Contratista deberá colocar una muestra de piedra para escollera de 2000 Kg de peso y dos modelos de piedra para detritus de cantera de 1 y 100 Kg de peso, respectivamente, en el punto indicado por la Dirección Facultativa.

Para el seguimiento y control de las cantidades de escollera a colocar en la obra, el Contratista vendrá obligado a instalar y poner en funcionamiento una báscula adecuada emplazada en la obra. Todos los gastos de instalación, conservación, calibrado, mantenimiento y desmontaje final de la báscula correrán a cargo del Contratista.

El nuevo manto de escollera constituye una estructura flexible sujeta a movimientos como respuesta a la acción del oleaje, que estará cimentada en torno a la cota $\pm 0,00$ metros, referida al cero hidrográfico, que se comportará como el manto exterior de protección de un dique convencional rompeolas. El core o núcleo de este manto de escollera estará formado por los cantos rodados y bolos ya presentes en la playa.

No resulta necesario cimentar el nuevo manto de escollera en la rasa rocosa situada a mayor profundidad, ya que el oleaje no va a ser capaz de socavar el cimiento a nivel del cero hidrográfico. Ello se debe a que, a diferencia de los perfiles de arena, los perfiles de gravas durante la época de gran aporte energético de las olas (temporada de invierno), no bajan el material, por lo contrario, suben las gravas a la parte alta del perfil, en la zona de berma de la playa (en este caso el manto de escollera). Cuando vienen las épocas de bonanza, este material no es capaz de ser removido al perfil sumergido, quedando el material en la parte alta de la playa. Por otra parte, la reflexión del oleaje se va a ver reducida de forma considerable, ya que el manto de escollera tendrá un talud muy tendido (de entre 4:1 y 6:1), que favorecerá la rotura del oleaje. Finalmente hay que indicar que el nuevo manto de escollera va a estar constituido por dos capas de piedra perfectamente trabadas y que en su conjunto van a ofrecer la adecuada resistencia a las sollicitaciones derivadas de la acción del oleaje, al contrario de lo que ha ocurrido con el material depositado en la superficie de esta playa en el pasado, que fue vertido directamente desde la superficie del paseo sobre el canto rodado, razón por la cual no estaba convenientemente encajado y no ha ofrecido la debida resistencia a la acción del oleaje. En definitiva, se trataba de cantos de piedras sueltas, que no han funcionado como un manto de escollera, situación que propició que las olas se vieran reflejadas cada vez con mayor intensidad de forma progresiva en el paramento vertical del muro del paseo, incrementándose la energía del oleaje, generando problemas funcionales, debido al rebase con motivo del aumento del flujo sobre el paramento del muro del paseo.

Debido al alto índice de cantos de piedra existentes en la superficie de la playa con formas inadecuadas para formar parte de un manto de escollera, en el presente proyecto no se ha previsto su reutilización para la construcción del nuevo manto de protección.

Tal y como se comentó al comienzo del presente apartado, el proyecto contempla el recrecido del actual murete de hormigón en una longitud de 250 metros lineales, confiriéndole una geometría en forma de botaolas en el lado mar, de tal forma que el murete presente una altura total de 1,15 metros, coincidente con la coronación actual de la barandilla.

La incidencia visual del recrecido del murete va a ser poco significativa, ya que, a la vista del fotomontaje realizado, se aprecia claramente que se podrá seguir disfrutando de la visión del mar y del horizonte, quedando oculta únicamente la ribera del mar y la escollera que cubre la zona seca de la playa en situación de bajamar.

El recrecido del murete tendrá una sección de $0,28 \text{ m}^2$ de superficie (altura 70 cm, anchura media 40 cm) y se ejecutará "in situ" en tramos de 3 metros de longitud con hormigón premezclado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m^3 de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra.

El hormigón a utilizar para construir el recrecido del murete debería ser como mínimo HA-35 (que es el que se ha prescrito), según la recomendación de la EHE-08 (tabla 37.3.2.b para ambiente IIIc y hormigón armado).

El murete estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de \varnothing 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El recubrimiento de la armadura determinado en el proyecto será de 80 mm, que es el mínimo establecido en la EHE-08 (tabla 37.2.4.1.c) para una clase específica de exposición "E" y una vida útil de 100 años. Este recubrimiento permitirá evitar la afección a la armadura del murete preexistente cuando se realicen los taladros para alojar la armadura de anclaje.

El encofrado del botao las estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botao las con tablero fenólico en el lado barlo mar o exterior del murete.

En el anejo número cuatro se incluyen todos los cálculos realizados para el dimensionamiento y comprobación de las obras previstas en el presente proyecto.

El proyecto contempla la retirada de los restos del revestimiento existente en el trasdós del murete actual del paseo, a base de lajas de piedra natural, que ha sido desmantelado en su mayor parte por la acción del rebase del oleaje. A continuación, se ha previsto la aplicación de un tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón con un micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m², que incluirá la limpieza del soporte con chorro de agua a presión, con aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.

Sobre este primer tratamiento se deberá aplicar una pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a la carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, con una densidad de 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m².

El proyecto contempla además la reposición de los servicios e instalaciones presentes en el paseo y que se vean afectados con motivo de la ejecución de las obras.

Las actuaciones propuestas en este proyecto no interfieren en los procesos del sistema litoral del área de intervención, ni en las colindantes, ni afecta al medio ambiente, ya que no es posible que se produzca la salida de la escollera hacia el exterior del recinto que conforma la playa.

Las obras propuestas en este proyecto se desarrollan en zona de dominio público marítimo-terrestre y en zona de servidumbre de tránsito. Para la realización de las obras no se requiere ocupar terrenos de titularidad privada.

En el área de intervención no existe ningún yacimiento arqueológico conocido, ni bienes de interés arquitectónico o etnográfico.

Este proyecto no afecta directa o indirectamente a ningún espacio de la Red Ecológica Europea Natura 2.000, ni a ningún otro espacio protegido.

I.3.-PLANOS.

Las obras quedan descritas en los planos del Proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Todos los Planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

I.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en el último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Inicio de Obras.

I.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entrega al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales:

- Memoria.
- Planos.
- Cuadros de Precios.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Contrato.

Documentos Informativos.

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, relativos a la planificación y ejecución de las obras, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

I.6.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Será de aplicación lo dispuesto en el Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en lo relacionado con la Dirección de Obras, la cual estará integrada por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en su defecto.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tratando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Poder asumir, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

I.7.- OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS.

El Contratista facilitará a la Dirección, considerándose incluidos los gastos en los precios y presupuesto, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquella, con 14 m² como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción provisional de las obras.

I.8.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

I.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en adelante PCGOE).

I.10.- PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras. Asimismo serán de aplicación todas y cada una de las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Particulares del Contrato.

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE Nº 261, de 31 de octubre de 2007).
- 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 (BOE 26/10/2001; corrección de errores B.O.E. 19/12/2001 y B.O.E. de 08/02/2002).
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 1471/1989, de 1 de Diciembre, de Reglamento General para Desarrollo y Ejecución de la Ley de Costas.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08, aprobada por Real Decreto número 1956/2.008, de 6 de junio (B.O.E. nº 148 19/06/08).
- Normas UNE vigente del Instituto nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- Normas de ensayo del laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPTMA).
- Ley de prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 31/1995, de 8 de Noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño (BOE nº 257 de 26-10-2007).
- Estatuto de los trabajadores (Ley 8/1980 de 10-03-1980).

- Real Decreto Legislativo 1/1993 de 24 de marzo, por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. 29-03-95).
- Ley Territorial 8/1995, de 6 de Abril, sobre accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación (B.O. Canarias 24 de Abril de 1.995, número 50).
- Reglamento de la ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, aprobado por Decreto 227/1997, de 18 de Septiembre.
- Orden de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de población (B.O.E. del 18 de Septiembre de 1.987).
- Orden Circular 8.1. IC sobre señalización (vertical), de 25 de Julio de 1.962.
- Convenio Colectivo provincial de la construcción.

Y cualquier otra disposición vigente en la fecha de la licitación y/o sustitutoria de las disposiciones citadas también en la referida fecha, así como cualquier disposición laboral vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista considerarlas durante la ejecución de la obra, y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

CAPÍTULO II CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.

II.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo por la empresa contratada al efecto y bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la cantidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objeto al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a 30 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras.

- a) Memoria descriptiva del Laboratorio o laboratorios puestos a disposición por la entidad colaboradora de la Propiedad, indicando equipos, marcas y características de los mismos previstos para el control de las obras.
- b) Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio o laboratorios.
- c) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

II.2.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA.

En los casos en que se cite en el presente proyecto una marca comercial, tipo o denominación específica en la definición de una unidad, se entenderá que dicha marca señala unas condiciones mínimas de calidad, que serán exigidas.

En el caso de que no sea posible disponer de dicho producto, el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa otro de calidad y características similares, que en todo caso deberá someterse a aprobación previa.

La totalidad de los materiales, equipos y maquinaria de origen industrial, tanto de la obra civil como de las instalaciones industriales a emplear en la obra, deberán contar con la certificación del cumplimiento de especificaciones, procedencia e idoneidad establecidos en el presente proyecto, que deberá ser llevada a cabo por entidad colaboradora de la Propiedad.

II.3.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA.

Los materiales utilizados en la obra deben ajustarse a las Instrucciones y Normas promulgados por la Propiedad, que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que en el presente Pliego puedan establecerse.

II.4.- UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 15 del PCAG.

Como consecuencia, el contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este pliego, pero sólo para la ejecución de las obras objeto del contrato y con la previa autorización de la Dirección de obra.

II.5.- ALMACENES.

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro, y siguiendo en su caso, las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los márgenes que pudieran afectarlas, así como de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopio serán de cuenta del Contratista.

II.6.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES.

El Contratista solo puede emplear los materiales de la obra, previo examen y aceptación por la Dirección Facultativa.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El Contratista podrá reclamar ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación.

En este último caso, y si las circunstancias o el estado de los trabajos no permitiesen esperar la resolución por la Propiedad de la reclamación aludida, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, asistiendo a éste, el derecho a una indemnización por los perjuicios experimentados, si la resolución superior le fuere favorable.

En todo caso, la recepción de los materiales por la Dirección no exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con las características exigidas para los mismos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

II.7.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA.

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder, por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

II.8.- CANTERAS Y YACIMIENTOS.

Es de responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales para la ejecución de las obras. Sin embargo, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras y yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como el volumen explotable de los mismos.
- El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación el correspondiente plano de trazado de accesos y enlaces entre canteras, yacimientos y obra.
- El Contratista presentará antes del comienzo de explotación de la cantera la siguiente información:
 - a) Justificante de los permisos y autorizaciones que sean necesarios para proceder a la explotación de la cantera o yacimiento, tanto terrestre como marino en su caso y de los accesos a la obra. Es de cuenta del Contratista la obtención de estos permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.
 - b) Plano topográfico o batimétrico indicando zona de explotación y resultado de los ensayos de calidad exigidos en este Pliego.
 - c) Plan completo de explotación de canteras y yacimientos.
- Durante la explotación de la cantera, el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista viene obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque siendo responsable de su vigilancia y conservación.

II.9.- ESCOLLERA.

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y altamente resistente a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua de mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados. La densidad de la piedra será, como mínimo, de 2,6 Tn/m³ y deberá cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

A los efectos de verificar que se cumplen las condiciones fijadas para la aceptación de escollera indicadas en el párrafo anterior, además de los preceptivos ensayos de laboratorio que sean requeridos por la Dirección Facultativa, que se especifican en el presente proyecto, al comienzo de las obras el Contratista deberá colocar una muestra de piedra para escollera de 2000 Kg de peso y dos modelos de piedra para detritus de cantera de 1 y 100 Kg de peso, respectivamente, en el punto indicado por la Dirección Facultativa.

Para el seguimiento y control de las cantidades de escollera a colocar en la obra, el Contratista vendrá obligado a instalar y poner en funcionamiento una báscula emplazada en la obra. Todos los gastos de instalación, conservación, calibrado y mantenimiento de la báscula correrán a cargo del Contratista.

Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como la de clasificar con arreglo al resultado de tales pesadas individuales la piedra contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señaladas en los párrafos anteriores de este artículo para clasificar la piedra en la categoría que crea más adecuada.

La piedra que haya de usarse para formar el manto de escollera, solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos; para ello se realizarán los ensayos de la roca que se especifican a continuación, que serán realizados por un laboratorio acreditado y por cuenta del Contratista. La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier piedra que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Antes de comenzar la explotación, el Contratista presentará certificado expedido por un laboratorio acreditado, referente a los ensayos de las características físicas, análisis químicos y petrográficos efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen, "in situ", de la cantera propuesta para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener piedras de los tamaños necesario.

Los ensayos a realizar a la escollera, como mínimo, serán los siguientes:

Ensayo de resistencia al desgaste: La resistencia al desgaste de la escollera (excluyendo fragmentos), determinada de acuerdo con el capítulo de la Norma EN 1097-1:1996. Esta debe ser conforme con el requisito pertinente (o la declaración del fabricante para la categoría M_{DE} Declarada) especificado en la tabla 10 para la categoría seleccionada.

Tabla 10
Categorías para los requisitos de resistencia al desgaste

Coefficiente de micro-Deval	Categoría M_{DE}
≤ 10	$M_{DE}10$
≤ 20	$M_{DE}20$
≤ 30	$M_{DE}30$
Otro valor declarado por el fabricante	M_{DE} Declarado
Sin requisito	$M_{DE}NR$

NOTA – Estos requisitos se aplican a las capas superiores de la escollera que se sabe están sujetas a rozamiento por sedimento. El uso recomendado de las categorías es como sigue:

Categoría $M_{DE}10$: Entorno muy fuertemente abrasivo, por ejemplo, mares con frecuentes tormentas con interacción de estructuras de cantos rodados, tormentas fluviales, concepto de diseño de escollera dinámico.

Categoría $M_{DE}20$: Entorno fuertemente abrasivo, por ejemplo, mares con tormentas ocasionales con antepayas arenosa o de guijarras.

Categoría $M_{DE}30$: Entorno moderadamente abrasivo, por ejemplo, sección ocasional de olas o la acción de corrientes con carga de sedimento.

La muestra de ensayo debe prepararse de acuerdo con el capítulo 6 de la Norma EN 1097-1:1996.

En la actualidad desconocemos el nº de frentes de cantera que se expondrán durante la ejecución de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad se ha estimado la realización de dos ensayos durante la ejecución de las obras.

Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua: La determinación de la densidad de partículas de la escollera y de la absorción de agua de la escollera (excluyendo fragmentos), se determinará de acuerdo con el capítulo 8 de la Norma 13383-2:2002. El número de piezas de escollera y los resultados del ensayo debe ser conforme con las tablas 8 y 12 de la norma UNE EN 13383-1:2002 para la determinación de la densidad y la absorción de agua respectivamente.

Tabla 8
Requisitos de densidad

Densidad media de 10 piezas	$\geq x \text{ Mg/m}^3$
Densidad de al menos 36 piezas entre las 40 ensayadas	$\geq x - 0,10 \text{ Mg/m}^3$
El fabricante debe declarar el valor para x y se debe ajustar a 2 cifras decimales, y no debe ser menor que 2,30.	

La densidad de la piedra será, como mínimo, de dos con seis toneladas por metro cúbico ($2,6 \text{ Tn/m}^3$). El peso de los cantos será $\geq 2.000 \text{ Kg}$ para el manto de escollera y de 1 a 100 Kg para el detritus de cantera.

Tabla 12
Categorías para absorción de agua

Absorción de agua Porcentaje en masa	Categoría WA
Absorción media $\leq 0,5$	WA _{0,5}

En el momento de redactar el presente proyecto se desconoce el número exacto de frentes de cantera que se explotarán para la extracción del material necesario para la realización de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad, se ha estimado la realización de seis ensayos de densidad y coeficiente de absorción de agua durante la ejecución de las obras.

Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido: Ensayo de determinación del contenido de sulfatos solubles en ácido, de acuerdo con el capítulo 12 de la Norma UNE-EN 1744-1, incluyendo la toma de muestras. La toma de la muestra de laboratorio se hará de acuerdo con los procedimientos operativos descritos en la Norma EN 932-1.

Los resultados obtenidos, conforme a la norma, cumplirán que el contenido de sulfatos solubles en ácido sea menor del 10%.

En la actualidad desconocemos el número de frentes de cantera que se explotarán durante la ejecución de las obras. Por tanto, para establecer una valoración del coste del control de calidad, se ha considerado la realización de dos ensayos de determinación del contenido de sulfatos solubles en ácido durante la ejecución de las obras.

Clasificación geológica: Ensayo de identificación y clasificación de rocas, de acuerdo con la norma UNE-EN 932-3, que indicará los principales constituyentes de la roca, textura, anisotropía, porosidad y la presencia de constituyentes que puedan ser de interés en circunstancias particulares, junto con su estado de alteración geológica y su nombre geológico.

Determinación signos "Sonnenbrand": La determinación de la presencia de signos de Sonnenbrand en la escollera (excluyendo fragmentos) se hará de acuerdo con el capítulo 10 de la norma UNE EN 13383-2:2002. La presencia de signos de Sonnenbrand deberá ser conforme con el requisito pertinente (o la declaración del fabricante para la categoría SB_{Declarada}) especificada en la tabla 15 de la norma UNE EN 13383-1:2002. Inicialmente, deben someterse a ensayo 20 piezas de escollera. Si una pieza presenta signos de Sonnenbrand, deben someterse a ensayo otras 20 piezas.

Tabla 15
Categorías por signos de Sonnenbrand

Signos de Sonnenbrand	Categoría <i>SB</i>
Máximo de una de las piezas inicialmente ensayadas y ninguna de las adicionales presenta signos de Sonnenbrand	<i>SB_A</i>
Otro valor declarado por el fabricante	<i>SB_{Declarado}</i>
Sin requisitos	<i>SB_{NR}</i>

Se realizará un examen visual de la posible formación de puntos en forma de estrella, de color gris/blanco o grietas capilares radiantes; formación de grietas más grandes; rotura de la porción de ensayo.

Todos estos ensayos serán realizados por un laboratorio acreditado y aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista.

II.10.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 28º de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piense establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

II.11.- AGUA.

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos cumplirá las condiciones señaladas en el Artículo 27º de la Instrucción EHE-08.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el curado del hormigón.

II.12.- CEMENTO.

Los cementos a utilizar para todos los hormigones y morteros definidos en los planos cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26º de la EHE-08.

Se utilizarán siempre cementos definidos en la Instrucción para la recepción de Cementos RC-08. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Las condiciones que deberá reunir el cemento para el suministro, identificación y recepción, así como los métodos de ensayo para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas para cada tipo de cemento, serán las establecidas en la Instrucción para la recepción de Cementos RC-08.

II.13.- HORMIGONES Y MORTEROS.

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE-08.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los Artículos 26º y 85º de la EHE-08.

El nivel de control vendrá regulado por el Artículo 86º de la EHE-08.

Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG3/75.

A los efectos de verificar que se cumplen las condiciones fijadas para la construcción del muro botaolas de hormigón armado, además de los preceptivos ensayos de laboratorio que sean requeridos por la Dirección Facultativa, que se especifican a continuación, al comienzo de las obras el Contratista deberá construir tres prototipos diferentes de muro de un metro de longitud, en el punto indicado por la Dirección Facultativa. Estos tres prototipos serán demolidos y retirados a un centro autorizado de gestión de residuos.

Los ensayos a realizar al hormigón, como mínimo, serán los siguientes:

Ensayo de resistencia del hormigón: El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos en la EHE-08.

Ésta se comprobará, de acuerdo con el apartado 86.3.2 de la EHE-08, mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2:2009.

La frecuencia del ensayo y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

a) en su caso, la posesión de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo, y

b) la modalidad de control que se adopte en el proyecto, y que podrán ser:

- Modalidad 1. Control estadístico, según 86.5.4,
- Modalidad 2. Control al 100 por 100, según 86.5.5, y
- Modalidad 3. Control indirecto, según 86.5.6.

La modalidad de control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural y en concreto a la nuestra.

Lotes de control de la resistencia: Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

Tabla 86.5.4.1

En nuestro caso, se va a considerar que en cada puesta o fase de hormigonado del elemento botaolas se ejecutarán quince ml de pieza de hormigón, equivalentes a unos 5,25 m³ de hormigón HA-35/F/20/IIIc + Qb+E. Puesto que el hormigonado no se va a llevar a cabo de una forma continua, sino que dependerá del ritmo de desencofrado-encofrado, se hará un lote de 6 probetas en cada uno de los hormigonados previstos.

En concreto:

- Long. Total: 250 ml.
- Long. de cada tramo de hormigonado: 15 ml en una semana

- Nº de lotes: 250 ml/ 30 ml = 9 lotes

Luego resultará un total de 9 lotes.

Realización de los ensayos: Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable. La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2 de la EHE-08.

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Tabla 86.5.4.2

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque hormigones procedentes de más de una planta, la Dirección Facultativa optará por una de siguientes alternativas:

- a) subdividir el lote en sublotes a los que se deberán aplicar de forma independiente los criterios de aceptación que procedan,
- b) considerar el lote conjuntamente, procurando que las amasadas controladas se correspondan con las de diferentes orígenes y aplicando las consideraciones de control que correspondan en el caso más desfavorable.

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, x_i , de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$$

Criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón: Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen a partir de la siguiente casuística:

Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de la Instrucción EHE-08,

Caso 2: hormigones sin distintivo,

Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.

Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la Tabla 86.5.4.3.a de la EHE-08.

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f\left(\bar{x}\right) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f\left(x_{(1)}\right) = x_{(1)} - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª 2 ≤ N ≤ 6 A las amasadas anteriores a la 37ª, se les aplicará el criterio nº2

Tabla 86.5.4.3

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

Ensayo para la comprobación de las características mecánicas de las armaduras: En general, las características mecánicas de la armadura se determinarán de acuerdo con lo establecido en UNE EN ISO 15630-1. En el caso de que fuera necesario la determinación de las características mecánicas sobre armaduras normalizadas, se efectuará de acuerdo con UNE EN ISO 15630-2 y UNE EN ISO 15630-3, para las mallas electrosoldadas o las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, respectivamente.

Los ensayos de doblado-desdoblado y de doblado simple se efectuarán según la UNE EN ISO 15630 correspondiente, sobre los mandriles indicados en la UNE EN 10080.

En el caso de que el acero corrugado con el que se han elaborado las armaduras esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme lo establecido en el Anejo nº 19, la Dirección Facultativa podrá efectuar los ensayos sobre una única probeta de cada muestra. En el caso de que no se hayan empleado procesos de enderezado, podrá eximir de la realización de estos ensayos.

En el caso de armaduras fabricadas con procesos de soldadura, resistente o no resistente, se tomarán además cuatro muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura a juicio de la Dirección Facultativa o, en su caso, de la entidad de control, efectuándose las siguientes comprobaciones:

- a) ensayos de tracción sobre dos probetas por muestra correspondientes a los diámetros menores de cada muestra, y
- b) ensayos de doblado-desdoblado sobre dos probetas por muestra correspondientes a los aceros de mayor diámetro de cada muestra

En el caso de que el acero corrugado con el que se han elaborado las armaduras esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la Dirección Facultativa podrá efectuar los anteriores ensayos sobre una única probeta de cada muestra.

Se aceptará el lote siempre que cumpla que:

- a) En el caso de enderezado, las características mecánicas de la armadura presentan resultados conformes con los márgenes definidos para dicho proceso de enderezado en la Instrucción EHE y aplicados sobre la especificación correspondiente al tipo de acero, según el apartado 32.2 de la EHE.
- b) En el caso de otros procesos, las características mecánicas tras los ensayos de tracción y doblado contemplados en este apartado, cumplen las especificaciones establecidas para el acero en el artículo 32 de la EHE.

Por tanto, las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a de la EHE.

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Limite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_u (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,s}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_u/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_u/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_u/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y_{real}/f_y_{nominal}$		—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden

En el caso de no cumplirse alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras en el mismo lote. Si volviera a producirse un incumplimiento de alguna especificación, se procederá a rechazar el lote.

Para el caso de esta obra y debido a que tenemos un suministro inferior a 40 toneladas se ha previsto realizar un lote de dos probetas en cada uno de los hormigones previstos.

Ensayo para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras: La comprobación de las características geométricas de la armadura se comprobará mediante:

- La determinación de sus dimensiones longitudinales, con una resolución de medida no inferior a 1,0 mm.
- la determinación de sus diámetros reales de doblado mediante la aplicación de las correspondientes plantillas de doblado.
- la determinación de sus alineaciones geométricas, con una resolución de las mismas no inferior a 1º

El control de las características geométricas de un lote de armaduras formado por remesas suministradas consecutivamente hasta un total de 30 toneladas, se efectuará sobre una muestra formada por un mínimo de quince unidades de armadura, preferiblemente pertenecientes a diferentes formas y tipologías, a criterio de la Dirección Facultativa.

Las comprobaciones a realizar en cada unidad serán, como mínimo, las siguientes:

- a) la correspondencia de los diámetros de las armaduras y del tipo de acero con lo indicado en el proyecto y en las hojas de suministro,
- b) la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y, en su caso, sus diámetros de doblado, comprobándose que no se aprecian desviaciones observables a simple vista en sus tramos rectos y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas del despiece del proyecto son conformes con las tolerancias establecidas en el mismo o, en su caso, en el Anejo nº 11 de la Instrucción.

Además, en el caso de ferralla armada, se deberá comprobar:

- a) la correspondencia del número de elementos de armadura (barras, estribos, etc.) indicado en el proyecto, las planillas y las hojas de suministro, y
- b) la conformidad de las distancias entre barras.

En el caso de que se produjera un incumplimiento, se desechará la armadura sobre la que se ha obtenido el mismo y se procederá a una revisión de toda la remesa. De resultar satisfactorias las comprobaciones, se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

Se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE 36068:2011 (Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado).

Para el caso de esta obra y debido a que tenemos un suministro inferior a 40 toneladas se ha previsto realizar un lote de dos probetas en cada uno de los hormigones previstos.

Ensayo de penetración del agua en el hormigón: El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE EN 12390-8, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si se obtiene una profundidad media de penetración de 30 mm y una profundidad máxima de penetración de 50 mm, de acuerdo con lo establecido en el artículo 37.3.3 de la EHE-08:

Clase de exposición ambiental	Especificación para la profundidad máxima	Especificación para la profundidad media
IIIa, IIIb, IV, Qa, E, H, F, Qb (en el caso de elementos en masa o armados)	50 mm	30 mm
IIIc, Qc Qb (solo en el caso de elementos pretensados)	30 mm	20 mm

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

En nuestro caso, se harán dos lotes de 3 probetas de hormigón cada uno. Estos lotes serán analizados antes del comienzo de los trabajos y durante el desarrollo de los mismos.

Comprobación de la relación agua/cemento: En lo que a la relación agua/cemento se refiere, y en función de las clases de exposición a las que vaya a estar sometido el hormigón, definido de acuerdo con 8.2.2 y 8.2.3, se deberán cumplir las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a (EHE-08).

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
Relación a/c	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El no cumplimiento de las especificaciones establecidas, será condición suficiente para el rechazo del material.

Para el caso de esta obra se estima conveniente realizar una comprobación, como mínimo, una vez por semana durante el desarrollo de los trabajos.

II.14.- ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE PARA HORMIGÓN.

Para conseguir un buen acabado del hormigón se le añadirá un aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad. Está basado en policarboxilatos especialmente concebidos para aplicaciones en hormigón preparado para mejorar la trabajabilidad y la bombeabilidad del hormigón.

Este aditivo podrá emplearse si cumple las especificaciones señaladas en el Artículo 29º de la EHE-08 y la UNE EN 934-2.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la Dirección Facultativa y el conocimiento del Suministrador del hormigón.

A continuación se adjunta la ficha técnica del material a emplear.

Aditivo superplastificante / reductor de agua de alta actividad para hormigón preparado.**Campo de aplicación**

Está basado en policarboxilatos especialmente concebidos para aplicaciones en hormigón preparado para mejorar la trabajabilidad y la bombeabilidad del hormigón, incluso con bajos contenidos de cemento.

Con su elevado poder reductor de agua, permite la fabricación de casi todo tipo de hormigones, desde convencionales, hasta autocompactantes.

Propiedades

- Elevado poder plastificante.
- Elevado mantenimiento de la consistencia.
- Confeción de hormigones de mayor docilidad.
- Mejora las resistencias iniciales y finales.
- Mejora la durabilidad del hormigón.
- Mejora la puesta en obra del hormigón.

Modo de utilización

Se añade al hormigón durante su amasado, con la última fracción del agua de amasado. Deberá mezclarse el tiempo suficiente para garantizar la completa homogeneización del aditivo en toda la masa.

No añadir nunca el aditivo antes del agua de amasado, sobre el cemento y los áridos secos.

