



ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE SAN ROQUE

ÁREA DE URBANISMO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

CÁDIZ

**PROYECTO PARA LA SOLICITUD DE CONCESIÓN DE
ESTABLECIMIENTOS EXPENDEDORES DE COMIDAS y
BEBIDAS AL SERVICIO DE PLAYA TIPO CHIRINGUITOS.**

**ADAPTACIÓN AL REAL DECRETO 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE
APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS.**

PRO 11/036

CHIRINGUITO nº 5. PLAYA PUERTO SOTOGRANDE-2.

INDICE

	Pág.
1. MEMORIA JUSTIFICATIVA	3
1.1 Aspectos Generales	3
1.2 Objeto	7
1.3. Justificación de lo solicitado	8
1.4. Marco legislativo y declaración expresa	9
1.5. Programa y medios de ejecución	10
1.6. Temporalidad	11
1.7. Sistema de infraestructuras	11
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	12
2.1. Configuración de las instalaciones y entorno	12
2.2. Superficie	13
2.3. Cumplimiento de Normativa	13
2.4. Memoria de calidades	14
2.4.1 Materiales y sistemas constructivos	14
2.4.2 Instalaciones	15
3. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	17
3.1. Valor de los terrenos	17
3.2. Beneficios	18
3.2.1. Ingresos	18
3.2.2. Desglose gastos	18
3.2.3. Presupuesto de ejecución material	18
3.3. Balance	19

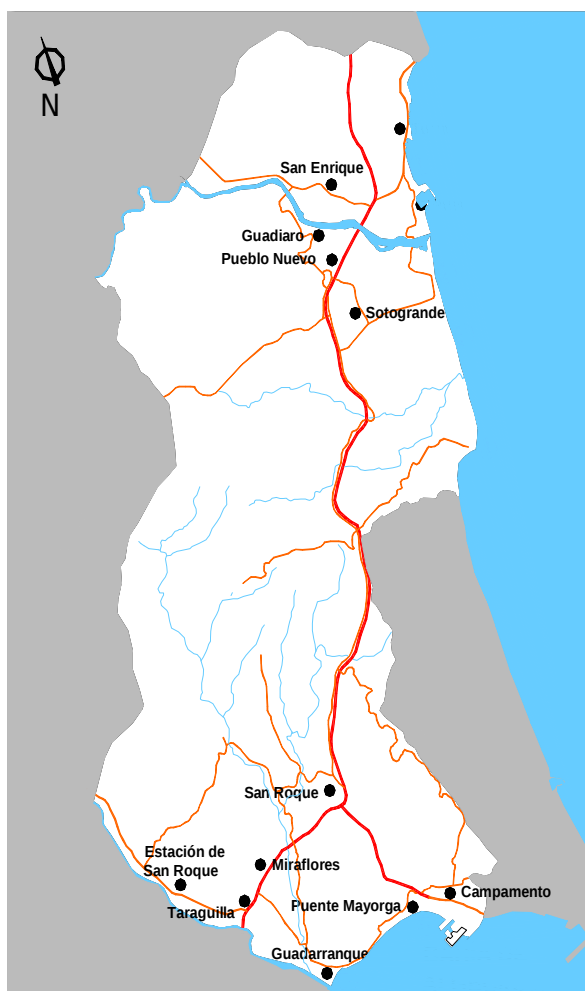
1. MEMORIA JUSTIFICATIVA.

1.1 ASPECTOS GENERALES.

A petición del Ilustre Ayuntamiento de San Roque se redacta el presente Proyecto para la **adaptación al nuevo Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre**, de la solicitud realizada en su momento para la concesión de establecimientos expendedores de comidas y bebidas, tipo chiringuitos, al servicio de las playas del Término Municipal, al amparo de las directrices fijadas por la Consejería de Medio Ambiente.

El término municipal sanroqueño cuenta con un total de 13 Km. de costa, repartidos entre el mar Mediterráneo y la Bahía de Algeciras, de los que su mayor parte son playas de arenas cuaternarias de depósitos litorales de litología fundamentalmente cuarcítica, siendo abundantes los fragmentos de conchas de

tamaño de arenas. En general, las arenas están sueltas, a excepción de algunos sedimentos fósiles de escasa representación, donde aparecen cementadas por carbonatos. Las formaciones arenosas de cordones litorales y dunas tienen un origen muy reciente en los que se produce la interacción de dos medios: el medio continental y el medio marino. Los aportes de arena y grava procedentes de los ríos pasan a ser redistribuidos y trabajados por las corrientes litorales de deriva. Esta circunstancia explica que las playas de San Roque al Este de Gibraltar contengan materiales oscuros metamórficos procedentes de la Serranía de Ronda. En la costa oriental son frecuentes las gravas mezcladas con arenas. Otras veces, como ocurre en Punta mala, las rocas sedimentarias como la arenisca del Aljibe penetran directamente desde tierra al mar. La fauna se compone fundamentalmente por aves ligadas al medio litoral, como láridos, fumareles, limícolas, etc. La flora la componen especies psamófilas como el cardo marino (*Eryngium maritimum*), *Asteriscus maritimus*, *Othantus maritimus*, *Malcomia littorea*,... Las playas



PLAYAS DE SAN ROQUE :

- ① Playa de Torreguadiaro
- ② Playa de Sotogrande
- ③ Playa de Guadalquitrón
- ④ Playa de Punta Mala
- ⑤ Playa de Guadarranque
- ⑥ Playa de Campamento-Puente Mayorga

de San Roque se distribuyen en dos grupos, las del frente mediterráneo o de levante, y las del Arco de la Bahía o de Poniente.

En el frente mediterráneo tenemos:

- Cala de San Diego o de La Sardina - Se trata de una pequeña franja litoral con forma de cala de gran valor paisajístico en buen estado de conservación.
- Playa de Torreguadiaro – Ubicada junto a la barriada del mismo nombre, es la playa del municipio más visitada y con mejores infraestructuras para el uso público. En ella destaca la existencia de dos torres de origen musulmán, encontrándose la Laguna de Torreguadiaro junto a una de ellas.
- Playa de Sotogrande – Se encuentra en el margen derecho del río Guadiaro, y está formada en parte por el cordón arenoso formado por el Estuario del Río Guadiaro.
- Playa de Guadalquítón – Es quizás la más aislada y menos conocida de nuestras playas, debido a que sólo se puede acceder a ella a pie desde las playas colindantes. En ella aparecen uno de los últimos alcornocales costeros del Mediterráneo, además de algunos complejos dunares y lacustres.
- Playa de Punta Mala. También se la conoce como playa del Faro, del camino militar o de la 2ª Torre. Aquí la costa forma un saliente llamado Punta Mala, donde la Arenisca del Aljibe penetra directamente en el Mar. El faro existente se construyó sobre una antigua torre vigía de la época musulmana. Cuenta con una playa en forma de gran cala de elevado valor paisajístico, y aunque se encuentre cada vez más presionada por el desarrollo urbanístico, se trata de una playa poco visitada y bien conservada. En ella el Arroyo de las Aguzaderas sirve de límite entre los términos municipales de San Roque y La Línea.

Las playas de San Roque que forman el Arco de la Bahía son:

- Playa de Guadarranque. Compreendida entre el complejo petroquímico y el puerto carbonífero, representa un hito paisajístico en el fondo de saco de la bahía, configurándose como una “isla verde” en el paisaje industrial que le rodea.
- Playa de Puente Mayorga-Campamento. Se configura como una estrecha franja de litoral en el frente de Puente Mayorga y Campamento presionado por las industrias y las obras de espigones y pantalanés que salpican el litoral de la bahía.

En el Campo de Gibraltar cabe distinguir dos áreas netamente diferenciadas: la aglomeración urbana de la Bahía de Algeciras, constituida por los cuatro municipios del arco de la Bahía: Algeciras, La Línea, Los Barrios y San Roque, con un marcado carácter urbano, y los tres municipios restantes: Tarifa, Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera, preferentemente agrarios. En la Bahía se concentra la mayor parte de la población del Campo de Gibraltar que cuenta con 230.753 habitantes. El 81 % de esta población se concentra en Algeciras, La Línea y San Roque.

Es, sin duda, la actividad industrial y portuaria ligada al accidente geográfico que la Bahía supone, la que favorece esta fuerte concentración poblacional en los núcleos litorales de la aglomeración urbana, en contraste con el resto del territorio, fundamentalmente con los núcleos interiores.

San Roque es el tercer término municipal más poblado, alcanzando en 1.995 la cifra de 22.258 habitantes; población que representa el 9,64 % del total de los habitantes del Campo de Gibraltar. Y cuenta con una densidad demográfica similar a la comarcal y provincial, aproximadamente 150 hab / km².

El término municipal de San Roque presenta un índice de envejecimiento del 11,2 % y un grado de dependencia en la proporción 2:1, dato que evidencia una proporción muy positiva.

En cuanto a la estructura demográfica cabe señalar que el Campo de Gibraltar ha evolucionado hacia un progresivo envejecimiento de la población. No obstante San Roque cuenta con una de las poblaciones más jóvenes, al presentar en el año 1.995 un 40 % de edad inferior a los 24 años.

Sectores productivos y de servicios.

En el término municipal de San Roque, la población ocupada se encuentra en torno al 24% del total y la población parada en torno al 11%.

Si se analiza la evolución de la población agrupada por sectores, llama la atención el notable descenso de la población dedicada al sector primario en el término de San Roque, pasando del 24,53% en 1.980 al 3,20% en 1.991. En segundo lugar, hay que destacar la subida de la población dedicada a la construcción, que ha pasado del 16,71% en 1.980 al 21,62% en 1.991. Hay que destacar así mismo el notable descenso de la población en la industria entre 1.980 y 1.991, del 34,32% al 16,18%.

El descenso de la población dedicada a los sectores primarios y secundarios se compensa con el crecimiento experimentado por el sector terciario que en el mismo período de tiempo sube del 22,23% al 56,16%. Dentro del sector servicios las principales ramas de actividad son la administración y defensa (10,35%), el comercio (9,72%), la hostelería (6,76%), los transportes y las comunicaciones (5,78%), la educación (5,29%) y el servicio doméstico (5,62%).

Turismo.

Aunque el turismo ha jugado hasta fecha un papel secundario en la economía comarcal, se asiste en la actualidad a un relanzamiento de este subsector. Las extraordinarias posibilidades turísticas de la Bahía de Algeciras se vieron notablemente mermadas con la implantación de industrias de cabecera desde mediados de los 60. El “cierre de la verja” de Gibraltar en esos mismos años fue otro factor distorsionante, por cuanto se cerró la posibilidad de utilizar el aeropuerto británico para el turismo, desplazándose el transporte de pasajeros al aeropuerto de Málaga.

Desde mediados de los 80 el turismo va experimentando un crecimiento continuo y hoy aparece como una prometedora fuente de recursos para la economía local y provincial, siempre que se aprovechen adecuadamente las posibilidades y se resuelvan las dificultades de comunicación de la comarca que aún persisten.

El término municipal cuenta en la actualidad con una importante zona turística en los alrededores de Sotogrande (San Roque Club, La Alcaidesa, Borondo). Se trata de promociones de alta calidad y gran dimensión, tanto por su superficie como por su capacidad residencial, que han alcanzado un notable grado de consolidación, con altos niveles de calidad y equipamiento, especialmente en cuanto al golf y al polo, e incluso con una cierta promoción de residencia permanente para clases de alto poder adquisitivo.

Sotogrande.

Desde un punto de vista socioeconómico, esta zona se encuentra enclavada en la Costa del Sol, constituyendo su parte más occidental, encontrándose enclavada en Sotogrande, urbanización de lujo conocida a nivel internacional.

Sotogrande es un centro vacacional exclusivo frecuentado desde los años 60 por españoles distinguidos. En las últimas décadas inversionistas extranjeros se inclinaron por esta zona para fomentar el turismo para gente que deseaba un lugar más tranquilo que Marbella o Puerto Banús, y optaron por este rincón ubicado al inicio de la provincia de Cádiz en su zona este.

La urbanización es uno de los mejores lugares de Europa para la práctica del golf, ya que sus 2.000 hectáreas cuentan con 5 campos de golf, entre los que se encuentra el Club de Golf Valderrama, que fuera sede de la Ryder Cup en 1997; y las inmejorables instalaciones de la Sotogrande Golf Academy.

Además de los increíbles campos de golf, Sotogrande también posee el centro ecuestre más atractivo de la Costa, los mejores clubes de polo de España y una escuela náutica internacional con una gran reputación, realizándose todos los años varias regatas.

Por tanto, es obvia la dependencia que tiene la zona del turismo, siendo una de sus más importantes industrias.

1.2. OBJETO.

El objeto del presente proyecto es la gestión y ordenación de la **playa de Puerto Sotogrande**, en el Término Municipal de San Roque, en el marco de regularizar los usos en la zona de Dominio Público de las instalaciones tipo chiringuito.

A tal efecto, la propuesta aprobada por la Consejería de concesionar para los Ayuntamientos una temporalidad de 10+5 años renovables, sería revisable para un total de 30 años. (En base a lo establecido en el artículo 66, de la Ley 22/88, de 28 de julio, de costas).

Dadas las características de la playa presente en el Término Municipal, y con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley de Costas y su Reglamento, se dispuso la instalación de un total de 2 instalaciones expendedoras de comidas y bebidas.

Actualmente la instalación objeto del presente proyecto cuenta con una concesión de ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre según **Resolución de la Dirección General de Prevención, Calidad Ambiental y Cambio Climático para la playa de Cala Sardina con relación al expediente CNC02/12/CA/0005-05**. (Ver Anexo 3)

Se trata de instalación desmontable en su superestructura y fija en sus infraestructuras con una superficie máxima de 150 m².