Dosificación

Empleado como aditivo único, se dosifica habitualmente al 0,6 — 1,2% sobre peso de cemento.

Dosificaciones diferentes a las recomendadas son posibles con ensayos previos que justifiquen su buen rendimiento.

Se recomienda en cada caso realizar los ensayos oportunos para determinar la dosificación óptima.

**Presentación**

Se presenta en garrafas de 25kg, bidones de 200 kg y contenedores de 1000 kg.

Limpieza de herramientas

La limpieza de equipos y herramientas impregnadas del producto puede realizarse con agua preferentemente caliente.

**Condiciones de almacenamiento/
Tiempo de conservación**

Almacenar en lugar fresco y seco y en sus envases originales herméticamente cerrados, con temperaturas superiores a +5º C.

Puede conservarse hasta 1 año si se conserva adecuadamente.

Manipulación y transporte

Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos por ejemplo usar gafas y guantes. No comer, beber ni fumar durante la aplicación. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final.

Hay que tener en cuenta

- Se recomienda siempre la realización de ensayos previos a la utilización del aditivo.
- No emplear dosificaciones inferiores ni superiores a las recomendadas sin previa consulta con el Departamento Técnico.
- Consulta la compatibilidad entre aditivos.

Propiedades	
Función principal:	Superplastificante / Reductor de agua de alta actividad.
Efecto secundario por sobredosificación:	Riesgo de disgregación a dosis elevadas.
Aspecto físico:	Líquido turbio pardo claro.
Densidad, 20º C:	1,056 + 0,02 gr/cm ³
pH, 20º C:	6,5 ± 1
Viscosidad Brookfield 20º C Sp00/100rpm:	< 60 cps.
Cloruros:	< 0,1%
Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean los datos de control, pueden solicitarse las "Especificaciones de Venta" a nuestro Departamento Técnico.	

II.15.- OTROS ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el Artículo 29º de la EHE-08 y las condiciones siguientes:

- Autorización escrita de la Dirección del Expediente, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- Marca y tipo de aditivo de garantía, perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.

A la vista de los resultados la Dirección del Expediente aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

II.16.- TRATAMIENTO DE SELLADO Y REGULARIZACIÓN.

Se aplicará un tratamiento de sellado y regularización a las superficies horizontales y verticales del paramento del muro a base de micromortero epoxi-cemento.

A continuación se adjunta la ficha técnica del material a emplear.

Micromortero de tres componentes a base de epoxi/cemento para sellado de superficies

Descripción del Producto	Mortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, mortero o piedra.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Como capa de nivelación sobre hormigón o mortero, en espesores de 0,5-3 mm, en superficies horizontales o verticales, en obras nuevas o de reparación, en ambientes químicos agresivos. ■ Como barrera temporal de humedad (TMB) (min. 2 mm de espesor de capa) bajo capas de resina epoxi, poliuretano y PMMA*, cuando el soporte tenga un alto contenido de humedad o se coloquen sobre hormigón fresco. ■ Como sellador de poros para el reperfilado y nivelación de superficies de hormigón visto con porosidades, cráteres, etc. ■ En industria alimenticia, como capa de reperfilado en paredes y medias capas, antes de la aplicación de un revestimiento de resina epoxi. ■ Adecuado para el Control de Humedad (Principio 2, método 2.3 de la UNEEN 1504-9). ■ Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para la Resistencia Física (Principio 5, método 5.1 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para Incrementar la Resistividad (Principio 8, método 8.3 de la UNE-EN 1504-9).
* Ver notas de aplicación/limitaciones.	
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excelente protección del hormigón en ambientes agresivos. ■ Buenas resistencias químicas. ■ Fácil y rápido de aplicar. ■ Clase R4 de la UNE-EN 1504-3. ■ Impermeable a líquidos y permeable al vapor de agua. ■ Excelente adherencia a hormigón húmedo o seco. ■ Tiempo mínimo de espera antes de la aplicación de otras resinas epoxi. ■ Ideal para la preparación de superficies finas. ■ Para use interno y externo. ■ No contiene disolventes. ■ Clasificación al fuego A2FL S1.

Ensayos

Certificados/Normas	<p>Los valores indicados son los resultados de acuerdo al programa de ensayos realizado de acuerdo a la norma SIA 162/5, informe A-29.212-1, con fecha 26/09/2005, de LPM AG, CH-5712 Beinwil am See.</p> <p>AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.º 0099/CPD/B15/0009 con fecha 18-12-2008.</p> <p>AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-2, N.º 0099/CPD/B15/0007 con fecha 21-07-20089.</p>
----------------------------	--

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Colores	<p>Componente A-resina: liquido blanco</p> <p>Componente B-endurecedor: liquido amarillo, transparente</p> <p>Componente C-polvo: polvo</p> <p>Color: Gris</p> <p>Acabado: Mate</p>
---------------------------	---

Presentación	<p>Lotes predosificados de 21 kg.</p> <p>Componente A: 1,14 kg. Botella de plástico</p> <p>Componente B: 2,86 kg. Garrafa de plástico</p> <p>Componente C. 17,0 kg. Sacos de papel plastificado</p>
---------------------	---

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación	<p>Comp. A: Componente B: 12 meses</p> <p>Componente C: 12 meses</p> <p>Desde la fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en condiciones secas a temperaturas entre + 5 °C y + 30 °C.</p> <p>Componente A, Componente B: Proteger de las heladas.</p> <p>Componente C: Proteger de la humedad.</p>
---	--

Datos Técnicos

Composición química	Mortero cementoso modificado con epoxi.
Densidad	<p>Componente A: - 1,05 kg/l (a + 20 °C).</p> <p>Componente B: - 1,03 kg/l (a + 20 °C).</p> <p>Componente C: - 1,30 kg/l (a + 20 °C).</p> <p>Mezcla A + B + C: - 2,00 kg/l (a + 20 °C)</p>
Espesor de capa	<p>min. 0,5 mm / max. 3.0 mm.</p> <p>En áreas pequeñas y aisladas y confinadas (< 0,01 m²) hasta 5 mm.</p>
Coefficiente de dilatación térmica	$\alpha \approx 1,69 \times 10^{-6}$ por °C (rango de temperaturas: -20 °C a + 60 °C) (EN 1770)
Coefficiente de difusión del dióxido de carbono (μCO_2)	<p>$\mu\text{CO}_2 = 7,000$ (EN 1062-6)</p> <p>La resistencia a carbonatación para 1 mm de espesor: R= 7 m</p>
Temperatura de servicio	-30 °C a +80 °C en exposición continua.

Propiedades Mecánicas/Físicas

Requerimientos	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 (Clase R4)		
	Resultados (ITT)	Requerimientos (R4)	Método de ensayo
Resistencia a compresión	46,9 N/mm ² (MPa)	≥45 N/mm ² (MPa)	EN 12190
Contenido de ion cloro	0,02%	≤0,05%	EN 1015-17
Adherencia	3,0 N/mm ² (MPa)	≥2,0 N/mm ² (MPa)	EN 1542
Resistencia a carbonatación	Pasa	$d_k \leq$ hormigón de control tipo MC(0,45)	EN 13295

Ciclos hielo-deshielo	2,8 MPa	≥2,0 MPa	EN 13687-1
Coefficiente de dilatación Térmica	5,2 µm/m °C	Valor Declarado	EN 1770
Coefficiente de absorción capilar	0,1 kg • m ⁻² • h ^{0,5}	<0,5 kg • m ⁻² • h ^{0,5}	EN 13057
Determinación de la velocidad de transmisión agua-vapor	S ₀ = 0,58 m Clase I	Clase I: S ₀ < 5 m Clase II: 5 < S ₀ < 50 Clase III: S ₀ > 50 m	EN 7783-2
Índice de transmisión de agua líquida	0,05 kg • m ⁻² • h ⁻⁵	<0,1 kg • m ⁻² • h ⁻⁵	EN 1062-3
Resistencia al impacto	24,5 Nm	Clase I: ≥4 Nm Clase II: ≥10 Nm Clase III: ≥20 Nm	EN ISO 6272-1
Resistencia a la abrasión Taber	2847 mg	< 3000 mg	EN ISO 5470-1
Resistencia a compresión	~ 46.9 N/mm ² despues de 28 días a 20 °C y 50° de h.r.		(SIA 162/1)
Resistencia a flexotracción	~ 6.4 N/mm ² despues de 28 días a 20 °C y 50° de h.r.		(SIA 162/1)
Resistencia a ciclos Hielo/deshielo/sales De deshielo BE II	Factor de resistencia WFT-99 % (Alto) (Método BE II de acuerdo a D-R)		
Resistencia			
Resistencias químicas	Este producto ha mejorado la resistencia química del hormigón en ambientes agresivos, pero no están específicamente diseñados como protección química. Para una resistencia química específica, consulte siempre con un producto adecuado. Para exposiciones ocasionales o derrames, por favor consulten con el Departamento Técnico.		

Información del Sistema

Estructura del sistema	<p>Se debe cumplir totalmente con la configuración del sistema que se describe y no se debe cambiar en absoluto.</p> <p>La imprimación indicada más abajo es adecuada para estos tipos de soportes: Hormigón fresco (tan pronto como sea posible la preparación mecánica). Hormigón nuevo (> 14 días). Hormigón con humedad (humedad ascendente)</p> <p><i>Nivelación, reparación y sellado de poros horizontal y vertical:</i></p> <p>Espesor de capa: 0,5-3 mm. Imprimación: saturación de agua con apariencia húmedo-mate.</p>
-------------------------------	--

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	<p><i>Imprimación</i> Agua, dependiendo de la absorción del sustrato.</p> <p><i>Mortero</i> Aprox. 2 kg/m²/mm. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional que se pueda requerir debido a la porosidad del soporte, perfil de la superficie, variaciones en la nivelación o desperdicios, etc.</p>
Calidad del soporte	<p>El soporte de hormigón debe estar sano y con suficiente resistencia a compresión (min. 25 N/mm²), con un valor mínimo de arrancamiento de 1,5 N/mm²</p> <p>El soporte debe estar húmedo pero no encharcado, y sin contaminantes tales como aceite, grasa, revestimientos y tratamientos superficiales, etc.</p>

Preparación del Soporte/Imprimación	<p>Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente con chorro de arena o de agua alta presión, para eliminar la lechada de cemento y capas que contengan aceite o cera hasta conseguir una superficie texturada abierta.</p> <p>El hormigón débil debe eliminarse y los defectos superficiales tales como nidos de grava y cráteres se deben descubrir y quedar expuestos para repararlos.</p> <p>Las reparaciones de coqueras y nidos de grava, reperfilados y nivelaciones del soporte deben realizarse con los productos adecuados.</p> <p>Las irregularidades grandes deben eliminarse mediante lijado.</p> <p>El polvo y las superficies sueltas o mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del producto, preferiblemente mediante brocha o aspiración.</p>								
Condiciones de Aplicación/Limitaciones									
Temperatura del soporte	min. + 8 °C / máx. + 30 °C								
Temperatura ambiente	min. + 8 °C / máx. + 30 °C								
Humedad del soporte	Se puede aplicar sobre hormigón fresco o horneado, siempre que no tenga agua estancada.								
Humedad relativa del aire	min.20%/ max.80%								
Instrucciones de Aplicación									
Mezclado	<p>Comp A : Comp B : Comp C= 1,14 : 2,86 : 17 kg. 1:2,5:14-15 (en peso). Partes (A + B):C = 4 kg : 17 kg.</p>								
Tiempo de mezclado	<p>Antes del mezclado, agite el componente A (líquido blanco), hasta homogeneizarlo, y después verterlo en el componente B y volver a agitar vigorosamente durante al menos 30 segundos.</p> <p>Verter la mezcla A + B en un recipiente adecuado (de una capacidad aproximada de 30 l) y añadir gradualmente el componente C mientras se bate con una agitadora eléctrica. Mezclar concienzudamente durante 3 minutos, hasta conseguir una mezcla uniforme.</p>								
Herramientas de mezclado	<p>Mezclar utilizando una mezcladora eléctrica de baja velocidad (300-400 r.p.m.) con mezclador helicoidal u otro equipo adecuado.</p> <p>No se deben utilizar hormigoneras.</p>								
Método de aplicación/ Herramientas	<p>Aplicar el producto ya mezclado sobre el soporte humedo-mate y extender uniformemente al espesor requerido con una liana o espátula. Cuando sea necesario, se puede acabar con una esponja o brocha mojada.</p> <p>No utilizar agua adicional, que cambiaría el acabado de la superficie y provocaría decoloración.</p> <p>El producto recién aplicado se debe proteger de la lluvia durante al menos 24 horas.</p> <p>Una vez que el producto haya perdido la pegajosidad se puede aplicar un revestimiento permeable al vapor de agua. Verificar siempre que la humedad de la superficie es menor del 4%, cuando se apliquen revestimientos impermeables al vapor de agua.</p> <p>Se puede conseguir un acabado uniforme siempre que se mantengan húmedas las juntas entre aplicaciones.</p>								
Limpieza de herramientas	<p>La limpieza de herramientas y los equipos de aplicación se limpiaran con agua, inmediatamente después de su uso. El producto una vez endurecido solo puede ser eliminado por medios mecánicos.</p>								
Vida de la mezcla	<p>Lote de 21 kg.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura</th> <th>Tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+ 10 °C</td> <td>- 80 minutos</td> </tr> <tr> <td>+ 20 °C</td> <td>- 40 minutos</td> </tr> <tr> <td>+ 30 °C</td> <td>- 20 minutos</td> </tr> </tbody> </table>	Temperatura	Tiempo	+ 10 °C	- 80 minutos	+ 20 °C	- 40 minutos	+ 30 °C	- 20 minutos
Temperatura	Tiempo								
+ 10 °C	- 80 minutos								
+ 20 °C	- 40 minutos								
+ 30 °C	- 20 minutos								

Tiempo de espera entre Capas/ Repintabilidad

Antes de cualquier aplicación posterior, cuando se vayan a utilizar revestimiento impermeables al vapor de agua sobre el producto, la humedad superficial debe ser menor 4%.

Temperatura del soporte	Tiempo de espera entre capas
+ 10 °C	60 horas
+ 20 °C	15 horas
+ 30 °C	8 horas

Los tiempos son aproximados, para una h.r. 75%, y se verán afectados por cambios en las condiciones ambientales, especialmente temperatura y humedad relativa.

Notas de aplicación/ Límites

Asegurarse una buena ventilación cuando se utilice el producto en un espacio confinado, para eliminar el exceso de humedad.

El producto recién aplicado debe ser protegido de la humedad, condensación y agua durante al menos 24 horas.

Para aplicaciones en exterior, aplicar la imprimación y el producto cuando estén bajando las temperaturas. Si se aplica mientras suben las temperaturas se pueden producir burbujas.

Las juntas de construcción requieren un tratamiento de la siguiente forma:

Fisuras estáticas-rellenar y nivelar con resinas epoxi.

Fisuras dinámicas (> 0,4 mm): deben evaluarse in situ y aplicar si fuera necesario un revestimiento elastomérico, o diseñarlo como junta de movimiento.

La evaluación y tratamiento incorrecto de las fisuras puede dar lugar a una reducción de la vida de servicio y a fisuras reflejadas.

Si el producto está sometido a radiación directa del sol puede decolorarse. Sin embargo, esto no tendrá influencia en sus propiedades mecánicas.

Cuando vaya a ser cubierto con PMMA, la superficie del producto debe saturarse con árido de cuarzo de 0,4-0,7 mm.

Detalles de Curado

Tiempo para entrar en carga

Temperatura	Curado Total
+ 10 °C	- 14 días
+ 20 °C	- 7 días
+ 30 °C	- 4 días

Nota: Estos tiempos son aproximados y se verán afectados por cambios en el soporte y en las condiciones ambientales

Notas

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión mas reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Etiqueta Marcado CE

La Normativa Europea EN 1504-2 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón — Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad — Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón da las especificaciones para los productos y sistemas basados en los métodos ((impregnación hidrófoba, «impregnación y «revestimiento para los distintos principios descritos en la UNE-EN 1504-9.

Los productos los cuales están bajo esta especificación necesitan tener el Marcado CE de acuerdo al Anexo ZA.1, Tablas ZA.1 a ZA.1g según el alcance y las clausulas aquí indicadas, y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

Para los sistemas de pavimentos que no son específicos para proteger o restaurar la integridad de la estructura de hormigón se aplica la EN 13813. Los productos según la EN 1504-2 que son usados como sistemas de pavimentos con cargas mecánicas también deben cumplir la EN 13813.

	
0099	
09	
0099-CPD-B15-0007	
UNE-EN 1504-2	
Sistema de protección superficial para hormigón, revestimiento	
Resistencia a la abrasión Taber:	Pérdida de peso < 3000 mg H22, 1000c, 1000gr
Permeabilidad al vapor de agua:	Clase I
Absorción capilar y permeabilidad al agua:	< 0,1 kg/m ² h ^{0,5}
Resistencia al impacto:	Clase III
Adhesión mediante el ensayo de arrancamiento:	≥ 2,0 MPa
Reacción al fuego:	A2 _{FL} s1
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

La Normativa Europea EN 1504-3 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón —Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad— Parte 3 Reparación estructural y no estructural» especifica los requisitos para la identificación, las prestaciones (incluyendo la durabilidad) y la seguridad de los productos y sistemas que se deben utilizar para la reparación de estructuras de hormigón (tanto edificación como obra civil).

La reparación no estructural esta bajo esta especificación —necesita tener el Marcado CE de acuerdo al Anexo ZA.2, tabla ZA.2 conformidad 2+ y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

CE	
0099	
08	
0009-CPD-B1 5-0009	
UNE-EN 1504-3	
Productos para reparación estructural del hormigón con mortero PCC (a base de cemento hidráulico polimerizado)	
Resistencia compresión:	Clase R4
Contenido en iones cloruro:	≤ 0,05%
Adhesión:	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación:	Pasa
Ciclos de enfriamiento brusco a partir de temperatura elevada:	≥2,0 MPa
Ciclos térmicos en seco:	≥2,0 MPa
Modulo de elasticidad:	≥ 20 (GPa)
Reacción al fuego:	AI
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

II.17.- PINTURA ANTICARBONATACIÓN.

Se aplicará una pintura anticarbonatación en las superficies horizontales y verticales del paramento del muro para protección del hormigón.

A continuación se adjunta la ficha técnica del material a emplear.

Revestimiento de protección para hormigón

Descripción del Producto	Es una pintura de protección frente a carbonatación, monocomponente, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que produce una superficie de acabado mate.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protección frente a la carbonatación de superficies de mortero u hormigón armado. ■ Protección y acabado estético de fachadas y elementos de hormigón sin modificar la textura superficial. ■ Protección preventiva de obras nuevas de hormigón armado en ambientes agresivos. ■ Revestimiento protector y decorativo de las obras de hormigón reparadas. ■ Protección de elementos de hormigón reforzado con fibras.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elevada resistencia a la difusión del CO₂, por lo que reduce la velocidad de carbonatación. ■ Permeable al vapor de agua, por lo que permite la transpiración del soporte. ■ Excelente resistencia a la intemperie y al envejecimiento. ■ Impermeable al agua de lluvia (previene la penetración del agua). ■ Ecológico, exento de disolventes. ■ Fácil de aplicar.
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Color	Pintura tixotrópica en color blanco, gris piedra RAL 7030 y gris guijarro RAL 7032. Otros colores bajo pedido.
Presentación	Bote de 20 kg.
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/Conservación	Almacenar al abrigo de las heladas y protegido de la acción directa del sol 12 meses, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. Conservar en lugar fresco y seco.

Datos Técnicos

Composición química Dispersión acuosa a base de resinas acrílicas.

Densidad Aprox. 1,30 kg/l (a +20 °C)

Contenido de sólidos en volumen Aprox. 60%

Contenido de sólidos en peso Aprox. 45%

Espesor de capa Min. 60 micras (por capa)
Max. 120 micras (por capa)

Resistencia a la difusión de CO₂

Espesor de película seca	d = 130 µm
Espesor de la capa de aire equivalente	S _D CO ₂ =1 766 m
Coefficiente difusión	µCO ₂ =13,6 x 10 ⁶
Requerimientos de protección	≥50 m

Resistencia a la difusión del vapor de H₂O

Espesor de película seca	d = 120 µm
Espesor de la capa de aire equivalente	S _D H ₂ O=0,40 m.
Coefficiente de difusión	µCO ₂ =3400
Requerimientos de transpirabilidad	≤4 m

Información del Sistema

Condiciones normales

Sistema	Producto	Número de aplicación
-	Pintura de protección	2

Soportes muy absorbentes

Imprimación	Pintura de protección diluido en un 5% de agua	1
Capa de acabado	Pintura de protección	1-2

Ambientes marinos, hormigón expuesto a sales de deshielo

Imprimación	Impregnante hidrófugo	1
Capa de acabado	Pintura de protección	2

Nota: Se puede necesitar una tercera capa dependiendo de la porosidad del soporte o si se aplica sobre un revestimiento anterior oscuro (bien adherido).

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	Producto	Por capa
	Aquaprimer ES	-0,10-0,15 kg/m ²
	Impregnante hidrófugo	Mirar en Hoja de Datos de Producto
	Pintura de protección	-0,175-0,225 kg/m ²

Preparación del soporte

Hormigón expuesto sin revestimiento anterior:

El soporte debe estar seco, compacto, limpio y exento de polvo y suciedad.

Preparar adecuadamente el soporte mediante chorro de agua a alta presión, o chorro de arena,

Hormigones nuevos deben de tener al menos 28 días de antigüedad.

Si fuera necesario, un sellador de poros podría ser utilizado.

Dejar un tiempo de curado al menos 4 días antes de ser revestidos.

Hormigón expuesto con revestimiento anterior:

Se debe ensayar la adherencia de los antiguos revestimientos al soporte y conseguir una resistencia media > 1,0 N/mm² sin que ningún valor esté por debajo de 0,7 N/mm².

Adherencia insuficiente:

Se deben eliminar mediante métodos adecuados todos los revestimientos antiguos y el soporte debe ser suficientemente resistente como para ser revestido.

Adherencia suficiente:

Limpiar concienzudamente toda la superficie por medio de chorro de agua a alta presión o chorro de vapor,

En caso de duda, realizar ensayos de adherencia para determinar que producto es más adecuado - esperar al menos dos semanas antes de realizar el ensayo de adhesión media >1,0 N/mm² con ningún valor puntual menor de 0,7 N/mm²,

Condiciones de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte	Mínimo +8 °C/ Máximo +35 °C
Temperatura ambiente	Mínimo +8 °C/ Máximo +35 °C
Humedad relativa del aire	< 80%
Punto de rocío	La temperatura de aplicación debe ser como mínimo de 3 °C por encima del punto de rocío,

Instrucciones de Aplicación

Para usos habituales, el producto se suministra listo para su empleo. Homogeneizar, antes de su utilización.

En caso de temperaturas muy altas o muy bajas se puede ajustar la viscosidad añadiendo un 2% de agua, removiendo previamente al uso.

En caso de soportes muy absorbentes, diluir el producto en un 5% de agua máximo, homogeneizar bien el producto antes de aplicarlo.

**Método de aplicación/
Herramientas**

Puede ser aplicado manualmente mediante brocha, rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de «air-less». La segunda capa de producto debe ser aplicada en sentido perpendicular a la primera para conseguir una opacidad óptima.

Para proyección mediante equipo air-less, utilice lo siguiente:

Presión de -150 bar
Boquilla de - 0,38-0,53 mm Angulo de aplicación de -50-80°

**Limpieza de
Herramientas**

La limpieza de los útiles y herramientas se realizará con agua limpia inmediatamente después de su uso. Cuando el material solo se puede quitar por medios mecánicos.

Tiempos de espera

Tiempos de espera entre capas, con una temperatura del soporte de +23 °C:

Capa previa	Tiempo de espera	Siguiente capa
Aquaprimer	min. 12 horas	Pintura de protección
Impregnaciones Hidro-fugas	Ver datos en Hoja de Datos de Producto	Pintura de protección
Pintura de protección	- 30 minutos	Pintura de protección

Nota: Puede ser usado en trabajos de repintado sin imprimación, siempre que la capa antigua haya sido convenientemente limpiada.

**Notas de aplicación/
Limitaciones**

No se debe aplicar:

- Cuando se esperen lluvias.
- Temperatura inferior a +8 °C y/o debajo del punto de rocío.
- En hormigones menores de los 28 días.
- Con humedad relativa del aire superior al 80%.

A temperatura inferior a 8 °C, en soportes muy absorbentes y con viento fuerte se pueden producir fisuras de secado y reducción de la adherencia. El sistema es resistente a los agentes atmosféricos agresivos.

Detalles de Curado

Tratamientos de curado

No requiere ningún tratamiento de curado pero debe ser protegido de la lluvia durante la primera hora (+23 °C).

**Entrada en servicio
del producto aplicado**

Secado total: - 4 horas a +23 °C

Restricciones Locales

Tener en cuenta que como consecuencia de las regularidades específicas locales el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro.
 Consulte Hoja de Datos Local para su descripción exacta de los campos de aplicación.


Nota

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Marcado CE

	
0099	
08	
0099-CPD-B1 5-0007	
E-EN 1504-2	
Productos de protección superficial Revestimiento protector	
Permeabilidad al CO ₂	S _D > 50 m
Permeabilidad al vapor de agua	S _D < 5 m (Clase 1)
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg/m ² · H ^{0,5}
Resistencia al arrancamiento	0,8 (0,5) N/mm ²
Reacción al fuego tras su aplicación	Clase F
Sustancias peligrosas cumple con 5,3	

II.18.- TRATAMIENTO DE REPARACIÓN DE SUPERFICIES VERTICALES.

Se aplicará un tratamiento de Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores a base de mortero tixotrópico monocomponente.

A continuación se adjunta la ficha técnica del material a emplear.

Mortero de reparación para grandes espesores, monocomponente, a base de cemento, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras

Descripción del Producto	Mortero tixotrópico monocomponente a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras de poliamida. Cumple con los requerimientos de la clase R3 de la UNE-EN 1504-3.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regeneración del hormigón. ■ Regularización de superficies de hormigón. ■ Reparación de estructuras de hormigón armado o pretensado, deterioradas por corrosión u otras causas. ■ Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y deterioros del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras. ■ Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero. ■ Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y restituyendo el hormigón contaminado por carbonatación. <p><i>Se puede utilizar en suelos, paredes o techos. Su utilización más idónea es para espesores grandes (más de 2,5 cm).</i></p>
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase R3 de la UNE-EN 1504-3. ■ Mortero preparado. ■ Listo para su empleo con la sola adición de agua. ■ Permite obtener la consistencia deseada sin más que modificar ligeramente la cantidad de agua. ■ Fácil aplicación. ■ Elevadas resistencias mecánicas. ■ Adhiere perfectamente sin imprimación sobre la mayoría de los materiales de construcción (hormigón, piedra, ladrillo, etc.). ■ Proyectable mecánicamente por vía húmeda. ■ Permite un espesor de 80 mm. ■ No es corrosivo, ni tóxico. ■ Clasificación al fuego A1.
Ensayos	
Certificados/Normativa	AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales de Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.º 0099/CPD/ B15/0009 con fecha 18-12-2008.

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Colores Polvo gris.
Presentación Sacos de 25 kg.
Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación 12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco protegido de las heladas.

Datos Técnicos

Composición química Mortero de cemento preparado, mejorado con resinas sintéticas, humo de silice y reforzado con fibras.
Densidad Densidad del mortero fresco: - 2,0 kg/l (a + 20 °C).
Granulometría 0-8 mm.
Espesor de capa min. 25 mm / max.80 mm.

Propiedades Mecánicas/Físicas

Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R3	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R3 (Ensayado con una relación agua/polvo = 10,0%)		
	Método de Ensayo	Resultados	Requerimientos (R3)
Resistencia a compresión	EN 12190	56,6 N/mm ² (MPa)	> 25 N/mm ² (MPa)
Contenido de ion cloro	EN 1015	0,02 %	< 0,05%
Adherencia	EN 1542	2,0 N/mm ² (MPa)	> 1,5 N/mm ² (MPa)
Retracción restringida	EN 12617-4	1,9 N/mm ² (MPa)	> 1,5 N/mm ² (MPa)
Expansión restringida	EN 12617-4	1,9 N/mm ² (MPa)	> 1,5 N/mm ² (MPa)
Resistencia a carbonatación	EN 13295	Pasa	d _c ≤ hormigón de control tipo MC(0,45)
Modulo de elasticidad	EN 13412	41,9 GPa	> 15 GPa
Absorción capilar	EN 13057	0,1 kg • m ⁻² • h ^{-0,5}	< 0,5 kg • m ⁻² • h ^{-0,5}

Información adicional

Resistencia a compresión (UNE-EN 12190)	28 días - 56,6 N/mm ² .
Resistencia a tracción por flexión (EN 196-1)	28 días - 8-9 N/mm ² .

Detalles de Aplicación	
Consumo/Dosificación	<p>Para 1 litro de mezcla fresca:</p> <p>Agua: 231 g. Producto : 1,835 g.</p> <p>Lo que equivale a un consumo del producto de 1,835 kg/m² y mm de espesor.</p>
Calidad del soporte	<p><i>Hormigón</i></p> <p>El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.</p> <p><i>Armaduras de acero</i></p> <p>Se deben eliminar restos de Oxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión, hasta un grado Sa21/2.</p> <p>También se deben contemplar los requerimientos específicos de la EN1504-10.</p>
Preparación del soporte	<p><i>Hormigón:</i></p> <p>Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados.</p> <p><i>Armadura:</i></p> <p>Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión.</p> <p><i>Imprimación de adherencia:</i></p> <p>Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada. Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos y sin encharcamientos.</p>
Soporte/Imprimación	

Condiciones de Aplicación/Limitaciones	
Temperatura del soporte	min. + 5 °C / máx. + 30 °C
Temperatura ambiente	min. + 5 °C / máx. + 30 °C
Instrucciones de Aplicación	
Proporciones de mezcla	2,75 litros de agua por saco de 25 kg.
Mezclado	<p>Se puede mezclar con una batidora manual de bajas revoluciones (< 500 rpm) o, para aplicación con maquina, utilizando un mezclador especial para 2 o 3 sacos. Se puede mezclar también manualmente, pero hay que asegurarse que se consigue una mezcla adecuada.</p> <p>Verter el agua en la proporción correcta en el recipiente de mezclado. Afiadir el polvo al agua, mientras se va batiendo la mezcla. Mezclar concienzudamente durante, al menos 3 minutos, hasta conseguir la consistencia requerida.</p> <p>Se puede aplicar por métodos manuales tradicionales o mediante la utilización de equipos de proyección por vía húmeda.</p> <p>Cuando se necesite un puente de adherencia, asegurarse de que esta todavía fresco cuando se aplique el mortero de reparación (técnica «fresco sobre fresco»). Cuando se aplique manualmente, presionar el mortero con una liana fuertemente sobre el soporte.</p> <p>El fratasado, tanto cuando se utilicen medios manuales como mecánicos, se realizara, con un fratás antes de que el material haya empezado a endurecer.</p>
Limpieza de herramientas	Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.
Tiempo de manejabilidad (+ 20 °C)	- 30 - 40 minutos
Notas de aplicación/ Limites	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes. ■ No añadir agua por encima de la dosificación recomendada. ■ Aplicar solo sobre soportes sanos y preparados. ■ No añadir agua adicional durante el acabado superficial, puesto que esto puede causar decoloración y fisuración. ■ Proteger el material fresco red& aplicado de las heladas.
Detalles de Curado	
Tratamiento de curado	Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.
Notas	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión mas reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Etiqueta Mercado CE

La Normativa Europea EN 1504-3 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón —Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad— Parte 3 Reparación estructural y no estructural* especifica los requisitos para la identificación, las prestaciones (incluyendo la durabilidad) y la seguridad de los productos y sistemas que se deben utilizar para la reparación de estructuras de hormigón (tanto edificación como obra civil).

La reparación no estructural esta bajo esta especificación —necesita tener el Marcado CE de acuerdo al Anexo ZA.2, tabla ZA.2 conformidad 2+ y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

	
0099	
08	
0099-CPD-B15-0009	
UNE-EN 1504-3	
Productos para reparación estructural del hormigón con mortero PCC (a base de cemento hidráulico polimerizado)	
Resistencia compresión:	Clase R3
Contenido en iones cloruro:	< 0,05%
Adhesión:	≥ 1,5 MPa
Retracción restringida:	≥1,5 MPa
Expansión restringida:	≥1,5 MPa
Resistencia a la carbonatación:	Pasa
Módulo de elasticidad:	≥ 15 (GPa)
Reacción al fuego:	Euroclase A1
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

Se aplicará una imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno.

A continuación se adjunta la ficha técnica del material a emplear.

Emulsión adhesiva para mortero o lechada de cemento

Descripción del Producto	Emulsión sintética que mezclada con agua sirve para la confección de mortero o lechada de cemento consiguiendo una buena adherencia y resistencia al agua.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lechada de adherencia y tapaporos ■ Mortero de poco espesor para reperfilados. ■ Enfoscados, revestimientos. ■ Mortero para reparaciones en hormigón. ■ Mortero resistente a la abrasión, antipolvo. ■ Mortero para solados, alicatados. ■ Fijación de tejas ■ Morteros de albañilería en general
Características/Ventajas	<p>Se utiliza diluido con agua, consiguiéndose:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mejor adherencia de la lechada o mortero sobre cualquier soporte, incluso lisos (hormigón, piedra, ladrillo, metales ferrosos, vidrio, cerámica). ■ Un mortero más elástico. Más resistente a tracción. ■ Un mortero más plástico y trabajable. ■ Reducir el riesgo de fisuración. ■ Una elevada impermeabilidad. ■ Mejora de la resistencia a la abrasión, menor desgaste y menos polvo. ■ Mejores resistencias químicas.
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Colores	Líquido blanco lechoso.
Presentación	Garrafas de 5 y 25 kg, bolsa de ¹ / ₂ kg.
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/Conservación	
	1 año, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y resguardado y al resguardo de heladas.
Datos Técnicos	
Composición química	Emulsión de estireno-butadieno
Densidad	~ 1,02 kg/l.
Contenido en sólidos	~36%

Información del Sistema	
Detalles de Aplicación	
Consumo/Dosificación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>En lechada:</i> Aprox. 0,130 kg/m². • <i>En mortero:</i> Aprox. 0,650 kg/m² y cm de espesor.
Preparación del soporte	<p>Los soportes deberán estar sanos, limpios y exentos de grasa, aceites, óxidos, lechadas, restos de pinturas y partes sueltas o mal adheridas.</p> <p>Los soportes cementosos se mojarán con agua limpia hasta saturación pero sin formar charcos, aplicándose la lechada o el mortero cuando la superficie haya adquirido un aspecto mate.</p>
Instrucciones de Aplicación	
Mezclado	La dilución para el amasado de la lechada de adherencia o del mortero se obtendrá mezclando 1 volumen del producto y 2 de agua.
Método de aplicación/	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lechada de Adherencia</i>
Herramientas	<p>Cemento/arena = 1/1 en volumen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como líquido de amasado se tomará de la dilución / agua = 1/2 la cantidad necesaria en función de la consistencia deseada. - La arena deberá ser preferiblemente de río, limpia y con una granulometría de 0-2 mm. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mortero</i> <p>Cemento/arena = 1/3 máximo en volumen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como líquido de amasado se tomará de la dilución / agua = 1/2, la cantidad necesaria según la consistencia que se desee obtener. - La arena será preferiblemente de río lavada y con un tamaño máximo de 3 mm.
Limpieza de herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán con agua inmediatamente después de su empleo.
Notas de aplicación/ Límites	<p>No utilizar nunca diluciones / agua superiores a 1:2 pues se incorporará muy poca cantidad de materia activa a la lechada o mortero y por tanto no se obtendrán mejoras sensibles de sus propiedades.</p> <p>No deben utilizarse como lechadas de adherencia mezclas del producto / agua sin añadirles cemento y arena en las proporciones recomendadas.</p> <p>El mortero no es resistente, en contacto permanente, a carburantes o disolventes orgánicos.</p> <p>Cuando se utilicen morteros se observarán las mismas reglas básicas y recomendaciones que rigen para los convencionales.</p> <p>La temperatura ambiente, del producto y del soporte no será inferior a +5 °C durante la aplicación y primeras horas de endurecimiento.</p> <p>El producto helado puede volver a utilizarse sin que sus propiedades queden afectadas, si se deshiela lentamente y se agita con cuidado.</p> <p>Es importante evitar una desecación excesivamente rápida del mortero , para lo cual se tomarán las medidas pertinentes, cubriendo la superficie con un film de polietileno, con arpilleras mojadas, regando con agua limpia o aplicando el producto de curado .</p> <p>Cuando las condiciones climatológicas lo requieran (altas temperaturas, baja HR del aire, viento, sol) se extremarán las medidas de curado.</p>
Notas	Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, mane-
de Seguridad	jo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás
e Higiene	cuestiones relacionadas con la seguridad.

II.19.- PAVIMENTO.

El pavimento existente que se vea afectado con motivo del tránsito de los vehículos y maquinaria de la obra se restituirá con material de las mismas características que el existente, que se trata de adoquín cerámico vitrificado de color teja de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm² y dureza de rayado (MOHS)=8.

La totalidad de los materiales a emplear en la pavimentación cumplirán con las especificaciones contenidas en los planos y en el presupuesto del presente proyecto, y deberán ser autorizados previamente por la Dirección Facultativa.

Sus características exigibles y métodos de ensayo son fijados en la norma europea EN 1344 (que ha recibido el rango de norma española mediante la publicación de la versión oficial en español de la norma UNE EN 1344 de marzo de 2002).

Estas piezas se colocarán sobre un lecho de mortero de arena y cemento.



Imagen del adoquín cerámico a colocar

II.20.- PIEDRA NATURAL.

Los pavimentos y aplacados de piedra natural de cantería que se vean afectados con motivo del tránsito de la maquinaria y vehículos de la obra se restituirán con material de las mismas características que el existente.

En el entorno de los alcorques existe una cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor, cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado.

Los soportes de los báculos de alumbrado están aplacados con piedra natural de color gris de 3 cm de espesor, cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

II.21.-PAPELERAS.

Se instalarán papeleras cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8.

La forma y dimensiones de la papelerera será la señalada en los Planos.

- Acero inoxidable
- Abatible
- Capacidad: 60 litros



CENICERO PARA ACOPLAR A PAPELERA

Cenicero apto para acoplar a cualquier papelerera, farola, semáforo, poste, etc. Permite su colocación en pared mediante tornillos o a palo, vertical o horizontal, mediante bridas, incorpora cierre anterior para su vaciado.

Materiales: Chapa de acero inoxidable AISI 304.

Acabados: Chapa inox pulida.

Sistema de anclaje: 4 Tornillos, o bridas.

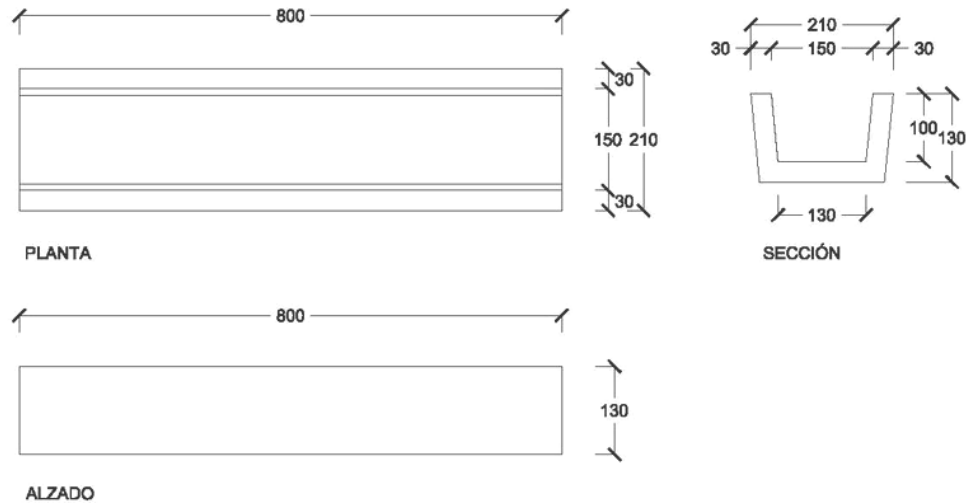
Embalaje: Caja de cartón.

Dimensiones: Altura: 143 mm. ; Ancho: 86 mm; Fondo: 78 mm.



II.22.- CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN.

Las canaletas de hormigón existentes al pie del murete del paseo que se vean afectadas con motivo de la ejecución de las obras se restituirán con piezas de las mismas características que las existentes, que están constituidas por piezas trapezoidales prefabricadas de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor.



Dimensiones de las canaletas de hormigón

II.23.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Se definen como unidades no incluidas expresamente en este Pliego, aquellas que por su difícil determinación o por haberse realizado algún cambio en la ejecución de las obras, no han sido incluidos en el Proyecto.

Los materiales no incluidos expresamente en este Pliego, o en los planos y proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la conformidad de la Dirección Facultativa, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera solvente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

CAPÍTULO III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

III.1.- CONDICIONES GENERALES.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Condiciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a las prescripciones impuestas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo V.7 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

III.2.- REPLANTEOS.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figuran las coordenadas de los vértices establecidos, y la cota de referencia elegida.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las Obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de Replanteo.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos señalados y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra, que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamientos topográficos y batimétricos mencionados en estos apartados serán cuenta del Contratista.

Durante la ejecución de la obra, se exigirán replanteos diarios en el avance de la futura escollera para asegurar de esta forma su correcta ejecución.

III.3.- ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán contruidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso contruidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos del Contratista serán reparados a su costa.

III.4.- NIVEL DE REFERENCIA.

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este proyecto es el de BMVE (Bajamar máxima viva equinoccial).

III.5.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

III.6.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA.

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este Artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo, si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

III.7.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS.

El plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de una semana, contando a partir de la fecha de la firma del contrato.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- a) Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- b) Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- d) Valoración y cubicación mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer en el programa de trabajo el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Propiedad al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Propiedad resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer el programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones al mismo o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las Cláusulas del contrato. En caso de no ser aceptado dicho programa estará vigente el presentado en la licitación.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando éstas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

III.8.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

III.9.- LIMPIEZA DE LA OBRA.

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer las instalaciones provisionales.

De igual forma, mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

III.10.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con las mismas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

III.11.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionará a la Dirección de la Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, y su preparación para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso en los equipos y artefactos así como a las instalaciones.

III.12.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deben permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Se cumplirá lo establecido en materia de seguridad y salud en el trabajo y en la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, relacionado con trabajos nocturnos y su iluminación.

III.13.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

III.14.- ESCOLLERA.

La ejecución de las obras relativas a esta unidad se ajustará a lo siguiente:

- a) Las piedras que sean empleadas para el sistema de defensa del oleaje, se colocarán con retroexcavadora. El Contratista deberá garantizar la consecución de la sección tipo de proyecto.
- b) Las piedras se clasificarán en cargadero y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte con piedras de pesos nominales diferentes.
- c) Se entiende que los espesores señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se actuará de acuerdo con lo siguiente:

Se admitirá hasta un diez (10) por ciento de la altura de sobre-ancho en base y cero (0) por ciento en coronación, con una media total no superior a tres (3) por ciento también de la altura, siempre y cuando los taludes resultantes no sean menos tendidos que los de proyecto.

En cualquier caso, será a criterio de la Dirección de Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico, y en este último caso correrá a cargo del Contratista el retirar los materiales en exceso. Las tolerancias en más no serán en ningún caso de abono.

Los asientos que puedan producirse durante la construcción serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto construido con piedras del mismo peso, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

III.15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN.

Las obras de excavación se realizarán cumpliendo las prescripciones contenidas en el Artículo 320 del PG 3/75 y en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE - ADV Acondicionamiento del terreno. Vaciados.

III.16.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las obras de hormigón en masa o armado se realizarán cumpliendo las prescripciones contenidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), en el Artículo 630 del PG-3/75 y en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

III.16.1.-Hormigonado en tiempo frío.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medias adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo más bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento del hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

III.16.2.- Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá este del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C o hay un viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización expresa el Director de Obra, se adopten medidas especiales.

III.16.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

III.16.4.-Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

III.17.- ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE PARA HORMIGÓN.

Para llevar a cabo una correcta aplicación de este aditivo se deberán seguir las indicaciones que propone el fabricante del producto.

Este aditivo se añade al hormigón durante su amasado, con la última fracción del agua de amasado. Deberá mezclarse el tiempo suficiente para garantizar la completa homogeneización del aditivo en toda la masa.

No añadir nunca el aditivo antes del agua de amasado, sobre el cemento y los áridos secos.

Se recomienda almacenar en lugar fresco y seco y en sus envases originales herméticamente cerrados, con temperaturas superiores a +5º C.

Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos por ejemplo usar gafas y guantes. No comer, beber ni fumar durante la aplicación. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final.

III.18.- TRATAMIENTO DE SELLADO Y REGULARIZACIÓN.

Para llevar a cabo una correcta aplicación de los productos propuestos en este proyecto para el sellado y regulación de superficies de hormigón, se deberán seguir las indicaciones que propone el fabricante del producto en lo concerniente a su preparación, posterior aplicación así como el tiempo de espera para poder ponerlo en uso.

Preparación del soporte:

Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente con chorro de arena o de agua alta presión, para eliminar la lechada de cemento y capas que contengan aceite o cera hasta conseguir una superficie texturada abierta.

El hormigón débil debe eliminarse y los defectos superficiales tales como nidos de grava y cráteres se deben descubrir y quedar expuestos para repararlos.

Las reparaciones de coqueras y nidos de grava, reperfilados y nivelaciones del soporte deben realizarse con los productos adecuados.

Las irregularidades grandes deben eliminarse mediante lijado.

El polvo y las superficies sueltas o mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del producto, preferiblemente mediante brocha o aspiración.

Método de aplicación:

Aplicar el producto ya mezclado sobre el soporte húmedo-mate y extender uniformemente al espesor requerido con una liana o espátula. Cuando sea necesario, se puede acabar con una esponja o brocha mojada.

No utilizar agua adicional, que cambiaría el acabado de la superficie y provocaría decoloración.

El producto recién aplicado se debe proteger de la lluvia durante al menos 24 horas.

Una vez que el producto haya perdido la pegajosidad se puede aplicar un revestimiento permeable al vapor de agua. Verificar siempre que la humedad de la superficie es menor del 4%, cuando se apliquen revestimientos impermeables al vapor de agua.

Se puede conseguir un acabado uniforme siempre que se mantengan húmedas las juntas entre aplicaciones.

III.19.- PINTURA ANTICARBONATACIÓN.

Para llevar a cabo una correcta aplicación de la pintura propuesta en este proyecto para la protección frente a la carbonatación, se deberán seguir las indicaciones que propone el fabricante del producto en lo concerniente a su preparación, posterior aplicación así como el tiempo de espera para poder ponerlo en uso.

Preparación del soporte:

Hormigón expuesto sin revestimiento anterior: El soporte debe estar seco, compacto, limpio y exento de polvo y suciedad.

Preparar adecuadamente el soporte mediante chorro de agua a alta presión, o chorro de arena.

Hormigones nuevos deben de tener al menos 28 días de antigüedad.

Si fuera necesario, un sellador de poros podría ser utilizado.

Dejar un tiempo de curado al menos 4 días antes de ser revestidos.

Hormigón expuesto con revestimiento anterior: Se debe ensayar la adherencia de los antiguos revestimientos al soporte y conseguir una resistencia media $> 1,0 \text{ N/mm}^2$ sin que ningún valor este por debajo de $0,7 \text{ N/mm}^2$.

Adherencia insuficiente: Se deben eliminar mediante métodos adecuados todos los revestimientos antiguos y el soporte debe ser suficientemente resistente como para ser revestido.

Adherencia suficiente: Limpiar concienzudamente toda la superficie por medio de chorro de agua a alta presión o chorro de vapor.

En caso de duda, realizar ensayos de adherencia para determinar que producto es más adecuado - esperar al menos dos semanas antes de realizar el ensayo de adhesión media $> 1,0 \text{ N/mm}^2$ con ningún valor puntual menor de 0.7 N/mm^2 .

Método de aplicación:

Puede ser aplicado manualmente mediante, brocha, rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de «air-less». La segunda capa de producto debe ser aplicada en sentido perpendicular a la primera para conseguir una opacidad óptima.

Para proyección mediante equipo «air-less», utilice lo siguiente:

Presión de ~150 bar

Boquilla de ~ 0,38-0,53 mm

Angulo de aplicación de ~50-80°

III.20.- PAVIMENTACIÓN.

El sistema constructivo para la ejecución del pavimento con adoquín cerámico consiste en la colocación de las piezas sobre un lecho de mortero de arena y cemento, éste último colocado a su vez sobre una base rígida de hormigón.

Una vez extendida la capa de mortero se procederá a la colocación de los adoquines cerámicos, sin olvidar la necesidad de ejecutar juntas de dilatación, en todo el espesor del adoquinado, cada 5x5 m como mínimo.

Una vez colocados los adoquines cerámicos correctamente alineados y nivelados, se procede a emplear el relleno de las juntas mediante mortero seco de arena y cemento. Ésta se introduce por barrido con cepillos en las juntas, se retiran los sobrantes y se procede a su riego, cuidando de no lavar la mezcla de las juntas.

Completada la compactación, se comprobarán los niveles del adoquinado, rectificándose, caso de ser necesario, las piezas que hayan quedado fuera de rasante. Se recebarán las juntas que no estén llenas. Una vez retirados los sobrantes de arena es conveniente regar el pavimento para facilitar el apelmazamiento del árido. Tras esta operación, el pavimento estará listo para ser utilizado.

Antes de proceder al compactado estarán totalmente rematados los encuentros de los adoquines con los elementos de sujeción y no se compactarán a menos de 1 m de distancia de bordes sin contención del pavimento.

Se recomienda mezclar adoquines de varios paquetes a la vez, tomándolos en tandas verticales, para igualar las ligeras diferencias de calibre o tono que pudieran aparecer. Un buen replanteo previo, teniendo en cuenta las auténticas dimensiones de adoquines y llagas, es fundamental para evitar cortes de piezas no deseadas y para marcar ejes y referencias de nivel que servirán de guía al calcador.

Para el asiento de los adoquines cerámicos sobre la capa de mortero se emplearán mazos de goma y reglas metálicas o de madera con las que se irán igualando las piezas de cada paño.

III.21.- PIEDRA NATURAL.

El sistema constructivo para la colocación de la piedra natural consiste en la colocación de las piezas sobre un lecho de con mortero de cemento cola, éste último colocado a su vez sobre una base rígida de hormigón.

Una vez extendida la capa de mortero se procederá a la piedra natural, sin olvidar la necesidad de ejecutar juntas de dilatación, en todo el espesor del adoquinado, cada 5x5 m como mínimo.

Una vez colocada la piedra natural correctamente alineada y nivelada, se procede a emplear el relleno de las juntas mediante mortero preparado flexible.

En el caso del aplacado con piedra natural del pedestal de los báculos de alumbrado público, éste irá recibido con mortero de cemento cola sobre el enfocado existente e irá fijado con anclaje oculto de acero inoxidable.

III.22.- CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN.

Las piezas prefabricadas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento cola, cuya forma y características se especifican en el presupuesto. Las piezas que forman la canaleta se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero preparado flexible.

III.23.- ENSAYOS.

Serán preceptivos los ensayos que expresamente, o por citación de norma técnica de carácter general, se hagan constar en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

Ensayos al hormigón:

- Ensayo de resistencia del hormigón.
- Ensayo a tracción de barra de acero corrugado.
- Ensayo doblado-desdoblado acero corrugado.
- Características geométricas barra acero corrugado.
- Ensayo de penetración del agua en el hormigón.
- Comprobación de la relación agua/cemento.

Ensayos a la escollera:

- Ensayo de resistencia al desgaste (Los Ángeles).
- Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua.
- Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido.
- Clasificación geológica.
- Determinación signos "Sonnenbrand".

Calidad aguas de baño:

- Enterococos intestinales
- Escherichia coli
- Conductividad eléctrica
- Ph
- Coliformes totales
- Nutrientes

Ensayo	Unidad	Precio (€)	Importe (€)
Ensayo de resistencia del hormigón	9	164,30	1.478,70
Ensayo a tracción de barra de acero corrugado	2	42,40	84,80
Ensayo doblado-desdoblado acero corrugado	2	24,38	48,76
Características geométricas barra acero corrugado	2	41,34	82,68
Ensayo de penetración del agua en el hormigón	2	238,50	477,00
Comprobación de la relación agua/cemento	9	58,30	524,70
Ensayo de resistencia al desgaste (Los Ángeles)	2	87,88	175,76
Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua	6	43,66	261,96
Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido	2	121,50	243,00
Análisis calidad aguas de baño	6	37,20	223,20

TOTAL CONTROL DE CALIDAD 3.600,56 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA 360.141,11 €

3.600,56€ < 1% de P.E.M.

El importe de ejecución material correspondiente a la realización de los ensayos previstos, como mínimo, en el presente proyecto, considerando los precios unitarios incluidos en los cuadros de precios, asciende a la cantidad de 3.600,56 euros, que resulta inferior al 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

III.24.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Las obras no especificadas en el presente Pliego, se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

III.25.- OBRAS MAL EJECUTADAS.

Será de obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumplan las prescripciones del presente pliego ni las instrucciones del Director de obras.

III.26.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Será de aplicación en esta materia lo establecido en el artículo 217 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

CAPÍTULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1.- DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO.

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios incluidos en el contrato, con los aumentos o disminuciones previstas en el Contrato. Estos precios comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidos todos los materiales y mano de obra necesarios, todos los medios e instalaciones auxiliares necesarias para su ejecución, así como los impuestos, tasas, seguros y demás conceptos que pudieran gravar las partidas que comprenden los citados precios que no estén incluidos en algún documento de los que constituyen el Contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada en condiciones de recepción y habiendo cumplido todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y los documentos del Contrato de Adjudicación.

IV.2.- NORMAS GENERALES.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuren especificadas en los Cuadros de Precios. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono.

Para la medición serán válidos los levantamientos y datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa.

Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuará a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades, y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

Siempre que no se diga otra cosa en el presente Pliego, se considerarán incluidos en los precios los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de obra, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar o instalar perfectamente la unidad de obra de que se trate. Asimismo se considerarán incluidos los gastos de los análisis y control especificados.

IV.3.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 155, 156 y 157 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de obras del Estado.

IV.4.- ESCOLLERA.

Las piedras para formar el manto de escollera, se medirán en toneladas (Tm) y se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno.

A efectos de control de las cantidades realmente colocadas, se procederá al pesado en báscula de todas las piedras con carácter previo a su puesta en obra, deduciendo, del abono a cuenta, las cantidades que queden fuera de las tolerancias fijadas en el apartado III.15 del presente Pliego. Todos los gastos de instalación, conservación, calibrado y mantenimiento de la báscula correrán a cargo del Contratista.

Para medir lo que quede fuera de tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra, aplicando una densidad media resultante de dividir el peso total en báscula por el volumen total resultante en obra y multiplicándolo por los volúmenes que pudiera haber fuera de tolerancia.

En caso de que además hubiese que retirar dicho material fuera de tolerancia, a juicio de la Dirección de Obra, este gasto correría a cargo del Contratista.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las piedras desde los lugares de extracción hasta las básculas, estarán previamente tarados y numerados.

Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta el Contratista de toda modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado en tiempo útil.

No podrán utilizarse los vehículos o vagones no tarados o modificados sin comprobación de tara, bajo penalidad de dar por no vertidas las piedras transportadas por los mismos desde su última verificación.

Todos los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas que sea preciso poner en funcionamiento para la pesada de toda la piedra, será de cuenta del Contratista. Asimismo, serán por su cuenta toda la maquinaria e instrumental necesario para la determinación de los perfiles ejecutados.

De igual forma, serán por su cuenta el pesado de los vehículos utilizados para el transporte de piedra en básculas oficiales perfectamente calibradas, solicitado de forma aleatoria por la Dirección de Obra.

No obstante, las piedras se podrán medir y abonar mediante perfil teórico de proyecto, correspondiente a cada sección una vez asentada y consolidada. En cualquier caso el Contratista deberá garantizar la consecución de la sección tipo de proyecto.

En el precio de la piedra está incluido el importe de la piedra, clasificación, mezcla, transporte desde la cantera, y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas definidas en el Proyecto, así como el coste de todas las instalaciones auxiliares y accesorios necesarios para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto. También se ha incluido los jornales y gastos del pesador y vigilantes a pie de obra, personal que será designado por la Dirección.

Para aplicar a las piedras el precio correspondiente, es preciso además que se encuentren colocadas en la zona de la obra que le corresponda.

No se admitirá que se coloque piedra de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

Las piedras se medirán y abonarán por toneladas realmente colocadas en obra con arreglo a condiciones, no siendo por tanto de abono las piedras vertidas fuera de los perfiles indicados en los Planos como "sección estricta", sea cual fuere el método empleado.

En el precio de la piedra se considera incluido el asiento propio, la penetración y el asiento del terreno.

IV.5.- DEMOLICIONES.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra, en el caso de demolición de muros y canalizaciones; y por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demolición de macizos. La demolición de pavimentos se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra, incluyendo la parte proporcional de bordillos, etc, que se encuentren ubicados sobre el mismo.

Estas demoliciones se abonarán según los precios que figuran en el cuadro de precios número uno, incluyendo el precio las herramientas, los medios auxiliares, mano de obra y demás gastos necesarios para su correcta ejecución.

IV.6.- HORMIGONES.