El objetivo es adaptar estas instalaciones a lo establecido en el art. 69.2 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, en concreto:

- **La permanencia en este caso para la instalación autorizada de 150 m².**
 - **Desplazamiento lateral hacia la zona interior en unos 25 m., aproximadamente.**
- Nuevas coordenadas ED-50:**
X = 295947.17
Y = 4018517.19

El diseño de la zonificación y ubicación de la instalación se ha desarrollado atendiendo, fundamentalmente a los siguientes parámetros:

- o Instrucciones facilitadas por la Consejería y referencias anteriores de las tramitaciones con la Demarcación de Costas.
- o Impacto Ambiental.
- o Tendencia de usos.
- o Afluencia de usuarios.
- o Localización, tipo y estado de los accesos.
- o Localización, capacidad y estado de las infraestructuras públicas afectadas.
- o Capacidad presupuestaria.
- o Promoción turística.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LO SOLICITADO.

Como se ha comentado anteriormente el objetivo del presente proyecto es la gestión y ordenación de la playa de Puerto Sotogrande, en el marco de regularizar los usos en la zona de dominio público de las instalaciones tipo chiringuito, adaptándose al nuevo Reglamento General de Costas.

Esto posibilitará consolidar una zonificación óptima y mejorar la integridad de las mismas con las ocupaciones establecidas.

La permanencia solicitada, de cara a la explotación por un tercero, ampliaría el marco de inversiones para el propietario concesionario de su explotación.

El desplazamiento propuesto surge ante la necesidad de garantizar la operatividad del establecimiento así como el impacto que supone la proximidad de la Escuela de Vela existente.

Para ello se propone un desplazamiento lateral entorno a los 25 m., hacia la zona interior; **respetando en todo momento la separación de 150 m** con respecto a la instalación similar denominada Puerto Sotogrande-1.

1.4. MARCO LEGISLATIVO Y DECLARACIÓN EXPRESA.

Este Proyecto se redacta con el objetivo de consolidar la concesión de la instalación expendedora de comidas y bebidas, tipo chiringuitos (de más de 20 m²), al servicio de las playas del Término Municipal, adaptándolas al **R.D. 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.**

Dichas instalaciones se englobarían en las contempladas en el **artículo 61** del referido Real Decreto, por cuanto que:

1. *Únicamente se podrán permitir la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no pueden tener otra ubicación (artículos 32.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*
2. *Las actividades o instalaciones a que se refiere el apartado anterior son:*
 - a. *Las que desempeñan una función o presten un servicio que, por sus características, requiera la ocupación del dominio público marítimo-terrestre.*
 - b. *Las de servicio público o al público que, por la configuración física del tramo de costa en que resulte necesario su emplazamiento, no pueden ubicarse en los terrenos colindantes con dicho Dominio.*

Este sería el caso las instalaciones expendedoras de comidas y bebidas, tipo chiringuitos

En enero de 2011, se aprueba el REAL DECRETO 62/2011, de 21 de enero, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral, donde se establece el traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral, siendo traspasada a la Comunidad Autónoma de Andalucía, entre otras funciones y servicios en materia de ordenación y gestión del litoral, las autorizaciones de usos de temporada en las playas y en el mar territorial, según lo establecido el anexo de este Real Decreto.

Al amparo de este nuevo marco legislativo, la Consejería de Medio Ambiente, estableció un nuevo sistema de concesión a los Ayuntamientos, para el caso de este tipo de instalaciones expendedoras de comidas y bebidas, tipo chiringuitos (de más de 20 m²), con una temporalidad de 10+5 años renovables, actualmente en desarrollo, y también objeto de modificación según el nuevo Reglamento de Costas a 30 años.

Como ya se ha mencionado, el objetivo del presente proyecto, es adaptar esta instalación a lo establecido en el nuevo Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

De conformidad a lo establecido en el **art. 88** del R.D. 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas y el **art. 44.7** de la Ley de Costas, el citado proyecto **cumple** con las disposiciones de la Ley de Costas y de las normas generales y específicas que se dictan para su desarrollo y aplicación.

1.6. TEMPORALIDAD.

No se contempla el desmontaje del mismo, puesto que, si bien los elementos son de carácter desmontable, para este establecimiento **se propone la permanencia durante todo el año.**

En tal sentido, se aporta **Estudio Básico de la Dinámica del Litoral. (Ver Anexo 2)**

Por lo tanto, el servicio abarcará la totalidad de las temporadas; esto es:

➤ **Temporada baja:**

- Desde el 1 de octubre al 31 de marzo

➤ **Temporada media:**

- Desde el 1 de abril al 14 de junio

- Desde el 1 de septiembre al 30 de septiembre

➤ **Temporada alta:**

- Desde el 15 de junio al 31 de agosto

1.7 SISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS.

Las infraestructuras necesarias se solucionan de la forma siguiente:

➤ **Suministro eléctrico de baja tensión:**

- Red de suministro de baja tensión, subterránea, con conexión a las infraestructuras existentes en las instalaciones de Puerto Sotogrande.

➤ **Suministro de agua potable:**

- Red de suministro de agua potable, ejecutada subterránea con polietileno de alta densidad de 40 mm., con conexión a las infraestructuras existentes en las instalaciones de Puerto Sotogrande.

➤ **Saneamiento:**

- Red de saneamiento, con salida de PVC de 125 mm., hasta arqueta de bombeo y conexión con tubo de PVC de 90 mm., hasta punto de acometida a las infraestructuras existentes en las instalaciones de Puerto Sotogrande.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

2.1.- CONFIGURACIÓN DE LAS INSTALACIONES y ENTORNO

PROGRAMA

La configuración final resultante es la siguiente:

- Zona de pública concurrencia.
- Zona de servicio al cliente (barra)
- Zona de lavado y elaboración de alimentos.
- Almacén.
- Aseos.

SOLUCION ADOPTADA

El programa se ha desarrollado en una sola planta, con suficiente facilidad de maniobra y optimización de los servicios prestados.

El establecimiento se presenta prácticamente a la misma altura que la rasante de playa, por lo tanto, a efectos de dar cumplimiento a la normativa de accesibilidad, se ha orientado la zona de entrada (con entarimado de madera), enlazándose hacia la zona de aparcamientos habilitada en la playa.

Dispone de dos entradas: una directa desde la lámina de arena y otra desde el acceso público de playa (área de aparcamientos).

Con fachadas a la zona de playa, se dispone la zona de estancia para el cliente, distribuyendo mesas a derecha e izquierda de la misma.

Desde los dos accesos, descritos anteriormente, se accede directamente a la zona de terraza, a partir de la que se desarrolla pequeño distribuidor, y con él se organiza el resto de espacios: a mano izquierda, área de lavado y elaboración; a mano derecha, área de servicio (barra) dejando almacén a su fondo. Ambas zonas con salida directa por alzado trasero (orientado hacia los atraques del puerto).

Dotándose núcleo de aseos exento, con acceso desde pasarela exterior.

Todo lo anteriormente citado queda reflejado de manera gráfica en los planos adjuntos.

EMPLAZAMIENTO Y ORIENTACIÓN

Se ubica en la Playa del Puerto de Sotogrande con orientación Sur, pero con acceso principal desde el Oeste, zona más cercana al acceso a playa donde también se dispone de zona de aparcamientos públicos.

2.2.- SUPERFICIES

	Superficies útiles:
Salón	102,90 m².
Barra	9,50 m².
Cocina	9,50 m².
Almacén	9,20 m².
Área de lavado y corte	9,20 m².
Distribuidor	5,65 m².
TOTAL ÚTIL:	145,95 m².
	Superficies exteriores:
Aseos	9,70 m².
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	150,00 m².

2.3.- CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

El establecimiento se incorporó en el Plan de Concesión de establecimientos expendedores de comidas y bebidas, tipo chiringuito, al servicio de las playas redactado por el Ayuntamiento de San Roque, con la denominación Chiringuito nº 5 ubicado en la Playa Puerto de Sotogrande.

Dicho establecimiento fue autorizado mediante Resolución de la Dirección General de Prevención, Calidad Ambiental y Cambio Climático con Relación a la Solicitud de Concesión de Ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre para la Instalaciones “Cala Sardina”, inicialmente propuestas por el Ayuntamiento de San Roque, expediente nº CNC02/12/CA/0005-05. En la citada Resolución se regula el Replanteo, Ejecución, Reconocimiento y Mantenimiento de estas instalaciones. (Ver Anexo 3)

Al amparo del Pliego de Condiciones Técnicas, de Concesiones de Explotación de Establecimiento Expendedor de bebidas y alimentos (tipo chiringuito) en las playas del Término Municipal de San Roque, emitido por el Ilustre Ayuntamiento, mediante Decreto de Alcaldía nº 2186, de fecha 26 de Junio de 2014, se otorga la concesión del “Chiringuito nº 5” a GEORGINA FRANCES TAYLOR.

La modificación actual que se plantea da cumplimiento a lo establecido en el artículo 69.2 del Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

Se solicita la permanencia de la instalación para la totalidad de las temporadas de playas establecidas por el Ayuntamiento, esto es, Temporada Alta, Media y Baja; conjuntamente con un desplazamiento lateral entorno a 25 m., para la zona interior.

2.4.- MEMORIA DE CALIDADES

2.4.1.- MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

CARÁCTER DESMONTABLE:

El establecimiento tiene un carácter desmontable en su totalidad, sin ningún tipo de elemento de cimentación, siendo el resto de materiales ensamblados y/o atornillados, de fácil eliminación.

Las acometidas de cualquier tipo de servicio o suministro, se repondrán en un futuro al estado inicial.

ESTRUCTURA

Toda la estructura está realizada con madera de diferentes escuadrías. Carece de cimentación, hincándose los soportes verticales en la arena y arriostrándose con vigas de madera en horizontal (durmientes de 14x5cm), bajo de la rasante del pavimento.

Terraza, a base de soportes de madera de sección circular de 25cm, vigas, pares y durmientes de cubierta del mismo material en sección rectangular, teñidas en color nogal.

Zona cerrada, ejecutada mediante dos unidades de estructura modular transportable, modelo Mojácar suministrados e instalados por la empresa NavarrOlivier.

Los módulos descritos con anterioridad se apoyan sobre durmientes de madera (14x5cm), previa colocación de placas de nivelación del mismo material de 25x25cm de dimensión.

CUBIERTA

Tablazón de madera en terraza, lacada en blanco por su parte inferior y recubierta superiormente de geotextil, lámina impermeabilizante y acabado en brezo natural.

SUELOS.

El pavimento se compone por revestimiento continuo de la estructura de la base con duelas con características higiénicas y antideslizantes aptas para este tipo de uso.

El revestimiento de la superficie es resistente a la abrasión, al desgaste por el uso diario y a las cargas puntuales. El relieve aumenta la fricción para la seguridad ante deslizamientos a pies desnudos y mojados. Con estas características se consigue una perfecta higiene y un fácil mantenimiento de la zona.

2.4.2.- INSTALACIONES

SANEAMIENTO

Las redes de saneamiento individuales y los elementos anteriores se rigen por los criterios siguientes:

- Se dispone de red de fecales mediante canalizaciones de PVC de distintos diámetros y conexionado con arquetas.
- Acometida en PVC de diámetro 125 mm, hasta arqueta de bombeo y desde esta con PVC de diámetro 90 mm., hasta la red existente.

FONTANERÍA Y SANITARIOS

- La acometida para el abastecimiento de agua, está ejecutada con tubería de polietileno de presión de 45 mm de diámetro.
- El punto de acometida existente pertenece a la compañía suministradora de agua VALLES DEL GUADIARO.
- La red de distribución interior de agua fría - caliente hasta llegar a los diferentes cuartos húmedos se realiza con tubería de polipropileno de diámetros varios.
- En cada uno de los cuartos húmedos se instalan llaves de regulación y corte en todos los aparatos sanitarios, y la red de distribución se hace igualmente en tubería de polipropileno.
- La red de desagües se efectúa con tubería plástica de PVC con sifón individual por aparatos.
- Los sanitarios son de porcelana vitrificada blanca en inodoros y lavabos. El sistema de descarga de los inodoros es doble, para su uso indistinto.
- Grifería tipo mono-mando cromada, con filtro y regulador de caudal (para ahorro de agua).
- La producción de agua caliente, se realiza mediante termo-acumulador eléctrico de 50 litros.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

- Acometida a través de caja general de protección de la compañía comercializadora Puerto Sotogrande, S.A.
- El cuadro de distribución y protección esta de acuerdo a las normas establecidas por la Compañía suministradora de energía, con bloque de barras divididas para instalación de automáticos, relés diferenciales, automáticos magneto-térmicos en número y sensibilidad según esquema unifilar, interruptor general automático de corte omnipolar.
- La instalación interior se ejecuta de acuerdo a las especificaciones del reglamento para instalaciones en baja tensión. Instalación intra-muro en macarrón de PVC en módulos prefabricados y conductor canalizado bajo tubo rígido de PVC superficial en terraza.
- Los mecanismos de accionamiento de cada uno de los puntos de luz o tomas de corriente en enchufes son de superficie.
- La protección de tomas de tierra se efectúa mediante circuitos equipotenciales, línea principal de puesta a tierra y conexión en arqueta con pica de cobre o acero cobrizo enterrada.
- El conjunto de luminarias son tipo LED que garantizan un bajo consumo.

INSTALACIÓN EXTRACCIÓN DE AIRE / VENTILACIÓN.

- Se dispone de una campana de cocina, equipada con un sistema de filtros con evacuación de humos mediante conducto circular hasta extractor ubicado en cubierta.

INSTALACION CONTRA-INCENDIOS.