Las obras de hormigón en masa o armado se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), metros cúbicos (m³) o metros lineales (m), de acuerdo con lo establecido en el cuadro de precios número uno, en función de la unidad de obra de la que forman parte, y según las especificaciones contenidas en los planos.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como su fabricación, transporte encofrados, cimbras y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón, en las que se acusen irregularidades de encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

IV.7.- PAVIMENTOS.

Los pavimentos ejecutados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) colocados en obra, estando incluido en su precio la extensión y nivelación del mortero de agarre, la colocación del pavimento, el sellado de juntas con mortero seco de arena y cemento, el remate de tapas de arquetas o pozos de registro y el encuentros de fachada y muros.

IV.8.- PIEDRA NATURAL.

El pavimento de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) colocados en obra, estando incluido en su precio la extensión y nivelación del mortero de cemento cola sobre soporte preparado, la colocación del pavimento, el sellado de juntas con mortero preparado flexible y la limpieza.

En cuanto al aplacado con piedra natural de color gris de 3 cm de espesor también se medirá por metros cuadrados (m²) colocados en obra, estando incluido en su precio la extensión y nivelación del mortero de cemento cola sobre el enfoscado previo, la colocación de la piedra y las grapas de acero inoxidable.

IV.9.- CANALETA.

La canaleta se medirá y abonará por metros lineales (ml) realmente colocados, medidos en el terreno.

IV.10.- PAPERERA.

Se medirá y valorará por unidad (ud) de papelera colocada.

IV.11.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El abono de la partida que figura en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de presupuesto que figura en dicho estudio, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

IV.12.- OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

Las unidades de obra cuya forma de medición y abono no estén mencionadas en el presente Pliego y que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se abonarán en su caso, por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, de acuerdo con las dimensiones y procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y a las que se sujetará el Contratista.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo en aquellas que lo sean "a justificar", (que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo sean por la medición real).

El coste de todas las obras accesorias y auxiliares, como caminos, edificaciones, saneamientos, redes de agua y electricidad, teléfono y demás necesarios para la ejecución de las obras vienen incluidas proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá opción al pago individualizado por estos conceptos.

IV.13.- OBRAS DEFECTUOSAS.

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de la Obra.

En el caso de existir la posibilidad de aceptar una parte de obra a pesar de ser defectuosa, el precio sufrirá una penalización fijada por la Dirección de la Obra.

IV.14.- OBRAS ACCESORIAS.

El coste de todas las obras accesorias se considera implícitamente incluido proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por estos conceptos ni aún en el caso que produzcan aumentos o disminuciones en el número de unidades a ejecutar o nuevas unidades.

IV.15.- PARTIDAS ALZADAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 52 del PCGOE.

Además de lo que prescribe dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro son las incluidas en el Cuadro de Precios del Proyecto, el resto serán partidas alzadas a justificar.

IV.16.- TOLERANCIAS.

Cuando en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se prevean determinadas tolerancias en la cantidad de las unidades de obra, caso de las excavaciones, o de las diferencias de medición entre unidades que se midan previa y posteriormente a su empleo y análogas, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

IV.17.- COSTES INDIRECTOS.

De acuerdo con el Artículo 130 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, el cálculo de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Se consideran costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales par obreros, laboratorio, báscula (montaje, puesta en marcha, mantenimiento y desmontaje), etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

CAPÍTULO V DISPOSICIONES GENERALES

V.1.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista, los gastos ocasionados por el replanteo y liquidación de las obras. En particular, serán de cuenta del Contratista los gastos siguientes:

- Aseguramiento de la Calidad, que incluirá el control geométrico y de calidad, así como protocolo de pruebas, certificaciones de especificaciones, de procedencia e idoneidad. Dichos trabajos se llevarán a cabo por entidad colaboradora de la Administración, que se someterá a aprobación por parte de la Propiedad.
- Los gastos de alquiler, construcción, remoción y retirada de toda clase de locales y construcciones auxiliares.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de conservación de las obras hasta su recepción definitiva.
- Los gastos de ensayos realizados al hormigón, escollera y aguas.
- Los gastos de montaje de la báscula, puesta en marcha, mantenimiento y desmontaje.

V.2.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

V.2.1.-El Contratista y su personal en obra.

El Contratista estará obligado a tener un representante o jefe de obra, con la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o en su defecto Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras análogas a las previstas en este proyecto.

V.2.2.- Permisos y licencias.

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones.

V.2.3.- Mantenimiento de servidumbres.

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras y reponer a su finalización las siguientes servidumbres:

Accesos rodados y peatonales.

Redes eléctricas.

Redes telefónicas.

Redes de abastecimiento y distribución de agua potable.

Redes de alcantarillado.

Redes de alumbrado público.

Siempre que se consideren indispensables por la Dirección Facultativa.

V.3.- SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y la no afectación de éstos.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, con el objeto de poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las Obras.

V.4.- RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA.

Desde que se da comienzo a las obras hasta su recepción provisional, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de la obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra y nombrar quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un jefe de obra con la titulación requerida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista por él o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

V.5.- CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA.

Se establecerá un Libro de órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

V.6.- VIGILANCIA DE LAS OBRAS.

El Director de Obra podrá nombrar los Encargados de la vigilancia a pie de obra que estime oportunos para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

V.7.- PROGRAMA DE TRABAJO.

Dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, inexcusablemente a la Dirección Facultativa, el Programa de los Trabajos, en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, ajustándose a las anualidades contractuales establecidas.

El citado Programa de Trabajo, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidas.

V.8.- INICIO DE LA OBRA.

Firmada la Escritura de Contratación, el Director de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno la viabilidad de las obras a ejecutar. Se levantará, por triplicado, un Acta que, firmada por ambas partes, dejará constancia del inicio de las obras, o por el contrario, si es preciso variarlo. Ésta tomará resolución que proceda y la comunicará de oficio al contratista, al objeto de prorrogar el plazo o rescindir el Contrato. En caso positivo se dará orden de inicio de las obras, y en caso negativo se dará conocimiento a la Propiedad.

V.9.- MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los periodos de tiempo necesario para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria, cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

V.10.- ENSAYOS.

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

La misma dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

Ensayos al hormigón:

- Ensayo de resistencia del hormigón.
- Ensayo a tracción de barra de acero corrugado.
- Ensayo doblado-desdoblado acero corrugado.
- Características geométricas barra acero corrugado.
- Ensayo de penetración del agua en el hormigón.
- Comprobación de la relación agua/cemento.

Ensayos a la escollera:

- Ensayo de resistencia al desgaste (Los Ángeles).
- Ensayo densidad y coeficiente absorción de agua.
- Ensayo contenido de sulfatos solubles en ácido.
- Clasificación geológica.
- Determinación signos "Sonnenbrand".

Calidad aguas de baño:

- Enterococos intestinales
- Escherichia coli
- Conductividad eléctrica
- Ph
- Coliformes totales
- Nutrientes

V.11.-SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.

El Contratista quedará obligado después del inicio de las obras a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los riesgos sobre maquinaria y equipos adscritos a la obra.

V.12.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábricas o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

V.13.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar el Coordinador de Seguridad y Salud, además de los diversos y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de Seguridad y Salud y tienen por límite el importe total de dicha partida, corriendo a cargo del Contratista las cantidades que puedan superarla.

V.14.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las Obras.

El Contratista viene obligado a la observación de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

V.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos de construcción y demolición previstos durante los trabajos relacionados con la obra deben ser gestionados en cumplimiento del Real Decreto 2008/105, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La gestión contempla la separación (fracciones límites establecidas en artículo 5.5 del RD 2008/105) y almacenamiento para su posterior reutilización, valorización o eliminación.

El almacenamiento se realizará en un área específica próxima a la zona de acopio de materiales teniendo en cuenta la naturaleza (sustancias peligrosas, sustancias inertes) y tipología de los residuos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

V.16.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

V.17.- RETIRADA DE LAS INSTALACIONES.

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y otras señales colocadas por el mismo, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Propiedad. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

V.18.- REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 77 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre) no procede revisión de precios, debido a que el plazo máximo de ejecución previsto para las obras es inferior a un año.

V.19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

A tenor de lo dispuesto en Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre) y en el 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 (BOE número 257, de 26 de octubre), para la ejecución de las obras relativas al presente proyecto se propone la clasificación siguiente:

Grupo F: Marítimas.
Subgrupo 2. Escolleras.
Categoría de Contrato d.

V.20.-PLAZO DE GARANTÍA.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 218 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE número 261, de 31 de octubre), el plazo de garantía de las obras objeto del presente proyecto será de UN (1) AÑO, contando a partir de la fecha de recepción provisional de la obra. Durante ese período serán a cargo del Contratista los gastos originados por la conservación y reparación de las obras.

V.21.- IMPUESTOS.

Tanto en las proposiciones que presentan los licitadores como en el importe de la adjudicación se entenderán comprendidos todos los impuestos y derechos que sean consecuencia del Contrato, incluso el Impuesto General Indirecto Canario (I.G.I.C.), sin que pueda imputarse a la Administración ningún pago por tales conceptos.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto

Fdo.: Miguel Angel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col. Nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº4
PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
CAP. 1 DEMOLICIONES								
1.01	mI Desmontaje de barandilla de acero Desmontaje de barandilla de acero inoxidable existente en el paseo para su posterior aprovechamiento, constituida por pasamanos y barandal (dos tubos en total) a base de tubulares de 60 mm de diámetro y pies derechos a base de pletinas de 3 mm y 65 cm de altura, con una separación comprendida entre 1,50 y 1,65 metros, con carga y transporte del material hasta almacén indicado por la Dirección Facultativa situado a una distancia máxima de 50 Km, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.							
		Barandilla paseo	48	1,65			79,20	
	*	103	1,65			169,95		
							249,15	
1.02	mI Levantado de albardilla de hormigón Levantado de albardilla prefabricada de hormigón armado de 80x45x10 cm de sección o de 80x45x4 cm, realizada con ayuda de medios mecánicos, con acopio del material junto al lugar de carga, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.							
		Sobre murete lado mar	160	0,80			128,00	
	*	152	0,80			121,60		
							249,60	
1.03	m² Levantado de pavimento de adoquines cerámicos piedra de cantería Levantado de pavimento de adoquines cerámicos o piedra natural de cantería por medios manuales, con ayuda de martillo neumático, incluso limpieza y acopio de escombros junto al lugar de carga. Pavimento adoquines afectado por la maquinaria (20% longitudx2Ud=0,4))							
		Pavimento alcorques de cantería	0,4	250,00	0,75		75,00	
		Cenefas de cantería	5	0,40	0,30		0,60	
			8	0,40	0,30		0,96	
							76,56	
1.04	m² Demolición de fábrica de bloques Demolición completa de fábrica de bloques huecos o macizos, de espesor inferior o igual a 25 cm, realizado con martillo neumático, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.							
		Murete cierre paseo provisional	1	6,20		2,00	12,40	
							12,40	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.05	m² Demolición aplacado de cantería o lajas de piedra Demolición de aplacado de piedra natural en forma de lajas de hasta 5 cm espesor o piedra de cantería de espesor comprendido entre 2 y 4 cm, así como del mortero de agarre, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogida y acopio de escombros a pie de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. Revestimiento lajas murete lado mar	1	1,90	0,50		0,95	
		1	0,40	0,35		0,14	
		1	3,40	0,50		1,70	
		1	7,30	0,50		3,65	
		1	1,70	0,50		0,85	
		1	42,40	0,50		21,20	
		1	1,70	0,50		0,85	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	10,00	0,50		5,00	
		1	0,80	0,50		0,40	
		1	0,45	0,50		0,23	
		1	0,30	0,30		0,09	
		1	4,75	0,50		2,38	
		1	0,18	0,30		0,05	
		1	1,90	0,50		0,95	
		1	0,55	0,50		0,28	
		1	2,80	0,50		1,40	
		1	4,15	0,50		2,08	
		1	3,80	0,50		1,90	
		1	3,10	0,50		1,55	
		1	0,60	0,50		0,30	
		1	3,50	0,50		1,75	
		1	3,90	0,50		1,95	
		1	0,60	0,50		0,30	
		1	2,00	0,50		1,00	
		1	1,30	0,50		0,65	
1	10,00	0,50		5,00			
1	5,80	0,50		2,90			
1	5,60	0,50		2,80			
1	1,10	0,50		0,55			
1	7,00	0,50		3,50			
1	2,50	0,50		1,25			
1	0,40	0,20		0,08			

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
		1	5,00	0,40		2,00	
	*	1	50,00	0,50		25,00	
	Revestimiento de cantería en pedestal						
	de báculos de alumbrado	4	0,40	0,15		0,24	
	*	10	0,40	0,15		0,60	
1.06	m³ Demolición macizos de hormigón con martillo neumático						115,52
	Demolición de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, realizada con martillo neumático, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.						
	Prototipo murete con botaolas para VºBº Direcc. Facultativa	3	1,00	0,28		0,84	
1.07	ud Corte de tubo de PVC diámetro < 400 mm con amoladora						0,84
	Corte completo de tubería de drenaje de diámetro menor o igual a 400 mm existente en intradós del muro del paseo, para dejar enrasada con el paramento del muro, realizada por medios manuales con ayuda de amoladora (radial), con acopio de escombros junto al lugar de carga y limpieza.						
	Diámetro ø300 mm	1				1,00	
	Diámetro ø160 mm	2				2,00	
1.08	m² Demolición de pavimentos y soleras con medios mecánicos						3,00
	Demolición por medios mecánicos de pavimentos asfálticos, de hormigón, a base de adoquines o losetas prefabricadas en paseos, calzadas, aceras, escaleras y elementos singulares, con parte proporcional de demolición de soleras, bordillos, canaletas, señalización vertical, precorte, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.						
		0,2				0,20	
1.09	m³ Demolición macizos de hormigón con medios mecánicos						0,20
	Demolición por medios mecánicos de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.						
		0,2				0,20	
							0,20

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.10	ud Desmontaje columna alumbrado Desmontaje de columna de alumbrado y luminaria, para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén o zona de acopios dispuesta en la zona de obras.	1				1,00	
1.11	m³ Excavación en zanja por medios mecánicos Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio de material junto a la excavación para su posterior utilización, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,2				0,20	1,00
1.12	ml Demolición de canalización subterránea existente Demolición por medios mecánicos de canalización subterránea existente en el tramo de paseo a demoler: abastecimiento de agua potable, riego, alumbrado público, electrificación en baja tensión, telecomunicaciones, alcantarillado, drenaje, incluyendo macizos de anclaje o prismas de hormigón y parte proporcional de arquetas de registro, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,1				0,10	0,20
1.13	ud Desmontaje de banco Desmontaje de banco para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado del mismo hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para posterior colocación.	1				1,00	0,10
1.14	ud Desmontaje de papelera Desmontaje de papelera para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para su posterior colocación.	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.15	ud Plataforma de reparto planchas acero S 275 JR 6.0x0.75 m e=10 mm Suministro y colocación de plataforma de reparto para protección de pavimento realizada con planchas de acero S 275 JR de 6,00x0,75 m y 10 mm de espesor. Queda incluido en el precio de esta unidad de obra el transporte desde taller de elaboración, suministro e instalación en la obra y su desmontaje final una vez finalizada la obra, así como su traslado al lugar indicado por la Dirección Facultativa. Además se considerarán incluidas todas la visitas del equipo de cerrajeros que sean necesarias para mantener la funcionalidad de la plataforma y los elementos de unión necesarios para el funcionamiento de forma continua de la plataforma.	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 2 ESCOLLERAS							
2.01	Tm Formación de camino de acceso con piedra de cantera 2000 Kg						
	Formación de camino de acceso provisional de obra con escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.						
	fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5x2,8x0,7$						
	0+000 a 0+004,50	1	4,50		3,61	15,92	
	0+004,50 a 0+014,74	1	10,24	3,61	17,04	207,23	
	0+014,74 a 0+020,85	1	7,48	17,04	23,20	294,98	
	0+020,85 a 0+026,47	1	6,74	23,20	10,08	219,82	
	0+026,47 a 0+046	1	19,53	10,08	3,29	255,89	
	0+046 a 0+066	1	20,00	3,29	9,52	251,08	
	0+066 a 0+086	1	20,00	9,52	15,18	484,12	
	0+086 a 0+105,19	1	19,19	15,18	17,12	607,44	
	0+105,19 a 0+107,69	1	2,50	17,12	28,09	110,76	
	0+107,69 a 0+124,69	1	17,00	28,09	25,92	899,81	
	0+124,69 a 0+127,20	1	2,51	25,92	17,07	105,75	
	0+127,20 a 0+140	1	12,80	17,07	15,11	403,67	
	0+140 a 0+160	1	20,00	15,11	7,74	447,86	
	0+160 a 0+167,26	1	7,26	7,74	7,70	109,85	
	0+167,26 a 0+177,26	1	10,00	7,70	1,75	92,61	
	0+177,26 a 0+200	1	22,74	1,75	8,92	237,78	
	0+200 a 0+220	1	20,00	8,92	8,22	335,94	
	0+220 a 0+240,44	1	20,44	8,22	6,18	288,45	
	0+240,44 a 0+245,06	1	4,62	6,18	0,89	32,01	
	Sobreechancho en arranque del camino						
	*	1	4,50	0,86	13,20	62,00	
	*	1	10,24	13,20	16,62	299,25	
	*	1	6,11	16,62		99,52	
	Fin de fórmula						
							5.861,74

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
2.02	m³ Detritus de cantera						
	Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg), totalmente exento de finos, procedente de cantera autorizada situada en el exterior de la obra, incluso extracción, carga, lavado de finos en cantera con agua a presión, transporte desde la cantera hasta la obra, vertido y colocación en obra con medios mecánicos. Totalmente colocado según especificaciones incluidas en los planos. La medición se efectuará sobre perfil, de acuerdo con las tolerancias y criterios establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.						
	Recebo de escollera en camino de acceso						
	fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5$						
	(40 % huecos)						
	0+000 a 0+004,50	0,4	4,50		2,74	2,47	
	0+004,50 a 0+014,74	0,4	10,24	2,74	12,33	30,86	
	0+014,74 a 0+020,85	0,4	7,48	12,33	13,35	38,42	
	0+020,85 a 0+026,47	0,4	6,74	13,35	6,75	27,09	
	0+026,47 a 0+046	0,4	19,53	6,75	2,36	35,58	
	0+046 a 0+066	0,4	20,00	2,36	5,74	32,40	
	0+066 a 0+086	0,4	20,00	5,74	9,70	61,76	
	0+086 a 0+105,19	0,4	19,19	9,70	9,83	74,96	
	0+105,19 a 0+107,69	0,4	2,50	9,83	18,44	14,14	
	0+107,69 a 0+124,69	0,4	17,00	18,44	17,33	121,62	
	0+124,69 a 0+127,20	0,4	2,51	17,33	9,95	13,69	
	0+127,20 a 0+140	0,4	12,80	9,95	8,77	47,92	
	0+140 a 0+160	0,4	20,00	8,77	4,35	52,48	
	0+160 a 0+167,26	0,4	7,26	4,35	4,40	12,71	
	0+167,26 a 0+177,26	0,4	10,00	4,40	3,52	15,84	
	0+177,26 a 0+200	0,4	22,74	3,52	5,99	43,25	
	0+200 a 0+220	0,4	20,00	5,99	5,18	44,68	
	0+220 a 0+240,44	0,4	20,44	5,18	3,92	37,20	
	0+240,44 a 0+245,06	0,4	4,62	3,92	2,64	6,06	
	Sobrecancho en arranque del camino						
	*	0,4	4,50	0,33	13,15	12,13	
	*	0,4	10,24	13,15	11,96	51,43	
	*	0,4	6,11	11,96		14,62	
	fin de fórmula						
							791,31

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
2.03	m³ Excavación a cielo abierto y protección de obra y paseo						
	Excavación a cielo abierto de canto rodado, bollos, detritus de cantera y escollera presentes en la playa, realizada por medios mecánicos, con empuje, acopio y colocación de este material en el frente de playa, en las proximidades de la excavación, para la protección provisional de las obras, así como del paseo marítimo de la acción del oleaje, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa. - En formación de camino de acceso fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5$						
	0+177,26 a 0+200	1	22,74	0,73		8,30	
	0+240,44 a 0+245,06	1	4,62		0,58	1,34	
	- En formación de manto de escollera						
	Tramo I						
	1+003 a 1+009	1	6,00		15,37	46,11	
	1+009 a 1+012	1	3,00	15,37	17,08	48,68	
	1+012 a 1+020	1	8,00	17,08	19,03	144,44	
	1+020 a 1+040	1	20,00	19,03	15,87	349,00	
	1+040 a 1+051	1	11,00	15,87	15,49	172,48	
	1+051 a 1+060	1	9,00	15,49	9,19	111,06	
	1+060 a 1+064,13	1	4,13	9,19		18,98	
	Tramo II						
	2+000 a 2+014,36	1	14,36	7,27	11,87	137,43	
	2+014,36 a 2+020	1	5,64	11,87	16,11	78,90	
	2+020 a 2+040	1	20,00	16,11	13,35	294,60	
	2+040 a 2+060	1	20,00	13,35	14,91	282,60	
	2+060 a 2+080	1	20,00	14,91	16,85	317,60	
	2+080 a 2+100	1	20,00	16,85	10,38	272,30	
2+100 a 2+111,18	1	11,18	10,38	2,95	74,51		
2+111,18 a 2+114	1	2,82	2,95		4,16		
fin formula							
2.04	Tm Desmontaje camino de acceso						2.362,49
	Desmontaje de camino de acceso provisional de escollera natural de peso igual o mayor de 2000 Kg, recebada con detritus de cantera, con empuje y colocación de este material por medios mecánicos en la sección definitiva proyectada. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto. - Escollera 2000 Kg fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5x2,8x0,7$						
	0+000 a 0+004,50	1	4,50		3,61	15,92	
	0+004,50 a 0+014,74	1	10,24	3,61	17,04	207,23	
	0+014,74 a 0+020,85	1	7,48	17,04	23,20	294,98	
	0+020,85 a 0+026,47	1	6,74	23,20	10,08	219,82	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	0+026,47 a 0+046	1	19,53	10,08	3,29	255,89	
	0+046 a 0+066	1	20,00	3,29	9,52	251,08	
	0+066 a 0+086	1	20,00	9,52	15,18	484,12	
	0+086 a 0+105,19	1	19,19	15,18	17,12	607,44	
	0+105,19 a 0+107,69	1	2,50	17,12	28,09	110,76	
	0+107,69 a 0+124,69	1	17,00	28,09	25,92	899,81	
	0+124,69 a 0+127,20	1	2,51	25,92	17,07	105,75	
	0+127,20 a 0+140	1	12,80	17,07	15,11	403,67	
	0+140 a 0+160	1	20,00	15,11	7,74	447,86	
	0+160 a 0+167,26	1	7,26	7,74	7,70	109,85	
	0+167,26 a 0+177,26	1	10,00	7,70	1,75	92,61	
	0+177,26 a 0+200	1	22,74	1,75	8,92	237,78	
	0+200 a 0+220	1	20,00	8,92	8,22	335,94	
	0+220 a 0+240,44	1	20,44	8,22	6,18	288,45	
	0+240,44 a 0+245,06	1	4,62	6,18	0,89	32,01	
	Sobrecancho en arranque del camino						
	*	1	4,50	0,86	13,20	62,00	
	*	1	10,24	13,20	16,62	299,25	
	*	1	6,11	16,62		99,52	
	fin de fórmula						
	- Recebo de camino de acceso con detritus de cantera						
	fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5x2$						
	(40 % huecos)						
	0+000 a 0+004,50	0,4	4,50		2,74	4,93	
	0+004,50 a 0+014,74	0,4	10,24	2,74	12,33	61,73	
	0+014,74 a 0+020,85	0,4	7,48	12,33	13,35	76,83	
	0+020,85 a 0+026,47	0,4	6,74	13,35	6,75	54,19	
	0+026,47 a 0+046	0,4	19,53	6,75	2,36	71,17	
	0+046 a 0+066	0,4	20,00	2,36	5,74	64,80	
	0+066 a 0+086	0,4	20,00	5,74	9,70	123,52	
	0+086 a 0+105,19	0,4	19,19	9,70	9,83	149,91	
	0+105,19 a 0+107,69	0,4	2,50	9,83	18,44	28,27	
	0+107,69 a 0+124,69	0,4	17,00	18,44	17,33	243,24	
	0+124,69 a 0+127,20	0,4	2,51	17,33	9,95	27,39	
	0+127,20 a 0+140	0,4	12,80	9,95	8,77	95,85	
	0+140 a 0+160	0,4	20,00	8,77	4,35	104,96	
	0+160 a 0+167,26	0,4	7,26	4,35	4,40	25,41	
	0+167,26 a 0+177,26	0,4	10,00	4,40	3,52	31,68	
	0+177,26 a 0+200	0,4	22,74	3,52	5,99	86,50	
	0+200 a 0+220	0,4	20,00	5,99	5,18	89,36	
	0+220 a 0+240,44	0,4	20,44	5,18	3,92	74,40	
	0+240,44 a 0+245,06	0,4	4,62	3,92	2,64	12,12	
	Sobrecancho en arranque del camino						

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
*		0,4	4,50	0,33	13,15	24,26	
*		0,4	10,24	13,15	11,96	102,85	
*		0,4	6,11	11,96		29,23	
	fin de fórmula						
2.05	Tm Escollera natural peso igual o mayor de 2000 Kg colocada						7.444,34
	Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión, y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos en la playa. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.						
	fórmula: $UdxLongx(Anch+Alt)x0,5x2,8 Tn/m^3x0,70$ (huecos)						
	Tramo I						
	1+003 a 1+009	1	6,00		16,60	97,61	
	1+009 a 1+012	1	3,00	16,60	19,60	106,43	
	1+012 a 1+020	1	8,00	19,60	22,64	331,16	
	1+020 a 1+040	1	20,00	22,64	21,82	871,42	
	1+040 a 1+051	1	11,00	21,82	19,34	443,70	
	1+051 a 1+060	1	9,00	19,34	10,19	260,45	
	1+060 a 1+064,13	1	4,13	10,19		41,24	
	Tramo II						
	2+000 a 2+014,36	1	14,36	7,34	12,15	274,28	
	2+014,36 a 2+020	1	5,64	12,15	18,44	169,08	
	2+020 a 2+040	1	20,00	18,44	22,58	803,99	
	2+040 a 2+060	1	20,00	22,58	25,81	948,44	
	2+060 a 2+080	1	20,00	25,81	24,87	993,33	
	2+080 a 2+100	1	20,00	24,87	11,61	715,01	
	2+100 a 2+111,18	1	11,18	11,61	0,42	131,81	
	2+111,18 a 2+114	1	2,82	0,42		1,16	
	fin formula						
	A deducir escollera procedente del camino provisional						
	fórmula: $UdxLongx(Anch + Alt)x0,5x2,8x0,7$						
	0+000 a 0+004,50	-1	4,50		3,61	-15,92	
	0+004,50 a 0+014,74	-1	10,24	3,61	17,04	-207,23	
	0+014,74 a 0+020,85	-1	7,48	17,04	23,20	-294,98	
	0+020,85 a 0+026,47	-1	6,74	23,20	10,08	-219,82	
	0+026,47 a 0+046	-1	19,53	10,08	3,29	-255,89	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	0+046 a 0+066	-1	20,00	3,29	9,52	-251,08	
	0+066 a 0+086	-1	20,00	9,52	15,18	-484,12	
	0+086 a 0+105,19	-1	19,19	15,18	17,12	-607,44	
	0+105,19 a 0+107,69	-1	2,50	17,12	28,09	-110,76	
	0+107,69 a 0+124,69	-1	17,00	28,09	25,92	-899,81	
	0+124,69 a 0+127,20	-1	2,51	25,92	17,07	-105,75	
	0+127,20 a 0+140	-1	12,80	17,07	15,11	-403,67	
	0+140 a 0+160	-1	20,00	15,11	7,74	-447,86	
	0+160 a 0+167,26	-1	7,26	7,74	7,70	-109,85	
	0+167,26 a 0+177,26	-1	10,00	7,70	1,75	-92,61	
	0+177,26 a 0+200	-1	22,74	1,75	8,92	-237,78	
	0+200 a 0+220	-1	20,00	8,92	8,22	-335,94	
	0+220 a 0+240,44	-1	20,44	8,22	6,18	-288,45	
	0+240,44 a 0+245,06	-1	4,62	6,18	0,89	-32,01	
	*10% de pérdidas por acción del oleaje sobre el total de la escollera de 2000 Kg aportada	0,1	6.189,11			618,91	
2.06	Tm Escollera natural peso igual o mayor de 5000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 5.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos con grúa autopropulsada y pinzas. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. fórmula: $Ud \times Long \times (Anch + Alt) \times 0,5 \times 2,8 Tn / m^3 \times 0,70 (\text{huecos})$						1.407,05
	*	1	5,00	9,56	8,96	90,75	
	*	1	5,00	8,96	10,51	95,40	
	*	1	5,00	10,51	5,78	79,82	
	*	1	5,00	5,78	5,76	56,55	
2.07	m³ Empuje, extensión y nivelación de canto rodado, bolos y escoll. Empuje, extensión, nivelación y perfilado por medios mecánicos del canto rodado, bolos y escollera procedente de la excavación, ya colocado previamente en el frente de playa a modo de protección provisional. - En formación de camino de Acceso fórmula: $Ud \times Long \times (Anch + Alt) \times 0,5$						322,52
	0+177,26 a 0+200	1	22,74	0,73		8,30	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	0+240,44 a 0+245,06 - En formación de manto de escollera	1	4,62		0,58	1,34	
	Tramo I						
	1+003 a 1+009	1	6,00		15,37	46,11	
	1+009 a 1+012	1	3,00	15,37	17,08	48,68	
	1+012 a 1+020	1	8,00	17,08	19,03	144,44	
	1+020 a 1+040	1	20,00	19,03	15,87	349,00	
	1+040 a 1+051	1	11,00	15,87	15,49	172,48	
	1+051 a 1+060	1	9,00	15,49	9,19	111,06	
	1+060 a 1+064,13	1	4,13	9,19		18,98	
	Tramo II						
	2+000 a 2+014,36	1	14,36	7,27	11,87	137,43	
	2+014,36 a 2+020	1	5,64	11,87	16,11	78,90	
	2+020 a 2+040	1	20,00	16,11	13,35	294,60	
	2+040 a 2+060	1	20,00	13,35	14,91	282,60	
	2+060 a 2+080	1	20,00	14,91	16,85	317,60	
	2+080 a 2+100	1	20,00	16,85	10,38	272,30	
	2+100 a 2+111,18	1	11,18	10,38	2,95	74,51	
	2+111,18 a 2+114	1	2,82	2,95		4,16	
	fin formula						
							2.362,49

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 3 HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS							
3.01	mI Murete de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc + Qb+E						
	Metro lineal de murete ejecutado "in situ" de 0,28 m ² de sección (altura 70 cm, anchura media 40 cm), con perfil exterior en forma de botao-las, realizado sobre el actual murete del paseo de San Felipe en tramos de 3 metros de longitud, de hormigón premezclado armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m ³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra. Este elemento estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m ³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de ø16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El encofrado del botao-las estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barlomar o exterior del murete. Completamente terminado en su emplazamiento definitivo, según detalle correspondiente en planos.						
	Recrecido murete actual	1	247,00				247,00
	Prototipo para VºBº Direcc. Facultativa	3	1,00			3,00	
3.02	m² Tratamiento de sellado y regularización paramento muro						250,00
	Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón horizontales y verticales realizada con micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm ² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm ² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m ² , incluyendo limpieza del soporte con chorro de agua a presión, aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.						
	Trasdós del murete (zona actualmente revestida con lajas)	1	247,00		0,50	123,50	
	Intradós del muro	1	130,00		0,50	65,00	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
3.03	m² Revestimiento de protección para hormigón frente a carbonatación Suministro y aplicación de pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m ² .						188,50	
		Trasdós del murete (zona actualmente revestida con lajas)	1	247,00		0,50	123,50	
		Intradós del muro	1	130,00		0,50	65,00	
3.04	m² Reparación de paramentos de hormigón para grandes espesores Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores (se ha considerado en el precio de esta unidad de obra un espesor medio de 15 cm), realizada con mortero tixotrópico monocomponente preparado, a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y refuerzo con fibras de poliamida, clase R3 según Norma UNE-EN 1504-3, especialmente indicado para reparaciones de grandes espesores, listo para su empleo con la sola adición de agua, con un consumo de 1,835 Kg/m ² y mm de espesor (dosificación para 1 litro de mezcla fresca: 231 g de agua, 1,835 gr de producto), aplicado manualmente con llana o mediante equipos de proyección por vía húmeda. Aplicación de imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno de 1,02 Kg/l de densidad, especialmente indicada para adherencia de mortero sobre paramentos de hormigón, con un consumo de 0,15 Kg de emulsión/m ² (dosificación cemento/arena=1/1 en volumen; dosificación líquido de amasado = emulsión/agua=1/2), aplicada manualmente con una brocha dura, incluyendo limpieza previa del soporte con chorro de agua a presión y suministro de materiales. Completamente terminada.						188,50	
		Reparación de paramento del muro del paseo en tubería de drenaje nº 3 (ver plano nº 3)	1	1,30	1,20		1,56	
		Reparación de paramento del muro del paseo en tubería de drenaje nº 4 (ver plano nº 3)	1	0,70	0,90		0,63	
		Reparación de paramento del muro del paseo en tubería de drenaje nº 5 (ver plano nº 3)	1	1,20	0,30		0,36	
		Reparación de paramento del muro del paseo en tubería de drenaje nº 6 (ver plano nº 3)	1	1,20	0,30		0,36	
								2,91

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
3.05	m³ Hormigón inyectado HM-20/B/20/I Suministro y puesta en obra mediante bombeo de hormigón premezclado HM-20/B/20/I inyectado entre los huecos de una escollera natural, al objeto de estabilizarla, incluyendo encofrado para dejar visto, vertido, vibrado y desencofrado. Extremo este del paseo, junto a la Charca	1	10,00	0,50	3,50	17,50	
							17,50

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS							
SUBCAP. 4.01 SANEAMIENTO Y DRENAJE							
4.01.01	ml Canaleta prefabricada trapezoidal de hormigón Suministro e instalación de canaleta trapezoidal prefabricada de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm ² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento cola, incluso parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada, según detalle correspondiente en planos. *	1	100,00			100,00	
4.01.02	ud Parte fija de Pozo de registro Parte fija de pozo de registro, ejecutada con cono asimétrico prefabricado de hormigón de diámetro interior variable entre 0,60 y 1,20 m, 85 cm de altura y paredes de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con recrecido lateral de la misma hasta una altura de 20 cm, armadura de cosido constituida por redondos de acero corrugado Ø12 mm c/0,20 cm, formación de media caña en fondo de pozo de 20 cm de altura, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, dos pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm; marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, capa de 20 cm de espesor de grava 40/70 mm de machaqueo, extendida en el fondo del pozo y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.	1				1,00	100,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.01.03	ml Parte variable de pozo de registro Parte variable de pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, ejecutada con anilla prefabricada de hormigón de 1.200 mm de diámetro interior, 500 mm de altura y paredes de 12 cm de espesor, incluso patas de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paredes en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.	0,1				0,10	
4.01.04	ud Conexión a colector existente Conexión de canalización a colector de saneamiento existente, consistente en descubrir el colector, preparación del terreno para ejecución de un pozo de registro, con parte fija y parte variable si fuera necesaria, perfectamente registrable y listo para su puesta en funcionamiento, incluso todos los medios auxiliares necesarios para mantener en servicio el colector existente mientras se realizan los trabajos de conexión sin que se produzcan vertidos al mar o en el paseo.	1				1,00	0,10
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.01.05	<p>ml Canalización con tubería corrugada PVC ø250 mm</p> <p>Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 250 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 7 KN/m², instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,65x0,65 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.</p>	0,1				0,10	
4.01.06	<p>ml Canalización con tubería corrugada PVC ø300 mm</p> <p>Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 300 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 8 KN/m², instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,7x0,7 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.</p>	0,1				0,10	0,10
							0,10

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	
4.01.07	<p>ud Arqueta acometida a parcela</p> <p>Arqueta de registro de acometida de parcela a red de saneamiento de aguas residuales, realizada "in situ" con tubo de hormigón de 400 mm de diámetro interior, 1.200 mm de longitud y 40 mm de espesor de pared, con tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 610x610 mm luz libre 500 mm clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, incluso excavación. Completamente terminada.</p>	1				1,00		
SUBCAP. 4.02 BAJA TENSIÓN								1,00
4.02.01	<p>ml Canalización 2ø225 en aceras</p> <p>Canalización subterránea bajo acera formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	0,1				0,10		
4.02.02	<p>ml Canalización 4ø225 en aceras</p> <p>Canalización subterránea bajo acera formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	0,1				0,10	0,10	
4.02.03	<p>ml Canalización 2ø225 en calzadas</p> <p>Canalización subterránea bajo calzadas formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	0,1				0,10	0,10	

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.02.04	ml Canalización 4ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	0,1				0,10	0,10
4.02.05	ml Línea Al 0.6/1kV RV;3x1x50+1x25 mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Aluminio RV 0.6/1kV, de 3x1x50 + 1x25 mm ² con parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado, conexionado, sellado de canalizaciones y pequeño material.	0,1				0,10	0,10
4.02.06	ud Puesta a tierra neutro circuito Ejecución de la puesta a tierra del neutro del circuito.	1				1,00	0,10
4.02.07	ud Arqueta de B.T. tipo A-2 de paso Arqueta de Baja Tensión normalizada tipo A-2 de 72x46 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor de pared, enfoscada interiormente, con lecho de grava para permitir el drenaje del agua, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo y relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
SUBCAP. 4.03 ALUMBRADO PÚBLICO							
4.03.01	<p>ml Canalización A.P. 1ø90 mm bajo aceras</p> <p>Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por un tubo de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.</p>	0,1				0,10	
4.03.02	<p>ml Canalización A.P. 2ø90 mm bajo aceras</p> <p>Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.</p>	0,1				0,10	0,10
4.03.03	<p>ml Canalización A.P. 2ø90 mm bajo calzadas</p> <p>Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.</p>	0,1				0,10	0,10
							0,10

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.03.04	<p>ml Canalización A.P. 4ø90 mm bajo calzadas</p> <p>Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por cuatro tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.</p>	0,1				0,10	
4.03.05	<p>ml Línea conductor Cu 4(1x10) mm²</p> <p>Suministro e instalación de línea formada por conductores de Cu 4(1x10) mm², PVC 0.6/1 KV, instalados en canalización subterránea, incluso sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, según normas de la compañía suministradora y del Servicio de Alumbrado.</p>	0,1				0,10	0,10
4.03.06	<p>ud Pica toma de tierra acero-Cu 2m</p> <p>Suministro e instalación de pica de acero de cobre de 2 metros para toma de tierra. Construida según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.</p>	1				1,00	0,10
4.03.07	<p>ml Línea conductor Cu 1x16 mm² toma tierra</p> <p>Suministro e instalación de línea formada por conductor de Cu (1x16) mm², PVC 0.6/1 KV, instalado en canalización subterránea, para toma de tierra.</p>	0,1				0,10	1,00
4.03.08	<p>ud Arqueta para A.P. de 35x35x60 cm, de PP y refuerzo hormigón</p> <p>Arqueta de registro o de paso para Alumbrado Público, modular y desmontable, ejecutada con polipropileno inyectado y reforzado con un 20 % de fibra de vidrio tipo "HIDROSTANK", referencia A-35x35x60, de Tapas del Atlántico o equivalente, con refuerzo exterior de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, de dimensiones interiores libres 35x35x40, con fondo de grava suelta, conectada a canalización mediante calado con corona del ø preciso y junta EPDM para uniones estancas en caso de ser necesario. Se incluye la excavación precisa y el posterior relleno con material seleccionado, el suministro y colocación de tapa y marco de fundición dúctil clase C-250, normalizados de 40x40 cm, según las prescripciones del Servicio de Alumbrado Público de la Administración responsable.</p>	1				1,00	0,10

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.03.09	<p>ud Cimentación báculo de alumbrado público 0,70x0,70x1,00 m</p> <p>Cimentación para báculo de alumbrado público de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 0,70x0,70x1,00 m, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo, vertido, vibrado y curado del hormigón, colocación de pernos, parte proporcional de tubos corrugados de doble pared de 63 mm de diámetro en conexión con arqueta de pie de báculo y accesorios colocados. Totalmente terminada.</p>	1				1,00	1,00
4.03.10	<p>ud Columna de fibra de vidrio de 6 m altura</p> <p>Suministro e instalación de columna troncocónica de 6 m de altura, equipada con un brazo de 30 cm, incluso pernos de anclaje y plantilla, instalada nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.</p>	1				1,00	1,00
4.03.11	<p>ud Luminaria para lámpara de vapor de sodio de alta presión 150 W</p> <p>Suministro e instalación de luminaria con equipo de 150 W de vapor de sodio de alta presión (VSAP), armadura de aluminio inyectado, pintada en color BURDEOS, clase II, grado de estanquidad IP-66, con bloque óptico de aluminio embutido abrigantado y anodizado y un protector de vidrio curvado de metacrilato o de policarbonato curvado. Incluso lámpara de 150W, cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm². Cada punto de luz protegido con magnetotérmico / diferencial 6A/0,03 MA, accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.</p>	1				1,00	1,00
4.03.12	<p>ud Montaje de columna de 6 m de altura</p> <p>Montaje de columna troncocónica de 6 m de altura, instalada, nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.</p>	1				1,00	1,00
4.03.13	<p>ud Montaje de Luminaria para lámpara de vapor de sodio</p> <p>Montaje de luminaria sobre columna de alumbrado de 6 m de altura, incluyendo cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm², accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.</p>	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
SUBCAP. 4.04 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
4.04.01	<p>ml Canalización tubería de P.E. banda azul 110 mm PN-16 atm.</p> <p>Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 16 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con parte proporcional de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada, instalada y probada.</p>	0,1				0,10	
4.04.02	<p>ud Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón</p> <p>Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m², incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, con marcado indicando "AGUA", englobando la excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.</p>	1				1,00	0,10
4.04.03	<p>ud Conexión a red de abastecimiento ø110 mm</p> <p>Conexión a red de abastecimiento de agua potable de 110 mm de diámetro existente, incluso p.p. de piezas especiales, demoliciones y ayudas de albañilería.</p>	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.04.04	ud Válvula compuerta fundición ø100 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.	1				1,00	
4.04.05	ud Acometida a parcela desde red de abasto con tub. PE ø40 mm Acometida a la red de abasto del paseo de ø110 mm (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada.	1				1,00	1,00
4.04.06	ud Arqueta de acometida y válvula de paso ø40 mm Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 40 mm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 120 x 120 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	1				1,00	1,00
	SUBCAP. 4.05 RED DE RIEGO						1,00
4.05.01	ml Canalización tubería de P.E. alta densidad 40 mm PN-10 atm. Canalización compuesta portubería de presión de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-50 (UNE-EN 53131), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada dentro de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,50x0,46 m de dimensiones exteriores, comprendiendo excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.	0,1				0,10	
							0,10

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.05.02	<p>ml Canalización P.E. banda azul 110 mm PN-10 atm. bajo camisa ø200</p> <p>Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, con excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.</p>	0,1				0,10	
4.05.03	<p>ml Tubería polietileno baja densidad ø16 mm</p> <p>Suministro e instalación de tubería de polietileno de baja densidad ø16 mm con goteros autocompensados y autolimpiantes de 3,7 l/h separados 30 cm cada uno, incluyendo parte proporcional de pequeño material, piezas especiales y válvulas. Completamente instalada y probada.</p>	0,1				0,10	0,10
4.05.04	<p>ud Válvula compuerta fundición ø40 mm 16 bar</p> <p>Válvula de compuerta de fundición dúctil de 40 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.</p>	1				1,00	0,10
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.05.05	<p>ud Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón</p> <p>Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m², incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, con marcado indicando "RIEGO, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.</p>	1				1,00	
4.05.06	<p>ud Arqueta de 40x40x60 cm de hormigón</p> <p>Arqueta de 40x40x60 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 500x500 mm exterior, luz libre interior 400x400 mm, clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124. Completamente terminada.</p>	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
SUBCAP. 4.06 BORDILLOS Y PAVIMENTOS							
4.06.01	m² Solera de hormigón HA-25 15 cm Solera de hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada, con mallazo electrosoldado de 8x150x150 mm. Totalmente terminada. Pavimento adoquines afectado por la maquinaria (20% longitudx2Ud=0,4))	0,4	250,00	0,75		75,00	
4.06.02	m² Pavimento adoquín cerámico 200x100x52 mm Pavimento de adoquín cerámico vitrificado de color rojo flameado de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm ² y dureza de rayado (MOHS)=8, colocado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6 de 5 cm de espesor, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado. Pavimento paseo						75,00
		1	7,50	7,60		57,00	
		1	1,30	0,60		0,78	
		1	2,20	2,40		5,28	
		1	1,60	0,55		0,88	
		1	1,50	0,95		1,43	
		1	9,40	4,80		45,12	
		1	3,50	4,05		14,18	
		1	4,50	3,25		14,63	
		1	0,90	0,70		0,63	
		1	1,80	0,50		0,90	
		1	3,60	4,40		15,84	
		1	3,20	4,90		15,68	
		1	3,75	3,40		12,75	
		1	1,50	0,20		0,30	
		1	0,85	0,75		0,64	
		1	1,55	1,35		2,09	
		1	1,55	0,70		1,09	
		1	1,55	1,00		1,55	
		1	0,50	0,45		0,23	
		1	1,50	0,12		0,18	
		1	1,05	0,12		0,13	
	Pavimento adoquines afectado por la maquinaria (20% longitudx2Ud=0,4))	0,4	250,00	0,75		75,00	
							266,31

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.06.03	m² Cenefa de piedra natural gris espesor 3 cm Cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado (no incluido), incluso rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Pavimento alcorques	104	0,40	0,30		12,48	
		15	0,30	0,30		1,35	
		Cenefas	54	0,40	0,30		6,48
							20,31
4.06.04	m² Aplacado de piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm Aplacado con piedra natural color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo (no incluido) y fijado con anclaje oculto de acero inoxidable, incluso realización de taladros en chapado y paramento, cortes y limpieza. Completamente colocado. Revestimiento de cantería en pedestal de báculos de alumbrado	4	0,40	0,15		0,24	
		*	52	0,40	0,15		3,12
							3,36
4.06.05	m² Pavimento de baldosas de 40x40x5 cm terrazo para exteriores Pavimento antideslizante para exteriores a base de baldosas prefabricadas de aglomerado de cemento Portland coloreado con pigmentos inorgánicos y áridos de mármol, basalto, granito y sílice de color gris, similar al existente, en formato de 40x40x5 cm, del tipo Terracolor o equivalente, recibido con mortero de arena y cemento 1:3 de 5 cm de espesor sobre solera, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.	0,2				0,20	
4.06.06	ml Bordillo de hormigón vibrado 15x30x49 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado de 15x30x49 cm, con base de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de dimensiones 40x20 cm, con refuerzo en el trasdós, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y alzado, incluso la realización de cortes e ingletes con cortadora eléctrica en los encuentros entre alineaciones diferentes y formación de curvas.	0,1				0,100	0,20
							0,10

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
4.06.07	m² Zahorra artificial espesor 25 cm Subbase granular con zahorra artificial, extendida y compactada en capa de 25 cm de espesor.	0,2				0,20	
4.06.08	m² Fresado de aglomerado asfáltico en caliente hasta 6 cm Fresado de aglomerado asfáltico o macadam con máquina fresadora automática autopropulsada, con inclusión de equipo auxiliar de minipala de recogida y barrido de material sobrante, equipo humano formado por dos peones para servicios de limpieza de zonas de difícil acceso, pala cargadora y camión o cacharrón de acopio del material resultante, incluso elementos auxiliares como cortadora de asfalto, compresor neumático con dos martillos y camión cuba. Espesores comprendidos entre 2 y 6 cm de fresado.	0,2				0,20	0,20
4.06.09	m² Recrecido de subbase en aceras Recrecido de subbase granular con zahorra artificial en relleno de aceras, de 30 cm de espesor máximo, extendida y compactada.	0,2				0,20	0,20
4.06.10	m² Riego de adherencia e imprimación con emulsión termoadherente Riego de adherencia e imprimación con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, con una dotación de 0,4 Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores.	0,2				0,20	0,20
4.06.11	Tm Mezcla asfáltica AC 22 bin S en capa intermedia Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 bin S con betún, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	0,2				0,20	0,20
4.06.12	Tm Mezcla asfáltica AC16 surf S en capa de rodadura Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf S, con betún y filler de aportación, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	0,2				0,20	0,20
							0,20

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
SUBCAP. 4.07 MOBILIARIO URBANO							
4.07.01	ud Papelera cilíndrica acero inoxidable con cenicero Suministro e instalación de papelera cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8. Completamente instalada a una distancia del paramento del muro del paseo tal que permita abatir perfectamente la papelera.	4				4,00	
4.07.02	ud Albardilla prefabricada de hormigón visto de 45x80x4 cm Albardilla prefabricada de hormigón visto HA-30/B/20/IIIc+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada en banco corrido, según detalle correspondiente en planos.	1				1,00	4,00
4.07.03	ud Banco de madera tratada longitud 2 m Suministro y colocación de banco sencillo sin respaldo igual al existente en el paseo, con listones de madera tropical de 200 cm de largo, tratada antiparásitos, fungicida e hidrófuga, con esmalte sintético o barniz transpirable, con pies y estructura de acero galvanizado, tratados con pintura oxirón, con tornillería de acero galvanizado. Completamente colocado, incluso elementos de fijación.	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
CAP. 5 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL							
5.01	<p>jor Riego controlado superficies tránsito de vehículos</p> <p>Jornada de riego controlado con agua en superficies donde transite la maquinaria de obra, mediante camión cisterna con regador incorporado, con el objeto de evitar las emisiones de polvo.</p> <p>Se considera un 25% de la jornada</p> <p>(25% de la jornada x7 meses x22 días)</p>	1,75	22,00			38,50	
5.02	<p>jor Equipo de limpieza de playas</p> <p>Jornada de equipo de limpieza de playas, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones, con parte proporcional de jefe de cuadrilla o capataz, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye transporte de basuras. Se trata de los posibles residuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sido generados por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen desechos desde el paseo marítimo, etc...).</p>	2				2,00	38,50
5.03	<p>m² Barrido superficial de pavimentos con barredora mecánica</p> <p>Barrido superficial de pavimentos, realizado con barredora mecánica autopropulsada para conductor sentado, incluyendo conductor y la parte proporcional de transporte hasta la obra y retirada de la máquina.</p> <p>Paseo marítimo</p> <p>acera junto a desembocadura de barranco</p>	1	1.870,00			1.870,00	2,00
		1	230,00			230,00	
5.04	<p>ud Trasplante de árbol o palmera de hasta 6 m de altura</p> <p>Trasplante de árbol o palmera de altura menor o igual a 6 metros, incluyendo todos los permisos y autorizaciones necesarios para el trasplante, poda y pinzamiento con medios mecánicos adecuados, tratamiento fungicida a la raíz, transporte al lugar de plantación con camión grúa, apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50 metros en el lugar de la plantación, aportación de turba y tierra vegetal enriquecida y desinfectada, plantación y aplicación de riego abundante, así como enraizante y antiestresante. Perfectamente trasplantada y adaptada.</p>	1				1,00	2.100,00
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
6.01	CAP. 6 GESTIÓN DE RESIDUOS ud Gestión de residuos de construcción y demolición Partida para gestión de residuos de construcción y demolición según detalle en el anejo correspondiente.	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAP. 7 SEGURIDAD Y SALUD						
7.01	ud Seguridad y salud Partida para seguridad y salud en el trabajo según detalle en el anejo correspondiente.	1				1,00	
							1,00

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
CAP. 1 DEMOLICIONES			
1.01	ml	Desmontaje de barandilla de acero Desmontaje de barandilla de acero inoxidable existente en el paseo para su posterior aprovechamiento, constituida por pasamanos y barandal (dos tubos en total) a base de tubulares de 60 mm de diámetro y pies derechos a base de pletinas de 3 mm y 65 cm de altura, con una separación comprendida entre 1,50 y 1,65 metros, con carga y transporte del material hasta almacén indicado por la Dirección Facultativa situado a una distancia máxima de 50 Km, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	5,83
1.02	ml	Levantado de albardilla de hormigón Levantado de albardilla prefabricada de hormigón armado de 80x45x10 cm de sección o de 80x45x4 cm, realizada con ayuda de medios mecánicos, con acopio del material junto al lugar de carga, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	5,79
1.03	m ²	Levantado de pavimento de adoquines cerámicos piedra de cantería Levantado de pavimento de adoquines cerámicos o piedra natural de cantería por medios manuales, con ayuda de martillo neumático, incluso limpieza y acopio de escombros junto al lugar de carga. TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	3,93
1.04	m ²	Demolición de fábrica de bloques Demolición completa de fábrica de bloques huecos o macizos, de espesor inferior o igual a 25 cm, realizado con martillo neumático, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	13,07
1.05	m ²	Demolición aplacado de cantería o lajas de piedra Demolición de aplacado de piedra natural en forma de lajas de hasta 5 cm espesor o piedra de cantería de espesor comprendido entre 2 y 4 cm, así como del mortero de agarre, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogida y acopio de escombros a pie de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.	10,19
1.06	m ³	Demolición macizos de hormigón con martillo neumático Demolición de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, realizada con martillo neumático, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	77,70
1.07	ud	Corte de tubo de PVC diámetro < 400 mm con amoladora Corte completo de tubería de drenaje de diámetro menor o igual a 400 mm existente en intradós del muro del paseo, para dejar enrasada con el paramento del muro, realizada por medios manuales con ayuda de amoladora (radial), con acopio de escombros junto al lugar de carga y limpieza. DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	2,71
1.08	m ²	Demolición de pavimentos y soleras con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de pavimentos asfálticos, de hormigón, a base de adoquines o losetas prefabricadas en paseos, calzadas, aceras, escaleras y elementos singulares, con parte proporcional de demolición de soleras, bordillos, canaletas, señalización vertical, precorte, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	2,48
1.09	m ³	Demolición macizos de hormigón con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	24,40

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
1.10	ud	Desmontaje columna alumbrado Desmontaje de columna de alumbrado y luminaria, para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén o zona de acopios dispuesta en la zona de obras. CIEN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	100,18
1.11	m ³	Excavación en zanja por medios mecánicos Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio de material junto a la excavación para su posterior utilización, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad. OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	8,31
1.12	ml	Demolición de canalización subterránea existente Demolición por medios mecánicos de canalización subterránea existente en el tramo de paseo a demoler: abastecimiento de agua potable, riego, alumbrado público, electrificación en baja tensión, telecomunicaciones, alcantarillado, drenaje, incluyendo macizos de anclaje o prismas de hormigón y parte proporcional de arquetas de registro, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, medios auxiliares y elementos de seguridad. DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	2,85
1.13	ud	Desmontaje de banco Desmontaje de banco para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado del mismo hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para posterior colocación. TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	33,38
1.14	ud	Desmontaje de papelera Desmontaje de papelera para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para su posterior colocación. VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	22,26
1.15	ud	Plataforma de reparto planchas acero S 275 JR 6.0x0.75 m e=10 mm Suministro y colocación de plataforma de reparto para protección de pavimento realizada con planchas de acero S 275 JR de 6,00x0,75 m y 10 mm de espesor. Queda incluido en el precio de esta unidad de obra el transporte desde taller de elaboración, suministro e instalación en la obra y su desmontaje final una vez finalizada la obra, así como su traslado al lugar indicado por la Dirección Facultativa. Además se considerarán incluidas todas las visitas del equipo de cerrajeros que sean necesarias para mantener la funcionalidad de la plataforma y los elementos de unión necesarios para el funcionamiento de forma continua de la plataforma. CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	438,39

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
CAP. 2 ESCOLLERAS			
2.01	Tm	Formación de camino de acceso con piedra de cantera 2000 Kg Formación de camino de acceso provisional de obra con escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. VEINTE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	20,53
2.02	m ³	Detritus de cantera Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg), totalmente exento de finos, procedente de cantera autorizada situada en el exterior de la obra, incluso extracción, carga, lavado de finos en cantera con agua a presión, transporte desde la cantera hasta la obra, vertido y colocación en obra con medios mecánicos. Totalmente colocado según especificaciones incluidas en los planos. La medición se efectuará sobre perfil, de acuerdo con las tolerancias y criterios establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	11,21
2.03	m ³	Excavación a cielo abierto y protección de obra y paseo Excavación a cielo abierto de canto rodado, bolos, detritus de cantera y escollera presentes en la playa, realizada por medios mecánicos, con empuje, acopio y colocación de este material en el frente de playa, en las proximidades de la excavación, para la protección provisional de las obras, así como del paseo marítimo de la acción del oleaje, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa. TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.	3,08
2.04	Tm	Desmontaje camino de acceso Desmontaje de camino de acceso provisional de escollera natural de peso igual o mayor de 2000 Kg, recebada con detritus de cantera, con empuje y colocación de este material por medios mecánicos en la sección definitiva proyectada. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto. TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	3,34
2.05	Tm	Escollera natural peso igual o mayor de 2000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión, y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos en la playa. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	21,98
2.06	Tm	Escollera natural peso igual o mayor de 5000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 5.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos con grúa autopropulsada y pinzas. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	48,63

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
2.07	m ³	Empuje, extensión y nivelación de canto rodado, bolos y escolli. Empuje, extensión, nivelación y perfilado por medios mecánicos del canto rodado, bolos y escolliera procedente de la excavación, ya colocado previamente en el frente de playa a modo de protección provisional.	1,54

UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
CAP. 3 HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS			
3.01	ml	Murete de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc + Qb+E Metro lineal de murete ejecutado "in situ" de 0,28 m ² de sección (altura 70 cm, anchura media 40 cm), con perfil exterior en forma de botaoas, realizado sobre el actual murete del paseo de San Felipe en tramos de 3 metros de longitud, de hormigón premezclado armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m ³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra. Este elemento estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m ³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de Ø16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El encofrado del botaoas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaoas con tablero fenólico en el lado barloomar o exterior del murete. Completamente terminado en su emplazamiento definitivo, según detalle correspondiente en planos. DOSCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	211,82
3.02	m ²	Tratamiento de sellado y regularización paramento muro Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón horizontales y verticales realizada con micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm ² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm ² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m ² , incluyendo limpieza del soporte con chorro de agua a presión, aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie. VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	27,73
3.03	m ²	Revestimiento de protección para hormigón frente a carbonatación Suministro y aplicación de pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m ² . NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	9,15
3.04	m ²	Reparación de paramentos de hormigón para grandes espesores Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores (se ha considerado en el precio de esta unidad de obra un espesor medio de 15 cm), realizada con mortero tixotrópico monocomponente preparado, a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y refuerzo con fibras de poliamida, clase R3 según Norma UNE-EN 1504-3, especialmente indicado para reparaciones de grandes espesores, listo para su empleo con la sola adición de agua, con un consumo de 1,835 Kg/m ² y mm de espesor (dosificación para 1 litro de mezcla fresca: 231 g de agua, 1,835 gr de producto), aplicado manualmente con llana o mediante equipos de proyección por vía húmeda. Aplicación de imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno de 1,02 Kg/l de densidad, especialmente indicada para adherencia de mortero sobre paramentos de hormigón, con un consumo de 0,15 Kg de emulsión/m ² (dosificación cemento/arena=1/1 en volumen; dosificación líquido de amasado = emulsión/agua=1/2), aplicada manualmente con una brocha dura, incluyendo limpieza previa del soporte con chorro de agua a presión y suministro de materiales. Completamente terminada. TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.	345,19
3.05	m ³	Hormigón inyectado HM-20/B/20/I Suministro y puesta en obra mediante bombeo de hormigón premezclado HM-20/B/20/I inyectado entre los huecos de una escollera natural, al objeto de estabilizarla, incluyendo encofrado para dejar visto, vertido, vibrado y desencofrado. CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS.	139,02

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SUBCAP. 04.01 SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.01.01	ml	Canaleta prefabricada trapezoidal de hormigón	41,26
---------	----	--	-------

Suministro e instalación de canaleta trapezoidal prefabricada de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento cola, incluso parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada, según detalle correspondiente en planos.

CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

4.01.02	ud	Parte fija de Pozo de registro	544,00
---------	----	---------------------------------------	--------

Parte fija de pozo de registro, ejecutada con cono asimétrico prefabricado de hormigón de diámetro interior variable entre 0,60 y 1,20 m, 85 cm de altura y paredes de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con recrecido lateral de la misma hasta una altura de 20 cm, armadura de cosido constituida por redondos de acero corrugado $\varnothing 12$ mm c/0,20 cm, formación de media caña en fondo de pozo de 20 cm de altura, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, dos pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m², y un espesor de 3 mm; marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, capa de 20 cm de espesor de grava 40/70 mm de machaqueo, extendida en el fondo del pozo y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.

QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS.

4.01.03	ml	Parte variable de pozo de registro	336,23
---------	----	---	--------

Parte variable de pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, ejecutada con anilla prefabricada de hormigón de 1.200 mm de diámetro interior, 500 mm de altura y paredes de 12 cm de espesor, incluso pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paredes en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m², y un espesor de 3 mm, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.

TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

4.01.04	ud	Conexión a colector existente	1.015,20
---------	----	--------------------------------------	----------

Conexión de canalización a colector de saneamiento existente, consistente en descubrir el colector, preparación del terreno para ejecución de un pozo de registro, con parte fija y parte variable si fuera necesaria, perfectamente registrable y listo para su puesta en funcionamiento, incluso todos los medios auxiliares necesarios para mantener en servicio el colector existente mientras se realizan los trabajos de conexión sin que se produzcan vertidos al mar o en el paseo.

MIL QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.01.05	ml	Canalización con tubería corrugada PVC ϕ250 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 250 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 7 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,65x0,65 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada. CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	109,95
4.01.06	ml	Canalización con tubería corrugada PVC ϕ300 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 300 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,7x0,7 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada. CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.	139,13
4.01.07	ud	Arqueta acometida a parcela Arqueta de registro de acometida de parcela a red de saneamiento de aguas residuales, realizada "in situ" con tubo de hormigón de 400 mm de diámetro interior, 1.200 mm de longitud y 40 mm de espesor de pared, con tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 610x610 mm luz libre 500 mm clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, incluso excavación. Completamente terminada. DOSCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	220,58
SUBCAP. 04.02 BAJA TENSIÓN			
4.02.01	ml	Canalización 2ϕ225 en aceras Canalización subterránea bajo acera formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de ϕ 225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.	60,20
4.02.02	ml	Canalización 4ϕ225 en aceras Canalización subterránea bajo acera formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de ϕ 225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. CIENTO SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	107,15

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.02.03	ml	Canalización 2ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	76,04
4.02.04	ml	Canalización 4ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.	111,52
4.02.05	ml	Línea Al 0.6/1kV RV;3x1x50+1x25 mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Aluminio RV 0.6/1kV, de 3x1x50 + 1x25 mm ² con parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado, conexionado, sellado de canalizaciones y pequeño material. DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	12,32
4.02.06	ud	Puesta a tierra neutro circuito Ejecución de la puesta a tierra del neutro del circuito. VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	21,18
4.02.07	ud	Arqueta de B.T. tipo A-2 de paso Arqueta de Baja Tensión normalizada tipo A-2 de 72x46 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor de pared, enfoscada interiormente, con lecho de grava para permitir el drenaje del agua, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo y relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada. DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	252,34
SUBCAP. 04.03 ALUMBRADO PÚBLICO			
4.03.01	ml	Canalización A.P. 1ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por un tubo de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada. DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	16,34
4.03.02	ml	Canalización A.P. 2ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada. VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	23,44

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.03.03	ml	Canalización A.P. 2ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada. TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.	36,52
4.03.04	ml	Canalización A.P. 4ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por cuatro tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada. CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	48,82
4.03.05	ml	Línea conductor Cu 4(1x10) mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Cu 4(1x10) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalados en canalización subterránea, incluso sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, según normas de la compañía suministradora y del Servicio de Alumbrado. SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	7,07
4.03.06	ud	Pica toma de tierra acero-Cu 2m Suministro e instalación de pica de acero de cobre de 2 metros para toma de tierra. Construida según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	50,56
4.03.07	ml	Línea conductor Cu 1x16 mm² toma tierra Suministro e instalación de línea formada por conductor de Cu (1x16) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalado en canalización subterránea, para toma de tierra. CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	4,64
4.03.08	ud	Arqueta para A.P. de 35x35x60 cm, de PP y refuerzo hormigón Arqueta de registro o de paso para Alumbrado Público, modular y desmontable, ejecutada con polipropileno inyectado y reforzado con un 20 % de fibra de vidrio tipo "HIDROSTANK", referencia A-35x35x60, de Tapas del Atlántico o equivalente, con refuerzo exterior de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, de dimensiones interiores libres 35x35x40, con fondo de grava suelta, conectada a canalización mediante calado con corona del ø preciso y junta EPDM para uniones estancas en caso de ser necesario. Se incluye la excavación precisa y el posterior relleno con material seleccionado, el suministro y colocación de tapa y marco de fundición dúctil clase C-250, normalizados de 40x40 cm, según las prescripciones del Servicio de Alumbrado Público de la Administración responsable. CIENTO TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	103,90
4.03.09	ud	Cimentación báculo de alumbrado público 0,70x0,70x1,00 m Cimentación para báculo de alumbrado público de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 0,70x0,70x1,00 m, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo, vertido, vibrado y curado del hormigón, colocación de pernos, parte proporcional de tubos corrugados de doble pared de 63 mm de diámetro en conexión con arqueta de pie de báculo y accesorios colocados. Totalmente terminada. DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	261,66
4.03.10	ud	Columna de fibra de vidrio de 6 m altura Suministro e instalación de columna troncocónica de 6 m de altura, equipada con un brazo de 30 cm, incluso pernos de anclaje y plantilla, instalada nivelada y conexas a cables, a tierra y red. NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	958,98

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.03.11	ud	Luminaria para lámpara de vapor de sodio de alta presión 150 W Suministro e instalación de luminaria con equipo de 150 W de vapor de sodio de alta presión (VSAP), armadura de aluminio inyectado, pintada en color BURDEOS, clase II, grado de estanquidad IP-66, con bloque óptico de aluminio embutido abrigado y anodizado y un protector de vidrio curvado de metacrilato o de policarbonato curvado. Incluso lámpara de 150W, cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² . Cada punto de luz protegido con magnetotérmico / diferencial 6A/0,03 MA, accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios. CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	485,86
4.03.12	ud	Montaje de columna de 6 m de altura Montaje de columna troncocónica de 6 m de altura, instalada, nivelada y conexionada a cables, a tierra y red. VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	25,79
4.03.13	ud	Montaje de Luminaria para lámpara de vapor de sodio Montaje de luminaria sobre columna de alumbrado de 6 m de altura, incluyendo cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² , accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios. VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	21,58
SUBCAP. 04.04 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
4.04.01	ml	Canalización tubería de P.E. banda azul 110 mm PN-16 atm. Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 16 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con parte proporcional de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada, instalada y probada. NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	94,46
4.04.02	ud	Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "AGUA", englobando la excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada. CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	497,28
4.04.03	ud	Conexión a red de abastecimiento ø110 mm Conexión a red de abastecimiento de agua potable de 110 mm de diámetro existente, incluso p.p. de piezas especiales, demoliciones y ayudas de albañilería. TRESIENTOS DOCE EUROS.	312,00
4.04.04	ud	Válvula compuerta fundición ø100 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada. CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS.	151,00

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.04.05	ud	Acometida a parcela desde red de abasto con tub. PE ϕ40 mm Acometida a la red de abasto del paseo de ϕ 110 mm (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada. CIENTO VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	120,15
4.04.06	ud	Arqueta de acometida y válvula de paso ϕ40 mm Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 40 mm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 120 x 120 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. CUARENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.	40,20
SUBCAP. 04.05 RED DE RIEGO			
4.05.01	ml	Canalización tubería de P.E. alta densidad 40 mm PN-10 atm. Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-50 (UNE-EN 53131), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada dentro de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,50x0,46 m de dimensiones exteriores, comprendiendo excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada. CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	53,91
4.05.02	ml	Canalización P.E. banda azul 110 mm PN-10 atm. bajo camisa ϕ200 Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, con excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada. NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	94,27
4.05.03	ml	Tubería polietileno baja densidad ϕ16 mm Suministro e instalación de tubería de polietileno de baja densidad ϕ 16 mm con goteros autocompensados y autolimpiantes de 3,7 l/h separados 30 cm cada uno, incluyendo parte proporcional de pequeño material, piezas especiales y válvulas. Completamente instalada y probada. CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	0,80
4.05.04	ud	Válvula compuerta fundición ϕ40 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 40 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada. CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	169,38

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.05.05	ud	Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "RIEGO, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada. CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	497,28
4.05.06	ud	Arqueta de 40x40x60 cm de hormigón Arqueta de 40x40x60 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 500x500 mm exterior, luz libre interior 400x400 mm, clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124. Completamente terminada. CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	132,96
SUBCAP. 04.06 BORDILLOS Y PAVIMENTOS			
4.06.01	m ²	Solera de hormigón HA-25 15 cm Solera de hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada, con mallazo electrosoldado de 8x150x150 mm. Totalmente terminada. VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	22,57
4.06.02	m ²	Pavimento adoquín cerámico 200x100x52 mm Pavimento de adoquín cerámico vitrificado de color rojo flameado de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm ² y dureza de rayado (MOHS)=8, colocado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6 de 5 cm de espesor, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado. NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	93,32
4.06.03	m ²	Cenefa de piedra natural gris espesor 3 cm Cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado (no incluido), incluso rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. OCHENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS.	86,01
4.06.04	m ²	Aplacado de piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm Aplacado con piedra natural color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo (no incluido) y fijado con anclaje oculto de acero inoxidable, incluso realización de taladros en chapado y paramento, cortes y limpieza. Completamente colocado. CIENTO DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	119,35
4.06.05	m ²	Pavimento de baldosas de 40x40x5 cm terrazo para exteriores Pavimento antideslizante para exteriores a base de baldosas prefabricadas de aglomerado de cemento Portland coloreado con pigmentos inorgánicos y áridos de mármol, basalto, granito y sílice de color gris, similar al existente, en formato de 40x40x5 cm, del tipo Terracolor o equivalente, recibido con mortero de arena y cemento 1:3 de 5 cm de espesor sobre solera, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado. TREINTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	37,09

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.06.06	mI	Bordillo de hormigón vibrado 15x30x49 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado de 15x30x49 cm, con base de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de dimensiones 40x20 cm, con refuerzo en el trasdós, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y alzado, incluso la realización de cortes e ingletes con cortadora eléctrica en los encuentros entre alineaciones diferentes y formación de curvas. VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	27,95
4.06.07	m ²	Zahorra artificial espesor 25 cm Subbase granular con zahorra artificial, extendida y compactada en capa de 25 cm de espesor. OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	8,09
4.06.08	m ²	Fresado de aglomerado asfáltico en caliente hasta 6 cm Fresado de aglomerado asfáltico o macadam con máquina fresadora automática autopropulsada, con inclusión de equipo auxiliar de minipala de recogida y barrido de material sobrante, equipo humano formado por dos peones para servicios de limpieza de zonas de difícil acceso, pala cargadora y camión o cacharrón de acopio del material resultante, incluso elementos auxiliares como cortadora de asfalto, compresor neumático con dos martillos y camión cuba. Espesores comprendidos entre 2 y 6 cm de fresado. NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	9,05
4.06.09	m ²	Recrecido de subbase en aceras Recrecido de subbase granular con zahorra artificial en relleno de aceras, de 30 cm de espesor máximo, extendida y compactada. DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	16,11
4.06.10	m ²	Riego de adherencia e imprimación con emulsión termoadherente Riego de adherencia e imprimación con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, con una dotación de 0,4 Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	1,71
4.06.11	Tm	Mezcla asfáltica AC 22 bin S en capa intermedia Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 bin S con betún, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa. SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	73,66
4.06.12	Tm	Mezcla asfáltica AC16 surf S en capa de rodadura Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf S, con betún y filler de aportación, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa. SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	69,21

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

SUBCAP. 04.07 MOBILIARIO URBANO

4.07.01	ud	Papelera cilíndrica acero inoxidable con cenicero Suministro e instalación de papelera cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8. Completamente instalada a una distancia del paramento del muro del paseo tal que permita abatir perfectamente la papelera. DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	238,37
4.07.02	ud	Albardilla prefabricada de hormigón visto de 45x80x4 cm Albardilla prefabricada de hormigón visto HA-30/B/20/IIIc+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada en banco corrido, según detalle correspondiente en planos. CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	49,04
4.07.03	ud	Banco de madera tratada longitud 2 m Suministro y colocación de banco sencillo sin respaldo igual al existente en el paseo, con listones de madera tropical de 200 cm de largo, tratada antiparásitos, fungicida e hidrófuga, con esmalte sintético o barniz transpirable, con pies y estructura de acero galvanizado, tratados con pintura oxirón, con tornillería de acero galvanizado. Completamente colocado, incluso elementos de fijación. CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	465,46

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
CAP. 5 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL			
5.01	jor	Riego controlado superficies tránsito de vehículos Jornada de riego controlado con agua en superficies donde transite la maquinaria de obra, mediante camión cisterna con regador incorporado, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	336,23
5.02	jor	Equipo de limpieza de playas Jornada de equipo de limpieza de playas, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones, con parte proporcional de jefe de cuadrilla o capataz, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye transporte de basuras. Se trata de los posibles residuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sido generados por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen desechos desde el paseo marítimo, etc...). TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	344,51
5.03	m ²	Barrido superficial de pavimentos con barredora mecánica Barrido superficial de pavimentos, realizado con barredora mecánica autopropulsada para conductor sentado, incluyendo conductor y la parte proporcional de transporte hasta la obra y retirada de la máquina. CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS.	0,13
5.04	ud	Trasplante de árbol o palmera de hasta 6 m de altura Trasplante de árbol o palmera de altura menor o igual a 6 metros, incluyendo todos los permisos y autorizaciones necesarios para el trasplante, poda y pinzamiento con medios mecánicos adecuados, tratamiento fungicida a la raíz, transporte al lugar de plantación con camión grúa, apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50 metros en el lugar de la plantación, aportación de turba y tierra vegetal enriquecida y desinfectada, plantación y aplicación de riego abundante, así como enraizante y antiestresante. Perfectamente trasplantada y adaptada. TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	354,70

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:

Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

6.01 ud Gestión de residuos de construcción y demolición 1.225,26

Partida para gestión de residuos de construcción y demolición según detalle en el anejo correspondiente.

MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor

Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 7 SEGURIDAD Y SALUD

7.01	ud	Seguridad y salud	24.147,66
------	----	-------------------	-----------

Partida para seguridad y salud en el trabajo según detalle en el anejo correspondiente.

VEINTICUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011.

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto

Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 1 DEMOLICIONES

1.01 ml Desmontaje de barandilla de acero

Desmontaje de barandilla de acero inoxidable existente en el paseo para su posterior aprovechamiento, constituida por pasamanos y barandal (dos tubos en total) a base de tubulares de 60 mm de diámetro y pies derechos a base de pletinas de 3 mm y 65 cm de altura, con una separación comprendida entre 1,50 y 1,65 metros, con carga y transporte del material hasta almacén indicado por la Dirección Facultativa situado a una distancia máxima de 50 Km, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.

Mano de obra.....	2,39
Maquinaria.....	3,09
Resto de obra y materiales.....	0,35
TOTAL PARTIDA.....	5,83

1.02 ml Levantado de albardilla de hormigón

Levantado de albardilla prefabricada de hormigón armado de 80x45x10 cm de sección o de 80x45x4 cm, realizada con ayuda de medios mecánicos, con acopio del material junto al lugar de carga, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.

Mano de obra.....	2,39
Maquinaria.....	3,00
Resto de obra y materiales.....	0,40
TOTAL PARTIDA.....	5,79

1.03 m² Levantado de pavimento de adoquines cerámicos piedra de cantería

Levantado de pavimento de adoquines cerámicos o piedra natural de cantería por medios manuales, con ayuda de martillo neumático, incluso limpieza y acopio de escombros junto al lugar de carga.

Mano de obra.....	2,55
Maquinaria.....	1,16
Resto de obra y materiales.....	0,22
TOTAL PARTIDA.....	3,93

1.04 m² Demolición de fábrica de bloques

Demolición completa de fábrica de bloques huecos o macizos, de espesor inferior o igual a 25 cm, realizado con martillo neumático, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.

Mano de obra.....	8,43
Maquinaria.....	3,90
Resto de obra y materiales.....	0,74
TOTAL PARTIDA.....	13,07

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
1.05	m ²	Demolición ablacado de cantería o lajas de piedra Demolición de aplacado de piedra natural en forma de lajas de hasta 5 cm espesor o piedra de cantería de espesor comprendido entre 2 y 4 cm, así como del mortero de agarre, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogida y acopio de escombros a pie de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	5,67
		Maquinaria.....	3,94
		Resto de obra y materiales.....	0,58
		TOTAL PARTIDA.....	10,19
1.06	m ³	Demolición macizos de hormigón con martillo neumático Demolición de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, realizada con martillo neumático, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	38,22
		Maquinaria.....	35,08
		Resto de obra y materiales.....	4,40
		TOTAL PARTIDA.....	77,70
1.07	ud	Corte de tubo de PVC diámetro < 400 mm con amoladora Corte completo de tubería de drenaje de diámetro menor o igual a 400 mm existente en intradós del muro del paseo, para dejar enrasada con el paramento del muro, realizada por medios manuales con ayuda de amoladora (radial), con acopio de escombros junto al lugar de carga y limpieza.	
		Mano de obra.....	2,55
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	2,71
1.08	m ²	Demolición de pavimentos y soleras con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de pavimentos asfálticos, de hormigón, a base de adoquines o losetas prefabricadas en paseos, calzadas, aceras, escaleras y elementos singulares, con parte proporcional de demolición de soleras, bordillos, canaletas, señalización vertical, precorte, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	0,96
		Maquinaria.....	1,38
		Resto de obra y materiales.....	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	2,48
1.09	m ³	Demolición macizos de hormigón con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	3,19
		Maquinaria.....	19,83
		Resto de obra y materiales.....	1,38
		TOTAL PARTIDA.....	24,40

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
1.10	ud	Desmontaje columna alumbrado	
		Desmontaje de columna de alumbrado y luminaria, para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén o zona de acopios dispuesta en la zona de obras.	
		Mano de obra.....	33,86
		Maquinaria.....	59,63
		Resto de obra y materiales.....	6,69
		TOTAL PARTIDA.....	100,18
1.11	m³	Excavación en zanja bor medios mecánicos	
		Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio de material junto a la excavación para su posterior utilización, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria.....	7,65
		Resto de obra y materiales.....	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	8,31
1.12	ml	Demolición de canalización subterránea existente	
		Demolición por medios mecánicos de canalización subterránea existente en el tramo de paseo a demoler: abastecimiento de agua potable, riego, alumbrado público, electrificación en baja tensión, telecomunicaciones, alcantarillado, drenaje, incluyendo macizos de anclaje o prismas de hormigón y parte proporcional de arquetas de registro, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, medios auxiliares y elementos de seguridad.	
		Mano de obra.....	0,96
		Maquinaria.....	1,73
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	2,85
1.13	ud	Desmontaje de banco	
		Desmontaje de banco para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado del mismo hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para posterior colocación.	
		Mano de obra.....	7,64
		Maquinaria.....	23,85
		Resto de obra y materiales.....	1,89
		TOTAL PARTIDA.....	33,38
1.14	ud	Desmontaje de babelera	
		Desmontaje de papelera para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para su posterior colocación.	
		Mano de obra.....	5,10
		Maquinaria.....	15,90
		Resto de obra y materiales.....	1,26
		TOTAL PARTIDA.....	22,26

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
1.15	ud	Plataforma de rebarto blanchas acero S 275 JR 6.0x0.75 m e=10 mm Suministro y colocación de plataforma de reparto para protección de pavimento realizada con planchas de acero S 275 JR de 6,00x0,75 m y 10 mm de espesor. Queda incluido en el precio de esta unidad de obra el transporte desde taller de elaboración, suministro e instalación en la obra y su desmontaje final una vez finalizada la obra, así como su traslado al lugar indicado por la Dirección Facultativa. Además se considerarán incluidas todas la visitas del equipo de cerrajeros que sean necesarias para mantener la funcionalidad de la plataforma y los elementos de unión necesarios para el funcionamiento de forma continua de la plataforma.	
		Mano de obra.....	3,91
		Maquinaria.....	6,46
		Resto de obra y materiales.....	428,02
		TOTAL PARTIDA.....	438,39

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 2 ESCOLLERAS

2.01 Tm Formación de camino de acceso con piedra de cantera 2000 Kg

Formación de camino de acceso provisional de obra con escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

Mano de obra.....	0,40
Maquinaria.....	8,85
Resto de obra y materiales.....	11,28
TOTAL PARTIDA.....	20,53

2.02 m³ Detritus de cantera

Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg), totalmente exento de finos, procedente de cantera autorizada situada en el exterior de la obra, incluso extracción, carga, lavado de finos en cantera con agua a presión, transporte desde la cantera hasta la obra, vertido y colocación en obra con medios mecánicos. Totalmente colocado según especificaciones incluidas en los planos. La medición se efectuará sobre perfil, de acuerdo con las tolerancias y criterios establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.

Mano de obra.....	0,27
Maquinaria.....	5,30
Resto de obra y materiales.....	5,64
TOTAL PARTIDA.....	11,21

2.03 m³ Excavación a cielo abierto y protección de obra y baseo

Excavación a cielo abierto de canto rodado, bolos, detritus de cantera y escollera presentes en la playa, realizada por medios mecánicos, con empuje, acopio y colocación de este material en el frente de playa, en las proximidades de la excavación, para la protección provisional de las obras, así como del paseo marítimo de la acción del oleaje, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Mano de obra.....	0,51
Maquinaria.....	2,40
Resto de obra y materiales.....	0,17
TOTAL PARTIDA.....	3,08

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
2.04	Tm	Desmontaje camino de acceso Desmontaje de camino de acceso provisional de escollera natural de peso igual o mayor de 2000 Kg, recebada con detritus de cantera, con empuje y colocación de este material por medios mecánicos en la sección definitiva proyectada. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto.	
		Mano de obra.....	0,67
		Maquinaria.....	2,48
		Resto de obra y materiales.....	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	3,34
2.05	Tm	Escollera natural beso igual o mayor de 2000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión, y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos en la playa. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.	
		Mano de obra.....	0,67
		Maquinaria.....	9,95
		Resto de obra y materiales.....	11,36
		TOTAL PARTIDA.....	21,98
2.06	Tm	Escollera natural beso igual o mayor de 5000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 5.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos con grúa autopropulsada y pinzas. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.	
		Mano de obra.....	0,83
		Maquinaria.....	28,90
		Resto de obra y materiales.....	18,90
		TOTAL PARTIDA.....	48,63
2.07	m ³	Empuje, extensión y nivelación de canto rodado, bolos y escoll. Empuje, extensión, nivelación y perfilado por medios mecánicos del canto rodado, bolos y escollera procedente de la excavación, ya colocado previamente en el frente de playa a modo de protección provisional.	
		Mano de obra.....	0,25
		Maquinaria.....	1,20
		Resto de obra y materiales.....	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	1,54

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 3 HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

3.01 ml Murete de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc + Qb+E

Metro lineal de murete ejecutado "in situ" de 0,28 m² de sección (altura 70 cm, anchura media 40 cm), con perfil exterior en forma de botaolas, realizado sobre el actual murete del paseo de San Felipe en tramos de 3 metros de longitud, de hormigón premezclado armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en policarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra. Este elemento estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de \varnothing 16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El encofrado del botaolas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barloomar o exterior del murete. Completamente terminado en su emplazamiento definitivo, según detalle correspondiente en planos.

Mano de obra.....	58,19
Resto de obra y materiales.....	153,63
TOTAL PARTIDA.....	211,82

3.02 m² Tratamiento de sellado y regularización baramento muro

Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón horizontales y verticales realizada con micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m², incluyendo limpieza del soporte con chorro de agua a presión, aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.

Mano de obra.....	6,52
Maquinaria.....	2,64
Resto de obra y materiales.....	18,57
TOTAL PARTIDA.....	27,73

3.03 m² Revestimiento de brotección bara hormigón frente a carbonatación

Suministro y aplicación de pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m².

Mano de obra.....	1,80
Maquinaria.....	0,20
Resto de obra y materiales.....	7,15
TOTAL PARTIDA.....	9,15

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
3.04	m²	Rebaración de baramentos de hormigón bara grandes espesores	
		Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores (se ha considerado en el precio de esta unidad de obra un espesor medio de 15 cm), realizada con mortero tixotrópico monocomponente preparado, a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y refuerzo con fibras de poliamida, clase R3 según Norma UNE-EN 1504-3, especialmente indicado para reparaciones de grandes espesores, listo para su empleo con la sola adición de agua, con un consumo de 1,835 Kg/m ² y mm de espesor (dosificación para 1 litro de mezcla fresca: 231 g de agua, 1,835 gr de producto), aplicado manualmente con llana o mediante equipos de proyección por vía húmeda. Aplicación de imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno de 1,02 Kg/l de densidad, especialmente indicada para adherencia de mortero sobre paramentos de hormigón, con un consumo de 0,15 Kg de emulsión/m ² (dosificación cemento/arena=1/1 en volumen; dosificación líquido de amasado = emulsión/agua=1/2), aplicada manualmente con una brocha dura, incluyendo limpieza previa del soporte con chorro de agua a presión y suministro de materiales. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	11,05
		Maquinaria.....	2,64
		Resto de obra y materiales.....	331,50
		TOTAL PARTIDA.....	345,19
3.05	m³	Hormigón inyectado HM-20/B/20/I	
		Suministro y puesta en obra mediante bombeo de hormigón premezclado HM-20/B/20/I inyectado entre los huecos de una escollera natural, al objeto de estabilizarla, incluyendo encofrado para dejar visto, vertido, vibrado y desencofrado.	
		Mano de obra.....	23,28
		Maquinaria.....	7,35
		Resto de obra y materiales.....	108,39
		TOTAL PARTIDA.....	139,02

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

SUBCAP. 04.01 SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.01.01 ml Canaleta prefabricada trapezoidal de hormigón

Suministro e instalación de canaleta trapezoidal prefabricada de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento cola, incluso parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada, según detalle correspondiente en planos.