- El local dispone de extintores y la señalización completa para información y evacuación del mismo.
- Bloques autónomos de emergencia, de 70 lúmenes, en número y disposición, según plano.

VARIOS.

- Botiquín de urgencia.

3. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.

A efectos de facilitar el cálculo del canon, por parte del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, de conformidad a lo establecido en la Ley 22/1988 de Costas, se aporta la siguiente información:

3.1.- VALOR TERRENOS = (150×81) = **12.150 Euros**

3.2.- BENEFICIOS

3.2.1 INGRESOS = **17.500 €.**

3.2.2. GASTOS = **56.746,45 €.**

3.2.3 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (de todas las instalaciones) = **49.264,50 €.**

3.3.- BALANCE = - 56.746,45 € + 17.500 €.= - **39.246,45 €.**

A continuación se detalla cada uno de estos puntos:

3.1.- VALOR DE LOS TERRENOS:

Se pretenden mantener una instalación autorizada según **Resolución de la Dirección General de Prevención, Calidad Ambiental y Cambio Climático para la ocupación de dominio público marítimo-marítimo - terrestre realizada por el ayuntamiento de san roque para la instalación “chiringuito puerto de sotogrande 2” comprendida en el expte. N° CNC02/12/CA/0005 – 05.**

A efecto del valor de suelo y considerando el desarrollo actual del suelo colindante a las misma, podemos considerarla con la clasificación de playas urbanas.

Por tanto, tomando como referencia los valores catastrales de las áreas urbanizadas colindantes a esta playa, como es la urbanización de Sotogrande:

- SUELO URBANO = 81 €/m²

Obtenemos el siguiente valor para los terrenos:

VALOR TERRENOS = $(150 \times 133,11)$ = **19.966,5 Euros**

3.2.- BENEFICIOS

3.2.1.- En este apartado tendremos en cuenta como INGRESOS: las tasas por licencia de actividad más el Canon municipal.

	Plano de Ordenac.	CHIRINGUITOS			
		Nº	Total Superf Máxima	Valoración a efectos del Canon	
					Rendim. Mínimo
Puerto Sotogrande 2	6	1	150,00		16.000,00€
TOTALES		1	150,00		16.000,00 €

OBTENIDOS POR LICENCIA DE ACTIVIDAD: 1.500,00 €.

- OBTENIDOS POR CANON MUNICIPAL: 16.000,00 €.

o TOTAL DE INGRESOS: 16.000 + 1.500 = **17.500 Euros**

3.2.2 - Mientras que en el DESGLOSE DE GASTOS, se ha considerado:

- Proyecto de Instalación y Apertura: 1.500,00 €.
- Limpieza y mantenimiento: 3.000,00 €.
- Gastos consumo energético (repercutido ponderadamente sobre la superficie ocupada por los chiringuitos): 4, 200,00 €.
- Gastos de personal (destinado a la limpieza de las distintas zonas donde se ubican los chiringuitos) 43.000,00 €.

TOTAL GASTOS POR UNIDAD y AÑO: 51.700 €.

3.2.3.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

- Presupuesto ejecución material de la instalación:
150,00 m² x 328,43 €/m² = 49.264,50 €.

El coste de 328,43 €/m² se extrae extrapolando el valor que para una instalación similar (tipo nave) dispone el METODO PARA EL CALCULO SIMPLIFICADO DE LOS PRESUPUESTOS ESTIMATIVOS DE EJECUCIÓN MATERIAL DISEÑADO POR EL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CÁDIZ.

Esto es inversión inicial, con perspectiva de uso, en principio, para 10 años, por lo tanto la repercusión por anualidad sería:

$49.264,50/10 \text{ años.} = 4.926,45 \text{ €}.$

- Montaje, desmontaje y almacenamiento (150 m2): 1.200,00 €, el primer año, luego se mantiene montado, por lo que la repercusión en 10 años sería: 120 €.
- TOTAL (Por unidad y año) (150 m2) = $4.926,45 + 120 = \underline{5.046,45 \text{ €}}.$

3.3- BALANCE:

- TOTAL GASTOS: 51.700 €. + 5.046,45 € = 56.746,45 €
- TOTAL INGRESOS: 17.500,00 €.
- **RESULTADO:** - 39.246,45 €.

Documento firmado electrónicamente al margen.



ANEXO ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL PARA LA INSTALACIÓN DE UN ESTABLECIMIENTO EXPENDEDOR DE COMIDAS Y BEBIDAS AL SERVICIO DE LA PLAYA, TIPO CHIRINGUITO, DENOMINADA SOTOGRANDE 2, UBICADA EN LA PLAYA DE SOTOGRANDE, SAN ROQUE (CÁDIZ)

AUTORES

Ana Diamela De Veer Pueyo
DNI 72997159-N
(Licenciada en Ciencias del Mar)

Marta Solana Cerro
DNI 75758080-J
(Ingeniera Técnica Forestal)

Nº Colegiado: 4589

Marzo de 2016

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO	4
3	DESCRIPCIÓN DE LA PLAYA	5
4	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	5
5	ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL	7
5.1	INTRODUCCIÓN	7
5.2	DATOS	8
5.3	CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO	11
5.3.1	Viento	11
5.3.2	Oleaje	12
5.3.2.1	Régimen medio	16
5.3.2.2	Régimen extremal	16
5.4	NIVEL DEL MAR	18
5.5	CAMBIO CLIMÁTICO	27
5.6	BATIMETRÍA	28
5.7	CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA	29
5.8	TRANSPORTE LITORAL Y BALANCE SEDIMENTARIO	30
5.9	EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA	35
5.10	PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS	37
5.11	CONCLUSIONES	39

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del chiringuito	6
Figura 2. Plano de detalle de la ubicación de la instalación	6
Figura 3. Tabla de clasificación a escala Temporal/Espacial de los procesos costeros	7
Figura 4. Ubicación de las fuentes de datos oceanográficos	9
Figura 5. Rosa de los vientos. Punto SIMAR 6074032. Puertos del Estado	12

Figura 6. Rosa del oleaje. Punto SIMAR 6074032. Puertos del Estado	13
Figura 7. Histograma de Altura significativa. Puerto del Estado.....	14
Figura 8. Gráfico máximos y media de altura significativa , y registros horarios.....	15
Figura 9. Altura máxima y media mensual.....	15
Figura 10. Régimen medio del oleaje. Boya de Alborán.....	16
Figura 11. Régimen extremal del oleaje. Boya de Alborán.....	17
Figura 12. Componentes de SCI. Atlas de Inundabiliad.....	18
Figura 13. Ubicación del área V, subzona a. Atlas de Inundabilidad.....	20
Figura 14. Orientaciones significativas. Atlas de Inundabilidad.....	20
Figura 15. Playa de Puerto de Sotogrande. Perfil disipativo.....	22
Figura 16. Régimen Extremal SCI para playas abiertas. Atlas de Inundabilidad	22
Figura 17. Niveles de referencia V, subzona a. Atlas de Inundabilidad.....	23
Figura 18. Régimen extremal NM. Atlas de Inundabiliad.....	24
Figura 19. Parámetros en la formulación de Van der Meer y Janson.....	25
Figura 20. Índice de vulnerabilidad.....	28
Figura 21. Batimetría de la zona de estudio. Estudio Ecocartográfico de la Provincia de Cádiz.....	29
Figura 22. Orientación de la playa con respecto a la corriente de deriva litoral.....	31
Figura 23. Elementos de contorno.....	33
Figura 24. Balance sedimentario global.....	35
Figura 25 Evolución de la línea de costa.....	36
Tabla 1. Estimaciones del Régimen extremal.....	17
Tabla 2. Orientación Playa Puerto de Sotogrande.....	21
Tabla 3. SCI (m) para periodo de retorno 5, 10 y 50 años.....	23
Tabla 4. SNM para periodo de retorno de 5, 10 y 50 años.....	24
Tabla 5. Resumen de cálculos de RU.....	26
Tabla 6. D50.....	32
Tabla 7. Balance sedimentario.....	34

1 ANTECEDENTES

El presente estudio se realiza a petición de Sotoarkitecnia 21 S.L, como estudio que está desarrollando el proyecto básico para la solicitud de la modificación sustancial de la concesión del establecimiento expendedor de comidas y bebidas al servicio de la playa, tipo chiringuito, denominado Sotogrande 2, ubicado en la playa Puerto de Sotogrande, en el T.M de San Roque.

2 OBJETO

El objeto del presente estudio es el de dar cumplimiento a lo que se establece en los artículos 91.3 y 93 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

En el artículo 91, se establece el contenido mínimo que debe contemplarse en los proyectos a aportar para la solicitud de uso u ocupación del dominio público marítimo terrestre.

En su punto 3, se indica 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 correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento.

Por lo tanto, el presente estudio pretende dar respuesta a lo anterior y comprobar si la instalación propuesta afecta a la dinámica litoral de la unidad fisiográfica correspondiente.

Para ello se van a evaluar los agentes implicados en la hidrodinámica y la dinámica sedimentaria de la zona, y se van a relacionar de forma integrada con las características de la instalación, su ubicación y las características del entorno que le rodea, dando especial importancia a aspectos como la evolución de la línea costera o el cálculo de la cota de inundación.

Al tratarse de una instalación desmontable, con un diseño que se adapta al entorno por su propia naturaleza, no requiriendo de la ejecución de obras, no es necesaria la aportación del Estudio de Cambio Climático al que hace referencia el nuevo Reglamento de Costas.

Aún así, se han recogido unas nociones mínimas de la posible afección de los efectos del Cambio Climático sobre la Costa.

3 DESCRIPCIÓN DE LA PLAYA

Como se indica en la memoria justificativa, la instalación se ubica en dominio público marítimo terrestre, concretamente en bienes con la tipología playa, ubicados, por tanto, dentro de la ribera del mar.

La playa Puerto de Sotogrande está ubicada en la Urbanización de Sotogrande, a través de la cual se accede, desde el denominado Paseo del Mar.

La playa, con una orientación SSW-NNE, cuenta con una longitud aproximada de 700 m, y una anchura que varía hasta los 100 m.

Se encuentra entre el espigón de escollera de encauzamiento del río Guadiaro, y el contradique del Puerto de Sotogrande, junto a la bocana del puerto. Es por tanto una unidad fisiográfica caracterizada por un entorno totalmente urbano, en la que confluyen el uso turístico y náutico-deportivo.

La playa está dotada de numerosos equipamientos y servicios:

- Papeleras y retirada de residuos.
- Aseos.
- Instalaciones expendedoras de bebidas y alquiler de hamacas.
- Tres puntos de acceso habilitados.

4 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El centro de gravedad de las instalaciones se encuentra aproximadamente en las siguientes coordenadas UTM-30, ETRS-89:

295814,052 X

4018310,900 Y

Deslinde: DI-43 CA (O.M. 25/09/97).



Figura 1. Ubicación geográfica del chiringuito.



Figura 2. Plano de detalle de la ubicación de la instalación.

5 ESTUDIO DE LA DINÁMICA LITORAL

5.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anexo es el de hacer una caracterización general de los procesos costeros que afectan a la unidad fisiográfica de la playa Puerto de Sotogrande. Las características de la franja litoral de ésta unidad fisiográfica son el resultado de la interacción de una serie de procesos que actúan a diferentes escalas temporales y espaciales sobre la morfología. La complejidad de dichos procesos y su solapamiento continuo, requieren una distinción entre ellos, centrándose este estudio en los clasificados como de tercer orden y una especial mención a la erosión y sedimentación, pertenecientes al segundo.

PROCESOS DE PRIMER ORDEN	
Cambio climático	Nivel global y a escala geológica
Cambios en el nivel del mar	
Tectónica de placas	
PROCESOS DE SEGUNDO ORDEN	
<u>Erosión/sedimentación</u>	Nivel regional. Décadas o estacional
Actividad biogénica	
Actividad criogénica	
PROCESOS DE TERCER ORDEN	
Vientos	Nivel regional. Semanas y minutos
Olas, corrientes y mareas	

Figura 3. Clasificación a Escala Temporal/Espacial de los Procesos Costeros.

A partir de las fuentes de datos existentes para la unidad fisiográfica, se va a tratar de realizar una aproximación que caracterice su comportamiento hidrodinámico, con el fin de comprender en

qué medida puede llegar a afectar la instalación del chiringuito Sotogrande 2 a los procesos anteriormente descritos.

5.2 DATOS

Los datos utilizados en el estudio pertenecen a diversas fuentes disponibles en la web de Puertos del Estado (PPE), la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Andalucía (CMAOT), la Red de Información Ambiental de Andalucía y el Ministerio de Agricultura (REDIAM), Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y la Dirección General para la Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM).

- Datos obtenidos desde Puertos del Estado

Para la descripción de los regímenes de viento y oleaje incidentes sobre la unidad fisiográfica se cuenta con los registros históricos y predictivos de Puertos del Estado, organismo que cuenta con una red de recepción y tratamiento de datos oceanográficos, distribuida por todo el espacio marítimo nacional. En concreto, se ha recurrido a los datos registrados por el punto SIMAR 6074032, por ser el más próximo a la zona de estudio, y por tanto, ofrecer mediciones más fiables. Es común, para contrastar los datos de un punto SIMAR, utilizar una boya de oleaje cercana. Los datos de los primeros, son inducidos a partir de modelos numéricos trabajados por Puertos del Estado, mientras que las mediciones de las boyas son reales. Sin embargo, la boya más cercana a la zona de estudio es la Boya de Alborán, y se encuentra inactiva desde el año 2006.

Puesto que el punto SIMAR de referencia está activo desde 2005, no se tiene una serie lo suficientemente larga como para ser comparable. Sin embargo, dadas las características de detalle que debe incorporar el estudio, no se considera necesario.



Figura 4. Ubicación de las fuentes de datos oceanográficos. Puertos del Estado.

Las series de datos SIMAR son series temporales de parámetros de viento y oleaje, cuya actualización diaria nos ofrece un histórico de variación de los mismos desde el año de inicio de las mediciones hasta la actualidad. Estos datos no se obtienen de mediciones directas del medio, sino que derivan de modelos numéricos.

La red SIMAR se constituye a partir de la unificación de dos grandes conjuntos de datos gestionados por Puertos del Estado: SIMAR-44 y WANA. Si bien antes se trataban por separado, en la actualidad se han fusionado para una mayor cobertura espacial y una mejora en el número de puntos de muestreo disponibles.

- Subconjunto SIMAR -44:

Adquiere datos atmosféricos, oleaje y nivel del mar, y los incorpora en un modelo numérico de alta resolución. Para el Atlántico y el Estrecho de Gibraltar, los datos proceden de dos simulaciones de oleaje y viento, una realizada por Puertos del Estado de forma independiente y la otra por el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) en marco del proyecto VANIMEDAT-II.

Para la obtención de los datos de viento en el Atlántico y del Estrecho de Gibraltar, este subconjunto utiliza el modelo regional RCA3.5 alimentado con los datos del reanálisis atmosférico global ERA-40. Estas simulaciones fueron realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología

(AEMET, www.aemet.es) con una resolución en la malla de 12' de latitud por 12' de longitud (aproximadamente 20 Km por 20 Km).

Para generar los campos de oleaje se ha utilizado en modelo numérico WAM. Dicha aplicación es un modelo espectral de tercera generación que resuelve la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. Los datos se han generado con una cadencia horaria. Se ha realizado descomposición de mar de viento y mar de fondo.

Se ha considerado la posibilidad de dos contribuciones de mar de fondo con el fin de poder describir situaciones con mares de fondo cruzados.

Por otro lado, para el entorno del Golfo de Cádiz, Estrecho de Gibraltar y del Archipiélago Canario se han anidado a la malla principal mallas secundarias con una resolución que en el caso del Estrecho de Gibraltar llega a los 1' de longitud x 1' latitud.

El modelo WAM utilizado para generar estos datos incluye efectos de refracción y asomeramiento. No obstante, dada la resolución del modelo, se pueden considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para uso práctico los datos de oleaje deben interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a profundidades indefinidas.

- Subconjunto WANA

La obtención de esta serie de datos se corresponde con la predicción del estado de la mar, llevada a cabo por Puertos del Estado y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Se trata de datos analíticos, lo que supone que para cada instante del modelo existen parámetros de viento y presión referentes a la evolución anterior de los parámetros de modelado y a las observaciones realizadas.

Las series temporales del conjunto WANA han ido incorporando mejoras en cuanto a su resolución espacial y temporal, de tal manera que del 2012 en adelante, los datos de viento presentan una resolución temporal de 1h y una resolución espacial de 3km, mientras que para el oleaje en la zona de Cádiz, se tiene una resolución temporal de 1h y espacial de 5 km.

Para generar los campos de oleaje se han utilizado dos modelos: WAM y WaveWatch, alimentados por los campos de viento del modelo HIRLAM. Ambos son modelos espectrales de tercera generación que resuelven la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. La resolución espacial de los modelos varía

dependiendo de la zona, ya que se han desarrollado aplicaciones específicas para diferentes áreas: Atlántico, Mediterráneo, Cantábrico, Cádiz, Canarias y Estrecho de Gibraltar. Se ha realizado una descomposición de mar de viento y mar de fondo.

Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se han considerado dos contribuciones posibles para el mar de fondo.

Es importante tener en cuenta, que, con independencia de la coordenada asignada a un nodo WANA, los datos de oleaje deben de considerarse, siempre, como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas.

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO

5.3.1 Viento

El viento es uno de los factores dominantes sobre la dinámica marina. Aunque se trata de un proceso de alta variabilidad dentro de una escala temporal pequeña, su intensidad y dirección varía continuamente, presenta patrones de comportamiento cíclico, cuyo conocimiento es determinante para entender cómo afecta la hidrodinámica sobre el litoral, y a su vez, cómo las actuaciones antrópicas sobre el mismo, pueden interrumpir su natural influencia.

La caracterización de los vientos actuantes de la zona se hace en base a los datos recopilados por el punto SIMAR 6074032, en correspondencia con el oleaje.

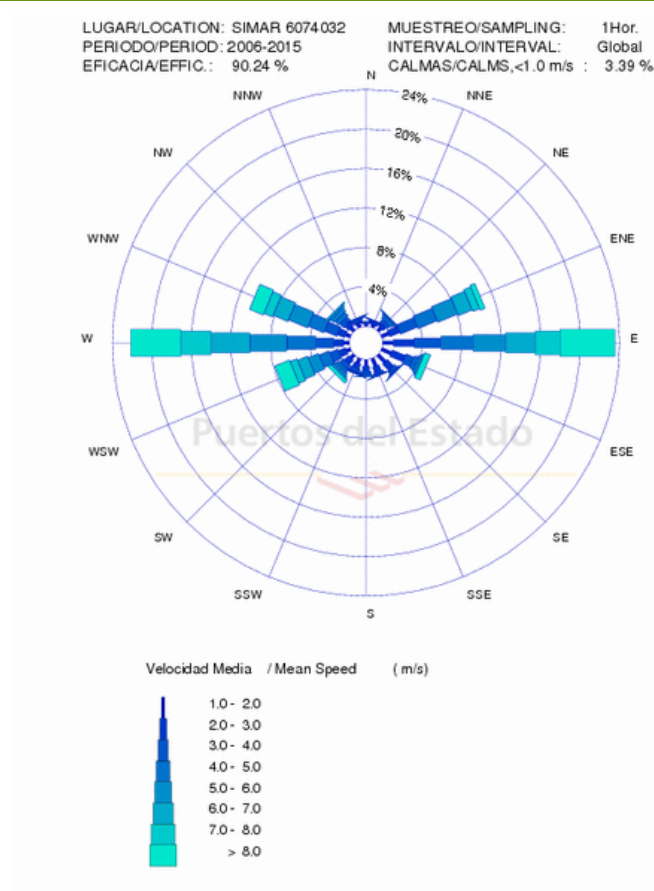


Figura 5. Rosa de vientos. SIMAR 6074032. Puertos del Estado.

La rosa de vientos indica que los vientos predominantes en la zona de estudio siguen direcciones E-W. Los vientos procedentes del este, vientos de levante, se presentarían con una mayor frecuencia sobre los de poniente, y su intensidad es mayor. Los vientos de poniente son húmedos y proceden del Estrecho de Gibraltar. A su paso por este accidente, ven aumentada su velocidad y generan mar de fondo. Son menos frecuentes en verano, ya que es en este periodo en el que predomina el levante de forma persistente, aunque sin alcanzar las grandes velocidades observadas en la costa atlántica de la Provincia de Cádiz.

5.3.2 Oleaje

El oleaje es uno de los procesos más importantes a tener en cuenta en el estudio de la hidrodinámica litoral. Sus características determinan la morfología costera, y tanto los elementos naturales como las construcciones antrópicas que puedan desarrollarse, espigones, puertos, arrecifes artificiales entre otros, van a dar lugar a su modificación, desencadenando cambios en el régimen de transporte de sedimentos y otros aspectos derivados.

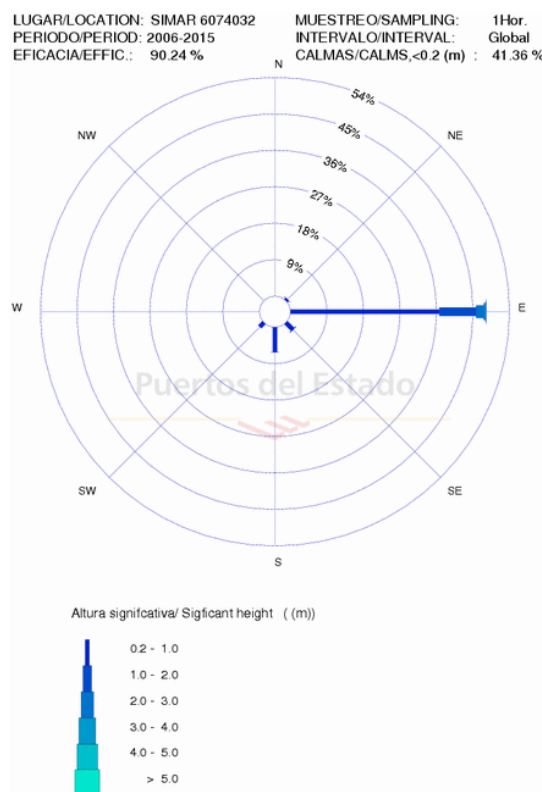


Figura 6. Rosa del oleaje. SIMAR 6074032. Puertos del Estado.

El oleaje que predomina en la zona de estudio proviene del E, coincidiendo con el viento más frecuente de levante, sin observarse alturas de ola significativa mayores de 5 m.

El punto SIMAR que se ha escogido como referencia se sitúa muy cerca de costa, por lo que se entiende que el oleaje incidente se ve afectado por la influencia de la misma.

En la zona de estudio no se registran alturas de ola significantes de gran magnitud, como refleja el histograma de la figura 6, el cual representa la frecuencia acumulada de este parámetro, para un periodo global comprendido entre el año 2005 y 2015.

ALTURA SIGNIFICANTE/SIGNIFICANT HEIGHT

LUGAR/LOCATION : SIMAR 6074032

AÑOS/YEARS : 2005-2015

PERIODO/PERIOD : Global

MUESTREO/SAMPLING : 1 Hor.

EFICACIA/EFFIC. : 81.99 %

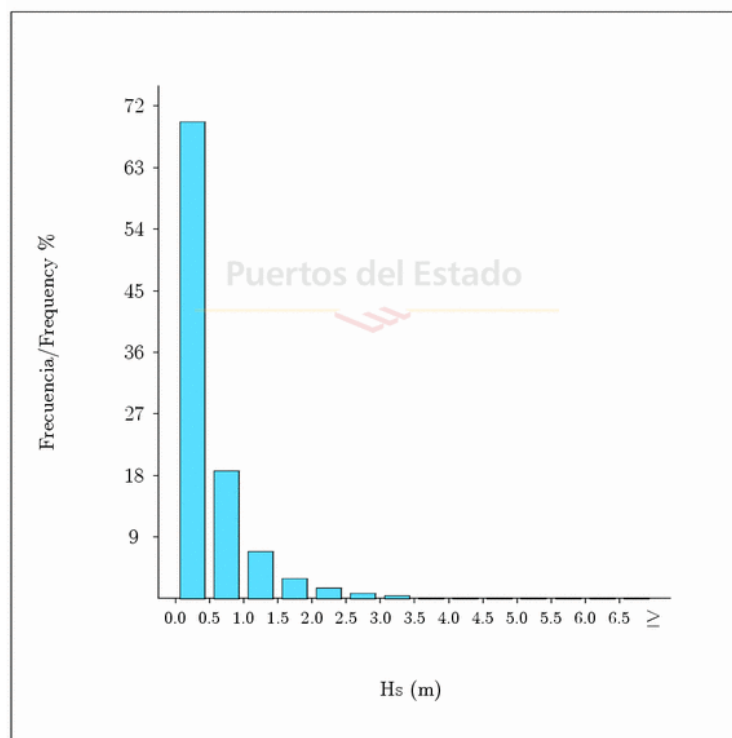


Figura 7. Histograma de Altura significativa. Puertos del Estado.

La altura de ola significativa registrada para el oleaje de la zona, apenas sí supera un valor mayor de 0,5 m, en aproximadamente un 30 % de las observaciones realizadas.

En este histograma no vienen reflejados los fenómenos de tormenta. Los periodos en los cuales las condiciones climatológicas provocan un potencial aumento de la altura de ola se producen normalmente entre los meses de octubre y abril como se puede observar en la figura 7.

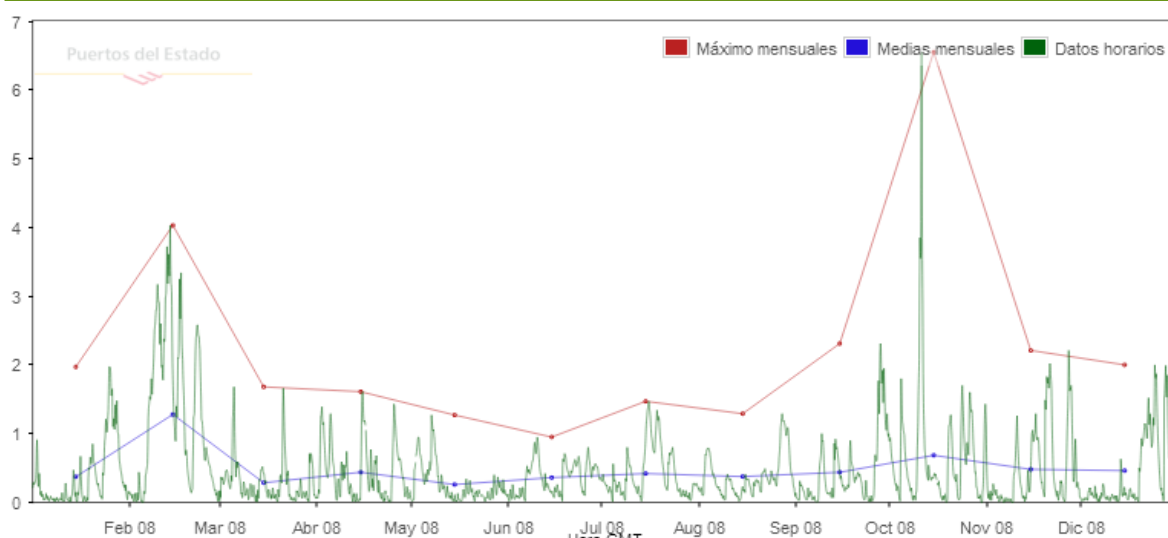


Figura 8. Gráfico de máximos y media de altura significativa mensual, y registros horarios. Puertos del Estado. Para el periodo comprendido entre 2005 y 2015, los valores más altos registrados provocados por este fenómeno tuvieron lugar en el año 2008, año en el que se observaron olas de más de 6 m. Sin embargo, las alturas máximas más comunes no suelen alcanzar los 5 m de altura como se observa en la figura 8.