Mano de obra.....	11,72
Resto de obra y materiales.....	29,54
TOTAL PARTIDA.....	41,26

4.01.02 ud Parte fija de Pozo de registro

Parte fija de pozo de registro, ejecutada con cono asimétrico prefabricado de hormigón de diámetro interior variable entre 0,60 y 1,20 m, 85 cm de altura y paredes de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con recrecido lateral de la misma hasta una altura de 20 cm, armadura de cosido constituida por redondos de acero corrugado $\varnothing 12$ mm c/0,20 cm, formación de media caña en fondo de pozo de 20 cm de altura, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, dos pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con lla-na, con un consumo de 3 Kg/m², y un espesor de 3 mm; marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, capa de 20 cm de espesor de grava 40/70 mm de machaqueo, extendida en el fondo del pozo y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.

Mano de obra.....	13,03
Maquinaria.....	7,95
Resto de obra y materiales.....	523,02
TOTAL PARTIDA.....	544,00

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.01.03	ml	Parte variable de bozo de registro	
		Parte variable de pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, ejecutada con anilla prefabricada de hormigón de 1.200 mm de diámetro interior, 500 mm de altura y paredes de 12 cm de espesor, incluso pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paredes en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.	
		Mano de obra.....	6,52
		Maquinaria.....	7,95
		Resto de obra y materiales.....	321,76
		TOTAL PARTIDA.....	336,23
4.01.04	ud	Conexión a colector existente	
		Conexión de canalización a colector de saneamiento existente, consistente en descubrir el colector, preparación del terreno para ejecución de un pozo de registro, con parte fija y parte variable si fuera necesaria, perfectamente registrable y listo para su puesta en funcionamiento, incluso todos los medios auxiliares necesarios para mantener en servicio el colector existente mientras se realizan los trabajos de conexión sin que se produzcan vertidos al mar o en el paseo.	
		Mano de obra.....	110,72
		Maquinaria.....	225,41
		Resto de obra y materiales.....	679,07
		TOTAL PARTIDA.....	1.015,20
4.01.05	ml	Canalización con tubería corrugada PVC ø250 mm	
		Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 250 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 7 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,65x0,65 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	11,72
		Maquinaria.....	0,89
		Resto de obra y materiales.....	97,34
		TOTAL PARTIDA.....	109,95

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

4.01.06 ml Canalización con tubería corrugada PVC ø300 mm

Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 300 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 8 KN/m², instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,7x0,7 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.

Mano de obra.....	13,03
Maquinaria.....	1,01
Resto de obra y materiales.....	125,09
TOTAL PARTIDA.....	139,13

4.01.07 ud Arqueta acometida a barcela

Arqueta de registro de acometida de parcela a red de saneamiento de aguas residuales, realizada "in situ" con tubo de hormigón de 400 mm de diámetro interior, 1.200 mm de longitud y 40 mm de espesor de pared, con tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 610x610 mm luz libre 500 mm clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, incluso excavación. Completamente terminada.

Mano de obra.....	130,25
Maquinaria.....	0,87
Resto de obra y materiales.....	89,46
TOTAL PARTIDA.....	220,58

SUBCAP. 04.02 BAJA TENSIÓN

4.02.01 ml Canalización 2ø225 en aceras

Canalización subterránea bajo acera formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.

Mano de obra.....	4,57
Resto de obra y materiales.....	55,63
TOTAL PARTIDA.....	60,20

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.02.02	ml	Canalización 4ø225 en aceras	
		Canalización subterránea bajo acera formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra.....	5,88
		Resto de obra y materiales.....	101,27
		TOTAL PARTIDA.....	107,15
4.02.03	ml	Canalización 2ø225 en calzadas	
		Canalización subterránea bajo calzadas formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra.....	4,57
		Resto de obra y materiales.....	71,47
		TOTAL PARTIDA.....	76,04
4.02.04	ml	Canalización 4ø225 en calzadas	
		Canalización subterránea bajo calzadas formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra.....	5,88
		Resto de obra y materiales.....	105,64
		TOTAL PARTIDA.....	111,52
4.02.05	ml	Línea Al 0.6/1kV RV;3x1x50+1x25 mm²	
		Suministro e instalación de línea formada por conductores de Aluminio RV 0.6/1kV, de 3x1x50 + 1x25 mm ² con parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado, conexionado, sellado de canalizaciones y pequeño material.	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	5,80
		TOTAL PARTIDA.....	12,32

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.02.06	ud	Puesta a tierra neutro circuito Ejecución de la puesta a tierra del neutro del circuito.	
		Mano de obra.....	19,40
		Resto de obra y materiales.....	1,78
		TOTAL PARTIDA.....	21,18
4.02.07	ud	Arqueta de B.T. tibo A-2 de baso Arqueta de Baja Tensión normalizada tipo A-2 de 72x46 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor de pared, enfoscada interiormente, con lecho de grava para permitir el drenaje del agua, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo y relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	65,13
		Resto de obra y materiales.....	187,21
		TOTAL PARTIDA.....	252,34

SUBCAP. 04.03 ALUMBRADO PÚBLICO

4.03.01	ml	Canalización A.P. 1ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por un tubo de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	13,10
		TOTAL PARTIDA.....	16,34
4.03.02	ml	Canalización A.P. 2ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	4,81
		Resto de obra y materiales.....	18,63
		TOTAL PARTIDA.....	23,44

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.03.03	ml	Canalización A.P. 2ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	5,85
		Resto de obra y materiales.....	30,67
		TOTAL PARTIDA.....	36,52
4.03.04	ml	Canalización A.P. 4ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por cuatro tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	7,15
		Resto de obra y materiales.....	41,67
		TOTAL PARTIDA.....	48,82
4.03.05	ml	Línea conductor Cu 4(1x10) mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Cu 4(1x10) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalados en canalización subterránea, incluso sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, según normas de la compañía suministradora y del Servicio de Alumbrado.	
		Mano de obra.....	3,91
		Resto de obra y materiales.....	3,16
		TOTAL PARTIDA.....	7,07
4.03.06	ud	Pica toma de tierra acero-Cu 2m Suministro e instalación de pica de acero de cobre de 2 metros para toma de tierra. Construida según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	
		Mano de obra.....	31,26
		Resto de obra y materiales.....	19,30
		TOTAL PARTIDA.....	50,56
4.03.07	ml	Línea conductor Cu 1x16 mm² toma tierra Suministro e instalación de línea formada por conductor de Cu (1x16) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalado en canalización subterránea, para toma de tierra.	
		Mano de obra.....	3,25
		Resto de obra y materiales.....	1,39
		TOTAL PARTIDA.....	4,64

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.03.08	ud	Arqueta bara A.P. de 35x35x60 cm, de PP y refuerzo hormigón	
		Arqueta de registro o de paso para Alumbrado Público, modular y desmontable, ejecutada con polipropileno inyectado y reforzado con un 20 % de fibra de vidrio tipo "HIDROSTANK", referencia A-35x35x60, de Tapas del Atlántico o equivalente, con refuerzo exterior de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, de dimensiones interiores libres 35x35x40, con fondo de grava suelta, conectada a canalización mediante calado con corona del \varnothing preciso y junta EPDM para uniones estancas en caso de ser necesario. Se incluye la excavación precisa y el posterior relleno con material seleccionado, el suministro y colocación de tapa y marco de fundición dúctil clase C-250, normalizados de 40x40 cm, según las prescripciones del Servicio de Alumbrado Público de la Administración responsable.	
		Mano de obra.....	6,52
		Maquinaria.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	95,38
		TOTAL PARTIDA.....	103,90
4.03.09	ud	Cimentación báculo de alumbrado público 0,70x0,70x1,00 m	
		Cimentación para báculo de alumbrado público de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 0,70x0,70x1,00 m, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo, vertido y curado del hormigón, colocación de pernos, parte proporcional de tubos corrugados de doble pared de 63 mm de diámetro en conexión con arqueta de pie de báculo y accesorios colocados. Totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	52,10
		Maquinaria.....	1,49
		Resto de obra y materiales.....	208,07
		TOTAL PARTIDA.....	261,66
4.03.10	ud	Columna de fibra de vidrio de 6 m altura	
		Suministro e instalación de columna troncocónica de 6 m de altura, equipada con un brazo de 30 cm, incluso pernos de anclaje y plantilla, instalada nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.	
		Mano de obra.....	10,42
		Maquinaria.....	13,91
		Resto de obra y materiales.....	934,65
		TOTAL PARTIDA.....	958,98
4.03.11	ud	Luminaria bara lámpara de vapor de sodio de alta presión 150 W	
		Suministro e instalación de luminaria con equipo de 150 W de vapor de sodio de alta presión (VSAP), armadura de aluminio inyectado, pintada en color BURDEOS, clase II, grado de estanquidad IP-66, con bloque óptico de aluminio embutido abrigado y anodizado y un protector de vidrio curvado de metacrilato o de policarbonato curvado. Incluso lámpara de 150W, cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² . Cada punto de luz protegido con magnetotérmico / diferencial 6A/0,03 MA, accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.	
		Mano de obra.....	10,42
		Maquinaria.....	9,94
		Resto de obra y materiales.....	465,50
		TOTAL PARTIDA.....	485,86

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.03.12	ud	Montaje de columna de 6 m de altura	
		Montaje de columna troncocónica de 6 m de altura, instalada, nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.	
		Mano de obra.....	10,42
		Maquinaria.....	13,91
		Resto de obra y materiales.....	1,46
		TOTAL PARTIDA.....	25,79
4.03.13	ud	Montaje de Luminaria bara lámpara de vapor de sodio	
		Montaje de luminaria sobre columna de alumbrado de 6 m de altura, incluyendo cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm ² , accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.	
		Mano de obra.....	10,42
		Maquinaria.....	9,94
		Resto de obra y materiales.....	1,22
		TOTAL PARTIDA.....	21,58

SUBCAP. 04.04 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

4.04.01	ml	Canalización tubería de P.E. banda azul 110 mm PN-16 atm.	
		Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 16 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con parte proporcional de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada, instalada y probada.	
		Mano de obra.....	9,90
		Maquinaria.....	0,83
		Resto de obra y materiales.....	83,73
		TOTAL PARTIDA.....	94,46

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.04.02	ud	Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "AGUA", englobando la excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	39,08
		Maquinaria.....	5,89
		Resto de obra y materiales.....	452,31
		TOTAL PARTIDA.....	497,28
4.04.03	ud	Conexión a red de abastecimiento ø110 mm Conexión a red de abastecimiento de agua potable de 110 mm de diámetro existente, incluso p.p. de piezas especiales, demoliciones y ayudas de albañilería.	
		TOTAL PARTIDA.....	312,00
4.04.04	ud	Válvula compuerta fundición ø100 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	31,26
		Resto de obra y materiales.....	119,74
		TOTAL PARTIDA.....	151,00
4.04.05	ud	Acometida a barcela desde red de abasto con tub. PE ø40 mm Acometida a la red de abasto del paseo de ø110 mm (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	120,15
4.04.06	ud	Arqueta de acometida y válvula de baso ø40 mm Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 40 mm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 120 x 120 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	
		TOTAL PARTIDA.....	40,20

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

SUBCAP. 04.05 RED DE RIEGO

4.05.01 ml Canalización tubería de P.E. alta densidad 40 mm PN-10 atm.

Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-50 (UNE-EN 53131), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada dentro de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,50x0,46 m de dimensiones exteriores, comprendiendo excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.

Mano de obra.....	8,34
Maquinaria.....	0,48
Resto de obra y materiales.....	45,09
TOTAL PARTIDA.....	53,91

4.05.02 ml Canalización P.E. banda azul 110 mm PN-10 atm. bajo camisa ø200

Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, con excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.

Mano de obra.....	9,90
Maquinaria.....	0,83
Resto de obra y materiales.....	83,54
TOTAL PARTIDA.....	94,27

4.05.03 ml Tubería bolietileno baja densidad ø16 mm

Suministro e instalación de tubería de polietileno de baja densidad ø16 mm con goteros autocompensados y autolimpiantes de 3,7 l/h separados 30 cm cada uno, incluyendo parte proporcional de pequeño material, piezas especiales y válvulas. Completamente instalada y probada.

Mano de obra.....	0,13
Resto de obra y materiales.....	0,67
TOTAL PARTIDA.....	0,80

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.05.04	ud	Válvula compuerta fundición ø40 mm 16 bar	
		Válvula de compuerta de fundición dúctil de 40 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	23,39
		Resto de obra y materiales.....	145,99
		TOTAL PARTIDA.....	169,38
4.05.05	ud	Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón	
		Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, con marcado indicando "RIEGO, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	39,08
		Maquinaria.....	5,89
		Resto de obra y materiales.....	452,31
		TOTAL PARTIDA.....	497,28
4.05.06	ud	Arqueta de 40x40x60 cm de hormigón	
		Arqueta de 40x40x60 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 500x500 mm exterior, luz libre interior 400x400 mm, clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	65,13
		Resto de obra y materiales.....	67,83
		TOTAL PARTIDA.....	132,96

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

SUBCAP. 04.06 BORDILLOS Y PAVIMENTOS

4.06.01	m²	Solera de hormigón HA-25 15 cm Solera de hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada, con mallazo electrosoldado de 8x150x150 mm. Totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	2,60
		Resto de obra y materiales.....	19,97
		TOTAL PARTIDA.....	22,57
4.06.02	m²	Pavimento adoquín cerámico 200x100x52 mm Pavimento de adoquín cerámico vitrificado de color rojo flameado de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm ² y dureza de rayado (MOHS)=8, colocado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6 de 5 cm de espesor, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	18,24
		Resto de obra y materiales.....	75,08
		TOTAL PARTIDA.....	93,32
4.06.03	m²	Cenefa de piedra natural gris espesor 3 cm Cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado (no incluido), incluso rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	
		Mano de obra.....	15,63
		Resto de obra y materiales.....	70,38
		TOTAL PARTIDA.....	86,01
4.06.04	m²	Ablacado de piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm Aplacado con piedra natural color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo (no incluido) y fijado con anclaje oculto de acero inoxidable, incluso realización de taladros en chapado y paramento, cortes y limpieza. Completamente colocado.	
		Mano de obra.....	46,78
		Resto de obra y materiales.....	72,57
		TOTAL PARTIDA.....	119,35
4.06.05	m²	Pavimento de baldosas de 40x40x5 cm terrazo bara exteriores Pavimento antideslizante para exteriores a base de baldosas prefabricadas de aglomerado de cemento Portland coloreado con pigmentos inorgánicos y áridos de mármol, basalto, granito y sílice de color gris, similar al existente, en formato de 40x40x5 cm, del tipo Terracolor o equivalente, recibido con mortero de arena y cemento 1:3 de 5 cm de espesor sobre solera, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	18,24
		Resto de obra y materiales.....	18,85
		TOTAL PARTIDA.....	37,09

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.06.06	ml	Bordillo de hormigón vibrado 15x30x49 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado de 15x30x49 cm, con base de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de dimensiones 40x20 cm, con refuerzo en el trasdós, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y alzado, incluso la realización de cortes e ingletes con cortadora eléctrica en los encuentros entre alineaciones diferentes y formación de curvas.	
		Mano de obra.....	11,72
		Resto de obra y materiales.....	16,23
		TOTAL PARTIDA.....	27,95
4.06.07	m ²	Zahorra artificial espesor 25 cm Subbase granular con zahorra artificial, extendida y compactada en capa de 25 cm de espesor.	
		Mano de obra.....	0,51
		Maquinaria.....	1,97
		Resto de obra y materiales.....	5,61
		TOTAL PARTIDA.....	8,09
4.06.08	m ²	Fresado de aglomerado asfáltico en caliente hasta 6 cm Fresado de aglomerado asfáltico o macadam con máquina fresadora automática autopropulsada, con inclusión de equipo auxiliar de minipala de recogida y barrido de material sobrante, equipo humano formado por dos peones para servicios de limpieza de zonas de difícil acceso, pala cargadora y camión o cacharrón de acopio del material resultante, incluso elementos auxiliares como cortadora de asfalto, compresor neumático con dos martillos y camión cuba. Espesores comprendidos entre 2 y 6 cm de fresado.	
		Mano de obra.....	0,38
		Maquinaria.....	8,16
		Resto de obra y materiales.....	0,51
		TOTAL PARTIDA.....	9,05
4.06.09	m ²	Recrecido de subbase en aceras Recrecido de subbase granular con zahorra artificial en relleno de aceras, de 30 cm de espesor máximo, extendida y compactada.	
		Mano de obra.....	1,27
		Maquinaria.....	3,60
		Resto de obra y materiales.....	11,24
		TOTAL PARTIDA.....	16,11
4.06.10	m ²	Riego de adherencia e imprimación con emulsión termoadherente Riego de adherencia e imprimación con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, con una dotación de 0,4 Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores.	
		Mano de obra.....	0,08
		Maquinaria.....	0,68
		Resto de obra y materiales.....	0,95
		TOTAL PARTIDA.....	1,71

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.06.11	Tm	Mezcla asfáltica AC 22 bin S en caba intermedia	
		Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 bin S con betún, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	
		Maquinaria.....	3,90
		Resto de obra y materiales.....	69,76
		TOTAL PARTIDA.....	73,66

4.06.12	Tm	Mezcla asfáltica AC16 surf S en caba de rodadura	
		Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf S, con betún y filler de aportación, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	
		Maquinaria.....	3,90
		Resto de obra y materiales.....	65,31
		TOTAL PARTIDA.....	69,21

SUBCAP. 04.07 MOBILIARIO URBANO

4.07.01	ud	Pabelera cilíndrica acero inoxidable con cenicero	
		Suministro e instalación de papelera cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8. Completamente instalada a una distancia del paramento del muro del paseo tal que permita abatir perfectamente la papelera.	
		Mano de obra.....	10,42
		Resto de obra y materiales.....	227,95
		TOTAL PARTIDA.....	238,37

4.07.02	ud	Albardilla prefabricada de hormigón visto de 45x80x4 cm	
		Albardilla prefabricada de hormigón visto HA-30/B/20/IIIc+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada en banco corrido, según detalle correspondiente en planos.	
		Mano de obra.....	15,63
		Maquinaria.....	3,98
		Resto de obra y materiales.....	29,43
		TOTAL PARTIDA.....	49,04

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
4.07.03	ud	Banco de madera tratada longitud 2 m	
		Suministro y colocación de banco sencillo sin respaldo igual al existente en el paseo, con listones de madera tropical de 200 cm de largo, tratada antiparásitos, fungicida e hidrófuga, con esmalte sintético o barniz transpirable, con pies y estructura de acero galvanizado, tratados con pintura oxirón, con tornillería de acero galvanizado. Completamente colocado, incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra.....	26,05
		Maquinaria.....	19,88
		Resto de obra y materiales.....	419,53
		TOTAL PARTIDA.....	465,46

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 5 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

5.01	jor	Riego controlado superficies tránsito de vehículos Jornada de riego controlado con agua en superficies donde transite la maquinaria de obra, mediante camión cisterna con regador incorporado, con el objeto de evitar las emisiones de polvo.	
		Mano de obra.....	101,92
		Maquinaria.....	180,00
		Resto de obra y materiales.....	54,31
		TOTAL PARTIDA.....	336,23
5.02	jor	Equipo de limpieza de blayas Jornada de equipo de limpieza de playas, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones, con parte proporcional de jefe de cuadrilla o capataz, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye transporte de basuras. Se trata de los posibles residuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sido generados por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen desechos desde el paseo marítimo, etc...).	
		Mano de obra.....	315,54
		Resto de obra y materiales.....	28,97
		TOTAL PARTIDA.....	344,51
5.03	m²	Barrido superficial de pavimentos con barredora mecánica Barrido superficial de pavimentos, realizado con barredora mecánica autopropulsada para conductor sentado, incluyendo conductor y la parte proporcional de transporte hasta la obra y retirada de la máquina.	
		Mano de obra.....	0,05
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,13
5.04	ud	Trasplante de árbol o balmera de hasta 6 m de altura Trasplante de árbol o palmera de altura menor o igual a 6 metros, incluyendo todos los permisos y autorizaciones necesarios para el trasplante, poda y pinzamiento con medios mecánicos adecuados, tratamiento fungicida a la raíz, transporte al lugar de plantación con camión grúa, apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50 metros en el lugar de la plantación, aportación de turba y tierra vegetal enriquecida y desinfectada, plantación y aplicación de riego abundante, así como enraizante y antiestresante. Perfectamente trasplantada y adaptada.	
		Mano de obra.....	104,20
		Maquinaria.....	129,77
		Resto de obra y materiales.....	120,73
		TOTAL PARTIDA.....	354,70

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

6.01 **ud** **Gestión de residuos de construcción y demolición**
Partida para gestión de residuos de construcción y demolición según detalle en el anejo correspondiente.

TOTAL PARTIDA..... 1.225,26

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor
Trama Ingenieros

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAP. 7 SEGURIDAD Y SALUD

7.01 ud Seguridad y salud

Partida para seguridad y salud en el trabajo según detalle en el anejo correspondiente.

TOTAL PARTIDA..... 24.147,66

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011.

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto

Fdo.: Miguel Angel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

V.B. El Ingeniero Director

Fdo.: Jaime Bernal Leon
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 1 DEMOLICIONES			
1.01	ml Desmontaje de barandilla de acero Desmontaje de barandilla de acero inoxidable existente en el paseo para su posterior aprovechamiento, constituida por pasamanos y barandal (dos tubos en total) a base de tubulares de 60 mm de diámetro y pies derechos a base de pletinas de 3 mm y 65 cm de altura, con una separación comprendida entre 1,50 y 1,65 metros, con carga y transporte del material hasta almacén indicado por la Dirección Facultativa situado a una distancia máxima de 50 Km, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	249,15	5,83	1.452,54
1.02	ml Levantado de albardilla de hormigón Levantado de albardilla prefabricada de hormigón armado de 80x45x10 cm de sección o de 80x45x4 cm, realizada con ayuda de medios mecánicos, con acopio del material junto al lugar de carga, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	249,60	5,79	1.445,18
1.03	m² Levantado de pavimento de adoquines cerámicos piedra de cantería Levantado de pavimento de adoquines cerámicos o piedra natural de cantería por medios manuales, con ayuda de martillo neumático, incluso limpieza y acopio de escombros junto al lugar de carga.	76,56	3,93	300,88
1.04	m² Demolición de fábrica de bloques Demolición completa de fábrica de bloques huecos o macizos, de espesor inferior o igual a 25 cm, realizado con martillo neumático, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	12,40	13,07	162,07
1.05	m² Demolición aplacado de cantería o lajas de piedra Demolición de aplacado de piedra natural en forma de lajas de hasta 5 cm espesor o piedra de cantería de espesor comprendido entre 2 y 4 cm, así como del mortero de agarre, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogida y acopio de escombros a pie de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	115,52	10,19	1.177,15
1.06	m³ Demolición macizos de hormigón con martillo neumático Demolición de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc., de cualquier espesor, realizada con martillo neumático, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,84	77,70	65,27

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
1.07	ud Corte de tubo de PVC diámetro < 400 mm con amoladora Corte completo de tubería de drenaje de diámetro menor o igual a 400 mm existente en intradós del muro del paseo, para dejar enrasada con el paramento del muro, realizada por medios manuales con ayuda de amoladora (radial), con acopio de escombros junto al lugar de carga y limpieza.	3,00	2,71	8,13
1.08	m² Demolición de pavimentos y soleras con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de pavimentos asfálticos, de hormigón, a base de adoquines o losetas prefabricadas en paseos, calzadas, aceras, escaleras y elementos singulares, con parte proporcional de demolición de soleras, bordillos, canaletas, señalización vertical, precorte, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,20	2,48	0,50
1.09	m³ Demolición macizos de hormigón con medios mecánicos Demolición por medios mecánicos de macizos de hormigón en masa o armado, muros, obstáculos, etc..., de cualquier espesor, con acopio de escombros junto al lugar de carga, con parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,20	24,40	4,88
1.10	ud Desmontaje columna alumbrado Desmontaje de columna de alumbrado y luminaria, para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén o zona de acopios dispuesta en la zona de obras.	1,00	100,18	100,18
1.11	m³ Excavación en zanja por medios mecánicos Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluso refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con acopio de material junto a la excavación para su posterior utilización, parte proporcional de medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,20	8,31	1,66
1.12	ml Demolición de canalización subterránea existente Demolición por medios mecánicos de canalización subterránea existente en el tramo de paseo a demoler: abastecimiento de agua potable, riego, alumbrado público, electrificación en baja tensión, telecomunicaciones, alcantarillado, drenaje, incluyendo macizos de anclaje o prismas de hormigón y parte proporcional de arquetas de registro, con acopio de escombros por medios mecánicos junto al lugar de carga, medios auxiliares y elementos de seguridad.	0,10	2,85	0,29

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
1.13	ud Desmontaje de banco Desmontaje de banco para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado del mismo hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para posterior colocación.	1,00	33,38	33,38
1.14	ud Desmontaje de papelería Desmontaje de papelería para su posterior aprovechamiento o retirada a centro de gestión de residuos, incluyendo traslado de la misma hasta almacén dispuesto en la zona de obras o acopio intermedio en lugar próximo para su posterior colocación.	1,00	22,26	22,26
1.15	ud Plataforma de reparto planchas acero S 275 JR 6.0x0.75 m e=10 mm Suministro y colocación de plataforma de reparto para protección de pavimento realizada con planchas de acero S 275 JR de 6,00x0,75 m y 10 mm de espesor. Queda incluido en el precio de esta unidad de obra el transporte desde taller de elaboración, suministro e instalación en la obra y su desmontaje final una vez finalizada la obra, así como su traslado al lugar indicado por la Dirección Facultativa. Además se considerarán incluidas todas las visitas del equipo de cerrajeros que sean necesarias para mantener la funcionalidad de la plataforma y los elementos de unión necesarios para el funcionamiento de forma continua de la plataforma.	1,00	438,39	438,39
TOTAL CAP. 1.....				5.212,76

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 2 ESCOLLERAS			
2.01	<p>Tm Formación de camino de acceso con piedra de cantera 2000 Kg</p> <p>Formación de camino de acceso provisional de obra con escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.</p>	5.861,74	20,53	120.341,52
2.02	<p>m³ Detritus de cantera</p> <p>Detritus de cantera de peso comprendido entre 1 y 100 Kg (con un máximo de un 10% de material menor de 1 Kg y un máximo de 5% de material mayor de 100 Kg), totalmente exento de finos, procedente de cantera autorizada situada en el exterior de la obra, incluso extracción, carga, lavado de finos en cantera con agua a presión, transporte desde la cantera hasta la obra, vertido y colocación en obra con medios mecánicos. Totalmente colocado según especificaciones incluidas en los planos. La medición se efectuará sobre perfil, de acuerdo con las tolerancias y criterios establecidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.</p>	791,31	11,21	8.870,59
2.03	<p>m³ Excavación a cielo abierto y protección de obra y paseo</p> <p>Excavación a cielo abierto de canto rodado, bolos, detritus de cantera y escollera presentes en la playa, realizada por medios mecánicos, con empuje, acopio y colocación de este material en el frente de playa, en las proximidades de la excavación, para la protección provisional de las obras, así como del paseo marítimo de la acción del oleaje, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.</p>	2.362,49	3,08	7.276,47
2.04	<p>Tm Desmontaje camino de acceso</p> <p>Desmontaje de camino de acceso provisional de escollera natural de peso igual o mayor de 2000 Kg, recibada con detritus de cantera, con empuje y colocación de este material por medios mecánicos en la sección definitiva proyectada. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto.</p>	7.444,34	3,34	24.864,10

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
2.05	Tm Escollera natural peso igual o mayor de 2000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 2.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión, y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos en la playa. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.	1.407,05	21,98	30.926,96
2.06	Tm Escollera natural peso igual o mayor de 5000 Kg colocada Formación de manto de escollera natural de cantera de peso igual o mayor de 5.000 Kg, incluso extracción y clasificación en cantera, carga sobre camión, lavado de finos en cantera con agua a presión y transporte hasta lugar de utilización, descarga y colocación por medios mecánicos con grúa autopropulsada y pinzas. Esta unidad de obra se medirá y abonará de acuerdo con los perfiles teóricos definitivos establecidos en los planos de este proyecto, considerando la densidad real obtenida mediante ensayos efectuados por laboratorio acreditado y un índice de huecos del 30%. Esta escollera deberá tener una densidad mínima de 2,6 T/m ³ y cumplir el resto de especificaciones contenidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del presente proyecto.	322,52	48,63	15.684,15
2.07	m³ Empuje, extensión y nivelación de canto rodado, bolos y escoll. Empuje, extensión, nivelación y perfilado por medios mecánicos del canto rodado, bolos y escollera procedente de la excavación, ya colocado previamente en el frente de playa a modo de protección provisional.	2.362,49	1,54	3.638,23
TOTAL CAP. 2.....				211.602,02