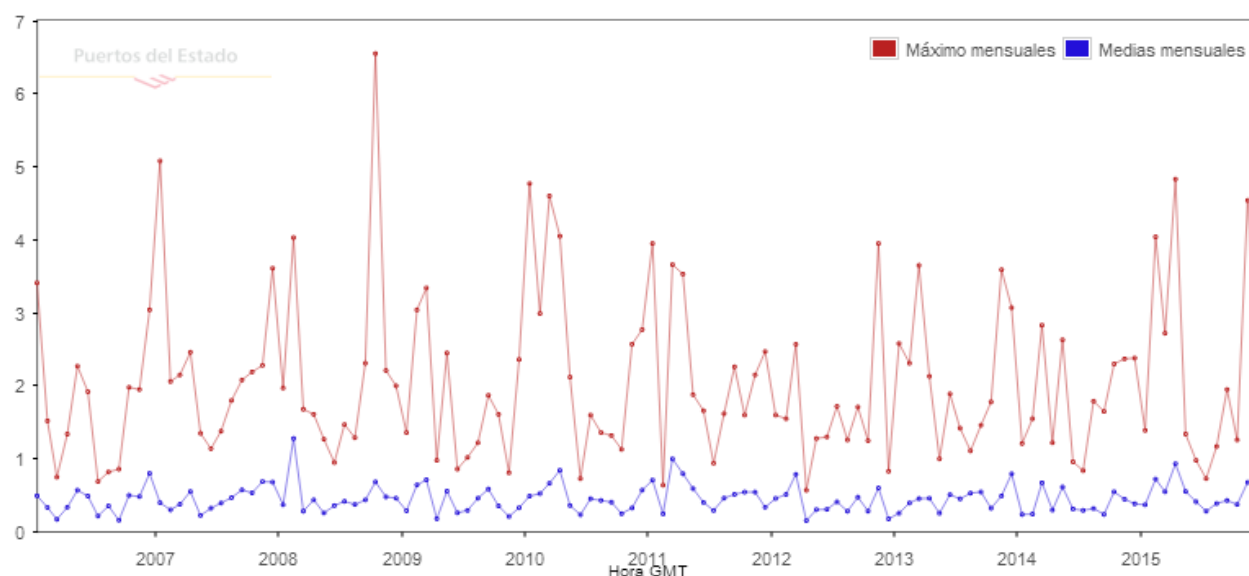


Figura 9. Altura máxima y media mensual. Puertos del Estado.

5.3.2.1 Régimen medio

El régimen medio es la representación gráfica de las condiciones de oleaje más frecuentes que nos podemos encontrar.

Se ha comparado el régimen anual del oleaje registrado por la Boya de Alborán, y el régimen del oleaje registrado por la Boya de Málaga. En el último, la altura significativa de la ola es un 50% menor, por lo que no se considera en este informe. La Boya de Alborán tiene el inconveniente de haber permanecido inactiva desde el año 2006, por lo que el gráfico de la figura 9, no incorpora los datos referido al último periodo.

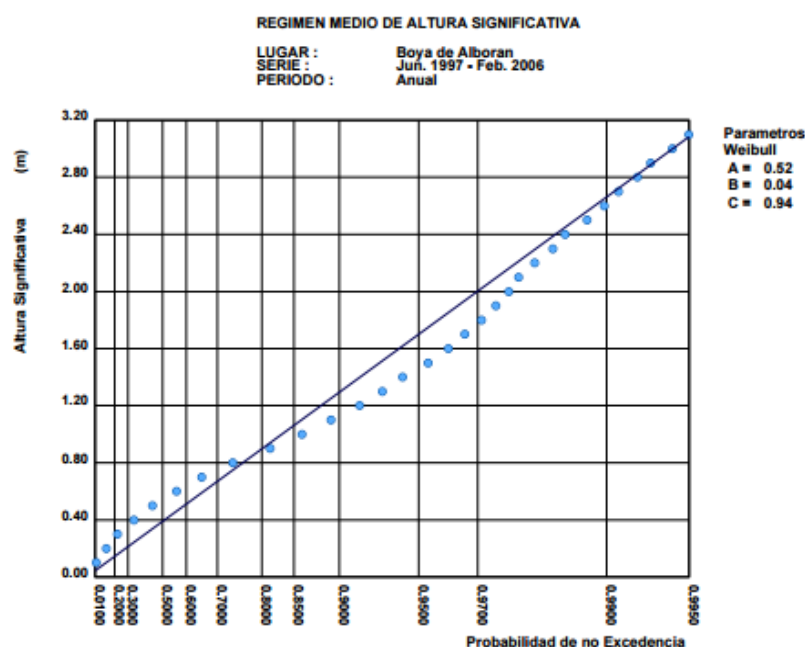


Figura 10. Régimen medio del oleaje. Boya de Alborán. Puertos del Estado.

5.3.2.2 Régimen extremal

El régimen extremal del oleaje es una herramienta que permite evaluar el riesgo que corre una cierta instalación ante los aumentos de altura de ola significativa provocados por temporales.

A partir del régimen extremal para la boya de oleaje de Alborán, se obtiene una aproximación del comportamiento de la altura de ola en estas situaciones en las que los niveles alcanzados por este parámetro son máximos.

Teniendo en cuenta el tiempo de recurrencia de los temporales observados y haciendo una predicción para periodos de retorno de 20 y 50 años, se obtienen los valores de la tabla 1.

Periodo de retorno	20	50
Hs (m)	7,00	7,92
Probabilidad de excedencia 20 años	0,64	0,33
Probabilidad de excedencia 50 años	0,92	0,64

Tabla 1. Estimaciones del Régimen Extremal. Puertos del Estado.

Las alturas de ola significativa esperadas están próximas a la realidad actual, y la probabilidad de excedencia de las mismas es alta para un periodo de 20 años.

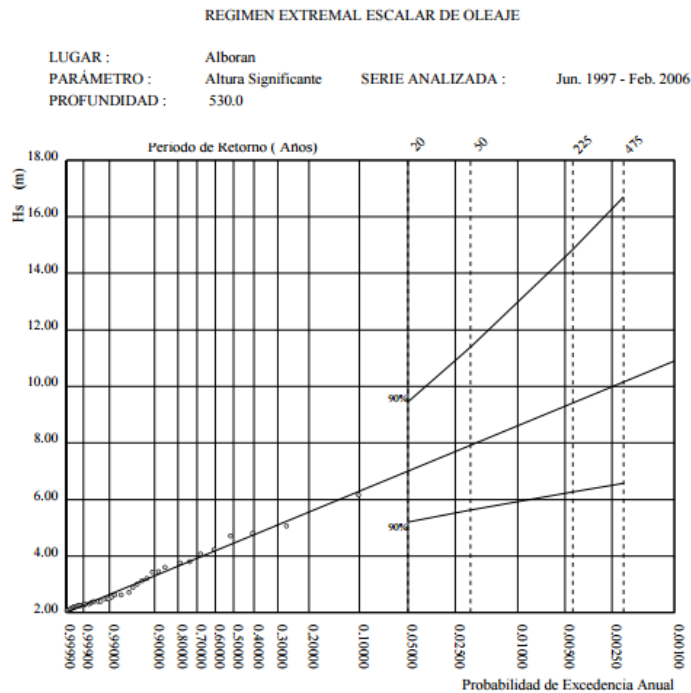


Figura 11. Régimen extremal del oleaje. Boya de Alborán. Puertos del Estado.

5.4 NIVEL DEL MAR

Para la simulación del nivel del mar en la unidad fisiográfica se ha utilizado como referencia el Atlas de Inundabilidad del Litoral Peninsular Español. Este trabajo desarrolla una metodología para simular el nivel del mar (NM) en playas, o también denominado Cota de inundación (SCI), la cual se puede expresar como la suma de las siguientes componentes:

$$S_{CI}(t) = S_{MA}(t) + S_{MM}(t) + R_U(t)$$

Donde:

$S_{CI}(t)$: Cota de Inundación

S_{MA} : Marea astronómica

S_{MM} : Marea meteorológica

R_U : Run-up

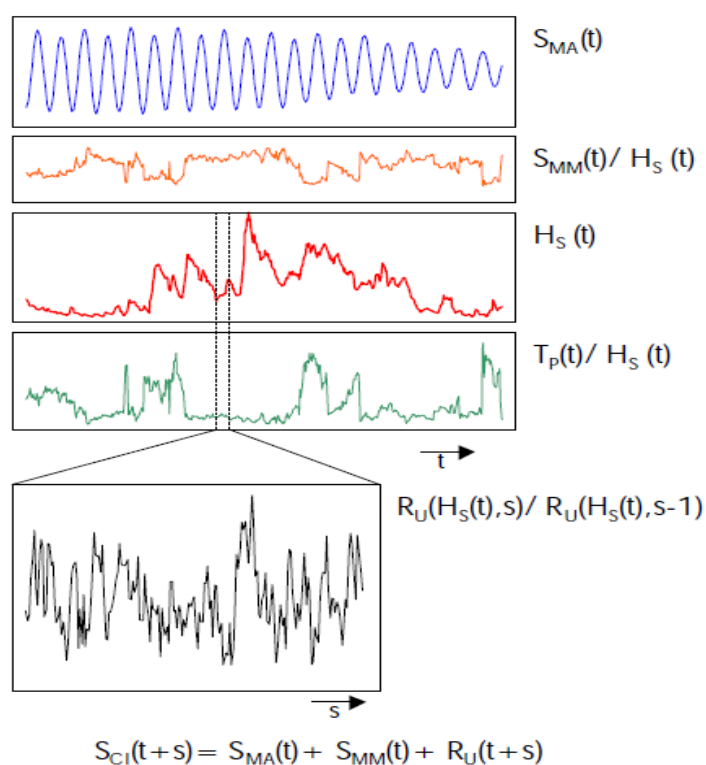


Figura 12. Componentes de S_{CI} . Atlas de Inundabilidad.

La S_{Cl} es por tanto la suma del efecto de ascenso del nivel del mar en la playa debido al efecto de la marea astronómica (S_{MA}), la marea meteorológica (SMM) y el run-up (R_U).

Para establecer las cotas de inundación en un periodo de retorno de 5, 10 y 50 años, se van a seguir una serie de pasos detallados a continuación, que se corresponden con el uso que se ha dado de la información ofrecida en el Atlas de Inundabilidad del Litoral Peninsular Español.

1. Zonificación:

El Atlas de Inundabilidad ofrece una zonificación del litoral peninsular que define áreas homogéneas de acuerdo con las siguientes características:

- Oleaje
- Marea astronómica
- Marea meteorológica
- Configuración de la costa
- Emplazamiento de las fuentes de información

Nuestra unidad fisiográfica se encuentra en el AREA V. Al tener en cuenta las variaciones del efecto de la marea astronómica, éste área queda dividida en dos subzonas, de las cuáles la SUBZONA a es la que nos concierne. En la figura 12 se define la ubicación de dicha área y subzona. Los símbolos que aparecen representados en la subzona de interés hacen referencia al emplazamiento y características de las fuentes de información utilizadas. En este caso, se contrastan los datos registrados por el Mareógrafo Algeciras, el Mareógrafo de Málaga, y por otro lado los registrados de oleaje por la Boya de Málaga.

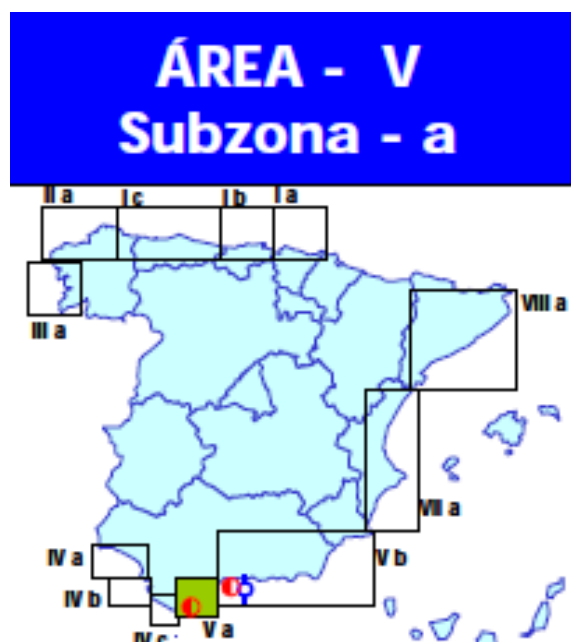


Figura 13. Ubicación del área V y subzona a. Atlas de Inundabilidad.

2. Orientación de la playa Puerto de Sotogrande.

Para cada Área se dan las direcciones significativas en intervalos de 22.5°. Dichas direcciones representan la normal a las curvas batimétricas de las playas. De ésta forma se puede evaluar el resultado para los valores de la cota de inundabilidad para todas las playas en función de su orientación.

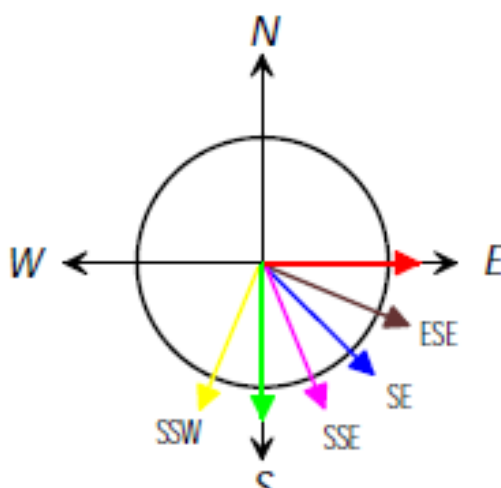


Figura 14. Orientaciones significativas. Atlas de Inundabilidad.

Se presenta la orientación para la playa objeto de este estudio, con el fin de poder posteriormente compararla con los regímenes del Atlas de Inundabilidad.

Nombre de la playa	Orientación	Concordancia con orientaciones significativas*	Color de referencia
Puerto de Sotogrande	SSW-NNE	SE	

Tabla 2. Orientación de Playa Puerto de Sotogrande.

*Como se ha indicado anteriormente, las orientaciones significativas ofrecidas por el Atlas de Inundabilidad son las perpendiculares a las curvas batimétricas.

El cálculo de la pendiente de la playa $\tan \beta$, se ha obtenido a partir de los perfiles medios de la playa objeto de estudio. El perfil de una playa cambia constantemente, observándose diferencias importantes entre estaciones, como resultado de la dinámica marina, especialmente el oleaje incidente en la zona, que modelará estos perfiles en función de su intensidad y los periodos de tormenta. Estos cambios derivan en el desplazamiento de las barras sumergidas, la erosión y acreción, y la presencia o ausencia de berma. Simplificando entre los múltiples perfiles que puede presentar una playa, son los más representativos el perfil disipativo y el reflejante.

Para la utilización del gráfico correspondiente al régimen medio de cota de inundación en una playa abierta, el Atlas de Inundación distingue entre estos perfiles, utilizando el valor de su pendiente como parámetro de referencia. El criterio viene dado por $\tan \beta = 0.15$. Valores por encima de ésta referencia corresponden a playas reflejantes, y valores inferiores corresponden a playas disipativas.

La playa en la que se sitúa la instalación objeto de este informe es de tipo encajado, y su perfil corresponde al tipo disipativo, con una pendiente de la playa emergida de 0,0234, y una sumergida de 0,0310.



Figura 15. Playa Puerto de Sotogrande. Perfil disipativo.

3. Determinación de S_{CI} respecto al NMMA a partir del Régimen Extremal de la Cota de Inundación en una playa, teniendo en cuenta la orientación de la playa objeto de este estudio, y su carácter disipativo.

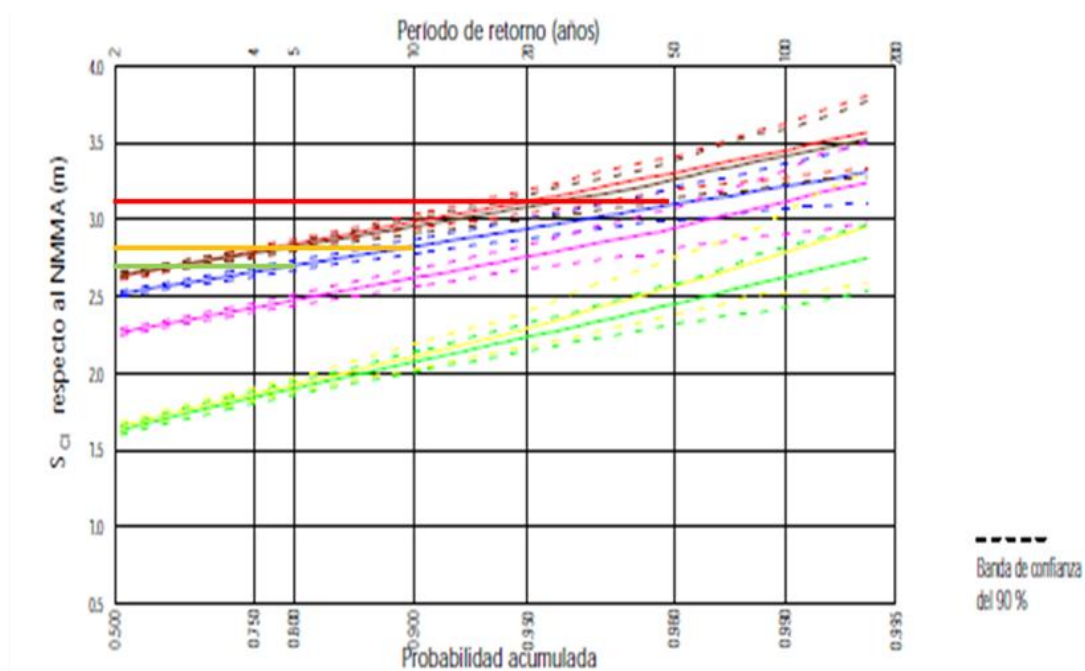


Figura 16. Régimen extremal S_{CI} para playas abiertas. Atlas de Inundabilidad.

$S_{Cl}5(m)$	$S_{Cl}10(m)$	$S_{Cl}50(m)$
2,71	2,83	3,11

Tabla 3. S_{Cl} (m) para periodos de retorno de 5,10 y 50 años.

- Determinación del nivel medio de marea NM respecto al NMMA a partir del régimen extremal del nivel de marea.

Esta es una playa que presenta un régimen micromareal, con un rango de marea inferior a 2 m.

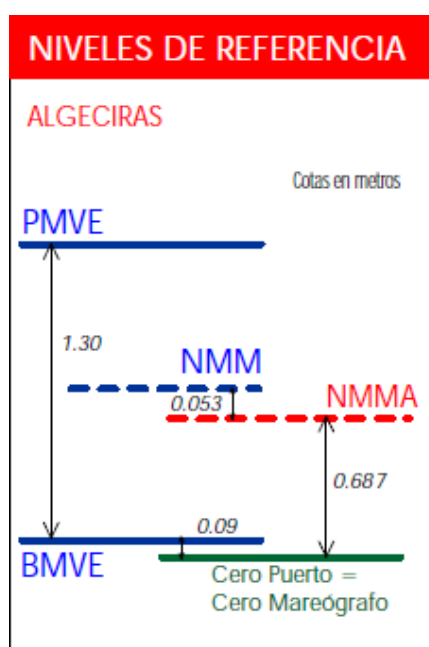


Figura 17. Niveles de referencia V. Subzona a. Atlas de Inundabilidad.

Para tener en cuenta la variación del nivel de marea, se ha calculado, para un periodo de retorno de 5, 10 y 50 años, los siguientes valores de S_{NM} .

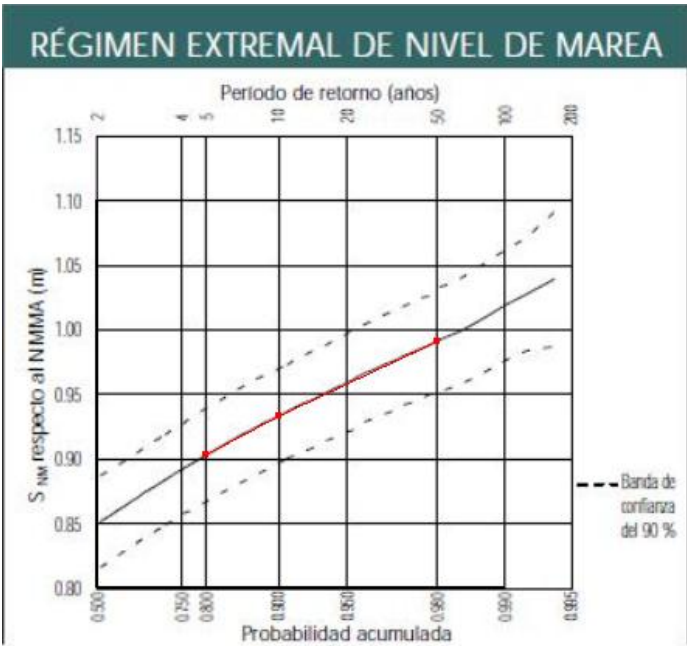


Figura 18. Régimen extremal NM. Atlas de Inundabilidad.

S_{NM5}	S_{NM10}	S_{NM50}
0,90	0,93	0,99

Tabla 4. S_{NM} para periodos de retorno de 5, 10 y 50 años.

5. Cálculo de Ru:

El Run-up es el ascenso del nivel del mar debido al oleaje incidente en una determinada playa. Su valor depende de la altura significativa (H_s), y el periodo de pico (T_p), medidos en una playa, que a su vez presentará valores característicos de talud medio de ascenso y descenso de la misma. Las relaciones que se establecen entre los distintos parámetros vienen dadas por la expresión de Van der Meer y Janssen (1995). En la figura 18 se representa de forma esquemática la relación entre ellos.

Para el cálculo de los regímenes de H_s - T_p en la playa, se han propagado las variables del oleaje para cada una de las mismas, llevando a cabo en la metodología una serie de simplificaciones en cuya descripción este estudio no va a profundizar.

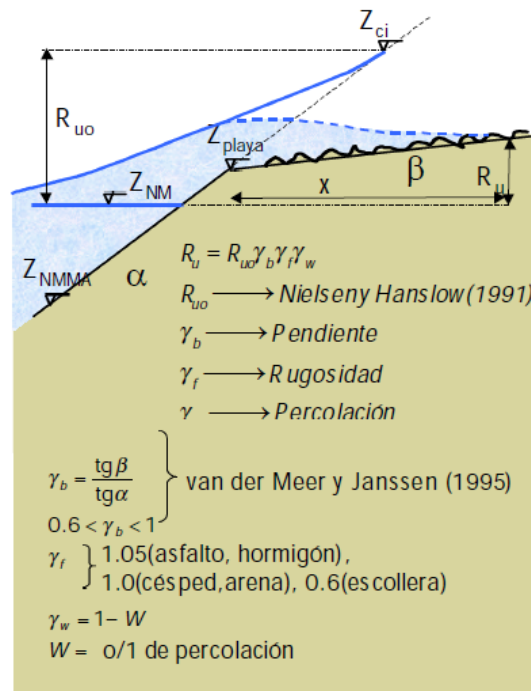


Figura 19. Parámetros incluidos en la formulación de Van der Meer y Janssen (1995). Atlas de Inundabilidad del Litoral Peninsular Español.

Para estimar el run up utilizaremos la fórmula de Van der Meer y Janssen (1995), la cual nos permite calcular R_u en un perfil compuesto por dos alineaciones α y β conocido el run-up que tendría la primera alineación R_{u0} (dado por el Atlas) y las características de rugosidad y percolación de la segunda alineación.

Formulación de Van der Meer y Janssen (1995):

$$R_u = R_{u0} \gamma_b \gamma_f \gamma_w$$

R_{u0} se calcula como la diferencia en metros de la cota de inundación prevista para un periodo de retorno determinado, y el nivel del mar estimado para el mismo periodo.

$$R_{u0} = S_{CI}(t) - S_{NM}(t)$$

Una vez obtenido R_u , podremos calcular la longitud de la playa inundada según la siguiente expresión:

$$X = R_u / \tan \beta$$

Para obtener R_{U0} se requiere hacer una estima del nivel de marea (S_{NM}) por el cual se propaga la ola que llega a la cota S_{CI} .

En una primera aproximación, si S_{CI} es la cota de inundación correspondiente a R años de período de retorno, se tomará como S_{NM} la correspondiente, también a R años de período de retorno.

Estos datos los hemos calculado en los dos pasos anteriores, por lo que combinándolos con los datos que caracterizan a la playa en cada caso obtendríamos el valor de R_U y X .

Para la realización de éstos cálculos y su interpretación se han asumido unos valores para los parámetros γ_w, γ_b y γ_r , iguales a la unidad, y un valor de γ_b de 0,756.

Periodo de retorno	R_{U0}	R_U	X	Factor de seguridad
5	1,81	1,37	58,4	1,79
10	1,9	1,43	61,29	1,7
50	2,12	1,6	68,38	1,52

Tabla 5. Resumen cálculo de la longitud en la horizontal a la que llega el R_u .

En esta tabla se representan los resultados para la aportación a la cota de inundación debida al oleaje incidente en la playa objeto de estudio.

Puesto que la instalación se sitúa a una distancia de 104,55 m de la línea 0, y se eleva 2,45 m sobre dicha cota, el aumento de la cota de inundabilidad determinada por el efecto de ascenso de las mareas y el oleaje incidente, no tiene acceso a dicha instalación, quedando ésta aislada de su influencia.

El análisis realizado, comprende periodos de retorno de 5, 10 y 50 años. La diferencia de cotas de inundación para dichas previsiones denotan un aumento puntual del nivel del mar de aproximadamente 30 cm entre 5 años y 50, así como una pérdida de la playa seca estimada en aproximadamente 10 m, medidos desde la línea 0 hacia la instalación.

5.5 CAMBIO CLIMÁTICO

En este estudio no están incluidos los cálculos y reflexiones que exige el efecto del cambio climático sobre la variación del nivel del mar.

Al tratarse de una instalación desmontable que no requiere la ejecución de obras, no es necesario la aportación del estudio de Cambio Climático al que hace referencia el nuevo Reglamento de Costas, aunque sí se van a aportar unas nociones mínimas a tener en cuenta.

Las principales consecuencias que conlleva el cambio climático sobre el océano son el aumento del nivel del mar y la temperatura del agua.

Asociados a estos efectos se desencadena toda una serie de cambios de estado que afectan directamente a los ecosistemas y a la hidrodinámica marina.

En cuanto al desarrollo de la actividad que nos ocupa este informe, toda ocupación de la línea de costa es susceptible de verse afectada por un aumento del nivel del mar a medio- largo plazo.

Este aumento conllevaría un cambio en las frecuencias esperadas de los temporales, por lo que son fundamentales los criterios de precaución a la hora de evaluar posibles situaciones futuras en el estado y comportamiento de la hidrodinámica y la playa.

En el Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático (2011), elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía, ofrece una aproximación al índice de vulnerabilidad costera (CVI), basado en la relación de las variables geomorfológicas, topográficas e hidrodinámicas, asociadas al aumento del nivel del mar esperado por los efectos del cambio climático.

Se trata de un indicador sin sentido físico pero que informa de la vulnerabilidad de la costa ante la realidad de que se produzcan éstos cambios.

En el mapa de CVI, se aprecia que para la zona de estudio, los valores de vulnerabilidad en función de los parámetros que este índice tiene en cuenta, resulta ser "alto", ya que todos ellos se encuentran comprendidos entre asignaciones de "muy alto" y "moderado", a excepción del riesgo por variaciones en el nivel del mar, con una calificación de "muy bajo".

Se debe tomar este riesgo como representativo de la zona, ya que el nivel de detalle para el que se ha hecho el estudio y su representación, no están distinguiendo entre cada una de las playas de la unidad fisiográfica.

Si bien la unidad fisiográfica tiene un riesgo alto en cuanto a las tasas de erosión incipientes, no es por contribución de la playa Puerto de Sotogrande, la cual no presenta dichas tasas.

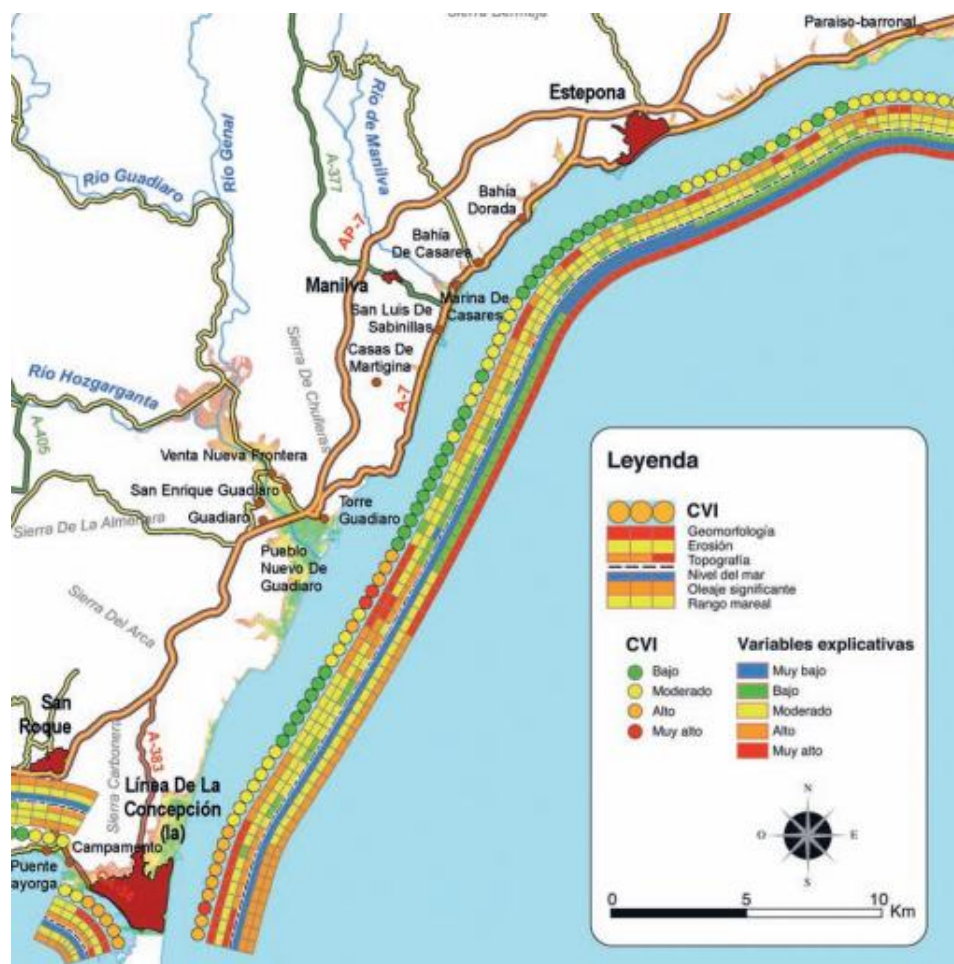


Figura 20. Índice de vulnerabilidad. Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climático (2011)

5.6 BATIMETRÍA

La batimetría de la los fondos frente a la playa Puerto de Sotogrande está caracterizada por disminuir la pendiente a medida que aumenta la profundidad.

Los estudios recientes han determinado que desde la construcción del puerto, la batimetría ha sufrido modificaciones como consecuencia de la adaptación de la hidrodinámica a las nuevas infraestructuras en su entorno (espigones y diques).

Como puede observarse en la figura 20, existen dos zonas de acumulación en la bocana del puerto. La zona situada más cerca de la playa, es la que presenta una mayor tasa de acumulación de materiales, y por tanto en la que se dan fenómenos de una disminución de la profundidad.

Por otro lado, en la zona más expuesta de la playa y alejada de la bocana del puerto, se mantiene aproximadamente la batimetría original. El análisis se ha realizado desde 1985 hasta 2011. Hay que tener en cuenta que el puerto de Sotogrande fue inaugurado en 1984, y que desde entonces, se han tenido que efectuar pequeños dragados en la bocana del puerto para no impedir el paso de los buques.

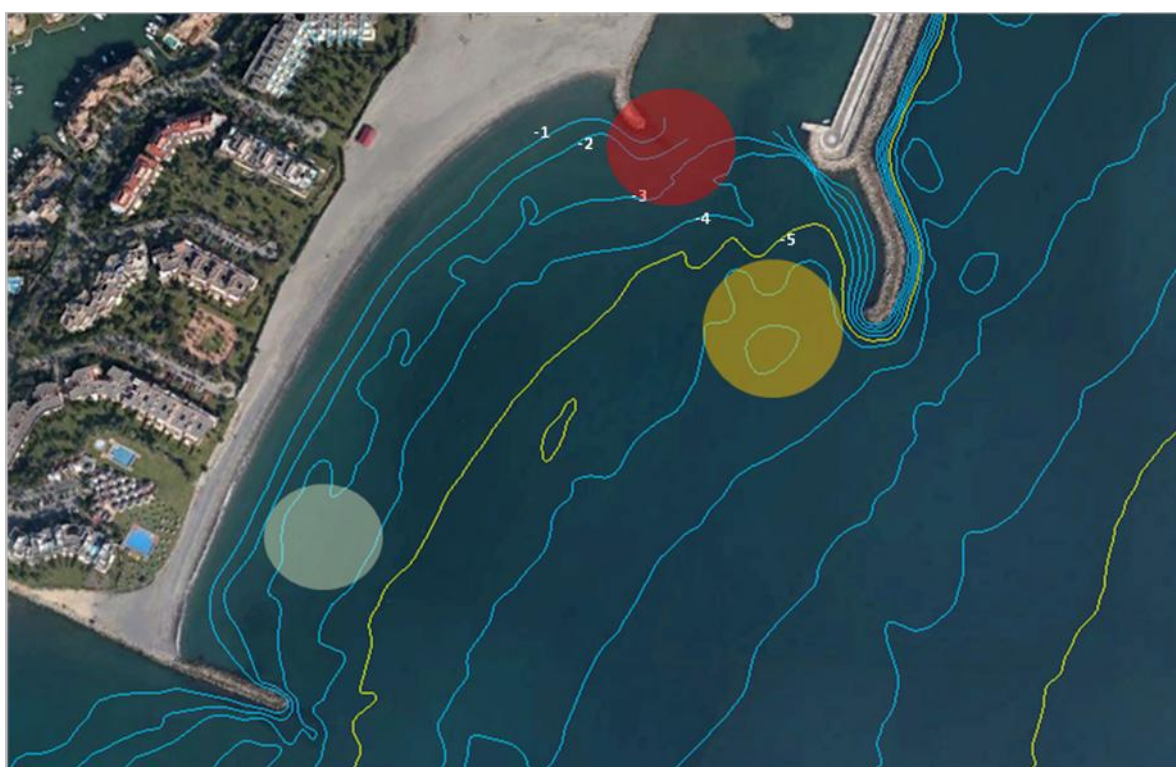


Figura 21. Batimetría de la zona de estudio. Estudios Ecocartográficos de la Provincia de Cádiz.

5.7 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

El T.M de San Roque pertenece a la Cordillera Bética, concretamente a la Zona Circunbética. Se asienta sobre un amplio conjunto estructural denominado Unidades del Campo de Gibraltar, y en ella se encuentran representados el Complejo Predorsalino y los flysch ultrabéticos. Esta unidad se caracteriza por su aloctonía, seguida por el carácter flyschoides de sus materiales, datados entre el Mesozoico Superior y el Terciario.

Las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar están compuestas por materiales sedimentarios detríticos, que definieron su disposición actual después de mantos de corrimiento y deslizamientos.

Estas formaciones se originaron en los procesos de corrientes de una cuenca turbidítica, localizada entre lo que es actualmente el Mar Mediterráneo Occidental y el Mar de Alborán. Están compuestas principalmente por turbiditas y lunitas muy diversas, condicionadas por la deposición y la dinámica tectónica.

Las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar son tres: la Unidad del Aljibe, la Unidad de Algeciras y la Unidad de los Nogales. Junto a estos tres elementos fundamentales, destacan las Unidades Marinas Postorogénicas, las cuales datan de la Era Terciaria, y tienen entre los puntos de afloramiento más relevantes la zona de Sotogrande.

Se trata de formaciones desaparecidas durante el Pleistoceno, cuencas intralitorales montañosas formadas por materiales detríticos aportados por arrastre desde los relieves próximos areniscosos y los aportes aurígenos de areniscas y conglomerados bioclásticos de cemento carbonatado y depósitos organógenos y lumaquélcos.

Después de la Era del Pleistoceno, el nivel del mar descendió dejando a la vista las cuencas intralitorales, dando origen a una nueva red fluvial a través de la cual se generan depósitos aluvionales y llanuras de inundación. Estos depósitos se denominaron Unidades Continentales del Cuaternario, y se distinguen los Aluviones Pleistocenos, los Derrubios de ladera, las Playas y las Dunas.

En cuanto a la geomorfología, la zona de estudio se sitúa sobre un terreno de escasa elevación, la llanura del Guadiaro, y en el suelo marino, se extiende una estrecha plataforma continental.

5.8 TRANSPORTE LITORAL Y BALANCE SEDIMENTARIO

El transporte longitudinal de sedimentos para una playa es el factor que determina la constitución en planta de la misma.

Normalmente, su disminución, interrupción o desviación, dan lugar a grandes cambios en la playa, visibles a medio-largo plazo (años). Viene dirigido por una corriente longitudinal, paralela a costa, cuya dirección está condicionada por las características hidrodinámicas de la zona costera.

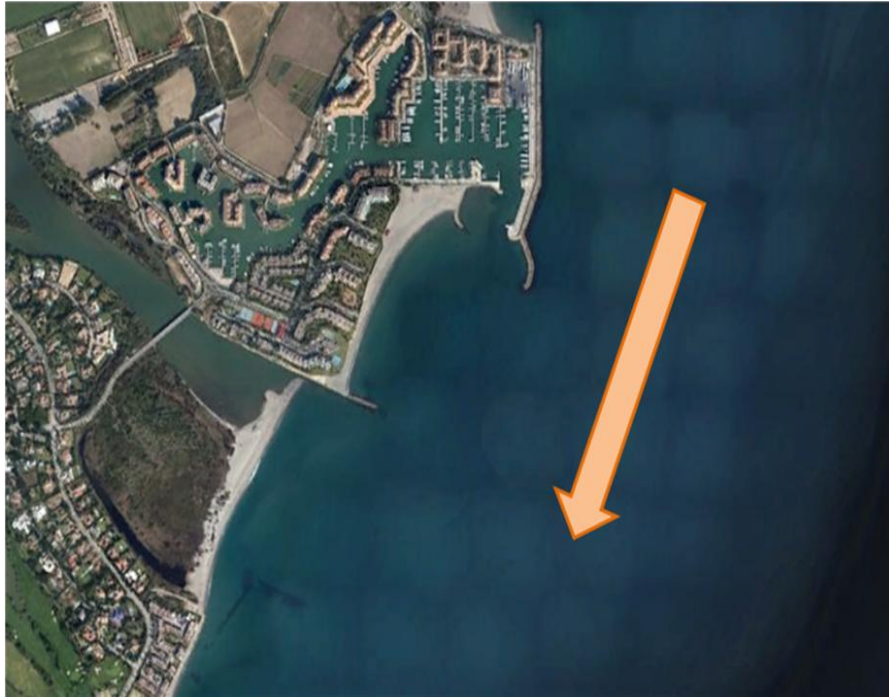


Figura 22. Orientación de la playa con respecto a la corriente de deriva litoral.

La corriente de deriva que circula frente a la costa se dirige de NE a SW, coincidiendo con el viento y el oleaje predominantes. Los sedimentos con los que alimenta la playa Puerto de Sotogrande, proceden de las descargas fluviales.

La costa andaluza mediterránea se encuentra inmersa en el contexto geotécnico del Sistema Bético. Los ríos son cortos y tienen cauces de poca entidad, con elevadas pendientes. Este factor, unido a las características climáticas de la zona, les da un carácter erosivo muy fuerte, provocando descargas torrenciales esporádicas. Por este motivo, los materiales que acaban sedimentando en las playas suelen ser bastante heterogéneos. Las playas como la de Puerto de Sotogrande, presentan una coloración oscura y una heterogeneidad en el tamaño y composición de los materiales que destaca con la discordancia con el resto del entorno.

Esto se debe a que estos materiales que son depositados por acción del oleaje y el viento, proceden de las cuencas fluviales de la Sierra de Ronda, con las particularidades de estos cauces.

En estudios precedentes sobre la zona, se hace una estimación de un aporte efectivo de sedimentos a las playas de 50 m/Km².

Sin embargo esta cifra debe ser matizada en cuanto a que la costa analizada está completamente modificada por infraestructuras de mayor o menor entidad, las cuales han provocado cambios

sustanciales en la dinámica sedimentaria general. A su vez, la estimación se hizo en función de un valor de referencia basado en los aportes de los ríos, sin embargo esto tampoco es del todo real si consideramos las altas tasas de ocupación urbana, las cuales provocan modificación en cauces y retención de materiales, su consolidación o su aprovechamiento en otras actividades.

La D50 de los materiales se resume en la tabla 6, esto es consecuencia del origen fluvial de los aportes, cuyas características ya se ha explicado anteriormente.

D50 Emergida	D50 Sumergida
0,59	0,14

Tabla 6. D50 Arena de playa Puerto de Sotogrande.

El parámetro que caracteriza el diámetro de los materiales tras estudios de granulometría elaborados en Estudios Ecocartográficos de la Provincia de Cádiz, indican que estos contienen una mayor proporción de gravas en la zona alta de la playa, concentrándose en la línea que marca la cota de pleamar.

Para la descripción de la dinámica sedimentaria de la playa objeto de estudio, cabe destacar algunos aspectos en cuanto a su entorno más inmediato.

- La dinámica sedimentaria de la playa está totalmente modificada por los elementos que la protegen y la interrupción de las descargas sedimentarias del río Guadiaro.
- A su vez, el alta tasa de ocupación urbana en la trasera de la misma, provocan que no exista ningún tipo de influencia del viento en el transporte con tierra. El movimiento de sedimentos provocado por el viento en la longitudinal está restringido a la propia playa, sin interactuar con ningún elemento externo.
- La orientación del dique que se ramifica del rompeolas del puerto, provoca la difracción del oleaje incidente, procedente del Este.
- De esta forma, el transporte de deriva se desvía y queda interrumpido y atrapado en una espiral, propagándose hacia la playa y hacia la bocana del puerto. Esta modificación ha provocado cambios en la batimetría de la zona, dándose una disminución de la profundidad provocada por la colmatación de sedimentos.

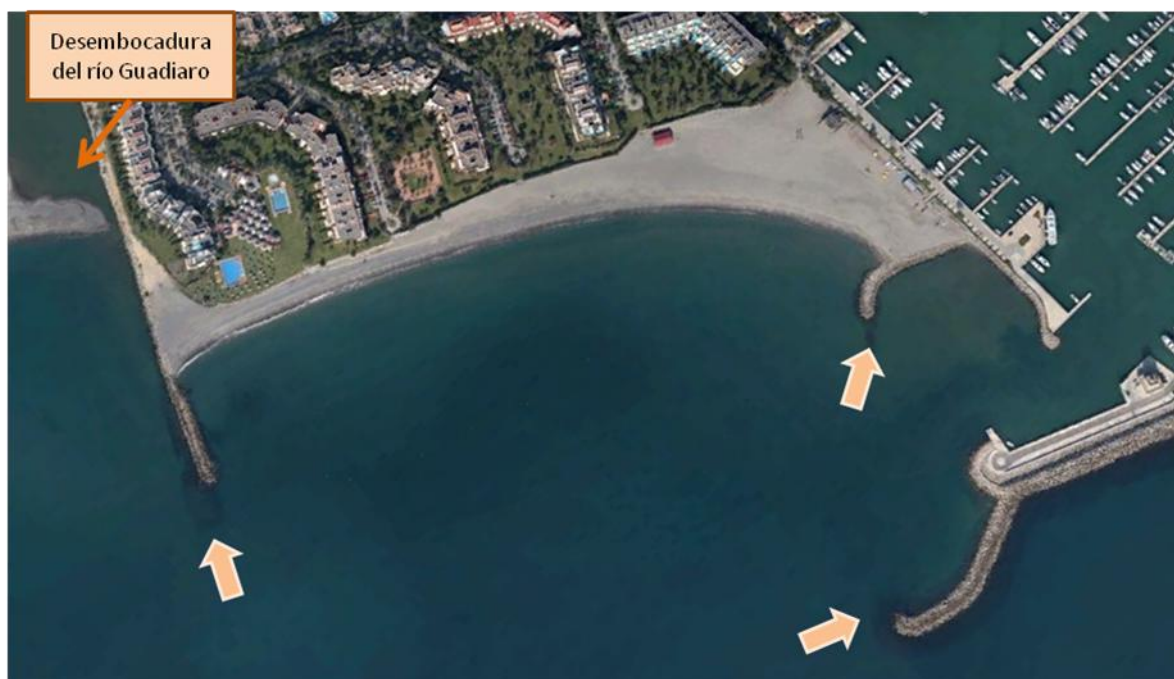


Figura 23. Elementos de contorno.

Balance sedimentario global

Con el objetivo de determinar el estado de erosión-acreción de la playa, se ha utilizado un método indirecto de análisis, cuyo resultado nos permite estimar, para un periodo de tiempo determinado, el volumen de sedimentos ganados o perdidos por la playa.

Hay que tener en cuenta que la metodología nos permite hacer una mera aproximación, en cuanto a los datos disponibles de la zona de estudio.

La información base de la que se parte han sido los Modelos digitales de elevación (MDE) Regionales 2008-2009 y 2010-2011, en concreto la hoja 1075-3-2. Con el objetivo de homogeneizar y dar continuidad a la información altitudinal, se optó por formar un mosaico de las tres capas raster.

Posteriormente, y tras la selección de la unidad fisiográfica "formación sedimentaria litoral", acotada al entorno del chiringuito, se extrajo una capa raster de cada uno de los años.

Una vez delimitadas cada una de las zonas con la información base de cada uno de los MDE, se calcularon las zonas de sedimentación y erosión del terreno comparando la diferencia entre los volúmenes de tierra para cada año. El resultado es una superficie continua con zonas con un volumen en valores negativos, que indica las áreas de sedimentación en 2010 respecto a 1977 (en

rojo); otras con valores positivos que indican una pérdida o erosión del terreno en 2010 respecto a 1977 (en azul); y otras con valores 0 que indican que la morfología del terreno no ha sufrido cambio alguno en el periodo 1977-2010.

Finalmente, para determinar el volumen anual en las cuatro playas, se calculó el volumen de las superficies para cada uno de los años. El balance total resulta de restar $V_{2010} - V_{1977}$.

Año	Volumen sedimentos (m ³)	Deposición/Erosión (m ³)
1977	54320,68	-
1984	44223,59	-10097,09
2002	63933,50	19709,91
2006	58145,81	-5787,69
2008	57029,95	-1115,86
2010	57552,92	522,97

Tabla 7. Balance sedimentario global.

El balance total del volumen de sedimentos ganados y perdidos por la playa objeto de estudio en el periodo comprendido entre 1977 y 2010 denotan un aumento estimado en 522,97 m³.

Los aportes sedimentarios han ido disminuyendo de forma generalizada desde el año 1987, año en el que tuvo lugar la inauguración del puerto.

Aparentemente, no es concluyente decir que la playa ha entrado en un estado de equilibrio estable. Las modificaciones en su entorno, y las variaciones en el aporte de cuencas a la deriva litoral, y la deriva en sí misma, continúan en la actualidad.

Si se trasladan estos resultados al terreno figura 22, se observa una pérdida (azul) de materiales en las zonas altas de la playa, y pequeñas acreciones (rojo) en la línea de interacción de las playas con las mareas y algunos puntos de la zona norte de la misma.



Figura 24. Representación del balance sedimentario.

5.9 EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

La valoración de cómo ha evolucionado la línea de costa en esta playa es fundamental para entender la repercusión que ha tenido la construcción del puerto en la variación de su dinámica sedimentaria.

Las líneas de costa correspondientes al año 1977 y 1984, establecen las dimensiones de la playa previas a la construcción de la urbanización y el puerto. La silueta coincidiría por tanto con la playa natural, junto a la desembocadura de un gran río y bajo la influencia natural de una corriente de deriva sin obstáculos.

El resto de las líneas de costa, denotan un equilibrio relativo actual de la playa, con una erosión más acusada en la zona sur de la misma, por estar más expuesta al oleaje incidente, mientras que la zona norte, recibe los aportes que basculan desde la zona sur de la playa, y buena parte del que se desvía como consecuencia de la difracción del oleaje provocada por el rompeolas.



Figura 25. Evolución de la línea de costa.

5.10 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

El objeto de este estudio incluye, en respuesta a lo establecido por el Art. 93 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de Costas, un plan de seguimiento de las actuaciones previstas en la construcción y explotación de la instalación, que promuevan una gestión más adaptativa de los usos en el litoral, permitiendo detectar posibles afecciones sobre el sistema de la dinámica litoral provocadas por dichos usos, en este caso, la ocupación mediante instalación desmontable de la playa Puerto de Sotogrande.

En vista de los resultados de este informe, se insta a los promotores del proyecto y responsables de su explotación, al seguimiento periódico de una serie de aspectos sencillos que puedan servir a posteriori para la redacción de una memoria anual.

Los contenidos de esta memoria aparecen a continuación, especificando en cada caso, en qué fase de ejecución del proyecto deben ser considerados:

Fase de construcción:

- Control de la vegetación: Mediante documentos gráficos, se aportará al plan de seguimiento una aproximación del estado previo a la ejecución de las obras y posterior, que permita identificar la degradación de la vegetación derivada de estas actuaciones.
- Control del impacto sobre suelos: Registro gráfico de las maniobras necesarias para la consolidación y nivel del terreno sobre el cual se va a asentar la instalación, previo a la obra y a posteriori.

Fase de explotación:

- Control de inundaciones: Registro gráfico de incidencias en las que el nivel del mar pudiese tener acceso a la instalación. Es importante la toma de la fecha, con el fin de poder analizar los datos obtenidos y los regímenes de marea, registros de oleajes de temporal, etc.

Se incluyen en este apartado, los fenómenos asociados a inundaciones provocadas por el desbordamiento de los arroyos estacionales que desembocan en la playa y la formación de lagunas.

- Control de sedimentos: Registro gráfico de incidencias asociadas al déficit de sedimentos entorno a la infraestructura, o su acumulación anómala.

-
- Control de la vegetación: Registro gráfico de incidencias que puedan lugar a la degradación de la vegetación del entorno de la playa.

5.11 CONCLUSIONES

- La playa Puerto de Sotogrande es una playa encajada cuya dinámica se encuentra muy modificada por las infraestructuras que se desarrollan en su entorno. El establecimiento expendedor de comidas y bebidas denominado Sotogrande 2, ubicado en esta playa, no interactúa directamente con la hidrodinámica marina, y previsiblemente no lo haga a medio plazo.
- Las infraestructuras del entorno generan un efecto de protección que ha dado lugar a la estabilización de la playa en los últimos años, favoreciendo un ligero aumento del volumen de sedimentos en la misma.
- Si la gestión del resto de costas situadas en latitudes mayores (Provincia de Málaga), continúan con la tendencia a interrumpir y disminuir los aportes transportados por la deriva litoral, la playa Puerto de Sotogrande podría verse afectada en su extremo sur como consecuencia del desequilibrio entre la acción erosiva del oleaje y los aportes.
- Este efecto podría darse también con la ocurrencia de temporales extremos y muy persistentes, sin embargo, la presencia del dique en el rompeolas del puerto, hace muy improbable que la acumulación de sedimentos que se da en el extremo norte donde se sitúa la instalación que nos ocupa, pueda verse afectada de manera significativa.
- Si bien los cálculos estimados para el aumento de la cota de inundación (S_C) en la playa Puerto de Sotogrande, son favorables y no indicativos de que la instalación pueda verse inundada.
- Dado el aislamiento de la playa frente al transporte aéreo de sedimentos con otros elementos naturales, éste sólo se produce en el intercambio de la propia playa, tanto en su componente longitudinal como transversal. La instalación podría afectar de forma indirecta al transporte aéreo de dichos sedimentos, provocando su interrupción, acumulación o déficit en algunas de las zonas ocupadas por la misma.
- A su vez, se derivan una serie de afecciones que posiblemente podrían darse como consecuencia de un uso inadecuado del espacio ocupado:

-
- Trabajos de excesiva compactación del sedimento sobre el que se asienta la instalación.
 - Movimiento de sedimentos fruto del proceso de instalación y adecuación de la misma, no acordes con la tipología de la ocupación.
 - Degradación de la vegetación en el entorno, la cual actúa como elemento de retención de sedimentos.

. Dadas las afecciones anteriores, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Elevación de la instalación en la medida de lo posible, favoreciendo el libre paso de sedimentos bajo la misma y favoreciendo en lo posible, que ésta quede acoplada a las posibles variaciones del perfil de la playa.
- Puesta en marcha de buenas prácticas asociadas al ejercicio de la fase de construcción y explotación del proyecto.
- Correcto acceso y mantenimiento de las vías de acceso habilitadas en buen estado, favoreciendo el paso de los usuarios de la playa a través de las mismas.
- Cumplimiento del plan de seguimiento recomendado en este informe.