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 3 HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS				
3.01	<p>ml Murete de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc + Qb+E</p> <p>Metro lineal de murete ejecutado "in situ" de 0,28 m² de sección (altura 70 cm, anchura media 40 cm), con perfil exterior en forma de botaolas, realizado sobre el actual murete del paseo de San Felipe en tramos de 3 metros de longitud, de hormigón premezclado armado HA-35/F/20/IIIc+Qb+E, con terminación vista, fabricado con una dosificación de 370 kg de cemento CEM IV-42,5N-MR por m³ de hormigón, con adición en planta de 5 litros de aditivo superplastificante-reductor de agua de alta actividad (basado en poliacarboxilatos para mejorar la trabajabilidad y bombeabilidad del hormigón) y otros 5 litros del mismo aditivo en la obra. Este elemento estará armado con acero corrugado B500S con tratamiento de galvanizado por inmersión en baño de zinc, con una cuantía de 107 kg de acero por m³ de hormigón (30 Kg/ml de murete). Para asegurar el correcto anclaje del murete al preexistente se prevé la colocación de barras de acero corrugado galvanizadas de Ø16 mm y 1,10 m de longitud total con una separación de 30 cm, para lo cual se realizará una perforación en el muro actual de 50 cm de profundidad mínima en cuyo interior se aplicará un producto de adherencia del tipo resina epoxi para introducir finalmente la barra de acero corrugado. El encofrado del botaolas estará especialmente diseñado para obtener la forma planteada en los planos y para conferir un acabado visto de alta calidad, y constará de un encofrado tradicional metálico con tablero fenólico en el lado interior del murete y de un encofrado especial curvo en forma de botaolas con tablero fenólico en el lado barloomar o exterior del murete. Completamente terminado en su emplazamiento definitivo, según detalle correspondiente en planos.</p>	250,00	211,82	52.955,00
3.02	<p>m² Tratamiento de sellado y regularización paramento muro</p> <p>Tratamiento de sellado y regularización de superficies de hormigón horizontales y verticales realizada con micromortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, clase R4 de la UNE-EN 1504-3, para uso externo, resistencia a compresión >45 N/mm² (Norma UNE-EN 12190), adherencia >2,0 N/mm² (Norma UNE-EN 1542), resistencia a la abrasión Taber < 3000 mg (Norma EN-ISO 5470-1), con un espesor 3 mm y un rendimiento de 4 kg/m², incluyendo limpieza del soporte con chorro de agua a presión, aplicación manual del producto con llana y limpieza final de la superficie.</p>	188,50	27,73	5.227,11
3.03	<p>m² Revestimiento de protección para hormigón frente a carbonatación</p> <p>Suministro y aplicación de pintura monocomponente tixotrópica de protección frente a carbonatación de superficies de hormigón para exteriores, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, para producir una superficie mate, densidad 1,3 Kg/l, en color RAL 7030 o 7070 (color gris claro u oscuro), a definir por la Dirección Facultativa, aplicada manualmente con rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de "air-less", con un rendimiento de 0,40 kg/m².</p>	188,50	9,15	1.724,78

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
3.04	m² Reparación de paramentos de hormigón para grandes espesores Reparación y regularización de superficies verticales u horizontales de hormigón con huecos de grandes espesores (se ha considerado en el precio de esta unidad de obra un espesor medio de 15 cm), realizada con mortero tixotrópico mono-componente preparado, a base de cemento, áridos de granulometría gruesa, resinas sintéticas, humo de sílice y refuerzo con fibras de poliamida, clase R3 según Norma UNE-EN 1504-3, especialmente indicado para reparaciones de grandes espesores, listo para su empleo con la sola adición de agua, con un consumo de 1,835 Kg/m ² y mm de espesor (dosificación para 1 litro de mezcla fresca: 231 g de agua, 1,835 gr de producto), aplicado manualmente con llana o mediante equipos de proyección por vía húmeda. Aplicación de imprimación con lechada de adherencia a base de emulsión sintética adhesiva y tapaporos, constituida por emulsión de estireno-butadieno de 1,02 Kg/l de densidad, especialmente indicada para adherencia de mortero sobre paramentos de hormigón, con un consumo de 0,15 Kg de emulsión/m ² (dosificación cemento/arena=1/1 en volumen; dosificación líquido de amasado = emulsión/agua=1/2), aplicada manualmente con una brocha dura, incluyendo limpieza previa del soporte con chorro de agua a presión y suministro de materiales. Completamente terminada.	2,91	345,19	1.004,50
3.05	m³ Hormigón inyectado HM-20/B/20/I Suministro y puesta en obra mediante bombeo de hormigón premezclado HM-20/B/20/I inyectado entre los huecos de una escollera natural, al objeto de estabilizarla, incluyendo encofrado para dejar visto, vertido, vibrado y desencofrado.	17,50	139,02	2.432,85
TOTAL CAP. 3.....				63.344,24

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS				
SUBCAP. 4.01 SANEAMIENTO Y DRENAJE				
4.01.01	ml Canaleta prefabricada trapezoidal de hormigón Suministro e instalación de canaleta trapezoidal prefabricada de 80 cm de longitud de hormigón visto HM-30/B/20/I+Qb, de 140 cm ² de sección interior libre (dimensiones interiores libres: fondo de 13 cm, apertura superior de 15 cm de anchura, altura 10 cm), con paredes y fondo de 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento cola, incluso parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada, según detalle correspondiente en planos.	100,00	41,26	4.126,00
4.01.02	ud Parte fija de Pozo de registro Parte fija de pozo de registro, ejecutada con cono asimétrico prefabricado de hormigón de diámetro interior variable entre 0,60 y 1,20 m, 85 cm de altura y paredes de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con recrecido lateral de la misma hasta una altura de 20 cm, armadura de cosido constituida por redondos de acero corrugado ø12 mm c/0,20 cm, formación de media caña en fondo de pozo de 20 cm de altura, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, dos pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paramentos horizontales y verticales en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm; marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerojado por apéndice elástico, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, capa de 20 cm de espesor de grava 40/70 mm de machaqueo, extendida en el fondo del pozo y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.	1,00	544,00	544,00

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.01.03	ml Parte variable de pozo de registro Parte variable de pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, ejecutada con anilla prefabricada de hormigón de 1.200 mm de diámetro interior, 500 mm de altura y paredes de 12 cm de espesor, incluso pates de polipropileno, apertura de huecos necesarios en conexión de acometidas a pozos, rejuntado y acabado del encuentro de la tubería de la acometida con la pared del pozo, impermeabilización de paredes en interior de pozo de registro, realizada con mortero armado con fibra de vidrio, aplicado en una sola capa con llana, con un consumo de 3 Kg/m ² , y un espesor de 3 mm, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), incluyendo refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior y relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación. Completamente terminado.	0,10	336,23	33,62
4.01.04	ud Conexión a colector existente Conexión de canalización a colector de saneamiento existente, consistente en descubrir el colector, preparación del terreno para ejecución de un pozo de registro, con parte fija y parte variable si fuera necesaria, perfectamente registrable y listo para su puesta en funcionamiento, incluso todos los medios auxiliares necesarios para mantener en servicio el colector existente mientras se realizan los trabajos de conexión sin que se produzcan vertidos al mar o en el paseo.	1,00	1.015,20	1.015,20
4.01.05	ml Canalización con tubería corrugada PVC ø250 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 250 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 7 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,65x0,65 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.	0,10	109,95	11,00

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.01.06	ml Canalización con tubería corrugada PVC ø300 mm Canalización compuesta por tubería corrugada de PVC de 300 mm de diámetro, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , instalada en el interior de prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,7x0,7 m de dimensiones exteriores, con armadura dispuesta sobre la generatriz superior de la tubería compuesta por mallazo electrosoldado de 8 mm de diámetro con cuadrícula de 150x150 mm, incluso sistema de anclaje de la tubería a la solera del prisma de hormigón a base de alambres de acero galvanizado y plastificado de 3 mm de diámetro, fijados a la solera mediante omegas de acero corrugado de 8 mm de diámetro, separadas 1 m en sentido del eje de la tubería, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de la tubería, armaduras, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada.	0,10	139,13	13,91
4.01.07	ud Arqueta acometida a parcela Arqueta de registro de acometida de parcela a red de saneamiento de aguas residuales, realizada "in situ" con tubo de hormigón de 400 mm de diámetro interior, 1.200 mm de longitud y 40 mm de espesor de pared, con tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 610x610 mm luz libre 500 mm clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, incluso excavación. Completamente terminada.	1,00	220,58	220,58
TOTAL SUBCAP. 4.01				5.964,31
SUBCAP. 4.02 BAJA TENSIÓN				
4.02.01	ml Canalización 2ø225 en aceras Canalización subterránea bajo acera formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/I, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	0,10	60,20	6,02

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.02.02	ml Canalización 4ø225 en aceras Canalización subterránea bajo acera formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/l, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	0,10	107,15	10,72
4.02.03	ml Canalización 2ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 2 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/l, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	0,10	76,04	7,60
4.02.04	ml Canalización 4ø225 en calzadas Canalización subterránea bajo calzadas formada por 4 tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior de Ø225 mm, unión con manguito, incluso suministro y colocación en fondo de zanja del tubo, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección de hormigón en masa HM-20/B/20/l, encofrados laterales para la ejecución del prisma de hormigón, con parte proporcional de separadores necesarios para el perfecto recubrimiento de los tubos por el hormigón.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	0,10	111,52	11,15
4.02.05	ml Línea Al 0.6/1kV RV;3x1x50+1x25 mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Aluminio RV 0.6/1kV, de 3x1x50 + 1x25 mm ² con parte proporcional de terminales, incluyendo enhebrado, conexionado, sellado de canalizaciones y pequeño material.	0,10	12,32	1,23
4.02.06	ud Puesta a tierra neutro circuito Ejecución de la puesta a tierra del neutro del circuito.	1,00	21,18	21,18

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.02.07	ud Arqueta de B.T. tipo A-2 de paso Arqueta de Baja Tensión normalizada tipo A-2 de 72x46 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor de pared, enfoscada interiormente, con lecho de grava para permitir el drenaje del agua, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo y relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	1,00	252,34	252,34
TOTAL SUBCAP. 4.02				310,24
SUBCAP. 4.03 ALUMBRADO PÚBLICO				
4.03.01	ml Canalización A.P. 1ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por un tubo de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	0,10	16,34	1,63
4.03.02	ml Canalización A.P. 2ø90 mm bajo aceras Canalización subterránea para alumbrado público bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	0,10	23,44	2,34
4.03.03	ml Canalización A.P. 2ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	0,10	36,52	3,65

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.03.04	ml Canalización A.P. 4ø90 mm bajo calzadas Canalización subterránea para alumbrado público en cruces de calzadas, formada por cuatro tubos de polietileno corrugado doble pared de 90 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada.	0,10	48,82	4,88
4.03.05	ml Línea conductor Cu 4(1x10) mm² Suministro e instalación de línea formada por conductores de Cu 4(1x10) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalados en canalización subterránea, incluso sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, según normas de la compañía suministradora y del Servicio de Alumbrado.	0,10	7,07	0,71
4.03.06	ud Pica toma de tierra acero-Cu 2m Suministro e instalación de pica de acero de cobre de 2 metros para toma de tierra. Construida según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	1,00	50,56	50,56
4.03.07	ml Línea conductor Cu 1x16 mm² toma tierra Suministro e instalación de línea formada por conductor de Cu (1x16) mm ² , PVC 0.6/1 KV, instalado en canalización subterránea, para toma de tierra.	0,10	4,64	0,46
4.03.08	ud Arqueta para A.P. de 35x35x60 cm, de PP y refuerzo hormigón Arqueta de registro o de paso para Alumbrado Público, modular y desmontable, ejecutada con polipropileno inyectado y reforzado con un 20 % de fibra de vidrio tipo "HIDROSTANK", referencia A-35x35x60, de Tapas del Atlántico o equivalente, con refuerzo exterior de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, de dimensiones interiores libres 35x35x40, con fondo de grava suelta, conectada a canalización mediante calado con corona del ø preciso y junta EPDM para uniones estancas en caso de ser necesario. Se incluye la excavación precisa y el posterior relleno con material seleccionado, el suministro y colocación de tapa y marco de fundición dúctil clase C-250, normalizados de 40x40 cm, según las prescripciones del Servicio de Alumbrado Público de la Administración responsable.	1,00	103,90	103,90

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.03.09	<p>ud Cimentación báculo de alumbrado público 0,70x0,70x1,00 m</p> <p>Cimentación para báculo de alumbrado público de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 0,70x0,70x1,00 m, incluso excavación en zanja con carga y retirada de material a centro de gestión de residuos o lugar de empleo, vertido, vibrado y curado del hormigón, colocación de pernos, parte proporcional de tubos corrugados de doble pared de 63 mm de diámetro en conexión con arqueta de pie de báculo y accesorios colocados. Totalmente terminada.</p>	1,00	261,66	261,66
4.03.10	<p>ud Columna de fibra de vidrio de 6 m altura</p> <p>Suministro e instalación de columna troncocónica de 6 m de altura, equipada con un brazo de 30 cm, incluso pernos de anclaje y plantilla, instalada nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.</p>	1,00	958,98	958,98
4.03.11	<p>ud Luminaria para lámpara de vapor de sodio de alta presión 150 W</p> <p>Suministro e instalación de luminaria con equipo de 150 W de vapor de sodio de alta presión (VSAP), armadura de aluminio inyectado, pintada en color BURDEOS, clase II, grado de estanquidad IP-66, con bloque óptico de aluminio embutido abrillantado y anodizado y un protector de vidrio curvado de metacrilato o de policarbonato curvado. Incluso lámpara de 150W, cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm². Cada punto de luz protegido con magnetotérmico / diferencial 6A/0,03 MA, accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.</p>	1,00	485,86	485,86
4.03.12	<p>ud Montaje de columna de 6 m de altura</p> <p>Montaje de columna troncocónica de 6 m de altura, instalada, nivelada y conexionada a cables, a tierra y red.</p>	1,00	25,79	25,79
4.03.13	<p>ud Montaje de Luminaria para lámpara de vapor de sodio</p> <p>Montaje de luminaria sobre columna de alumbrado de 6 m de altura, incluyendo cableado desde la puerta hasta el final con cable de 3x2,5 mm², accesorios de fijación y montaje sobre columna, pequeño material y todo tipo de ayudas. Instalada y conectada, incluso accesorios.</p>	1,00	21,58	21,58
TOTAL SUBCAP. 4.03				1.922,00

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAP. 4.04 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
4.04.01	<p>ml Canalización tubería de P.E. banda azul 110 mm PN-16 atm.</p> <p>Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 16 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con parte proporcional de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, excavación realizada en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente terminada, instalada y probada.</p>	0,10	94,46	9,45
4.04.02	<p>ud Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón</p> <p>Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/I, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m², incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, con marcado indicando "AGUA", englobando la excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.</p>	1,00	497,28	497,28
4.04.03	<p>ud Conexión a red de abastecimiento ø110 mm</p> <p>Conexión a red de abastecimiento de agua potable de 110 mm de diámetro existente, incluso p.p. de piezas especiales, demoliciones y ayudas de albañilería.</p>	1,00	312,00	312,00
4.04.04	<p>ud Válvula compuerta fundición ø100 mm 16 bar</p> <p>Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.</p>	1,00	151,00	151,00

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.04.05	ud Acometida a parcela desde red de abasto con tub. PE ø40 mm Acometida a la red de abasto del paseo de ø110 mm (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada.	1,00	120,15	120,15
4.04.06	ud Arqueta de acometida y válvula de paso ø40 mm Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 40 mm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 120 x 120 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	1,00	40,20	40,20
TOTAL SUBCAP. 4.04				1.130,08
SUBCAP. 4.05 RED DE RIEGO				
4.05.01	ml Canalización tubería de P.E. alta densidad 40 mm PN-10 atm. Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-50 (UNE-EN 53131), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada dentro de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 0,50x0,46 m de dimensiones exteriores, comprendiendo excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.	0,10	53,91	5,39

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.05.02	ml Canalización P.E. banda azul 110 mm PN-10 atm. bajo camisa ø200 Canalización compuesta por tubería de presión de polietileno banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, tipo PE-100 (UNE-EN 12201), con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, instalada en el interior de tubería corrugada de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro, protegida con prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 0,75x0,50 m de dimensiones exteriores, con excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), refino y compactación del fondo de la excavación y entibación en caso de ser necesaria, con carga y transporte de material sobrante a vertedero o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera procedente de la excavación, encofrado, suministro y montaje de los dos tipos de tubería, vertido del hormigón, vibrado, curado y desencofrado. Completamente instalada y probada.	0,10	94,27	9,43
4.05.03	ml Tubería polietileno baja densidad ø16 mm Suministro e instalación de tubería de polietileno de baja densidad ø16 mm con goteros autocompensados y autolimpiantes de 3,7 l/h separados 30 cm cada uno, incluyendo parte proporcional de pequeño material, piezas especiales y válvulas. Completamente instalada y probada.	0,10	0,80	0,08
4.05.04	ud Válvula compuerta fundición ø40 mm 16 bar Válvula de compuerta de fundición dúctil de 40 mm de diámetro con cierre elástico, cuerpo sin tornillos, distancia entre bridas reducida, bridas a PN-16, con eje forjado en acero inoxidable y con volante de apertura y cierre, presión de trabajo 16 atm, pintada interior y exteriormente al horno eléctrico con resina epoxy. Totalmente instalada y probada.	1,00	169,38	169,38
4.05.05	ud Arqueta cilíndrica ø585x1.000 mm de hormigón Arqueta cilíndrica de dimensiones interiores ø585 mm x 1.000 mm y dimensiones exteriores de ø950 mm x 1.200 mm, de hormigón en masa HM-20/B/20/l, con paredes de 18 cm de espesor y losa de fondo de 20 cm de canto, construida "in situ" con encofrado perdido a base de tubería corrugada de PVC de 600 mm de diámetro nominal, color teja, rigidez SN 8 KN/m ² , incluyendo el suministro y colocación de marco y tapa redonda de fundición dúctil de 600 mm de luz libre y 850 mm de diámetro exterior, clase D-400, según normas UNE 41-300 y EN-124, con acerrojado por apéndice elástico, con marcado indicando "RIEGO, excavación realizada en todo tipo de terreno, incluso en detritus de cantera (todo uno), carga y transporte de material sobrante a centro de gestión de residuos o acopio para su utilización posterior, relleno de la excavación con el detritus de cantera o material seleccionado procedente de la excavación, suministro y montaje de la tubería de PVC, vertido del hormigón con bombeo, vibrado, curado y enrase de la losa de fondo con grava 40/70 mm de machaqueo. Completamente terminada.	1,00	497,28	497,28

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.05.06	ud Arqueta de 40x40x60 cm de hormigón Arqueta de 40x40x60 cm ejecutada "in situ" con paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, losa de fondo de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 500x500 mm exterior, luz libre interior 400x400 mm, clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124. Completamente terminada.	1,00	132,96	132,96
TOTAL SUBCAP. 4.05				814,52
SUBCAP. 4.06 BORDILLOS Y PAVIMENTOS				
4.06.01	m² Solera de hormigón HA-25 15 cm Solera de hormigón premezclado HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada, con mallazo electrosoldado de 8x150x150 mm. Totalmente terminada.	75,00	22,57	1.692,75
4.06.02	m² Pavimento adoquín cerámico 200x100x52 mm Pavimento de adoquín cerámico vitrificado de color rojo flameado de 200x100x52 mm, con una resistencia a flexotracción mayor o igual a 18,6 N/mm² y dureza de rayado (MOHS)=8, colocado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6 de 5 cm de espesor, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.	266,31	93,32	24.852,05
4.06.03	m² Cenefa de piedra natural gris espesor 3 cm Cenefa de piedra natural de color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo, recibida con mortero de cemento cola sobre soporte preparado (no incluido), incluso rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	20,31	86,01	1.746,86
4.06.04	m² Aplacado de piedra natural gris largo fijo espesor 3 cm Aplacado con piedra natural color gris de 3 cm de espesor (cantería de Arucas o equivalente), cortada en piezas de largo fijo y ancho de entre 10 y 40 cm, recibida con mortero de cemento cola sobre enfoscado previo (no incluido) y fijado con anclaje oculto de acero inoxidable, incluso realización de tallados en chapado y paramento, cortes y limpieza. Completamente colocado.	3,36	119,35	401,02

PRESUPUESTO**PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE**Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.06.05	m² Pavimento de baldosas de 40x40x5 cm terrazo para exteriores Pavimento antideslizante para exteriores a base de baldosas prefabricadas de aglomerado de cemento Portland coloreado con pigmentos inorgánicos y áridos de mármol, basalto, granito y sílice de color gris, similar al existente, en formato de 40x40x5 cm, del tipo Terracolor o equivalente, recibido con mortero de arena y cemento 1:3 de 5 cm de espesor sobre solera, incluso remate de tapas de arquetas o pozos de registro, encuentros con fachada y muros, relleno de juntas con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente colocado.	0,20	37,09	7,42
4.06.06	ml Bordillo de hormigón vibrado 15x30x49 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado de 15x30x49 cm, con base de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de dimensiones 40x20 cm, con refuerzo en el trasdós, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y alzado, incluso la realización de cortes e ingletes con cortadora eléctrica en los encuentros entre alineaciones diferentes y formación de curvas.	0,10	27,95	2,80
4.06.07	m² Zahorra artificial espesor 25 cm Subbase granular con zahorra artificial, extendida y compactada en capa de 25 cm de espesor.	0,20	8,09	1,62
4.06.08	m² Fresado de aglomerado asfáltico en caliente hasta 6 cm Fresado de aglomerado asfáltico o macadam con máquina fresadora automática autopropulsada, con inclusión de equipo auxiliar de minipala de recogida y barrido de material sobrante, equipo humano formado por dos peones para servicios de limpieza de zonas de difícil acceso, pala cargadora y camión o cacharrón de acopio del material resultante, incluso elementos auxiliares como cortadora de asfalto, compresor neumático con dos martillos y camión cuba. Espesores comprendidos entre 2 y 6 cm de fresado.	0,20	9,05	1,81
4.06.09	m² Recrecido de subbase en aceras Recrecido de subbase granular con zahorra artificial en relleno de aceras, de 30 cm de espesor máximo, extendida y compactada.	0,20	16,11	3,22
4.06.10	m² Riego de adherencia e imprimación con emulsión termoadherente Riego de adherencia e imprimación con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, con una dotación de 0,4 Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores.	0,20	1,71	0,34

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
4.06.11	Tm Mezcla asfáltica AC 22 bin S en capa intermedia Mezcla asfáltica en caliente tipo AC22 bin S con betún, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	0,20	73,66	14,73
4.06.12	Tm Mezcla asfáltica AC16 surf S en capa de rodadura Mezcla asfáltica en caliente tipo AC16 surf S, con betún y filler de aportación, extendida y compactada, incluso parte proporcional de recrecido de tapas de pozos y rejillas, con terminación completa y remate interior de cada uno de estos elementos, con asfaltado final del contorno de la tapa.	0,20	69,21	13,84
TOTAL SUBCAP. 4.06				28.738,46
SUBCAP. 4.07 MOBILIARIO URBANO				
4.07.01	ud Papelera cilíndrica acero inoxidable con cenicero Suministro e instalación de papelera cilíndrica de acero inoxidable AISI 316-L, de 60 litros de capacidad, con cenicero y cubeta abatible con perforaciones de 5mm de diámetro, apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro, con base de anclaje y pletinas triangulares con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación en el suelo, anclaje al suelo mediante cuatro pernos de expansión de M8. Completamente instalada a una distancia del paramento del muro del paseo tal que permita abatir perfectamente la papelera.	4,00	238,37	953,48
4.07.02	ud Albardilla prefabricada de hormigón visto de 45x80x4 cm Albardilla prefabricada de hormigón visto HA-30/B/20/IIIc+Qb en forma de "L", de 45x80x4 cm con vuelo de 9x4x80 cm, recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, parte proporcional de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. Completamente instalada en banco corrido, según detalle correspondiente en planos.	1,00	49,04	49,04
4.07.03	ud Banco de madera tratada longitud 2 m Suministro y colocación de banco sencillo sin respaldo igual al existente en el paseo, con listones de madera tropical de 200 cm de largo, tratada antiparásitos, fungicida e hidrófuga, con esmalte sintético o barniz transpirable, con pies y estructura de acero galvanizado, tratados con pintura oxirón, con tornillería de acero galvanizado. Completamente colocado, incluso elementos de fijación.	1,00	465,46	465,46
TOTAL SUBCAP. 4.07				1.467,98

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	TOTAL CAP. 4.....			40.347,59

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAP. 5 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL				
5.01	<p>jor Riego controlado superficies tránsito de vehículos</p> <p>Jornada de riego controlado con agua en superficies donde transite la maquinaria de obra, mediante camión cisterna con regador incorporado, con el objeto de evitar las emisiones de polvo.</p>	38,50	336,23	12.944,86
5.02	<p>jor Equipo de limpieza de playas</p> <p>Jornada de equipo de limpieza de playas, introduciendo los residuos en bolsas de plástico, compuesto por tres peones, con parte proporcional de jefe de cuadrilla o capataz, dejando las bolsas en un lugar accesible para su saca posterior. No se incluye transporte de basuras. Se trata de los posibles residuos que puedan aparecer en la playa y que hayan sido generados por personas ajenas a la obra (transeúntes que arrojen desechos desde el paseo marítimo, etc...).</p>	2,00	344,51	689,02
5.03	<p>m² Barrido superficial de pavimentos con barredora mecánica</p> <p>Barrido superficial de pavimentos, realizado con barredora mecánica autopropulsada para conductor sentado, incluyendo conductor y la parte proporcional de transporte hasta la obra y retirada de la máquina.</p>	2.100,00	0,13	273,00
5.04	<p>ud Trasplante de árbol o palmera de hasta 6 m de altura</p> <p>Trasplante de árbol o palmera de altura menor o igual a 6 metros, incluyendo todos los permisos y autorizaciones necesarios para el trasplante, poda y pinzamiento con medios mecánicos adecuados, tratamiento fungicida a la raíz, transporte al lugar de plantación con camión grúa, apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50 metros en el lugar de la plantación, aportación de turba y tierra vegetal enriquecida y desinfectada, plantación y aplicación de riego abundante, así como enraizante y antiestresante. Perfectamente trasplantada y adaptada.</p>	1,00	354,70	354,70
TOTAL CAP. 5.....				14.261,58

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 6 GESTIÓN DE RESIDUOS			
6.01	ud Gestión de residuos de construcción y demolición Partida para gestión de residuos de construcción y demolición según detalle en el anejo correspondiente.			
		1,00	1.225,26	1.225,26
	TOTAL CAP. 6.....			1.225,26

PRESUPUESTO

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAP. 7 SEGURIDAD Y SALUD			
7.01	ud Seguridad y salud Partida para seguridad y salud en el trabajo según detalle en el anejo correspondiente.			
		1,00	24.147,66	24.147,66
	TOTAL CAP. 7.....			24.147,66
	TOTAL PRESUPUESTO			360.141,11

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

Consultor:
Trama Ingenieros

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Capítulo	Resumen	Euros
1	DEMOLICIONES.....	5.212,76
2	ESCOLLERAS.....	211.602,02
3	HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.....	63.344,24
4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	40.347,59
5	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	14.261,58
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.225,26
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	24.147,66
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		360.141,11

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011.

Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto



Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

V.B. El Ingeniero Director



Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4.5. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN DEL PASEO MARÍTIMO DE SAN FELIPE

Consultor:
Trama Ingenieros

Capítulo	Resumen	Euros
1	DEMOLICIONES.....	5.212,76
2	ESCOLLERAS.....	211.602,02
3	HORMIGONES, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.....	63.344,24
4	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	40.347,59
5	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	14.261,58
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.225,26
7	SEGURIDAD Y SALUD.....	24.147,66
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		360.141,11
	16,00% Gastos generales	57.622,58
	6,00% Beneficio industrial.....	21.608,47
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS		79.231,05
	5,00 % IGIC	21.968,61
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		461.340,77

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 2011.
Empresa consultora
TRAMA INGENIEROS, S.L.
Autor del proyecto



Fdo.: Miguel Ángel Morales Espino
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº5.595

V.B. El Ingeniero Jefe Servicio Técnico

Fdo.: Juan Antonio Ferrera Santana
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

V.B. El Ingeniero Director



Fdo.: Jaime Bernal León
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos