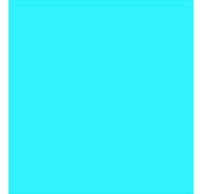


MEMORIA TÉCNICA OBRAS EXISTENTES DEL TRAMO DE COSTA FRENTE A SUNSET BEACH



NEMAC INGENIERIA

PROPIEDAD: **SUNSET BEACH CLUB S.A.**
SITUACIÓN: AVDA. DEL SOL Nº5. BENALMÁDENA. MÁLAGA

ALFONSO BRAQUEHAIS LUMBRERAS
JULIO CARDENETE PASCUAL
JOSÉ RAMÓN PÉREZ DORAO
JUAN IGNACIO SORIANO BUENO, Arquitectos
MARÍA DEL CARMEN ALCAIDE VARGAS, Ingeniero Téc. Industrial

SEPTIEMBRE 2017
CLAVE 17-48

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETO	3
3	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	3
4	OBRAS EXISTENTES.	4
4.1	DESCRIPCIÓN DE CONSTRUCCIONES REALIZADAS PARA DAR SERVICIO	4
4.1.1	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA	4
4.1.2	FIRMES Y ACERADOS	5
4.1.3	RED DE ALCANTARILLADO Y DRENAJE	5
4.1.4	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO	6
4.1.5	RED DE ALUMBRADO EXTERIOR	6
4.1.6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6
5	INSTALACIONES. USOS	8
6	PRESUPUESTO ACTUALIZADO	10
7	ANEJO 1. DECLARACION EXPRESA DE AFECCION O NO AFECCION A LA RED NATURA 2000. ADAPTACION DE LAS OBRAS AL ENTORNO	
8	ANEJO 2. EVALUACION DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO	
9	ANEJO 3. ESTUDIO BASICO DE DINAMICA LITORAL.	

1 ANTECEDENTES

Se requiere por parte de Sunset Beach Club S.A NIF A-29182458, la redacción de una Memoria Técnica descriptiva de las Instalaciones y obras existentes para la solicitud de prórroga del título concesional de la entidad SUNSET BEACH CLUB S.A. expte nº.: CNC01/11/MA/0110

2 OBJETO

Se redacta la presente memoria por requerimiento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegación Territorial de Málaga, tras la solicitud de prórroga del título concesional por la entidad Sunset Beach Club S.A., en la que informa:

Para comenzar con la tramitación de dicha prórroga deberá aportar la siguiente documentación Técnica:

- Memoria justificativa breve y descriptiva de las instalaciones y obras existentes, con un presupuesto actualizado de las mismas, y con identificación gráfica de la zona ocupada, con precisión de su ubicación exacta, a una escala adecuada con representación de las líneas de deslinde del dominio público marítimo terrestre y de sus servidumbres de protección, de acceso y de tránsito, de acuerdo con los planos oficiales del Servicio Provincial o Demarcación de Costas de la provincia correspondiente, y plano de alzados y secciones características, cuando resulten necesarios para su identificación.
- Declaración expresa de afección o de no afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. Si se produce dicha afección, además es necesario un estudio bionómico referido al ámbito de la actuación previsata además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho.
- Información sobre la adaptación de las obras al entorno en que se encuentran situadas así como de la influencia que ha tenido la obra sobre la costa y, en su caso, de los efectos de regresión de ésta, con información fotográfica de la zona, estimando su evolución en caso de la prórroga de la concesión fuese concedida.
- Evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos en que está situada la obra.
- En caso de que la ocupación contenga actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá proporcionar un estudio básico de dinámica litoral (art. 91.3 del RGC)

3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

4 OBRAS EXISTENTES.

Las obras existentes en el tramo de costa frente al Hotel Sunset Beach, que se ejecutaron según Proyecto de Acondicionamiento Medioambiental del Tramo de Costa de Sunset Beach, redactado por el arquitecto Alberto Prado Salvador son las que se describen.

4.1 DESCRIPCIÓN DE CONSTRUCCIONES REALIZADAS PARA DAR SERVICIO

Las actuaciones ejecutadas son:

- Acondicionamiento del vial que bordea el perímetro del hotel mediante una calzada de doble sentido de circulación y zona de aparcamiento al final del vial, además de otra batería de aparcamientos en el entorno del mirador.
- Prolongación del itinerario peatonal existente en el límite oeste de la actuación mediante creación de un sendero con pavimento constituido por traviesas de madera.
- Creación de zonas verdes mediante plantación de especies vegetales adaptadas al entorno.
- Creación de una zona de estancia para peatones (mirador) con mobiliario urbano junto al espigón.
- Incremento del refuerzo de escollera en la línea litoral de la zona de actuación, mediante la disposición de bloques de 3 y 4 Tn según los casos, en una capa y situada sobre la escollera anterior existente. Sobre la cota del nivel medio del mar la escollera se ejecuta colocada y vertida bajo este nivel. Se refuerza el espigón situado bajo el nivel del mar mediante bloques de 4 Tn vertidos.

4.1.1 DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA

Demolición y retirada de los siguientes elementos:

- Muro de fábrica de bloques de hormigón: primitivo límite del vial y aparcamientos. Altura aproximada de 2m y espesor de 0,3 m. en la demolición del muro se incluye la cimentación del mismo, formada por zapata de hormigón en masa de profundidad 1m, puntera 0,35m y talón 1m.
- Firme de la calzada y aparcamiento: demolición y retirada del actual firme en la calzada y aparcamientos.
- Acerados: demolición de las aceras que bordeaban la calzada.
- Rampa de acceso peatonal: en la zona intermedia del nuevo sendero, enlaza con una rampa con pavimento de hormigón de acceso a un bar existente. Se ejecutó demolición de este pavimento para su sustitución.

- Viga de hormigón pretensado: demolición de pasarela peatonal en la escollera inicial de viga de hormigón pretensado, retirada de su emplazamiento hasta vertedero.
- Bloques de hormigón: retirada de 4 barreras de hormigón en forma de módulos de longitud 2m.
- Retirada del firme: retirada de la capa de firme en la superficie inicial ocupada por el vial rodado y el aparcamiento (20cm), mas el espesor necesario para introducir la base y subbase de zahorra.

4.1.2 FIRMES Y ACERADOS

Los Acerados de la zona peatonal A, circundantes del vallado del hotel, están realizados en hormigón impreso o estampado, de color amarillento, están rematados con bordillos de hormigón y bolardos esféricos metálicos de protección de los mismos, todo ello sobre un firme compuesto por una capa de zahorra natural de 20 cms., según detalles de proyecto.

La primera parte de calzada en torno al vallado del hotel está realizada con pavimento de hormigón liso, según proyecto de H-20, sobre un firme compuesto por doble capa de zahorra natural (20 cms.) y artificial (20 cms.).

Una vez llegados a la zona de aparcamientos, los mismos están realizados con un pavimento liso pintado, en continuación con la calzada, mientras que el pavimento circundante perteneciente a la zona de descanso de la Zona A, se realiza en tierra compactada, según se describía en proyecto, mediante 15 cms. de capa de terrizo, separada del pavimento liso de hormigón mediante bordillo discontinuo de hormigón.

Las áreas de la zona A correspondientes a los recintos del parque infantil, pistas de petanca y campo de fútbol se han realizado con capa de albero delimitado por bordillo de hormigón prefabricado, mientras que toda la zona que las circunda, correspondiente al Área de descanso de la Zona A, se encuentra realizada con zahorra compactada.

A partir de las bolsas de aparcamiento, el vial continua con pavimento de hormigón liso, y los recintos de aparcamientos se realizan con capa de zahorra compactada.

4.1.3 RED DE ALCANTARILLADO Y DRENAJE

El sistema de drenaje y saneamiento utilizado es el separativo. La recogida de aguas se realiza mediante red independiente con colectores principales de diámetros según Proyecto de Urbanización, que recorren los viales de la urbanización, al que vierten todas las aguas.

Las pendientes adoptadas por los colectores varían entre el 0,5% y el 3,5%, formando tramos escalonados con pozos de registro separados entre 25-50 m.

El drenaje de aguas pluviales se ejecutó mediante la colocación de rejillas situadas cada 25-40 m en ambos márgenes de las calzadas en zona de aparcamiento y centro de la calzada en vial que conducen las aguas a través de conductos de Diámetros variables hasta los pozos de registro situados en los colectores principales de la red de aguas pluviales hasta su vertido al mar.

Nemac Ingeniería. Av. Juan Luis Peralta 33, Piso 1. Benalmádena. Málaga.

4.1.4 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO

La red existente en la zona de actuación es de PVC y 90 mm de diámetro.

Se ha ejecutado una red de riego abierta que da cobertura a toda la zona donde se actuó.

Se dispone de una tubería de PE, material generalmente utilizado para las redes de abastecimiento.

Las bocas de riego y las fuentes de distribuyen por toda la zona sur y dar cobertura a todas la zonas verdes.

4.1.5 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

La red de alumbrado público ejecutada se dispone en tresbolillo.

La luminaria instalada es la luminaria cerrada tipo Pescador Funcional con Lámpara de Sodio de Alta Presión tipo SON-T Plus de 150W. sobre columna de 4m o 5 m, dependiendo de la zona, fabricada en poliéster y poliamida reforzada con fibra de vidrio y tubo interior de acero galvanizado.

Los circuitos de alimentación de los puntos de luz, son trifásicos, a una tensión de 400/230 V. Los puntos de luz van conectados alternativamente entre fase y neutro a 230 V, con equilibrio entre fases y sección de cableado de 6 mm², neutro y tierra.

La alimentación al centro de mando se realiza desde suministro del hotel. La energía se le suministrará a la tensión de 400V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.

Los conductores en la instalación son de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo PE Ø90mm.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realiza en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balasto especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares o unipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

La red de alumbrado público esta protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma.

4.1.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica existente es para la alimentación de las máquinas a instalar en el aparcamiento. La energía eléctrica se toma del cuadro existente de AP, siendo la tensión existente de 400/230 V, entre fases y fase-neutro respectivamente.

Los conductores y cables que se emplearon en las instalaciones son de cobre aislados. Se instalan bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinó en proyecto correspondiente de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para fuerza.

Todos los circuitos están protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Para la conexión desde el cuadro hasta los diferentes equipos de control de acceso del aparcamiento, se realizaron los trabajos necesarios siguientes:

Trazado

El trazado es rectilíneo, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de edificios.

Previamente a proceder a la apertura de las zanjas, se abrieron catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Demolición de pavimentos

Se efectuaron en una amplitud de acuerdo con el proyecto y en función de los cables a instalados utilizando los medios manuales o mecánicos necesarios. En calzadas con mortero asfáltico o hormigones en masa se efectuó, previamente, un corte con disco al ancho a reponer independientemente del que corresponda a la zanja tipo.

Apertura de zanjas

Se tuvo en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección. Asimismo se dejaron "puentes", como máximo cada 10 m, a modo de entibamiento natural en evitación de desprendimientos de tierras y caída del pavimento (sobre todo en días de lluvia).

La apertura de zanjas a mano, a máquina o de forma mixta entre ambas. Las zanjas se excavaron hasta la profundidad establecida en el proyecto, colocándose entibaciones en el caso que la naturaleza del terreno lo hiciese preciso.

El fondo de la zanja en terreno firme evitando corrimientos en profundidad que someterían a los cables a esfuerzos por estiramiento.

Las dimensiones de las zanjas se ajustan a las indicadas en el proyecto.

Tapado y compactado

en el fondo de la zanja se extiende una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm sobre la que se deposita el cable (o tubo), que se cubre con otra capa de arena de idénticas características y un espesor mínimo de 10 cm; sobre esta se colocara como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica Grupo ENDESA correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

Se extiende otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra está exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa, se instalara la cinta de señalización que sirve para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación. A continuación, se rellenara la zanja con tierra apta para compactar por capas sucesivas de 15 cm de espesor,

utilizando para su apisonado y compactación medios mecánicos. En la compactación del relleno alcanza una densidad mínima del 95% sobre el próctor modificado.

Acabados superficiales (pavimentos)

Los materiales empleados cumplen con el Pliego de Condiciones vigentes del Ayuntamiento local y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPU, (PG3-76 y modificaciones posteriores).

En la **reposición de aceras** el pavimento es del mismo tipo y textura del existente. Se dispone de una base de hormigón HM-15 (15 n/mm²) de 10 cm de espesor. Se colocan losetas enteras de manera.

En la **reposición de calzadas o zonas de rodadura**, con pavimento de aglomerado asfáltico en caliente, el repuesto es de las características del existente, con su correspondiente base de hormigón.

El tipo de aglomerado cerrado en caliente, es el correspondiente al D-12 del Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Obras de Carreteras y Puentes, con áridos graníticos. El compactado del aglomerado se efectúa mecánicamente.

Reposición de **hormigón en masa**. En calles con pavimento de hormigón, las reposiciones se efectúan por losas completas. Entendiéndose por losa la superficie comprendida entre las juntas longitudinales y transversales de dilatación o contracción. El pavimento repuesto de las mismas características del que había construido anteriormente.

Reposición de **macadam asfáltico**. La superficie a reponer del pavimento afectado es de 0,20 m a cada lado de la ruptura. La capa de rodadura de aglomerado asfáltico cerrado en caliente es del tipo D-12 con áridos graníticos de 4 mm. La base de pavimento repuesto es de macadam asfáltico o aglomerado asfáltico en caliente del mismo grueso que el existente. Todas las reposiciones se ajustan a las rasantes de la calzada.

5 INSTALACIONES. USOS

Las superficies y usos considerados para cada zona en función del destino asignado por la Administración del Estado:

- ZONA A: compuesta por los terrenos otorgados en concesión para uso público, libre y gratuito, de acerado, jardines, escolleras, estancias, sendero peatonal de madera, plataformas anexas al Kiosko I, zona de arena compactada anexa al kiosko II, campo de futbito, pistas de petanca, parque infantil., con una superficie de 19.727,98 m².
- ZONA B: Delimitada por la zona de piscinas y otras instalaciones del hotel, destinado a uso público, libre y sujeto a tarifa, con una superficie de 6.617 m².

- ZONA C: zona de aparcamiento con control de acceso y salida de vehiculos, cajeros de cobro situados en la zona de acceso y en zona oeste, de uso público, libre y sujeto a tarifa, con una superficie de 5.896,58 m².
- ZONA D: donde se ubicará el Minigolf, de uso público, libre y sujeto a tarifa, con una superficie de 513,00 m².
- ZONA E: terrenos ocupados por dos kioscos cuya superficie conjunta es de 128,89 m² (kiosko I, 66,66 m² y kiosko II, 62,23 m²).

El kiosco I se distribuye en Kiosco, aseos, almacén cubierto, almacén descubierto y barbacoa de obra.

El Kiosco II, se distribuye en kiosco, almacén y tarima de madera.

CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA	SUPERFICIE	ZONA		
Acera Este	1,729.30 m ²	Zona A		
Acera Norte	782.80 m ²	Zona A		
Camino de Hormigón	542.13 m ²	Zona A		
Camino de Madera	392.47 m ²	Zona A		
Escollera	5,135.95 m ²	Zona A		
Zonas de Terrizo	8,457.22 m ²	Zona A		
Zonas de estancia	647.05 m ²	Zona A		
Zonas de juego	1,034.69 m ²	Zona A		
Zonas ajardinadas	1,006.37 m ²	Zona A	TOTAL ZONA A	19,727.98 m ²
Zona de Hotel	6,617.00 m ²	ZONA B	TOTAL ZONA B	6,617.00 m ²
Aparcamiento Este	3,908.44 m ²	ZONA C		
Aparcamiento Oeste	1,988.14 m ²	ZONA C	TOTAL ZONA C	5,896.58m ²
Mini golf I	249.51 m ²	ZONA D		
Mini golf II	263.49 m ²	ZONA D	TOTAL ZONA D	513.00 m ²
Kiosco I	66.66 m ²	ZONA E		
Kiosco II	62.23 m ²	ZONA E	TOTAL ZONA E	128.89 m ²
			TOTAL	32,883.45m²

6 PRESUPUESTO ACTUALIZADO

PRESUPUESTO ACTUALIZADO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1	DEMOLICIONES			
1.1 Cl.1	m3 DEMOLICION DE MURO DE FABRICA DE LADRILLO CON MARTILLO COMPRESOR, CON P.P. DE DESMONTAJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS ACCESORIOS, INCLUSO CARGA MECANICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDO EL VOLUMEN INICIAL.	173,46	32,75 €	5.680,82 €
1.2 Cl.2	m3 DEMOLICION DE ZAPATA DE MURO DE FABRICA DE LADRILLO CON COMPRESOR, CON P.P. DE DESMONTAJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS ACCESORIOS, INCLUSO CARGA MECANICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDO EL VOLUMEN INICIAL.	428,00	45,30 €	19.388,40€
1.3 Cl.3	m2 LEVANTADO DE SOLADO Y SUBBASE DE ACERAS, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO, HASTA UNA PROFUNDIDAD DF 40 CM. DESDE LA COTA DE ACERADO; MEDIDA LA SUPERFICIE INICIAL.	755,37	5,94 €	4.486,90 €
1.4 Cl.4	m2 LEVANTADO DE CALZADA POR MEDIOS MECANICOS, HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM. DESDE LA RASANTE ACTUAL, INCLUSO CAR'GA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDA LA SUPERFICIE INICIAL.	5.584,80	5,75 €	32.112,60 €
1.5 Cl.5	UD DESMONTAJE DE FAROLA, INCLUSO TRANSPORTE A LUGAR DE ALMACENAMIENTO Y OBRA CIVIL ASOCIADA.	20,00	117,18 €	2.343,60 €
1.6 Cl.6	UD RETIRADA DE VIGA PRETENSADA EXISTENTE SOBRE ESCOLLERA A VERTEDERO.	1,00	1.299,79€	1.299,79€
1.7 Cl.7	UD RETIRADA DE BARRERA DE HORMIGON ARMADO, INCLUSO Y TRANSPORTE A VERTEDERO.	4,00	129,98€	519,92 €
1.8 Cl.8	m2 DEMOLICION DE RAMPA DE HORMIGON EN MASA HASTA UN PROFUINDIDA D DE 30 CM., INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO, SEGUN SE DEFIEN EN PLANOS.	120,00	7,20 €	864,00 €
1.9 Cl.9	PA DEMOLICION DE POZO DE REGISTRO FRENTE A OBRA DE DRENAJE Y CONSTRUCCION DE NUEVO POZO EN LA POSICION DE LAS CARACTERISTICAS DEFINIDAS EN LOS PLANOS, INCLUSO OBRA AUXILIAR NECESARIA PARA DESVIAR EL CAUDAL DURANTE LA EJECUCION.	1,00	762,89 €	762,89 €
1.10 Cl.10	ML DEMOLICION DE VALLA EN EL PERIMETRO DEL HOTEL, DE MANERA CUIDADOSA PARA NO DAÑAR EL MOBILIARIO DEL RECINTO DEL HOTEL, EN LA ZONA CORRESPONDIENTE A LA ACTUACION SEGUN PLANOS, INCLUYENDO TRANSPORTE A VERTEDERO.	200,50	47,15 €	9.453,58 €
Total Capítulo 1				76.912,50 €

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2		MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ESCOLLERA			
2.1 C2.1	TN	ESCOLLERA COLOCADA DE PESO MINIMO 3 TM EN UNA CAPA DE BORDE LITORAL SEGUN PLANOS.	19.340,00	17,40 €	336.516,00 €
2.2 C2.2	TN	ESCOLLERA COLOCADA DE PESO MINIMO 4 TM EN UNA CAPA DE BORDE LITORAL Y ESPIGON SEGUN PLANOS	8.067,50	17,82 €	143.762,85 €
2.3 C2.3	TN	ESCOLLERA COLOCADA EN TERRAPLEN PARA SENDERO DE PESO MINIMO 500 KG SEGUN PLANOS.	1.120,63	14,02 €	15.711,23 €
2.4 C2.4	TN	ESCOLLERA COLOCADA EN ZONA DE CIMENTACION DE TERRAPLEN PARA SENDERO DE PESO MINIMO 500 KG SEGUN PLANOS.	178,75	14,85 €	2.654,44 €
2.5 C2.5	m3	TERRAPLEN COMPACTADO CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION Y/O PRESTAMO, INCLUSO RELLENO Y TRANSPORTE DESDE PRESTAMO O EXCAVACION, SEGUN PLAS ESPECIFICACIONES PLANOS Y TECNICAS.	1.147,70	2,85 €	3.270,95 €
2.6 C2.6	m3	EXCAVACION EN FORMACION DE EXPLANACION, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO AGOTAMIENTO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO. SEGUN PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	2.301,15	3,25 €	7.478,74 €
2.7 C2.7	m3	RELLENO DE GRAVA EN TRASDOS DE ESCOLLERA DE SENDERO, DIAMETRO D=20 MM, COMO MANTO DE FILTRO SEGUN PLANOS Y ESPECIFICACIONES.	623,70	27,45 €	17.120,57 €
2.8 C2.8	m3	ESCARIFICADO Y COMPACTADO DE TERRENO, INCLUSO PERFILADO Y NIVELACION, HASTA PROFUNDIDAD DE 50 CM. DE LA ZONA BAJO EL ACTUAL FIRME, ACERAS Y DONDE SE UBIQUE EL NUEVO APARCAMIENTO.	1.938,42	4,24 €	8.218,90 €
2.9 C2.9	m2	FORMACION DE ESPLANADA EN DESMONTE O TERRAPLEN DE COTA ROJA MEDIA 0,50 m, INCLUSO PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTADO HASTA EL 95% DEL PROCTOR NORMAL Y ESPESOR DE CAPA <30 cm POR MEDIOS MECANICOS EN LA CAJA PARA PASEO, MIRADOR, CALZADA, APARCAMIENTO, ACERAS Y PARQUE, INCLUSO P.P. DE REGADO Y REFINO DE LA SUPERFICIE FINAL.	17.205,74	3,40 €	58.499,52 €
Total Capítulo 2					593.233,20 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3	AFIRMADO Y PAVIMENTACION			
3.1 C3.1	m3 SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO COMPACTADO Y REFINO DE BASE, RELLENO EN TONGADAS DE 20 CM. COMPRENDIENDO EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.	928,90	20,27 €	18.828,80 €
3.2 C3.2	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO COMPACTADO Y REFINO DE BASE, RELLENO EN TONGADAS DE 20 CM. COMPRENDIENDO EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR NORMAL. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.	931,09	22,15 €	20.623,64 €
3.3 C3.3	m2 PAVIMENTO DE HORMIGON LISO TIPO H-20 DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUSO EXTENDIDO Y VIBRADO DE HORMIGON, ARMADURA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150*150*6 Y ACABADO MECANICO Y SERRADO DE JUNTAS TOTALMENTE.	2.957,50	16,50 €	48.798,75 €
3.4 C3.4	m2 PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO TIPO H-20 DE 15 CM. ESPESOR, CON ESTAMPACION SUPERFICIAL, INCLUSO EXTENDIDO Y VIBRADO DE HORMIGON, INCORPORACION DE MINERALES Y PIGMENTOS, P.P. DE ENCOFRADO, LACAS DE CURADO, ARMADURA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150*150*6 Y SERRADO DE JUNTAS TOTALMENTE TERMINADO.	1.649,75	26,46 €	43.652,39 €
3.5 C3.5	ML BORDILLO DE HORMIGON DE DIMENSIONES DE 25*15 CM. BICAPA, TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, SEGUN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES.	788,40	38,19 €	30.109,00 €
3.6 C3.6	ML BORDILLO DE HORMIGON DE 20*10 CM. BICAPA TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, SEGUN NORMA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES..	189,82	16,80 €	3.188,98 €
3.7 C3.7	m3 HORMIGON EN MASA TIPO HM25 VIBRADO Y COLOCADO, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO, EN ZONAS LATERALES DE SECCION DE PASEO/SENDERO PEATONAL, PARA APOYO DE LAS TRAVIESAS DE MADERA.	137,91	92,60 €	12.770,47 €
3.8 C3.8	m3 HORMIGON EN MASA TIPO HA-25 VIBRADO Y COLOCADO, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO, EN ESCALONES ENTRE ZONÁ AJARDINADA Y PAVIMENTADA EN MIRADOR.	24,14	98,45 €	2.376,58 €
3.9 C3.9	kg ACERO PARA ARMAR EN ZAPATAS TIPO B500S INCLUSO P.P. Diji: ANCLAJE, SOLAPES Y DESPUNTES.	1.492,27	1,20 €	1.790,72 €
3.10 C3.10	ML BORDILLO DE HORMIGON DE DIMENSIONES 20*22 REBAJADO PARA LOS PASOS DE PEATONES, TOTALMENTE COLOCADO, INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, SEGUN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES.	14,00	21,80 €	305,20 €
3.11 C3.11	UD TRAVIESA USADA DE MADERA DE DIMENSIONES 2,8*0,26*0,13 M INCLUSO TRANSPORTE, COLOCADAS SEGUN PLANOS.	3.236,00	48,70 €	157.593,20 €
3.12 C3.12	m2 GEOTEXTIL TEJIDO, PROPILENO 100% DE ALTA RESISTENCIA, CON UN GRAMAJE DE 450 G/M2 COLOCADA EN LA EXPLANACION SEGUN PLANOS.	2.462,80	3,85 €	9.481,78 €
3.13 C3.13	m2 FORMACION DE CAPA DE RODADURA DE 8 cm DE ESPESOR MEDIANTE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO S-12 EN TRAMO ENTRE LIMITE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y N-340, INCLUSO LEVANTAMIENTO DEL AGLOMERADO EXISTENTE Y PREPARACION DE LA EXPLANADA, SEGUN PLANOS.	1.131,15	21,72 €	24.568,58 €
Total Capítulo 3				374.088,09 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4	RED DE AGUA Y RIEGO			
4.1 C4.1	m3 EXCAVACION EN ZANJA, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO INCLUSO RELLENO EN TONGADAS DE 0,30 M. COMPACTADOS AL 100 % DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO NICHOS DE ASIENTO DE ARENA SEGUN DETALLES, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.	2.723,22	9,20 €	25.053,62 €
4.2 C4.2	ML TUBERIA DE POLIESTILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIAMETRO 90 MM Y PN 10 ATM. INCLUSO P.P. DE EMPALME Y PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	740,50	5,75 €	4.257,88 €
4.3 C4.3	ML TUBERIA DE POLIESTILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIAMETRO 50 MM Y PN 10 ATM. INCLUSO P.P. DE EMPALME Y PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE COLOCADA Y PROBADA.	50,00	2,80 €	140,00 €
4.4 C4.4	UD BOCA DE RIEGO DE ACOPLERAPIDO DE 1 PULGADA, FABRICADA EN LATON, EN ARQUETA CIRCULAR DIAMETRO 40 CM. DE BASE, 24 CM DE ALTURA Y 30 CM. DE TAPA, FABRICADA EN PLASTICO Y RECIBIDA CON HORMIGON O MORTERO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES TOTALMENTE INSTALADA.	8,00	195,50 €	1.564,00 €
4.5 C4.5	UD VALVULA DE COMPUERTA DE BRIDA DE FUNDICION DUCTIL DE 50 MM. TIMBRADA 16 ATM CON HUSILLO DE ACERO INOXIDABLE Y ANILLO ELASTOMERO, COLOCADA Y PROBADA, INCLUSO ARQUETA DE REGISTRO CORRESPONDIENTE. TODO ELLO SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	4,00	275,90 €	1.103,60 €
4.6 C4.6	UD BRIDA CIEGA DE DIAMETRO 90 MM TOTALMENTE INSTALADA, INCLUSO ARQUETA DE FABRICA CON TAPA DE FUNDICION DE DIAMETRO 60 CM.	1,00	385,95 €	385,95 €
4.7 C4.7	UD ACOMETIDA A RED EXISTENTE.	1,00	749,90 €	749,90 €
Total Capítulo 4				33.254,95 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5	PLUVIALES Y DRENAJE			
5.1 es.1	m3 EXCAVACION EN ZANJA EN CUAQLUIER CLASE DE TERRENO, INCLUSO RELLENO POR TONGADAS DE 0,30 M. DE ESPESOR, COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR NORMAL CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRAINTES A VERTEDERO.	1.037,07	9,20 €	9.541,04 €
5.2 cs.2	ML TUBERIA DE PVC DE DIAMETRO EXTERIOR 400 MM MODELO SANECOR DE URALITA O SIMILAR, CORRUGADO DE DOBLE PARED, INCLUSO P.P. DE UNION MEDIANTE JUNTA ELASTICA.	255,00	31,80 €	8.109,00 €
5.3 cs.3	ML TUBERIA DE PVC DE DIAMETRO EXTERIOR 200 MM MODELO SANECOR DE URALITA O SIMILAR, CORRIUGADO DE DOBLE PARED, INCLUSO P.P. DE UNION MEDIANTE JUNTA ELASTICA.	79,00	9,75 €	770,25 €
5.4 es.4	UD SUMIDERO DE REJILLA DE FUNDICION DE 75*15 CM. TOTALMENTE INSTALADO SEGUN PLANOS Y ESPECIFICACIONES.	12,00	480,10 €	5.761,20 €
5.5 ess	UD POZO DE REGISTRO CON MARCO Y TAPA DE FUNDICION DE 60 CM DE DIAMETRO, HASTA 2 M. DE PROFUNDIDAD. COMPATES EMPOTRADOS, CON SEPARACION DE 30 CM.. TODO ELLO SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	11,00	875,80 €	9.633,80 €
5.6 cs.6	ML ZANJA DRENANTE DE 1,5*0,6 M INCLUSO EXCAVACION EN ZANJA, REFINO Y NIVELACION, TRANSPORTE A VERTEDERO Y RELLENO MAT.ERIAL FILTRO, TUBO OREN DE PVC DE 150 MM. SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL TEJIDO CON RESISTENCIA A TRACCION MAYOR O IGUAL A 3kN/ML Y ANTICONTAMINANTE CON EL FIN DE EVITAR LA COLMATACION DEL MATERIAL FILTRO.	93,00	18,10 €	1.683,30 €
5.7 es.1	ML SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DE 2000 MM DE DIANTERO NOMINAL, INCLUSO P.P. DE JUNTAS ELASTICAS. TODO SEGUN PLANOS MEM.ORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	5,00	550,20 €	2.751,00 €
5.8 es.e	ML CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON HM-25 EJECUTADA, INCLUSO JUNTAS, SEEGUN PLANOS.	380,00	35,10 €	13.338,00 €
5.9 es.9	ML CAÑO DE HORMIGON ARMADO DE DIAMETRO 60 CM. BAJO PASEO PEATONAL SEGUN PLANOS.	8,00	110,50	884,00 €
5.10 es.10	UD ARQUETA PARA ZANJAS DRENANTES CON TAPA DE FUNDICION DE 50*50 CM INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y MARCO DE HORMIGON, TOTALMENTE TERMINADA, SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	4,00	132,30 €	529,20 €

Total Capítulo 5 **53.000,79 €**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6	RED DE ALUMBRADO			
6.1 1.2	UD LUMINARIA EXTERIOR MODELO PESCADOR L DE LA MARCA ATP ILUMINACION REF. PES-L 150W MASTERCOLOUR SUSPENDIDO, CON EQUIPO DE REGULACION DE DOBLE NIVEL, JUNTO CON BACULO MODELO COLISEO M DE LA MISMA MARCA, DE ALTURA 4 M. RE.F. CLIM-040 CON ANCLAJE AGM, SE INCLUYE ADEMÁS BRAZO MODELO CD-60 PARA UN PUNTO DE LUZ REF. CD60-1,04. TOALMENTE MONTADO E INSTALDO, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES PARA SU INSTALACION. SE INCLUYE CONEXION DEL SOPORTE CON LA RED DE TIERRA. TODO ELLO SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. EL ACABADO EXTERIOR SERA IGUAL AL INCLUIDO EN LA ILUMINACION EXISTENTE EN LA ZONA.	43,00	2.443,21 €	105.058,03 €
6.2 1.1	UD LUMINARIA EXTERIOR MODELO PESCADOR L DE LA MARCA ATP ILUMINACION, CONDOS UNIDADES DE LA LUMINARIA REF. PES-L 150W MASTERCOLOUR SUSPENDIDO, CON EQUIPO DE REGULACION DE DOBLE NIVEL, JUNTO CON BACULO MODELO COLISEO M DE LA MISMA MARCA, DE ALTURA 4 M. REF. CLIM-040 CONANCLAJE AGM, SE INCLUYE ADEMÁS DOS BRAZOS MODELO CD-60 PARA UN PUNTO DE LUZ REF. CD60-2.1 TOALMENTE MONTADO E INSTALDO, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES PARA SU INSTALACION. SE INCLUYE CONEXION DEL SOPORTE CON LA RED DE TIERRA. TODO ELLO SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. EL ACABADO EXTERIOR SERA IGUAL AL INCLUIDO EN LA ILUMINACION EXISTENTE EN LA ZONA.	9,00	3.542,65 €	31.883,85 €
6.3 1.3	UD ARQUETA PARA ALUMBRADO EXTERIOR, EN FABRICA DE LADRILLO MACIZO, CON MARCO Y TAPA DE ANGULARES, TOTALMENTE TERMINADO CON MAZARIE. TODO ELLO SEGUN SE INDICA EN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. .	68,00	110,25 €	7.497,00 €
6.4 1.5	ML CANALIZACION DE 2 TUBOS DE POLIETILENO RETICULADO CORRUGADO+ DE 90 MM DE LA MARCA AISCAN O EQUIVALENTE, CON REFUERZO DE HORMIGON HM-20/P/20 N/MM2, INCLUSO EXCAVACION, COLOCACION DE TUBOS Y ALAMBRE GUIA, RELLENO DE ZANJA, COMPACTACIN DEL MISMO Y TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO. TODO ELLO SEGUN INDICAN EN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	1.300,00	11,00 €	14.300,00 €
6.5 1.7	UD PROTECCION DE LUMINARIAS FORMADA POR UN INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO DE DIEZ AMPERIOS, CON PROTECCION DE FASE Y NEUTRO. TOTALMENTE CONEXIONADO Y MONTADO. TODO ELLO SEGUN SE INDICA EN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	52,00	32,95 €	1.713,40 €
6.6 1.10	UD CENTRO DE MANDO PARA LUMINARIAS EXTERIOR COMPUESTO POR PROTECCIONES MAGNETOTERMICAS DE LOS CIRCUITOS, CONTACTORES, RELOJES PARA EL ENCENDIDO Y EL APAGADO DE LAS LUMINARIAS, REDUCE DE 20 KVA, ADEMÁS DE LA CELULA FOTOVOLTAICA EXTERIOR. INCLUYE TAMBIEN EL EDIFICIO Y ARMARIO PARA LA UBICACION DE LOS ELEMENTOS ANTERIORES INDICADOS. TODO ELLO SEGUN SE INDICA EN MEMORIAS, PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. EL CENTRO DE MANDO SERA DE LAS MISMAS CARACTERISTICAS QUE LOS CENTROS DE MANDO EXISTENTE EN LA ZONA.	1,00	9.625,50 €	9.625,50 €
6.7 EIS133	m CONDUCTOR TIPO CU 1 KV/RV DE 1*6 MM2 DE LA MARCA PIRELLI O EQUIVALENTE. INSTALADO Y CONEXIONADO. TODO ELLO SEGUN SE INDICA EN MEMORIA, PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS. . T O T A L M E N T E M O N T A D A , I N S T A L A D A Y CONEXIONADA.	9.640,00	0,85 €	8.194,00 €
6.8 evgg	m CONDUCTOR TIPO CU 450/750 V/RV DE 1*16 MM2 DE LA MARCA PIRELLI O EQUIVALENTE DE COLOR AMARILLO O VERDE INSTALADO Y CONEXIONADO. TODO ELLO SEGUN SE INDICA EN MEMORIA , PLANOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS . TOTALMENTE MONTADA, INSTALADA Y CONEXIONADA.	1.500,00	1,72 €	2.580,00 €

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
6.9 ET21	UD	PICA DE PUESTA A TIERRA PARA CONEXION A TIERRA DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO. SE INCLUYE CONEXION DESDE LA RED PRINCIPAL A LAS PICAS TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO. TODO ELLO SEGUN PLANOS, MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.	20,00	34,25 €	685,00 €
6.10 ejhdf	m	LINEA DE ENLACE DESDE C.T. AL CENTRO DE MANDO, FORMADA POR CONDUCTORES DE COBRE 3(1*50)+1*25 EN TUBO DE POLIETILENO RETICULADO DE SECCION 90 MM, EN MONTAJE ENTERRADO, CON ELEMENTOS DE CONEXION, TOTALMENTE INSTALADA, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.	25,00	16,25 €	406,25 €

Total Capítulo 6 181.943,03 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
7	SEÑALIZACION			
7.1 C7.1	ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 CM. DE ANCHURA, EN PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA ENCALIENTE.	760,00	0,58 €	440,80 €
7.2 C7.2	ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 30 CM. DE ANCHURA, EN PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA ENCALIENTE.	855,00	0,82 €	701,10 €
7.3 C7.3	ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE 40 CM. DE ANCHURA, EN PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA ENCALIENTE.	2,80	1,95 €	5,46 €
7.4 C7.4	m2 CEBREADO EN PASO DE PEATONES, LINEA DE 0,50 DE ANCHO Y VANOS DE 0,50 M CON PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA EN CALIENTE.	12,50	16,30 €	203,75 €
7.5 C7.5	m2 SUPERFICIE CEBREADA SOBRE PAVIMENTO MEDIANTE LINEAS CONTINUAS DE 40 CM. DE ANCHURA, EN PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA ENCALIENTE.	3,50	15,75 €	55,13 €
7.6 C7.6	UD BOLARDO TOTALMENTE INSTALADO EN BORDES DE VIAL ROQADO SEGUN PLANOS.	128,00	215,40 €	27.571,20 €
7.7 C7.7	UD FECHA SIMPLE CON PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA EN CALIENTE SOBREPAVIMENTO.	10,00	30,40 €	304,00 €
7.8 C7.B	UD MARCA VIAL "CEDA EL PASO" CON PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA EN CALIENTE SOBREPAVIMENTO.	1,00	30,40 €	30,40 €
7.9 C7.9	UD SEÑAL CUADRADA DE 60*60 CM "PASO DE PEATONES" INCLUSO P.P. DE POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSTALADO.	2,00	154,75 €	309,50 €
7.10 C7.10	UD SEÑAL CUADRADA DE 60*60 CON "PARKING" INCLUSO P.P. DE POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
7.11 C7.11	UD SEÑAL TRIANGULAR 60 CM INCLUSO P.P. DE POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
7.12 C7.12	UD SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM "PROHIBIDO EL PASO" INCLUSO P.P. POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
7.13 C7.13	UD CARTEL INFORMATIVO "EXCEPTO VEHICULOS AUTORIZADOS" UBICADO BAJO LA SEÑAL DE "ACCESO RESTRINGIDO" TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	35,00 €	35,00 €
7.14 C7.14	UD SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM "CIRCULACION OBLIGATORIA" INCLUSO P.P. DE POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
7.15 C7.15	UD SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM "ACCESO RESTRINGIDO" INCLUSO P.P. DE POSTES GALVANIZADOS, INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
7.16 C7.16	UD SEÑAL DE 60 CM "STOP" INCLUSO P.P. DE POSTE GALVANIZADO, CIMENTACION Y ANCLAJE, TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	154,75 €	154,75 €
Total Capítulo 7				30.584,84 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
8	CERRAMIENTOS Y MOBILIARIO URBANO			
8.1 CB.1	UD BANCO DE INTEMPERIE DE 2,14 M. DE LARGO CON PIE Y LAMAS DE MADERA, SEGUN PLANOS. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	24,00	231,65 €	5.559,60 €
8.2 CB.2	UD PAPELERA ESTILO RURAL, REVESTIDA DE MADERA, INCLUSO ELEMENTOS DE ANCLAJE, SEGUN PLANOS. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE EJECUTADA.	15,00	223,40 €	3.351,00 €
8.3 CB.3	ML BARANDILLA DE MADERA MODELO BRUSELAS DE LA CAA JOLAS O SIMILAR, INCLUSO ELEMENTOS DE ANCLAJE Y CIMENTACION, COLOCACION SEGUN PLANOS. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA O SIMILAR.	389,00	82,60 €	32.131,40 €
8.4 CB.4	m2 PERGOLA DE MADERA NATURAL Y PILARILLOS DE METAL A-42 B CON PINTURA DE ACABADO EN OXIRON, INCLUSO ELEMENTOS DE ANCLAJE Y CIMENTACION, SEGUN PLANOS. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	112,00	145,00 €	16.240,00 €
8.5 CB.5	UD JUEGO DE BALANCIN DE MADERA, COLOCADO SEGUN PLANO.	2,00	595,00 €	1.190,00 €
8.6 CB.6	UD JUEGO DE COLUMPIO DE MADERA COLOCADO SEGUN PLANOS.	2,00	1.215,20 €	2.430,40 €
8.7 CB.7	m2 PAVIMENTO PARA BASE DE JUEGOS RECREATIVOS, COMPUESTO POR LOSAS DE CAUCHO DE COLOR DE 43 MM. DE ESPESOR TOTALMENTE TERMINADO.	100,00	67,20 €	6.720,00 €
8.8 CB.8	UD FUENTE BEBEDERO DE FUNDICION MODELO ROMANTICA DE 1 M. DE ALTURA, CON GRIFO PULSADOR TEMPORIZADO INSTALADO. SOBRE PEDESTAL BASE DE HORMIGON PREFABRICADO DE 80*50*40 CM. INCLUSO INSTALACION DE FONTANERIA CON TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 1 PULSADA INCLUSO ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	4,00	765,20 €	3.060,80 €
8.9 CB.9	ML EJECUCION DE MURETE DE BLOQUES DE HORMIGON DE 1 M. DE ALTURA INCLUSO ENFOSCADO CON MORTERO, PINTURA Y CIMENTACION DE 0,30*0,30 M EN SECCION CON HORMIGON EN MASA HM-20, EN EL PERIMETRO DEL HOTEL SEGUN PLANOS, TOTALMENTE TERMINADO.	200,50	122,10 €	24.481,05 €

Total Capítulo 8 **95.164,25 €**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
9	VARIOS			
9.1 C9.1	UD RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO INDICADO EN EL PLANO HAS:TA LA COTA PROYECTADA, INCLUSO MODULOS Y OBRA CIVIL NECESARIA PARA SU DEFINICION,	9,00	362,25 €	3.260,25 €
9.2 C9.2	ML PASARELA DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE DE 1,50 M DE ANCHO CON TABLENES LONGITUDINALES DE 4,5*9 CM. Y ARRIOSTRADAS CON TABLES TRANSVERSALES DE 1,9*11,5 CM. EN ACCESO A LA PLAYA PARA MINUSVALIDOS.	15,00	275,75 €	4.136,25 €
Total Capítulo 9				7.396,50 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
10	JARDINERIA			
10.1 C10.1	UD SUMINISTRO Y PLANTACION DE PINO PINUS CANARIENSIS Y PINUS PINEA DE 2-3 M. DE ALTURA, CON CEPELLON PROTEGIDO, INCLUSO EXCAAVCION DE HOYO DE PLANTACION DE 1,5*1,5*1,5 Y APORTE DE P.P. DE TIERRA VEGETAL, ABONADO Y PRIMER RIEGO.	110,00	146,50 €	16.115,00 €
10.2 C10.2	UD SUMINISTRO Y COLOCACION DE PALMERA DE DATILES (PHOENIX DACTYLIFERA) DE 5 A 6 M. DE ALTURA EN ROTONDA DE ACCESO, INCLUSO EXCAVACION DE HOYO DE PLANTACION DE 1*1*1 Y APORTE DE P.P. DE TIERRA VEGETAL, ABONADO Y PRIMER RIEGO.	1,00	1.268,93 €	1.268,93 €
10.3 C10.3	UD SUMINISTRO Y PLANTACION DE ACACIA DEALBATA DE 2 A 3 M. DE ALTURA EN ROTONDA DE ACCESO, INCLUSO EXCAVACION DE HOYO DE LANTACION DE 0,5*0,5*0,5 Y APORTE DE P.P. DE TIERRA VEGETAL, ABONADO Y PRIMER RIEGO.	40,00	54,60 €	2.184,00 €
10.4 C10.4	UD SUMINISTRO Y PLANTACION DE ADELFA (NERIUM OLEANDER) INCLUSO EXCAVACION DE HOYO DE PLANTACIONES DE 0,50*0,50*0,50 Y APORTE DE P.P. DE TIERRA VEGETAL, ABONADO Y PRIMER RIEGO.	30,00	18,55 €	556,50 €
10.5 C10.5	m3 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN LAS ZONAS INDICADAS EN LOS PLANOS, SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS.	7,14	19,50 €	139,23 €
Total Capítulo 10			20.263,66 €	

N.º Orden

Descripción de las unidades de obra

Medición

Precio

Importe

11

CONTROL DE CALIDAD

11.1
C11.1

UD PARTIDA ALZADA PARA VIALIDAD EL CONTROL DE CALIDAD

1,00

9.500,00 €

9.500,0 €

Total Capítulo 11 9.500,00 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
12	SEGURIDAD Y SALUD			
12.1 C12.1	UD PARTIDA ALZADA PARA VALOERAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.	1,00	9.500,00 €	9.500,00 €
Total Capítulo 12				9.500,00 €
Total Presupuesto				1.484.841,81 €

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	DEMOLICIONES	76.912,50	5,03 %
02	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ESCOLLERA	593.233,20	44,65 %
03	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	374.088,09	25,12 %
04	RED DE AGUA Y RIEGO	33.254,95	2,21 %
05	PLUVIALES Y DRENAJE	53.000,79	3,41 %
06	RED DE ALUMBRADO	181.943,03	7,84 %
07	SEÑALIZACION	30.584,84	2,22 %
08	CERRAMIENTOS Y MOBILIARIO URBANO	95.164,25	6,24 %
09	VARIOS	7.396,50	0,48 %
10	JARDINERIA	20.263,66	1,32 %
11	CONTROL DE CALIDAD	9.500,00	0,74 %
12	SEGURIDAD Y SALUD	9.500,00	0,74 %

TOTAL PRESUPUESTO	1.484.841,81 €
13 % Gastos Generales	193.029,43 €
6 % Beneficio Industrial	89.090,51 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	1.766.961,75 €
21 % I.V.A.	371.061,97 €
TOTAL LÍQUIDO	2.138.023,72 €

Asciende el presupuesto OFERTADO, a la expresada cantidad de:
DOS MILLONES CIENTO TREINTA Y OCHO MIL VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS






En Benalmádena, a 18 de septiembre de 2.017.



LOS ARQUITECTOS
Fdo: Juan Ignacio Soriano Bueno , Colegiado nº 517 Málaga
Alfonso Braquehais Lumbreras, Colegiado nº 563 Málaga
Julio Cardenete Pascual, Colegiado nº 505 Málaga
José Ramón Pérez Dorao, Colegiado nº 331 Cádiz

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo: Dña. María del Carmen Alcaide Vargas
Colegiado nº 3.958

7 ANEJO 1

INFORMACIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN DE LAS OBRAS AL ENTORNO Y DECLARACIÓN ACERCA DE LA AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS

SOLICITUD DE PRÓRROGA DEL TÍTULO CONCESIONAL EXPTE. Nº CNC01/11/0110

SUNSET BEACH CLUB S.A.

Fecha: Septiembre de 2017
Autores: Julio Mancera Pascual
Jon Lozano Pérez
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



www.imatingenieros.es

C/ La Tahá, 23 1ºC - 18006 – Granada

C/ Puerto del Rosario, 28 – 04720 Aguadulce (Almería)

Telf. 685 151731 / 615 362801

imat@imatingenieros.es

INFORMACIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN DE LAS OBRAS AL ENTORNO Y DECLARACIÓN ACERCA DE LA AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. DECLARACIÓN ACERCA DE LA AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS	2
3. ADAPTACIÓN DE LAS OBRAS AL ENTORNO	3
4. INFLUENCIA DE LAS OBRAS SOBRE LA COSTA	6
5. REGRESIÓN COSTERA	7
APÉNDICE 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO. SITUACIÓN ACTUAL	

1. OBJETO

El presente documento se redacta para la solicitud por parte de SUNSET BEACH CLUB S.A., con NIF A-29182458, de la prórroga del título concesional de dicha entidad, Expte. nº CNC01/11/MA/0110.

Desarrolla la información sobre la adaptación de las obras al entorno en que se encuentran situadas así como de la influencia que ha tenido la obra sobre la costa y, en su caso, de los efectos de regresión de ésta, con información fotográfica de la zona, estimando su evolución en caso de que la prórroga de la concesión fuese concedida

2. DECLARACIÓN ACERCA DE LA AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS

D. Mark Wardell, con NIE X-0715052-M, en representación de SUNSET BEACH CLUB S.A., con NIF A-29182458, con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. del Sol, nº 5 29630 de Benalmádena (Málaga) y con objeto de solicitar la prórroga del título concesional, Expte. nº CNC01/11/MA/0110

DECLARA

Que la concesión no afecta a espacios protegidos de la Red Natura 2000 ni a cualesquiera dotados de figuras de protección ambiental.

Y para que conste a los efectos oportunos, sella y firma la presente declaración en Málaga, a 15 de septiembre de 2017.

Firmado:

Mark Wardell

Director General de Sunset Beach Club S.A.

N.I.E.: X-0715052-M

3. ADAPTACIÓN DE LAS OBRAS AL ENTORNO

En primer lugar se señala que la solicitud de la prórroga no conlleva nuevas actuaciones, manteniéndose tan sólo las que ya se encuentran ejecutadas, y que se han descrito en la Memoria Técnica que se incluye con esta documentación.

En el apartado 4 del Estudio Básico de Dinámica Litoral que acompaña a esta documentación se analiza la evolución de este tramo de costa a partir de las ortofotografías aéreas disponibles. En ellas se observa cómo en las correspondientes al vuelo interministerial de la década de los 70 ya aparecen los rellenos antrópicos de los hoteles Sunset Beach y Torrequebrada, que se realizan sobre los acantilados y fondos rocosos. Entre ellos figura una pequeña cala que será el embrión de la playa Torrevigía.

Desde entonces, el relleno del hotel Sunset Beach ha ido reduciendo su superficie en su límite sudoeste, suavizando su perfil y quedando paralelo a la dirección del oleaje predominante (procedente del Este). En los 90 se crea la playa de Torrevigía, con la línea de costa en dirección NE-SO y, a finales de la década, apoyada en un espigón emergido en su extremo de poniente.



Figura 1. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 2004. PNOA

Con anterioridad a la actuación, toda la superficie que no estaba ocupada por el hotel o las construcciones aledañas se empleaba como aparcamiento.

A continuación se muestran imágenes de la situación anterior a las actuaciones llevadas a cabo en el año 2004.



Figura 2. Vista del tramo de costa antes de la actuación. Fuente: Guía de playas MAGRAMA



Figura 3. Vista del tramo de costa antes de la actuación en dirección E-O



Figura 4. Vista de la zona SO del relleno del hotel Sunset Beach



Figura 5. Vista de la playa Torrevigía donde se aprecia que la regresión ya había comenzado. En las fotografías siguientes se muestra el estado de la zona tras la ejecución de las obras.



Figura 6. Vista del relleno del hotel Sunset Beach tras la ejecución de las obras



Figura 7. Vista de la playa de Torrevigía tras la ejecución de las obras

Se puede observar que las actuaciones se limitaron a mejorar las condiciones de la superficie existente, manteniendo como límite la escollera existente, que sirvió de núcleo para la extensión de la nueva, cuya cota de coronación es superior a aquella en el tramo más próximo a la playa. Tampoco se realizaron actuaciones en dicha playa, por lo que estos trabajos no supusieron cambios relevantes en el sistema hidrodinámico de la unidad fisiográfica.

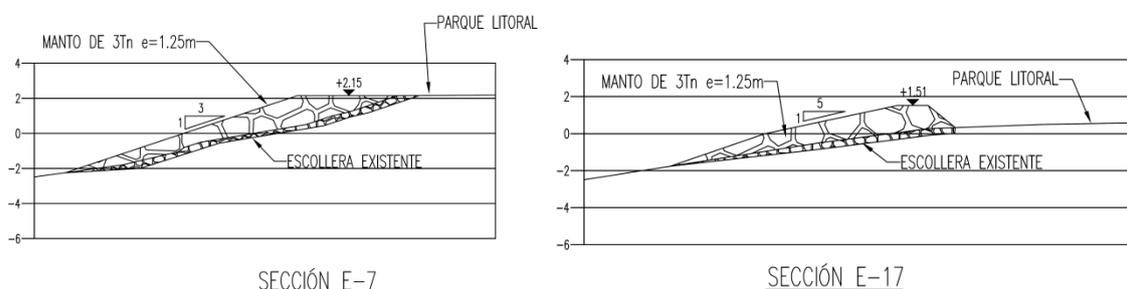


Figura 8. Secciones transversales de la escollera en el Proyecto de Mejora Medioambiental

En el Apéndice 1 se recoge un reportaje fotográfico de la situación actual del tramo de costa objeto de la concesión, de donde se deduce que las obras no sólo se han adaptado al entorno, sino que han supuesto una mejora respecto a la situación anterior, reflejada en las fotografías anteriores (figuras 2 a 5).

4. INFLUENCIA DE LAS OBRAS SOBRE LA COSTA

Tal y como se comentaba anteriormente, las obras se limitaron a actuar sobre la superficie emergida. Tan sólo el refuerzo de escollera ha afectado a la lámina de agua, ocupando algo más del fondo marino en la base, y elevando la cota de coronación en un tramo.

En cuanto a la ocupación del fondo debido a la ampliación de escollera, en la mayor parte de la base del dique se encuentran los materiales del antiguo relleno por lo que no se ha modificado su naturaleza.

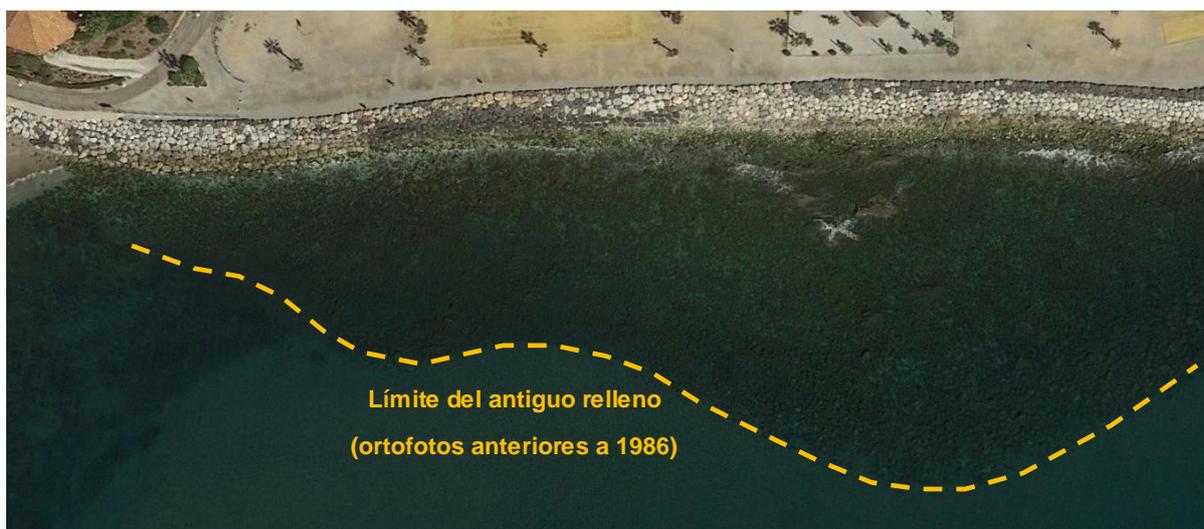


Figura 9. Restos sumergidos del antiguo relleno del hotel Sunset Beach. Fuente: Google Earth

Según los planos de perfiles transversales del Proyecto de Mejora Medioambiental, la elevación de cota se realizó en una longitud de unos 140 m (perfiles E-16 a E23), y en todo caso inferior a los 2 m.



Figura 10. Tramo en el que se elevó la cota de coronación de la escollera

Tal y como se explica en el apartado 6 del Estudio Básico de Dinámica Litoral, el incremento del nivel del mar y de la altura del oleaje debidos al cambio climático pueden provocar una mayor intensidad y frecuencia en el fenómeno de rebase, motivo por el cual se considera que este incremento de cota en la escollera es beneficioso para la conservación de estas infraestructuras.

Por lo demás, se considera que las obras no tienen influencia sobre la dinámica litoral local.

5. REGRESIÓN COSTERA

Mediante la serie histórica de ortofotografías aéreas se deduce que, desde la creación de la playa de Torrevigía, se ha ido produciendo su regresión.



Figura 11. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 1998-2001. IECA.



Figura 12. Vista del emplazamiento en el Vuelo Quinquenal del IGN 1998-2003



Figura 13. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 2001. IECA

Entre las fotografías de las figuras 11 y 13 se observa cómo la playa parece bascular ligeramente, al ser arrastrado el sedimento hacia poniente, que es el sentido que sigue el transporte litoral longitudinal (apartado 3 del Estudio Básico de Dinámica Litoral).

Sin embargo, en la ortofotografía del año 2006 (figura 14) comienza a observarse cierta regresión, que se profundiza en la correspondiente al año 2013 (figura 15). Además, la erosión es mayor en el extremo de poniente, contrariamente a lo que cabría esperar por el sentido de la deriva litoral.

Dado que el oleaje de mayor altura y frecuencia procede del Este (apartado 5 del Estudio Básico de Dinámica Litoral), es en el extremo de poniente de la playa donde se concentra la mayor energía del oleaje. Al extremo opuesto éste llega cuando ya ha atravesado los fondos rocosos y los restos de escollera de los antiguos rellenos, por lo que cabe deducir que ha disipado parte de su energía.

Por otra parte, teniendo en cuenta que se trata de una playa artificial, la forma de equilibrio en perfil aún no se ha alcanzado (apartado 7 del Estudio Básico de Dinámica Litoral), por lo que parte del material es depositado aguas adentro por el transporte litoral transversal.



Figura 14. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 2006. PNOA



Figura 15. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 2013. PNOA

Esta regresión se puede observar también en la fotografía A1.26 del Apéndice 1 Reportaje fotográfico. Situación actual.

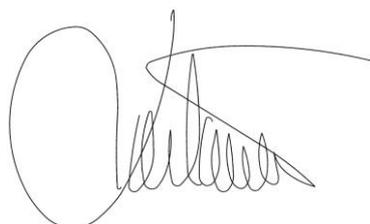
En estas circunstancias, se prevé que continúe la regresión de la playa, la cual podría acelerarse debido al efecto del cambio climático sobre las variables que le afectan, en especial, por la zona en la que se localiza, la elevación del nivel del mar (apartado 6 del Estudio Básico de Dinámica Litoral).

Granada, a 15 de septiembre de 2017

Firmado:



Julio Mancera Pascual
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 16.067
Máster en Hidráulica Ambiental



Jon Lozano Pérez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 17.543

APÉNDICE 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO. SITUACIÓN ACTUAL



Foto A1.1. Vista de la escollera en sentido Este-Oeste



Foto A1.2. Vista de la escollera en sentido Oeste-Este



Foto A1.3. Escollera con amplia berma en extremo Este



Foto A1.4. Marquesina, mobiliario urbano y superficie ajardinada



Foto A1.5. Acceso al aparcamiento y vial. Imbornales para drenaje de pluviales



Foto A1.6. Vista en sentido Este-Oeste



Foto A1.7. Plantaciones entre aparcamiento y zona de paseo y juego



Foto A1.8. Vial de comunicación entre zonas de aparcamiento. Pluviales y alumbrado

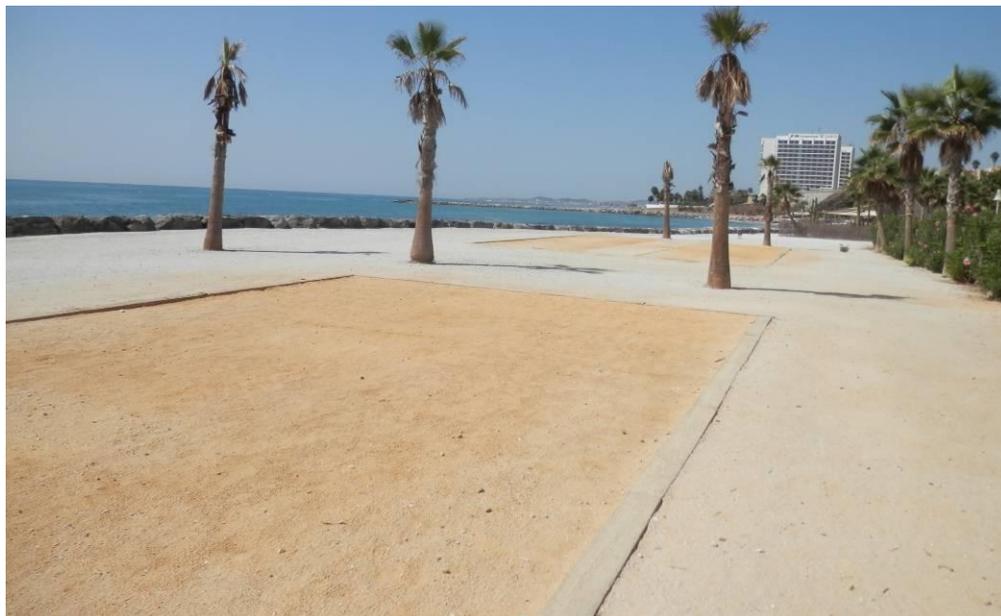


Foto A1.9. Zona de juegos: petanca



Foto A1.10. Kiosco



Foto A1.11. Campo de fútbol



Foto A1.12. Vegetación natural halófila (hinojo de mar, *Crithmum maritimum*) en la berma entre la escollera y la zona de paso

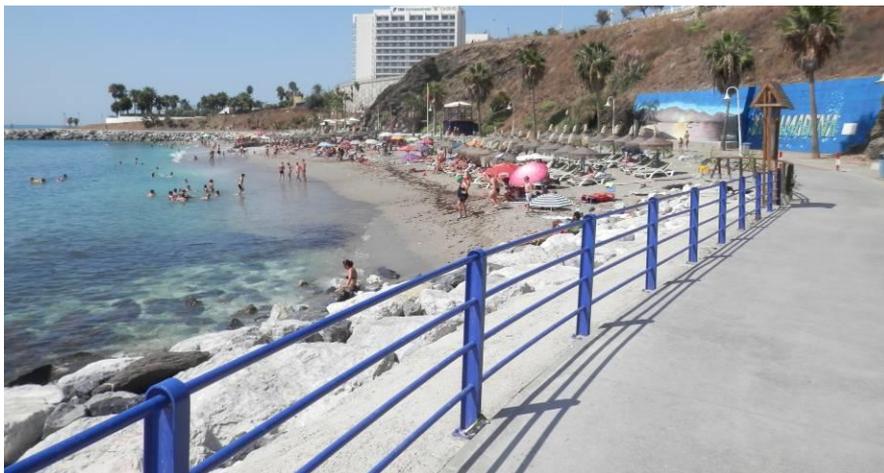


Foto A1.13. Vista de la playa de Torrevigía desde levante

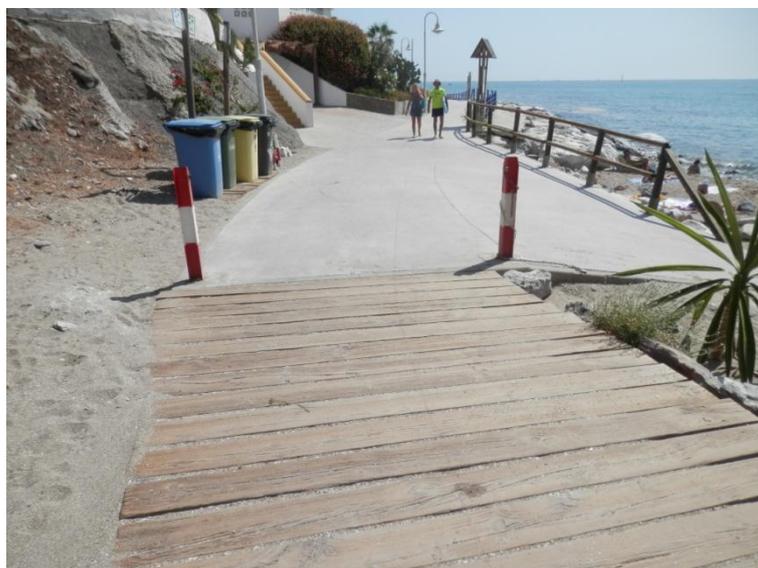


Foto A1.14. Límite entre tramo de escollera y playa: pavimentos de hormigón y madera.



Foto A1.15. Pavimento de madera y talud de escollera para su sostenimiento



Foto A1.16. Acceso a la playa desde el sendero de traviesas de madera



Foto A1.17. Cruce y salida al mar de pluviales



Foto A1.18. Acantilado de micasquistos sobre la playa



Foto A1.19. Kiosco en la playa de Torrevigía

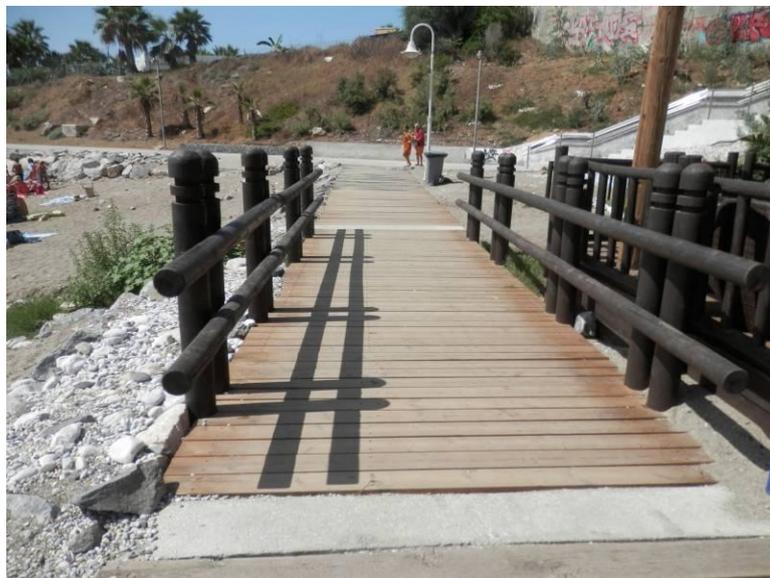


Foto A1.20. Puente sobre cauce para evacuación de pluviales

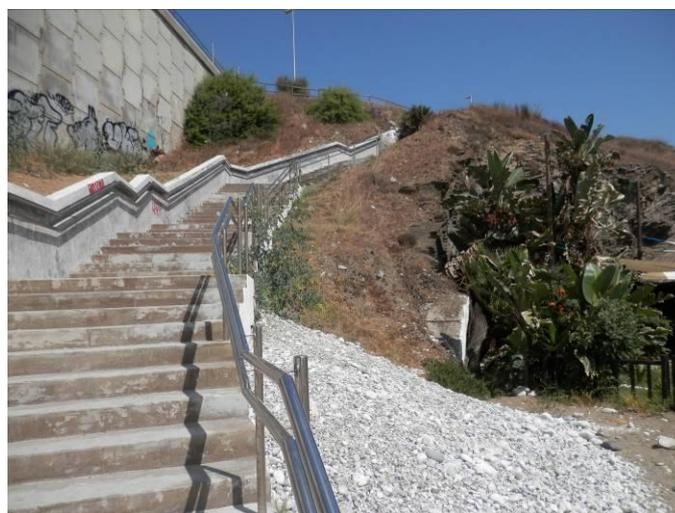


Foto A1.21. Acceso peatonal a la playa desde la Avenida del Sol (N-340)



Foto A1.22. Espigón emergido a poniente de la playa de Torrevigía



Foto A1.23. Itinerario peatonal frente al hotel Torrequebrada, a poniente de Torrevigía



Foto A1.24. Extremo oeste de la playa de Torrevigía desde el espigón emergido



Foto A1.25. Vista de la playa de Torrevieja desde poniente

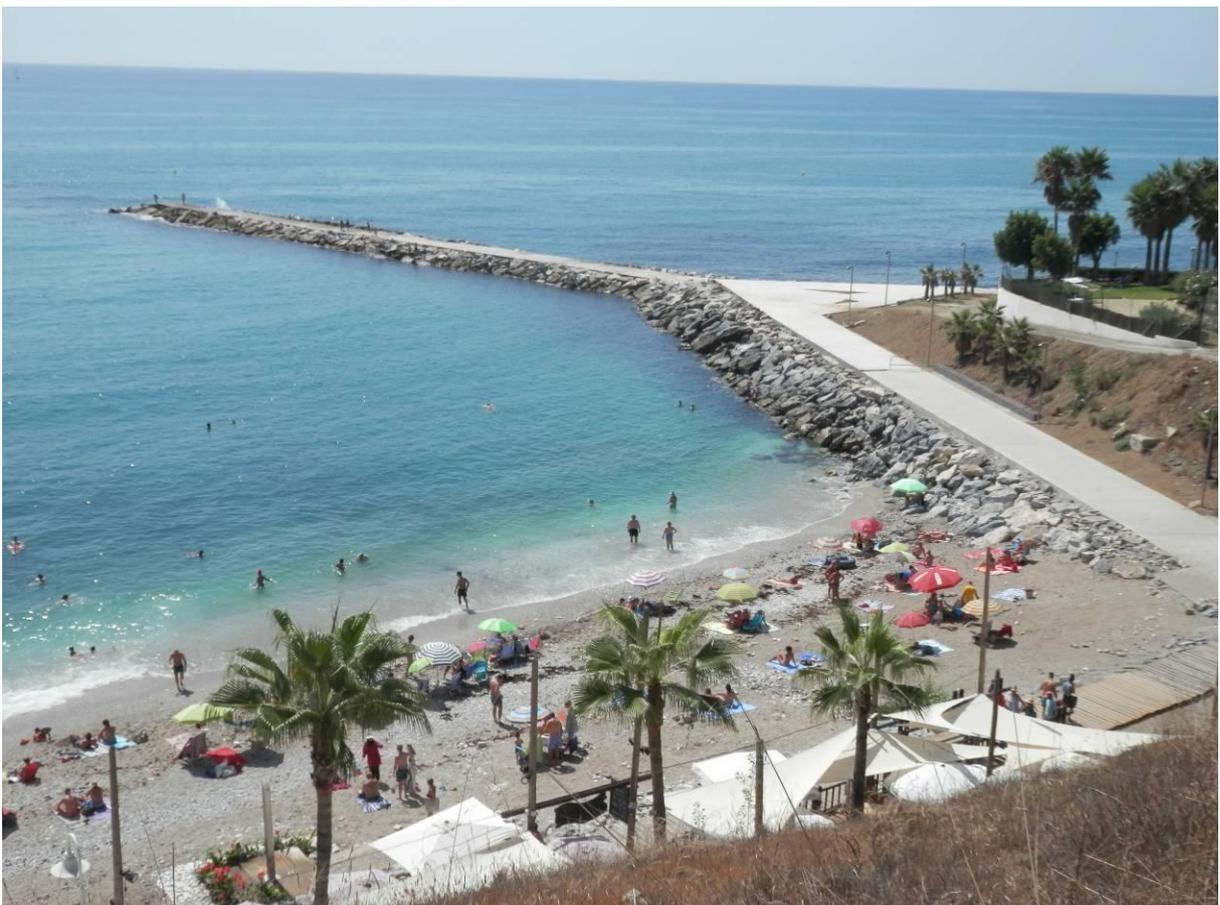


Foto A1.26. Vista del extremo Oeste de la playa de Torrevieja, donde se observa el fuerte retroceso que ha sufrido la playa en los últimos años



Foto A1.27. Vista del extremo Este de la playa, donde es menos evidente el retroceso



Foto A1.28. Vista del dique de escollera desde la Avenida del Sol (N-340)

8 ANEJO 2

EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

SOLICITUD DE PRÓRROGA DEL TÍTULO CONCESIONAL EXPTE. Nº CNC01/11/0110

SUNSET BEACH CLUB S.A.

Fecha: Septiembre de 2017
Autores: Julio Mancera Pascual
Jon Lozano Pérez
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



www.imatingenieros.es

C/ La Tahá, 23 1ºC - 18006 – Granada

C/ Puerto del Rosario, 28 – 04720 Aguadulce (Almería)

Telf. 685 151731 / 615 362801

imat@imatingenieros.es

EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. MODIFICACIONES EN LAS DINÁMICAS COSTERAS	2
3. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	7

1. OBJETO

El presente documento se redacta para la solicitud por parte de SUNSET BEACH CLUB S.A., con NIF A-29182458, de la prórroga del título concesional de dicha entidad, Expte. nº CNC01/11/MA/0110.

Desarrolla la evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se sitúa la obra realizada requerida en el artículo 91.2 del Reglamento General de Costas, cuyo contenido se establece en el artículo 92 del mismo.

2. MODIFICACIONES EN LAS DINÁMICAS COSTERAS

El nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con una tasa de 2,5 mm/año a nivel global en el litoral español, siendo del orden de 1,5 mm/año en el Mediterráneo. Los plazos de prórroga de la concesión son variables. Como ejemplo se indica que para un plazo de 15 años, el aumento del nivel del mar supone 2,25 cm.

Atendiendo a lo indicado en la publicación “*Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático*”, no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje en esta zona del Mediterráneo. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa, lo que implica una disminución de la operatividad de los puertos.

Tampoco se han producido variaciones en la dirección predominante del oleaje. En este aspecto, la zona de la costa malagueña que nos ocupa presenta cierta ventaja respecto a otras zonas del corredor litoral debido a que se encuentra protegida frente a los temporales de poniente, que son los de mayor intensidad en el Mar de Alborán.

El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala.

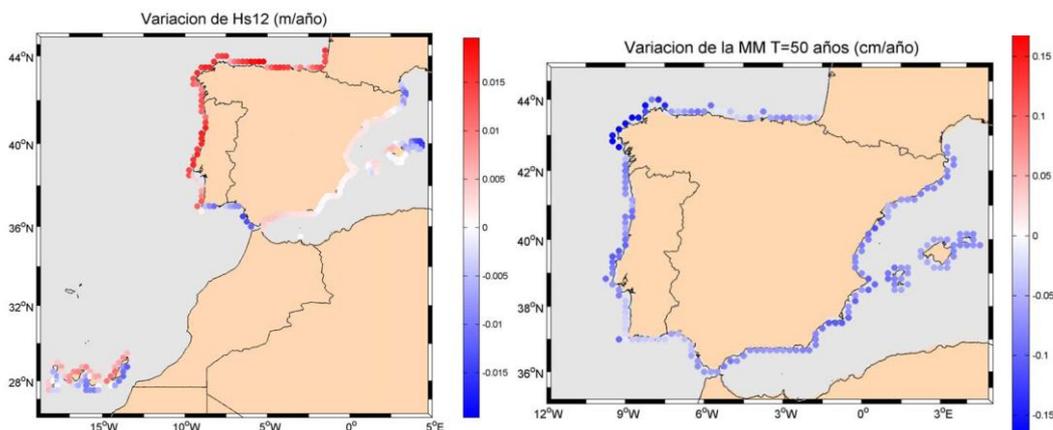


Figura 1. Variación de $H_{s,12}$ (m/año) y de la intensidad del régimen extremal de marea meteorológica.
Fuente: *Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático*

Los efectos más importantes que el cambio climático pueden suponer sobre las playas son una variación en la cota de inundación y un posible retroceso o avance de la línea de costa. En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run-up en la playa y del posible aumento del nivel medio del mar. De todos estos factores hemos visto que el que

afectaría principalmente a la zona en estudio es el nivel del mar, si bien es también relevante el rango de marea.

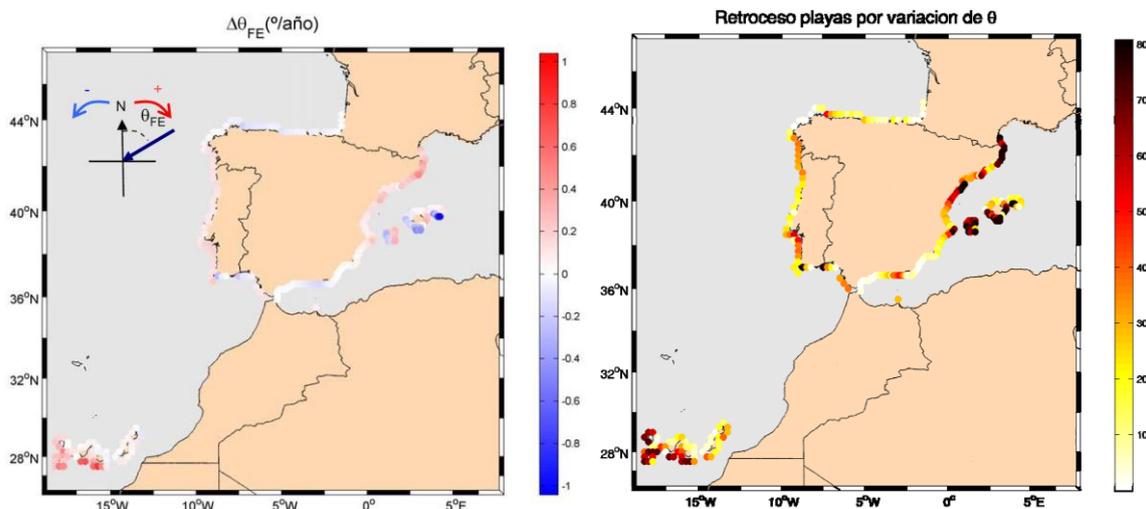


Figura 1. Variación del ángulo de incidencia del oleaje e influencia en el retroceso de playas. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

El retroceso de la línea de costa puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio. Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo y este se hará a expensas de la arena de la playa seca y de la berma, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Dado que la playa se encuentra en retroceso y lejos de su forma de equilibrio en perfil, especialmente por su carácter artificial, esto supondría un incremento aún mayor en la pérdida de superficie.

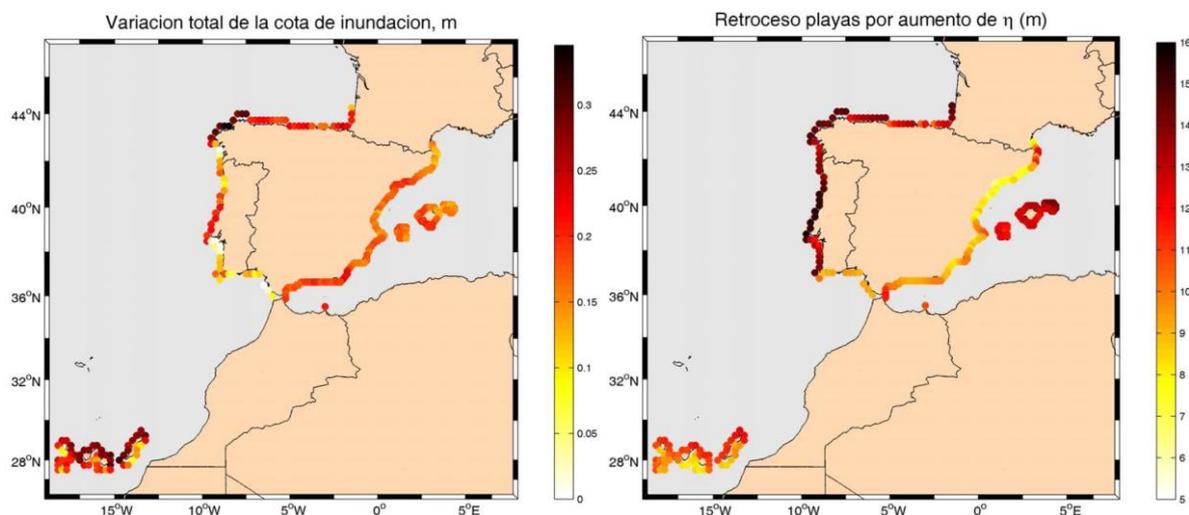


Figura 3. Variación neta de la cota de inundación y retroceso por aumento del nivel del mar. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

En el caso del dique de escollera, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase. Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente en el dique pueden producir variaciones significativas en el rebase. Esta variable sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona

del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Málaga y Algeciras, donde se puede alcanzar hasta variaciones del 250 % con respecto a los rebases actuales

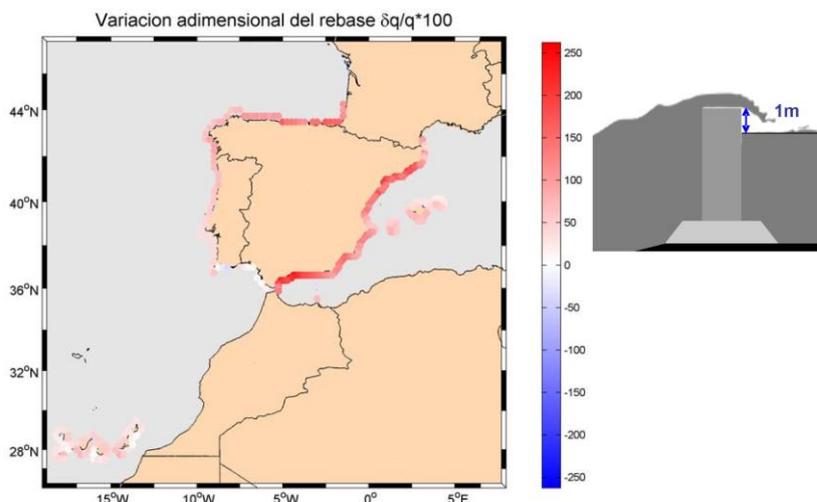


Figura 4. Variación adimensional del rebase para un dique vertical con francobordo de 1 m. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

Para diques en talud como los de la concesión, una de las consecuencias del cambio climático sería el incremento en el tamaño del peso de las piezas, bien por el incremento del nivel del mar (si la altura de ola de cálculo está delimitada por fondo) o por aumento de la altura de ola (en caso contrario). Para la zona en estudio, este último factor no tendría un gran efecto.

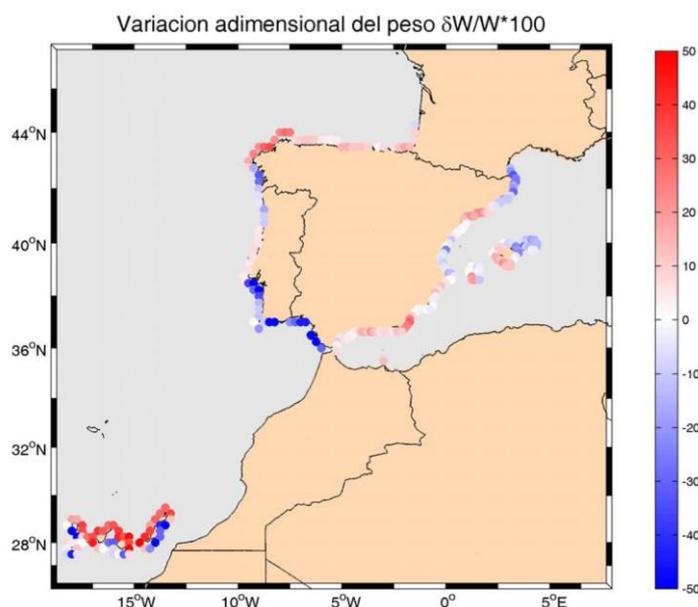


Figura 5. Variación adimensional del peso para un dique en talud. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

Este posible aumento de la pieza de las obras se traduce inmediatamente en un aumento del área total de la obra, es decir, de las dimensiones de las obras, cuyos patrones tipo serán similares a los presentados para el aumento del peso de las piezas del manto exterior. La zona en estudio cuenta con una amplia superficie libre para que, llegado el caso, el dique fuese repuesto sin incrementar el área ocupada.



Cambio Climático en la Costa Española






		VALORES ANUALES																
		Histórico			2010-2040						Proyecciones							
		Actualidad	2020	2030	2040	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2				
Punto	114	225,917	-6,189	-7,662	-9,136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Longitud	-4.64	28,667	0,273	0,338	0,403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Latitud	36.48	0,679	-0,027	-0,033	-0,039	0	0,005	0,015	0	0,005	0,01	0,001	0,001	0,011	0	0,011	0,02	
VIENTO	PWW(m2)	0,056	-0,002	-0,002	-0,003	-0,002	-0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	-0,001	0,001	0,066	0	0,066	-0,002	0,092
	Hs (m)	2,002	-0,073	-0,091	-0,108	0,007	0,003	0,071	0,012	0,003	0,051	0,015	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	-0,015
	Hs95% (m)	4,173	0,103	0,128	0,153	0,013	0,032	0,069	0,007	0,017	0,041	0,041	0,002	0,029	0,066	0,066	0,029	0,066
	Hs12 (m)	5,119	-0,043	-0,053	-0,063	0,001	-0,032	-0,025	0,016	0,006	0,014	0,014	0,002	-0,01	-0,021	-0,021	-0,01	-0,021
	TP (s)	1,947	0,004	0,006	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLEAJE	FE (kW/m)	0,495	0,16	0,198	0,236	-0,035	-0,028	0,109	0,231	0,053	0,144	0,056	0,163	0,257	0,257	0,163	0,257	0,257
	Dir FE (°)	108,136	0,323	0,4	0,477	-0,539	-0,539	-1,179	-1,969	-0,958	-1,203	-1,476	-0,987	-1,906	-2,68	-2,68	-1,906	-2,68
	Hs50	4,175	0,221	0,273	0,326	-0,224	-0,224	-	-	-0,043	-0,268	-0,616	-0,643	-1,217	-1,178	-1,178	-1,217	-1,178
	Hs50 umbral	6,811	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hs50 Media escala Pareto	0,693	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NIVEL DEL MAR	Hs extremal (m)	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Desv Forma Pareto	2,141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Poisson Media	0,187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Poisson Desv	18,935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Referencia Alicante (cm)	91,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIVEL DEL MAR	Rango marea (cm)	2,901	1,812	4,235	6,833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MSL (cm)	0,432	0	0,004	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MM95% (cm)	2,553	0,14	0,174	0,207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MM50 umbral	0,193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MM50 Media escala Pareto	0,052	-0,004	-0,01	-0,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIVEL DEL MAR	Desv escala Pareto	0,011	0,002	0,005	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Media Forma Pareto	0,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Poisson Media	3,365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Poisson Desv	0,594	-0,451	-1,014	-1,577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Desv Forma Pareto	0,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cerro de Alicante)

** La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:

+0.5	Muy probable	>95%
+0.11	Fiable	[90,95]
+0.01	Poco fiable	<90%

Figura 7. Datos del punto 114 situado frente al tramo en estudio. Fuente: Visor C3E

En la figura 6 se muestran los datos relativos a un punto próximo a la zona de estudio del Proyecto C3E del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del Ministerio de Ciencia e Innovación, y llevado a cabo por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria. Tiene como fin elaborar datos, metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos e identificación de medidas de adaptación para dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras. Las características de dicho punto se reflejan en la figura 7.

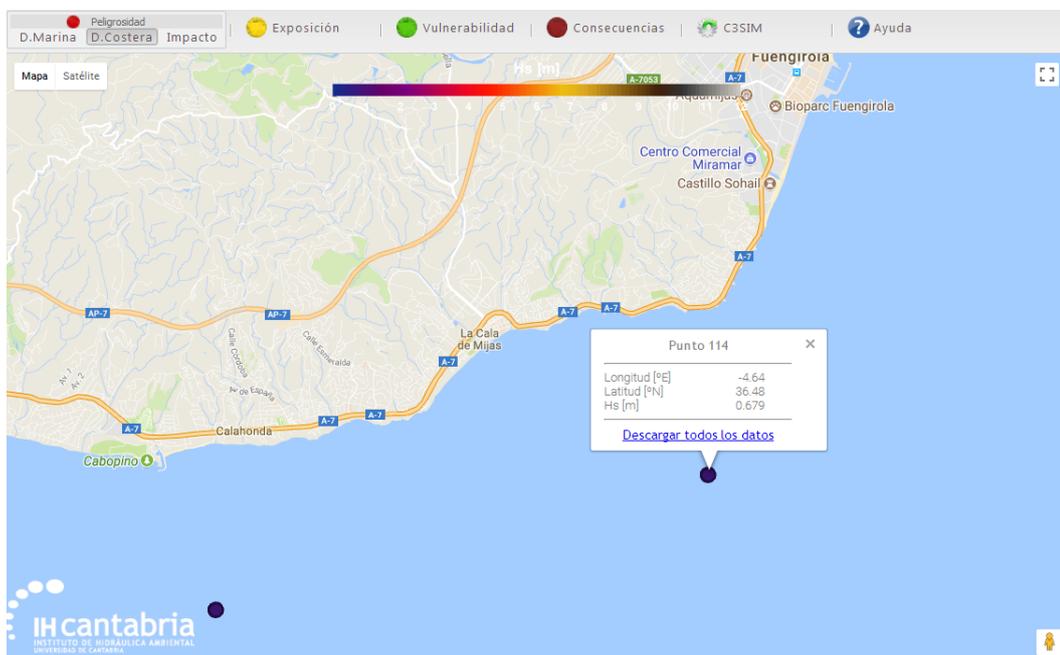


Figura 7. Localización del punto 114 situado frente al tramo en estudio. Fuente: Visor C3E

3. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

En primer lugar se señala que la solicitud de la prórroga no conlleva nuevas actuaciones, manteniéndose tan sólo las que ya se encuentran ejecutadas, y que se han descrito en la Memoria Técnica que se incluye con esta documentación.

Se ha consultado la “*Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española*” (diciembre de 2016) de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, comentándose a continuación las medidas de adaptación propuestas en la misma.

Opción	Categoría	Comentario
Diagnóstico y análisis de riesgos	Protección Acomodación Retroceso	En el apartado 6 del Estudio Básico de Dinámica Ambiental se reflejan los resultados de los estudios realizados para cada una de las variables de forzamiento y la clasificación de la vulnerabilidad ante el cambio climático (índice CVI) para el tramo de costa analizado. No se contemplan medidas de este tipo
Monitorización sistemática de la costa	Protección Acomodación Retroceso	Conlleva un plan de monitorización a realizar por la Administración. No se contemplan medidas de este tipo
Introducción de sistemas de alerta temprana y protocolos de evacuación	Acomodación	Se incluirán los riesgos asociados al incremento del fenómeno de rebase sobre el dique de escollera en los Planes de Emergencia y Evacuación del Hotel Sunset Beach S.L., proponiéndose al resto de instalaciones del entorno de la concesión su consideración.
Regeneración de playas y sistemas dunares	Protección	Corresponde al Estado la regeneración de la playa Torrevigía.
Creación de playas y dunas artificiales	Protección	No se prevé la creación de nuevas playas o dunas artificiales. La playa Torrevigía es una playa artificial que se creó a partir de una pequeña cala existente.
Conservación y restauración de humedales y marismas	Protección	La zona no cuenta con humedales ni marismas
Gestión de sedimentos	Protección	En el Estudio Básico de Dinámica Litoral se ha evaluado el balance sedimentario de la unidad fisiográfica de la playa Torrevigía. Se trata de una playa encajada que se encuentra en retroceso, y en la que el efecto del transporte litoral longitudinal es neutralizado por el transporte transversal hacia el mar. Se han identificado dos zonas de extracción de áridos muy próximas a la playa y recogidas en el Atlas para la Planificación Marítima (Marine Plan). El material dragado en la bocana del Puerto Deportivo de Benalmádena ha sido empleado en la restauración de playas situadas a poniente del mismo, como es el caso de la playa en estudio.
Construcción de nuevas estructuras (muros, paseos)	Protección	No se prevé la construcción de nuevas estructuras, ya que fueron creadas mediante el Proyecto de Mejora Medioambiental redactado para la obtención de la concesión.

Opción	Categoría	Comentario
Construcción de nuevas estructuras o elementos artificiales para mantener la línea de costa (diques exentos, espigones, geotextiles, etc.)	Protección	<p>No se contempla la ejecución de nuevas estructuras. La unidad fisiográfica ya se encuentra protegida por un espigón sumergido a levante y un espigón emergido a poniente. Éste último protege la playa frente a los temporales procedentes del sur o sudoeste, poco frecuentes en la zona, pero sirve de apoyo a la playa en su deriva litoral hacia el oeste.</p> <p>Si el espigón de levante se encontrase más próximo a la playa, podría contribuir a reducir la energía con la que llega a la playa el oleaje del Este, el de mayor frecuencia en la zona.</p>
Adecuación funcional y estructural de las infraestructuras y edificaciones existentes	Acomodación	<p>No se contemplan medidas de esta naturaleza. La urbanización se realizó a la cota del francobordo del dique de escollera, y cuenta con una amplia superficie de disipación entre ésta y las edificaciones.</p> <p>Todas las edificaciones y zonas libres privadas salvo las del hotel Sunset Beach se sitúan a cotas superiores a las de la urbanización, por lo que cuentan con un margen adicional respecto a eventos de rebase.</p> <p>En el caso del hotel Sunset Beach se cuenta con un muro no permeable en su primer metro de altura entre el vial y las zonas libres privadas.</p>
Normativa y códigos de adecuación	Acomodación	Corresponde a la Administración
Introducción de seguros y primas específicas	Acomodación	Corresponde a la Administración
Realineación de estructuras existentes en la línea de costa	Retroceso	No se prevé realineación de las estructuras existentes.
Adquisición de terrenos	Retroceso	Corresponde a la Administración
Cambios en el uso del suelo	Acomodación	No se prevén cambios en los usos del suelo.
Favorecer la migración hacia el interior de humedales y marismas y creación de nuevas áreas intermareales	Retroceso	<p>No existen humedales o marismas. Dado el carácter urbano del entorno, y la escasa anchura disponible entre la línea de costa y las estructuras, no se prevé la creación de nuevas áreas intermareales.</p>
Capacitación y concienciación	Otras	Corresponde a MAGRAMA, dentro del PIMA Adapta
Reducción de barreras y limitaciones	Otras	Corresponde a la Administración
Integración en la toma de decisiones	Otras	Corresponde a la Administración
Investigación	Otras	No procede
Evaluación de servicios prestados por ecosistemas	Otras	Corresponde a MAGRAMA

Opción	Categoría	Comentario
costeros		
Relocalización	Retroceso	Corresponde a MAGRAMA. No se contemplan propuestas de relocalización de actividades.
Gestión de concesiones	Acomodación Retroceso	Corresponde a MAGRAMA
Áreas protegidas	Otras	La concesión no afecta a zonas protegidas
Gestión integrada de zonas costeras	Todas	Corresponde a la Administración

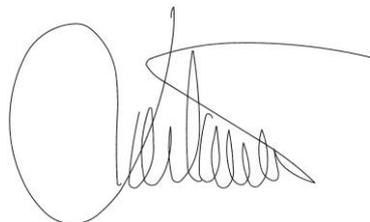
Tabla 1. Opciones de adaptación seleccionadas por la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española (MAGRAMA)

Granada, a 15 de septiembre de 2017

Firmado:



Julio Mancera Pascual
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 16.067
Máster en Hidráulica Ambiental



Jon Lozano Pérez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 17.543

9 ANEJO 3

ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL

SOLICITUD DE PRÓRROGA DEL TÍTULO CONCESIONAL EXPTE. Nº CNC01/11/0110

SUNSET BEACH CLUB S.A.

Fecha: Septiembre de 2017
Autores: Julio Mancera Pascual
Jon Lozano Pérez
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



www.imatingenieros.es

C/ La Tahá, 23 1ºC - 18006 – Granada

C/ Puerto del Rosario, 28 – 04720 Aguadulce (Almería)

Telf. 685 151731 / 615 362801

imat@imatingenieros.es

1. OBJETO

El presente Estudio Básico de Dinámica Litoral se realiza para la solicitud por parte de SUNSET BEACH CLUB S.A., con NIF A-29182458, de la prórroga del título concesional de dicha entidad, expte. nº CNC01/11/MA/0110. Los terrenos que ocupa dicha concesión se incluyen en la Zona Marítimo-Terrestre, por lo que se requiere este estudio según lo establecido en el artículo 91.3 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

Para la obtención de la prórroga no se proponen nuevas actuaciones, siendo tan sólo necesario el mantenimiento de las ejecutadas para la concesión.

2. UNIDADES FISIGRÁFICAS

La concesión se extiende sobre el terreno ganado al mar durante la construcción del hotel Sunset Beach, protegido mediante manto de escollera, y la playa de Torrevigía.

Dicha playa, de carácter urbano, tiene una longitud aproximada de 185 m y una anchura variable de entre 20 y 37 m. Según lo indicado en el Catálogo de Playas del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, esta playa no existía prácticamente antes de las obras de mejora realizadas en la década de los 90, confirmándose mediante el histórico de ortofotografías aéreas, como se verá posteriormente.

Tras la playa se sitúa un sendero peatonal protegido por un manto de escollera de bloques de 300 kg y, a continuación, el acantilado, en el que es posible observar los afloramientos de esquistos negros.

El manto de escollera actual es resultado del refuerzo que se realizó en la actuación para la obtención de la concesión, mediante bloques de 3 y 4 t, según los casos, en una capa sobre la anterior escollera. Sobre la cota del nivel del mar la escollera se proyectó colocada, mientras que se procedía a su vertido bajo dicho nivel. Así mismo, se reforzó el espigón sumergido mediante vertido de bloques de escollera de 4 t.



Figura 1. Detalle del Mapa de Unidades Fisiográficas. Rediam.

Atendiendo a la clasificación del Mapa de Unidades Fisiográficas del Litoral de Andalucía (REDIAM), la playa constituye una unidad fisiográfica delimitada por el relleno antrópico del hotel Sunset y un espigón sumergido (a levante), y el relleno antrópico del hotel Torrequebrada y un espigón emergido (a poniente). Ambos rellenos están protegidos por mantos de escollera.

Hacia el oeste, más allá del espigón emergido, se identifica una plataforma de abrasión que llega hasta la playa de Arroyo Hondo. En sentido opuesto, hacia el este, tras el relleno del hotel Sunset Beach se extienden de forma continua las playas de Arroyo de la Miel, Bil Bil, Santa Ana y Malapesquera, hasta llegar al Puerto Deportivo de Benalmádena (ubicado a poniente de la Punta del Saltillo).

3. CAPACIDAD DE TRANSPORTE LITORAL

Atendiendo a la información disponible en la “*Cartografía de las principales corrientes marinas y masas de agua de influencia en las costas andaluzas*”, la deriva litoral en esta zona discurre en sentido Oeste-Este. Esta información se confirma con los datos estadísticos del oleaje que figuran en el apartado 5. Clima Marítimo, ya que éste es el principal agente de la deriva litoral, frente a otros como vientos, corrientes, mareas, etc., que en las costas del Mediterráneo andaluz son poco relevantes.

Por otra parte, la playa de Torrevigía se encuentra en la zona de sombra del espigón situado a poniente (con una longitud emergida de 120 m y sumergida de 105 m aproximadamente), protegida frente a los temporales procedentes del Oeste y el Sudoeste, por lo que no se tendrá en cuenta este oleaje en el cálculo del transporte longitudinal.

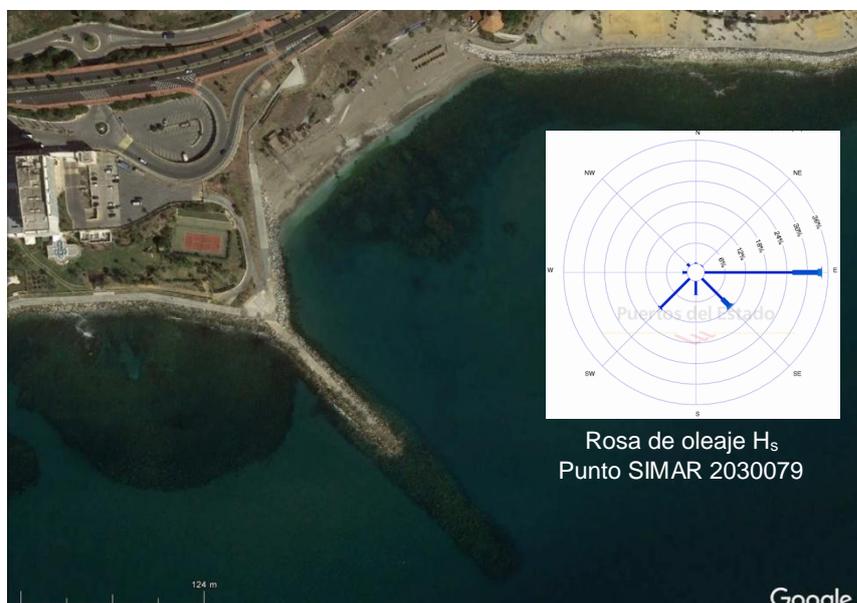


Figura 2. Playa de Torrevigía protegida frente a temporales procedentes del SW

La tasa de transporte sólido longitudinal potencial se calculará mediante la fórmula del Coastal Engineering Research Center (CERC), expuesta a continuación:

Donde,

- Q_L , tasa de transporte sólido longitudinal ($m^3/año$)
- f , frecuencia propia para cada una de los estados de mar considerados
- H_0 , altura de ola en profundidades indefinidas (m)
- α_0 , ángulo que forma la dirección de procedencia del oleaje con la ortogonal a la línea de playa

Se toman los datos de la tabla de altura de ola significativa frente a dirección de procedencia incluida en el apartado 5. El sistema de generación de estadísticas de la web de Puertos del Estado no permite obtener estos datos para un periodo de tiempo, por lo que se realizará el cálculo para el año completo más reciente, 2016. Éste presenta unas características más desfavorables para el transporte litoral, puesto que la prevalencia de temporales de procedencia E y SE es superior al promedio del registro.



Figura 3. Cálculo de los ángulos α_0 respecto a la normal a la línea de playa

Para las direcciones consideradas, se obtienen los siguientes resultados:

D	θ_0	α_0	Hs (m)									TOTAL ($m^3/año$)
			0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	
E	90	55	51.405,86	44.281,12	22.122,81	7.328,90	3.411,47	2.094,82	1.316,66	574,00	32,55	132.568,19
SE	135	10	5.009,82	1.603,78	394,47	140,53	56,71	13,56	-	-	-	7.218,88
S	180	-35	-12.407,51	- 1.588,14	-	-	-	-	-	-	-	- 13.995,65

Con criterio conservador, y teniendo en cuenta la protección que presta el espigón frente al oleaje procedente del sur, éste no se tendrá en cuenta en la tasa anual de transporte longitudinal neta, que resulta ser de $139.787 m^3/año$ hacia el oeste.

Durante la visita al emplazamiento, con fecha 31 de agosto de 2017, se observó que incluso con condiciones de oleaje de altura muy reducida (procedencia E 97° con $H_s=0,40$ m en el punto SIMAR 2030079) se producía la rotura en algunos puntos debido a la elevación de los fondos rocosos, por lo que cabe esperar que la energía con la que llegue el oleaje más intenso sea algo más reducida de lo que los modelos hidrodinámicos proporcionen.



Figura 4. Rotura observada frente a la playa Torrevigía por la elevación de los fondos rocosos

4. BALANCE SEDIMENTARIO Y EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

Observando las fotografías aéreas de los vuelos fotogramétricos de los años 1945-56 y 1956-57, se deduce que, originalmente, la costa sobre la que se extienden los rellenos antrópicos descritos era una prolongación de la plataforma de abrasión, que finalizaba en la Punta Negra, con salientes rocosos y pequeñas calas.



Figura 5. Vista del emplazamiento de la concesión en el Vuelo fotogramétrico Americano 1956-57

En las imágenes del vuelo fotogramétrico interministerial realizado entre 1973 y 1986, se observa que ya se ha ejecutado la mayor parte de los rellenos antrópicos de los hoteles Sunset Beach y Torrequebrada. Es posible también observar la escasa y variable anchura de la que posteriormente sería playa Torrevigía.



Figura 6. Vista del emplazamiento de la concesión en el Vuelo interministerial 1973-1986

Esta configuración se mantiene en los posteriores vuelos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) realizados entre 1980 y 1986.



Figura 7. Vista del emplazamiento de la concesión en el Vuelo del IGN 1980-86

En el vuelo del IGN de 1989 a 1991 se observa que el relleno del hotel Sunset Beach disminuye su superficie, suavizando su perfil en la zona situada entre el hotel y la playa. Así mismo, la anchura de ésta se ha visto incrementada.



Figura 8. Vista del emplazamiento de la concesión en el Vuelo del IGN 1989-91

En las ortofotografías de 1998 a 2001, disponibles en el Localizador de Información Espacial del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, se comprueba que la zona mencionada anteriormente adopta la configuración anterior a la actuación objeto de la concesión. La superficie de la playa se ha visto incrementada de forma importante, especialmente en su extremo occidental, donde los diques de escollera situados al sur del hotel Torrequebrada han sido eliminados.

En el vuelo Quinquenal del IGN, de 1998 a 2003, la configuración es ya similar a la actual, reduciendo aún más la superficie del relleno. Por otra parte se han construido los espigones que delimitan la zona, emergido en el extremo occidental, y sumergido en el oriental. La resolución de las ortofotografías de estos años permite comprobar que la mayor parte del terreno ganado al mar se dedicaba a aparcamiento.



Figura 9. Vista del emplazamiento en el Vuelo Quinquenal del IGN 1998-2003

La situación permanece igual en el año 2.004, como se verifica en la ortofotografía del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), si bien comienza a detectarse un retroceso de la playa en su extremo occidental que continuará hasta las ortofotos más recientes.

Tras la ejecución de la obra, en el año 2005, y hasta la actualidad, no se producen nuevos cambios en las infraestructuras costeras del sistema. El retroceso mencionado anteriormente se produce también en el extremo opuesto, pero de forma menos pronunciada, con lo que el frente de la playa parece ir disponiéndose en paralelo al acantilado y a las líneas batimétricas que se reflejan en el apartado 7.



Figura 10. Vista del emplazamiento en la ortofotografía de 2006. PNOA

Esta configuración parece entrar en contradicción con lo descrito en el apartado 3, donde se obtenía que el transporte litoral se produce de levante a poniente, por lo que debería acumularse junto al espigón emergido. Cabe deducir que, dado que se trata de una playa de relativamente reciente creación y que ocupa un espacio que anteriormente estaba sumergido, aún no se ha alcanzado el perfil de equilibrio, produciéndose un transporte

transversal mar adentro. Esta deducción se confirma con el perfil de equilibrio transversal mostrado en el apartado 7.

En caso de mantenimiento de las condiciones, se prevé que continúe la regresión de la playa hasta alcanzar un perfil de equilibrio tanto en planta como en alzado. En función de los escenarios de incremento del nivel del mar debido al Cambio Climático, esta regresión será más o menos acentuada.

En este sentido, en el Plan de Protección del Corredor del Litoral de Andalucía se clasifica este tramo de costa como de riesgo de erosión costera moderado.



Figura 11. Riesgo de erosión costera. Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.

5. CLIMA MARÍTIMO

Para el análisis del clima marítimo se han obtenido los datos del Punto SIMAR más próximo, que resulta ser el 2030079, situado en las coordenadas 4,50°W 36,58°N a una profundidad indefinida, y que cuenta con medidas horarias (generadas mediante modelos numéricos) desde el 04/01/1958 hasta la actualidad.



Figura 12. Punto SIMAR correspondiente a los datos de oleaje y viento. Fuente: Puertos del Estado

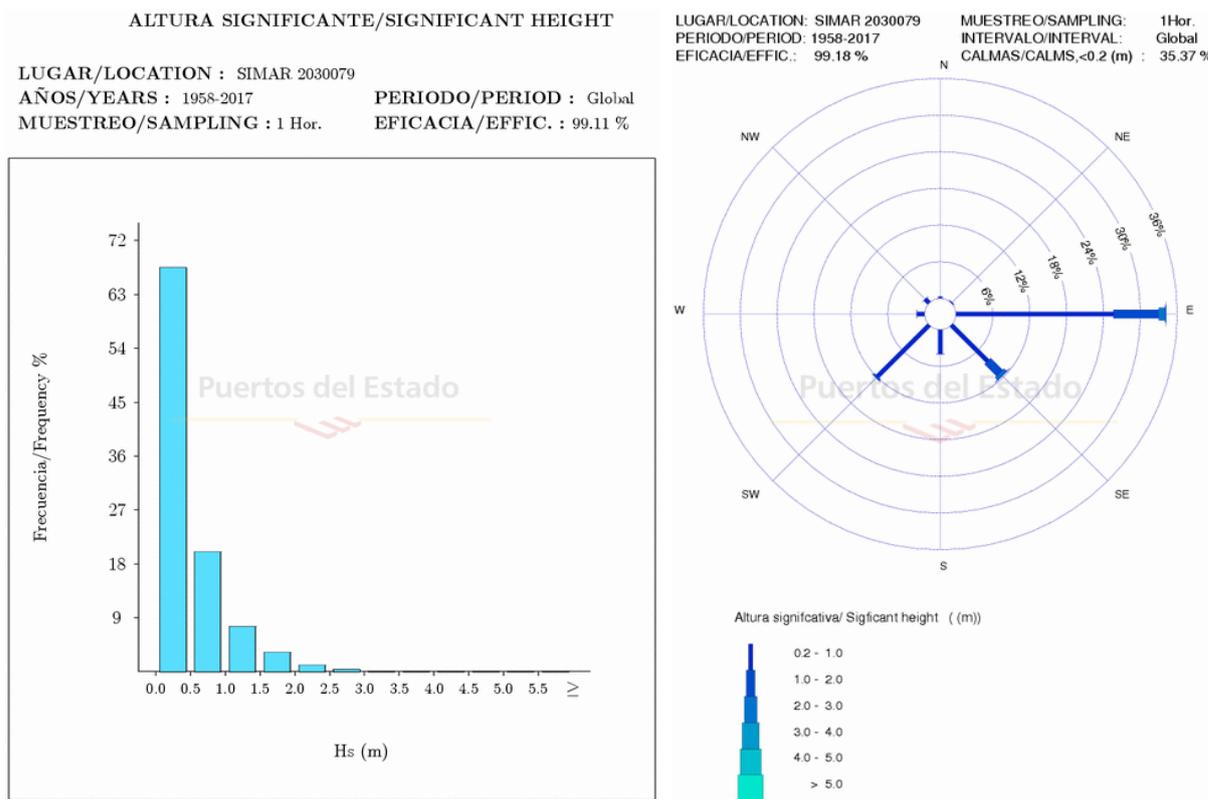


Figura 13. Histograma y rosa de oleaje para la altura significativa H_s . Fuente: Puertos del Estado

EFICACIA: 99.11% AÑO/YEAR: 1958-2017		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	1.025	14.477	21.630	16.987	8.232	3.023	1.065	0.548	0.321	0.239	67.547
	1.0	---	---	0.233	0.844	4.969	7.867	4.388	1.109	0.228	0.082	0.086	19.805
	1.5	---	---	---	0.008	0.165	2.410	3.235	1.313	0.268	0.070	0.023	7.493
	2.0	---	---	---	---	0.003	0.164	1.652	1.212	0.164	0.051	0.012	3.257
	2.5	---	---	---	---	---	0.002	0.189	0.863	0.121	0.026	0.002	1.204
	3.0	---	---	---	---	---	---	0.006	0.279	0.126	0.027	0.005	0.443
	3.5	---	---	---	---	---	---	---	0.026	0.091	0.023	0.011	0.152
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.002	0.032	0.025	0.007	0.067
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.004	0.011	0.003	0.017
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.007	0.005	0.013
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.002
TOTAL	---	1.025	14.711	22.483	22.124	18.674	12.494	5.870	1.582	0.643	0.394	100%	

Tabla 1. Altura significativa frente a periodo pico (H_s vs T_p). Fuente: Puertos del Estado

De estos datos se deduce que los temporales predominantes proceden del Este, suponiendo más de un 35% del total. Otro 35% del tiempo el mar está en calma ($H_s < 0,2$ m). Aunque con menor ocurrencia, se alcanzan alturas de ola similar cuando los temporales proceden del Sudeste. El oleaje procedente del Sudoeste no sólo alcanza menor altura, sino que además la playa cuenta con la protección del espigón emergido a poniente.

Las alturas de ola significantes superiores a los 2,5 m representan un 0,7% del total, mientras que las menores de 0,5 m suponen un 67,5%. La altura significativa máxima se observó en octubre de 2008 con 5,84 m y un periodo pico de 10,08 s.

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

Punto SIMAR 2030079 1958 - 2017 / SIMAR Point 2030079 1958 - 2017						
Mes/Month	Hs Max./Max. Hs	Tp	Dir	Año/Year	Día/Day	Hora/Hour
Enero/January	5.14	9.54	104	2007	28	15
Febrero/February	4.01	9.78	109	2016	20	15
Marzo/March	4.90	9.43	108	2010	06	15
Abril/April	4.94	10.61	108	2017	20	21
Mayo/May	3.43	8.55	113	1993	04	17
Junio/June	2.94	8.40	113	1994	10	21
Julio/July	2.77	7.75	110	1963	28	01
Agosto/August	3.75	8.93	110	1980	20	10
Septiembre/September	2.96	8.38	106	2016	29	12
Octubre/October	5.84	10.08	104	2008	11	03
Noviembre/November	5.77	10.61	110	2015	01	17
Diciembre/December	3.87	8.47	104	2007	19	15

Tabla 2. Alturas máximas significantes por meses. Fuente: Puertos del Estado

EFICACIA 99.7% AÑO/YEAR 2016		Hs (m)											TOTAL	
calmas/calms		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms		9,692											9,692	
Dir	N 00	1.016	0.400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.416
	NE 45	0.331	0.114	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.445
	E 90	17.374	14.966	7.477	2.477	1.153	0.708	0.445	0.194	0.011	---	---	---	44.806
	SE 135	4.064	1.301	0.320	0.114	0.046	0.011	---	---	---	---	---	---	5.856
	S 180	3.836	0.491	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4.326
	SW 225	13.824	9.098	1.598	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	24.555
	W 270	2.751	1.267	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4.018
	NW 315	3.333	1.553	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4.886
TOTAL		46.530+	9.692	29.189	9.395	2.626	1.199	0.719	0.445	0.194	0.011	---	---	100%

Tabla 3. Altura significativa frente a dirección de procedencia. Año 2016. Fuente: Puertos del Estado

Los datos del viento se han obtenido del mismo punto SIMAR y en el mismo periodo de tiempo, obteniéndose los resultados que se muestran en las siguientes figuras. Se observa una mayor distribución en la procedencia del mismo.

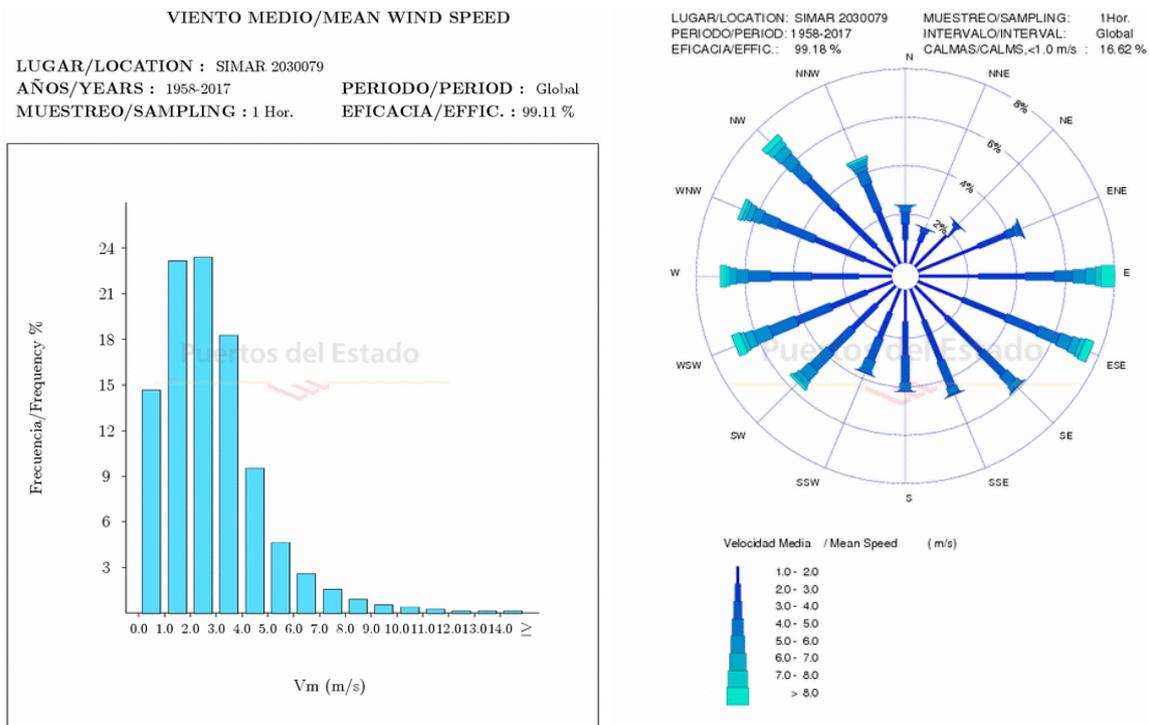


Figura 14. Histograma y rosa de velocidad media del viento. Fuente: Puertos del Estado

Respecto a la marea, se refleja a continuación el histograma de frecuencia para los parámetros nivel del mar y residuo meteorológico registrados en el mareógrafo de Málaga 3, entre los años 1992 y 2017.

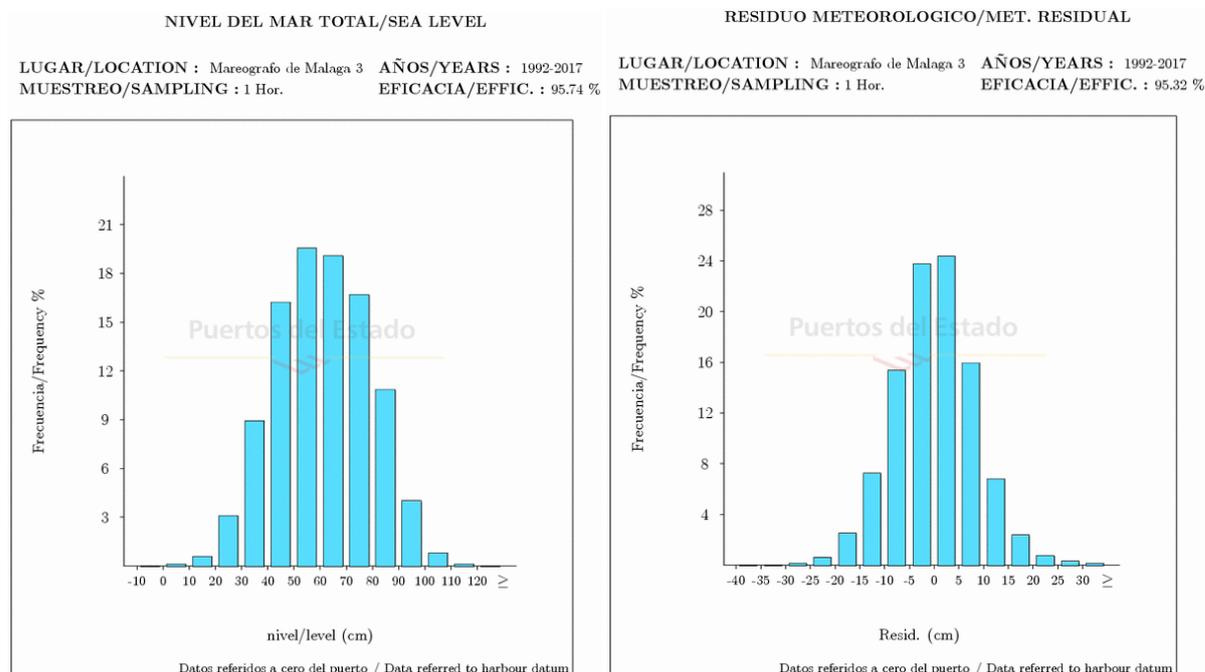


Figura 15. Histograma de nivel del mar y residuo meteorológico. Fuente: Puertos del Estado

6. DINÁMICAS RESULTANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con una tasa de 2,5 mm/año a nivel global en el litoral español, siendo del orden de 1,5 mm/año en el Mediterráneo. Los plazos de prórroga de la concesión son variables. Como ejemplo se indica que para un plazo de 15 años, el aumento del nivel del mar supone 2,25 cm.

Atendiendo a lo indicado en la publicación “*Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático*”, no se aprecian cambios relevantes en la magnitud de la energía del oleaje en esta zona del Mediterráneo. Las duraciones de excedencia de altura de ola estimadas tienden a aumentar ligeramente a lo largo de la costa, lo que implica una disminución de la operatividad de los puertos.

Tampoco se han producido variaciones en la dirección predominante del oleaje. En este aspecto, la zona de la costa malagueña que nos ocupa presenta cierta ventaja respecto a otras zonas del corredor litoral debido a que se encuentra protegida frente a los temporales de poniente, que son los de mayor intensidad en el Mar de Alborán.

El régimen medio del viento y marea meteorológica presenta una tendencia negativa, pero de muy pequeña escala.

Los efectos más importantes que el cambio climático pueden suponer sobre las playas son una variación en la cota de inundación y un posible retroceso o avance de la línea de costa. En el caso de la cota de inundación, este parámetro viene determinado por la probabilidad conjunta de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run-up en la playa y del

posible aumento del nivel medio del mar. De todos estos factores hemos visto que el que afectaría principalmente a la zona en estudio es el nivel del mar, si bien es también relevante el rango de marea.

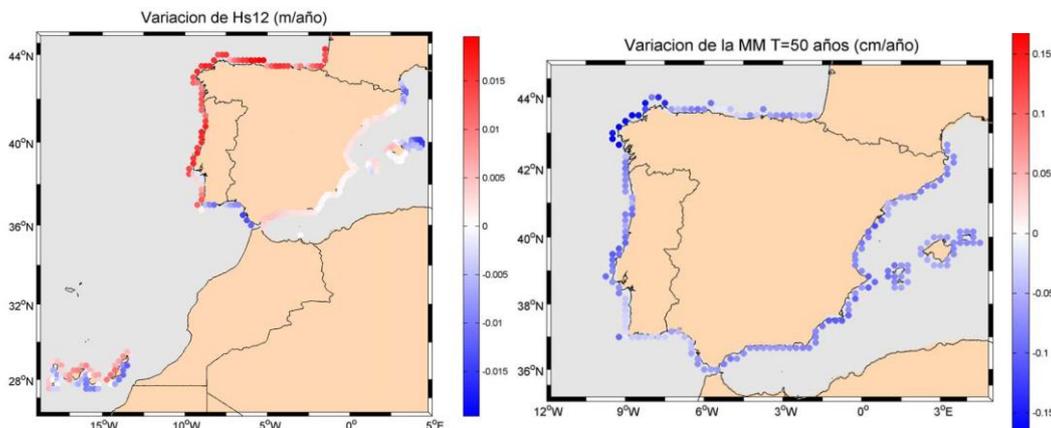


Figura 16. Variación de $H_{s,12}$ (m/año) y de la intensidad del régimen extremal de marea meteorológica. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

El retroceso de la línea de costa puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio. Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo y este se hará a expensas de la arena de la playa seca y de la berma, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Dado que la playa se encuentra en retroceso y lejos de su forma de equilibrio en perfil, especialmente por su carácter artificial, esto supondría un incremento aún mayor en la pérdida de superficie.

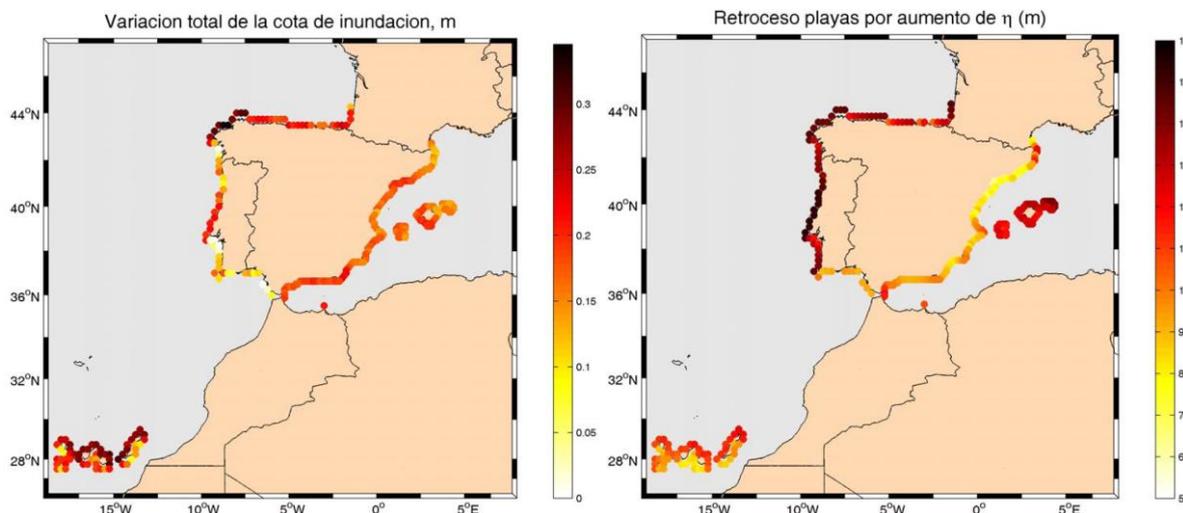


Figura 17. Variación neta de la cota de inundación y retroceso por aumento del nivel del mar. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

En el caso del dique de escollera, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase. Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente en el dique pueden producir variaciones significativas en el rebase. Esta variable sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Málaga y Algeciras, donde se puede alcanzar hasta variaciones del 250 % con respecto a los rebases actuales

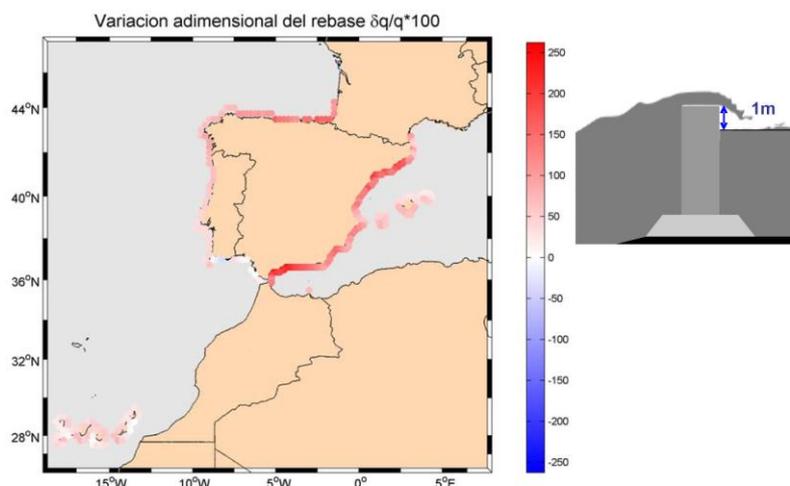


Figura 18. Variación adimensional del rebase para un dique vertical con francobordo de 1 m. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

Para diques en talud como los de la concesión, una de las consecuencias del cambio climático sería el incremento en el tamaño del peso de las piezas, bien por el incremento del nivel del mar (si la altura de ola de cálculo está delimitada por fondo) o por aumento de la altura de ola (en caso contrario). Para la zona en estudio, este último factor no tendría un gran efecto.

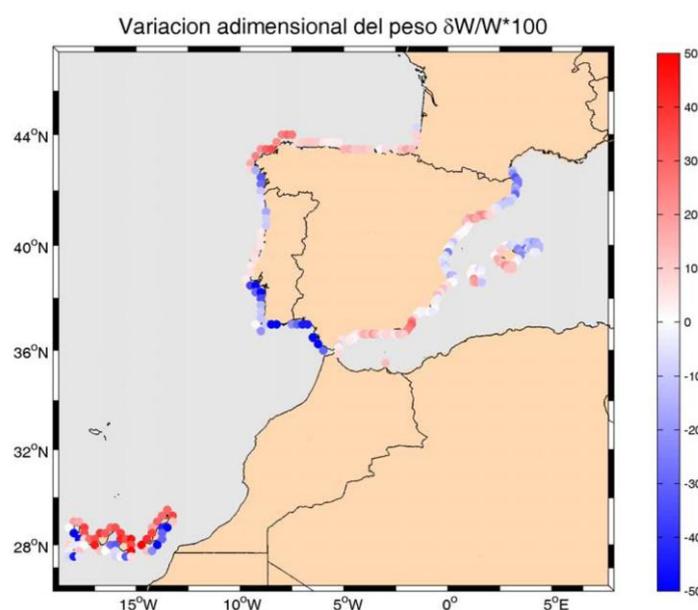


Figura 19. Variación adimensional del peso para un dique en talud. Fuente: Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático

Este posible aumento de la pieza de las obras se traduce inmediatamente en un aumento del área total de la obra, es decir, de las dimensiones de las obras, cuyos patrones tipo serán similares a los presentados para el aumento del peso de las piezas del manto exterior. La zona en estudio cuenta con una amplia superficie libre para que, llegado el caso, el dique fuese repuesto sin incrementar el área ocupada.

En el Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan de Protección del Corredor del Litoral de Andalucía se clasifica este tramo de costa como de vulnerabilidad moderada ante la subida del nivel del mar asociada al cambio climático.

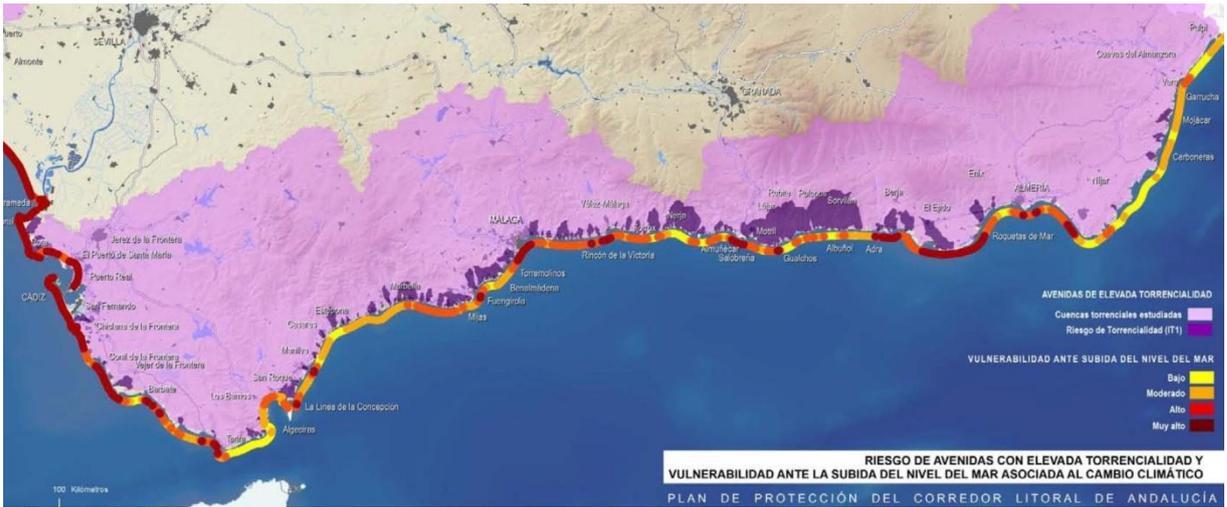


Figura 20. Vulnerabilidad ante la subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático. Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.

Con más detalle, el documento “Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático” incluye una cartografía del Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI) donde se detalla esta calificación para los distintos tramos de costa, correspondiendo el Mapa Cartográfico CVI 9 a la zona en estudio.

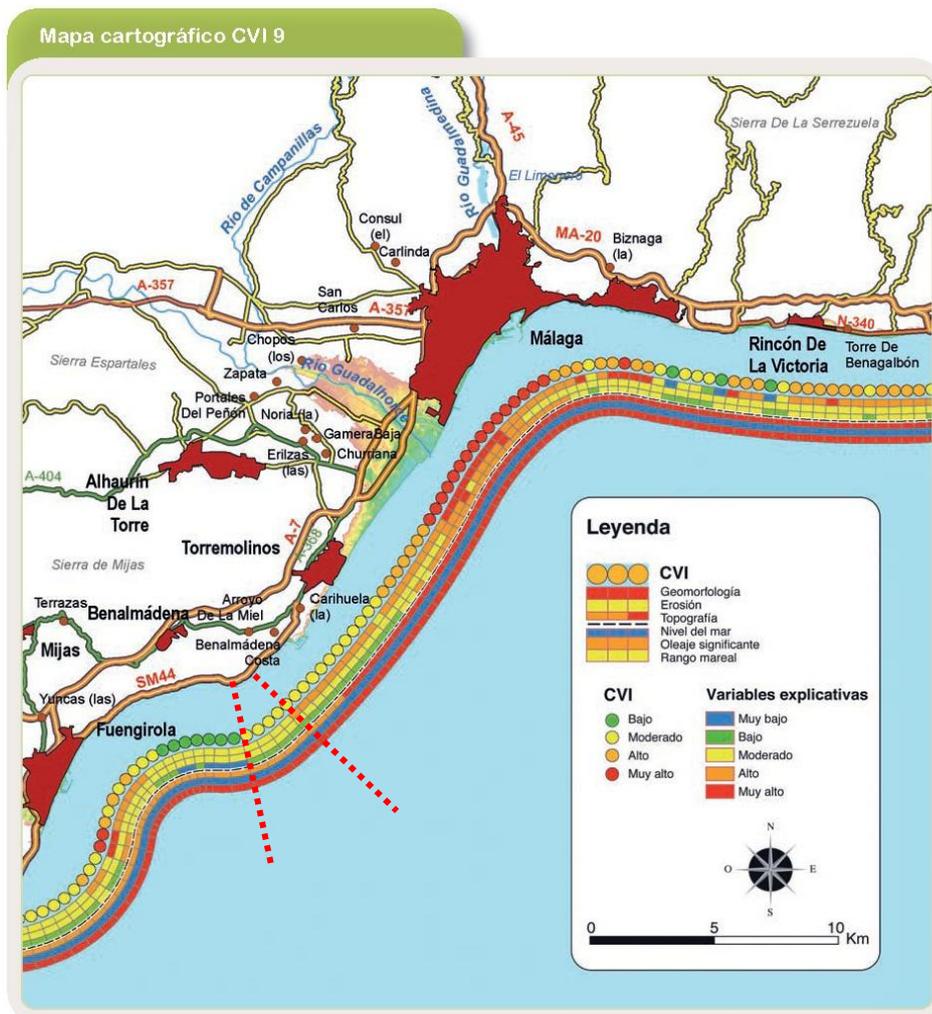


Figura 21. Mapa Cartográfico de vulnerabilidad ante el Cambio Climático. Fuente: Junta de Andalucía

7. BATIMETRÍA Y PERFIL DE EQUILIBRIO

La batimetría se ha obtenido de la Ecocartografía del Litoral de Málaga, realizada dentro del Plan de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, y disponible en la web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Cuenta con líneas de nivel cada metro.

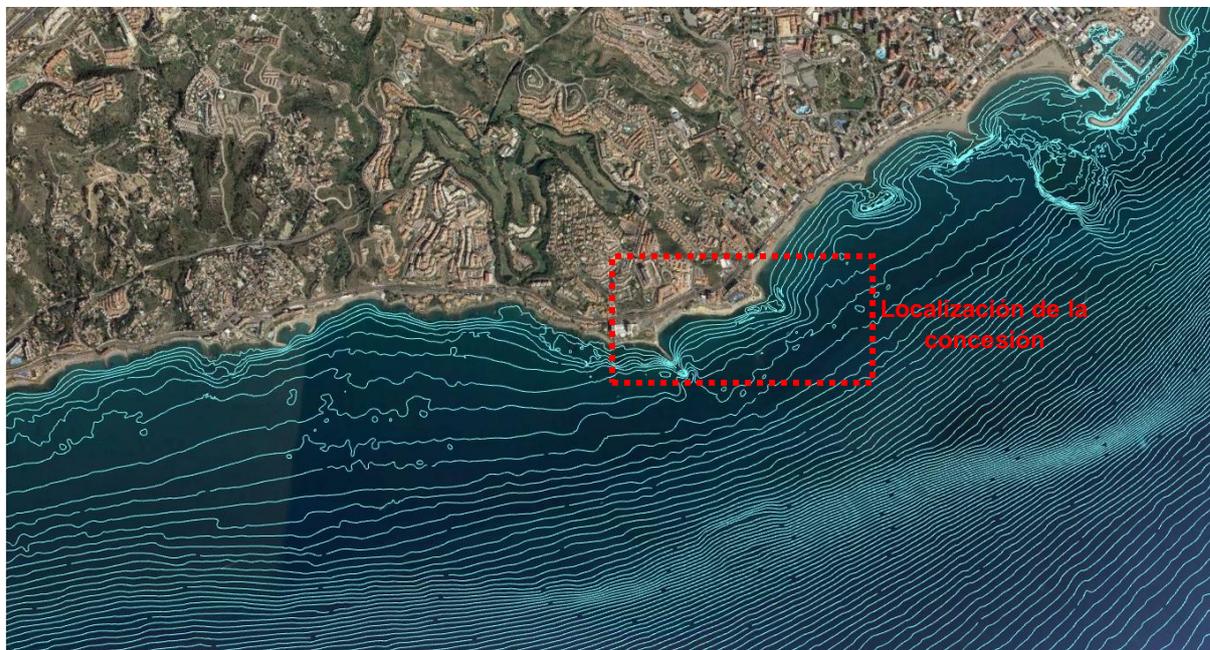


Figura 22. Batimetría. Curvas de nivel cada 1 m. Ecocartografía de Málaga

Para determinar la forma de equilibrio en perfil se recurre a la formulación de Brunn (1954) y Dean (1977), que es independiente del estado de mar y considera únicamente las características del sedimento. La expresión tiene la forma:

Donde,

- d, la profundidad hasta el fondo
- x, la distancia desde la línea de costa
- A, un parámetro función de D₅₀ de la arena de playa que tiene la siguiente expresión (Dean 1983 y Moore 1982):

$D_{50} < 0,4$	$A = 0,41 \cdot (D_{50})^{0,94}$
$0,4 < D_{50} < 10$	$A = 0,23 \cdot (D_{50})^{0,32}$
$10 < D_{50} < 40$	$A = 0,23 \cdot (D_{50})^{0,28}$
$40 \leq D_{50}$	$A = 0,46 \cdot (D_{50})^{0,11}$

Dado que no se cuenta con granulometría de la playa, se plantea emplear la del punto con código SMA1139 de la Ecocartografía de Málaga, cuyas características ($D_{50}=0,16\text{mm}$) se reflejan en el apartado 8, y que quedaría incluido en las zonas de extracción de áridos definidas en el Atlas para la Planificación Marítima (Marine Plan) al que se hace referencia en el apartado 10.

$$A = 0,41 \cdot (0,16)^{0,94} = 0,0732$$

A partir de este parámetro, se representa el perfil de equilibrio junto al perfil obtenido de la batimetría real (h) hasta la profundidad de cierre (h^*), determinada por la expresión:

Donde $H_{s,12}$ es la altura de ola significativa superada sólo 12 horas al año ($f=0,0014$), que para el punto SIMAR analizado anteriormente es 4,5 m, con lo que h^* resulta 7,07 m.

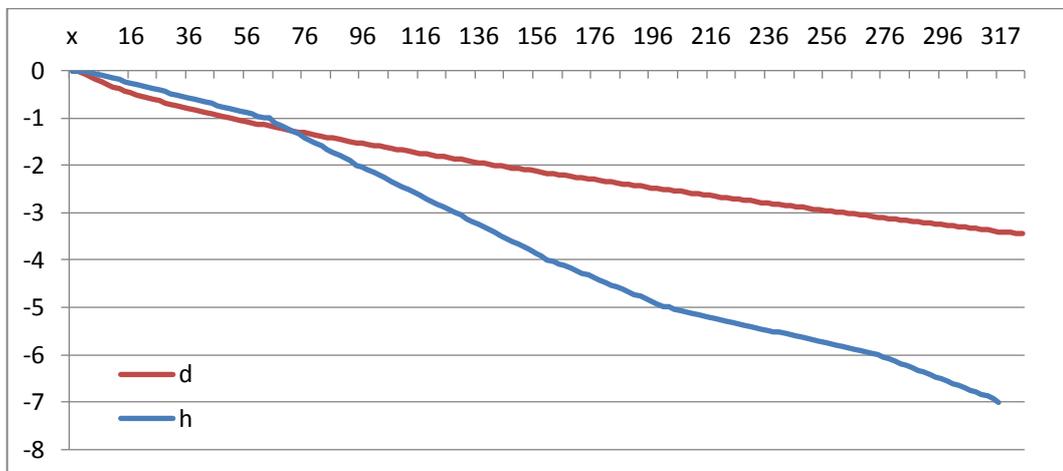


Figura 23. Batimetría real y perfil de equilibrio para el eje indicado en figura 22

De donde se deduce que la forma de equilibrio en perfil aún no se ha alcanzado, quedando próximo en el primer metro de profundidad, hasta donde se habrá ido extendiendo la arena con la que se ha regenerado la playa. Más allá, la pendiente puede estar conduciendo la arena hacia cotas más profundas. En estas condiciones cabe esperar que continúe la regresión de la playa.

En cuanto al perfil de equilibrio en planta, en el apartado 4 se mostraba que, desde que fue creada, la playa ya ido modificando su perfil, con una regresión mayor en el lado de poniente, quedando en perpendicular al Sudeste y en paralelo a la batimetría. Ya que se está lejos de la forma de equilibrio en perfil, se prevé que continúe la regresión en paralelo a la batimetría.

8. NATURALEZA GEOLÓGICA DE LOS FONDOS

De la Ecocartografía de Málaga se obtiene la siguiente figura en la que figura la morfología de los fondos marinos. En ella se aprecia que los fondos son fundamentalmente rocosos en los primeros metros, prolongación de los acantilados que se encontraban en la zona y de los que aún es visible una parte, principalmente en la playa de Torrevigía.



Figura 24. Morfología de fondos marinos. Ecocartografía de Málaga

Estos fondos rocosos están son la prolongación de la formación de micaesquistos y cuarcitas que aflora en todo el entorno de Torrequebrada, y que constituyen el techo del manto alpujarride. En el entorno de la concesión el buzamiento tiene dirección sur y ángulos en torno a 25 y 30°.

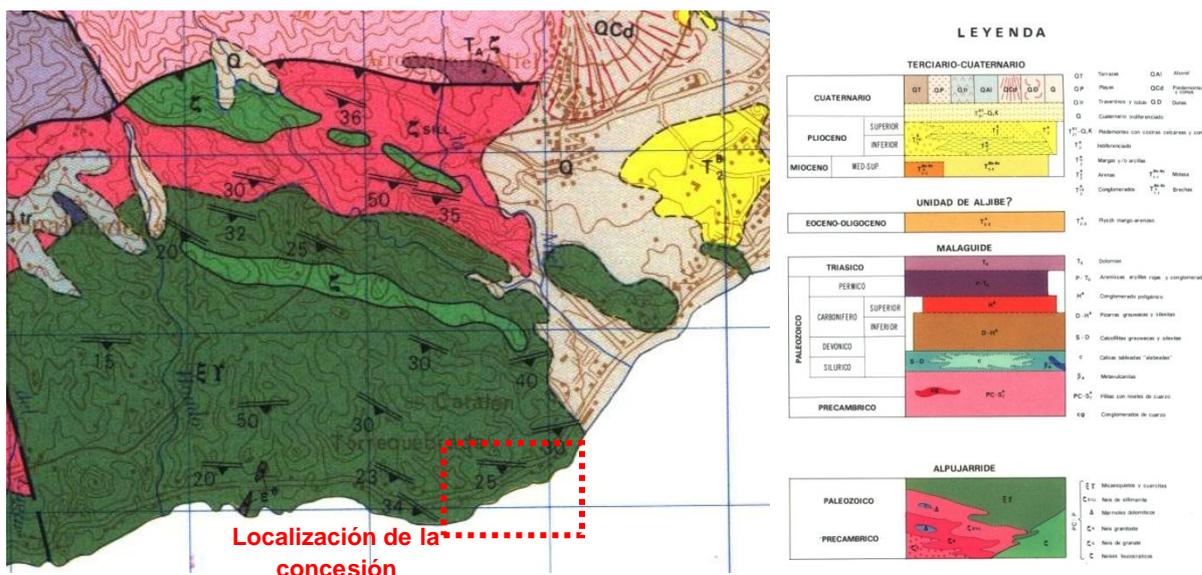


Figura 25. Detalle de la Hoja 1066 Coín. Mapa Geológico de España 1:50.000. IGME

Se trata de unos esquistos negros satinados con planos de esquistosidad bien definidos y recristalización no muy aparente, exceptuando los blastos de andalucita negra

sobreimpuestos a la esquistosidad. Dentro de los esquistos, se encuentran niveles normalmente centimétricos de cuarcitas de grano fino, color verdoso y muy compactas. En otros casos, en lugar de cuarcitas se encuentra una alternancia de niveles algo más detríticos.



Figura 26. Afloramiento de esquistos en la playa de Torrevigía

Las ortofotografías aéreas más recientes y de mayor resolución, permite comprobar que buena parte del fondo identificado como rocoso en la Ecocartografía corresponde al relleno antrópico original, observado en las fotografías anteriores a 1986. En este caso está constituido por bloques de escollera que quedaron sumergidos con alternancia de sustrato rocoso.

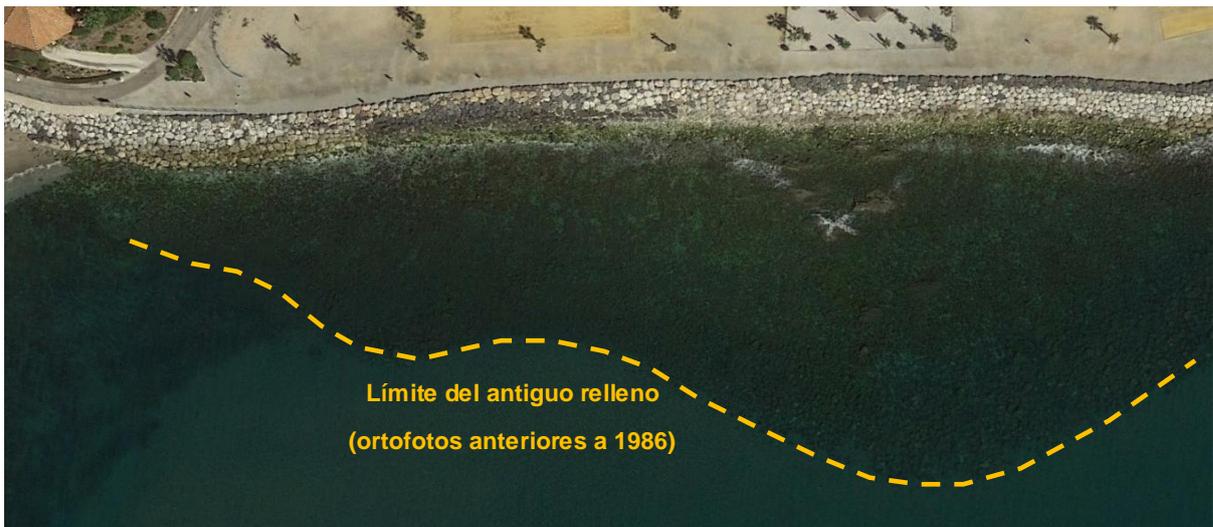


Figura 27. Restos sumergidos del antiguo relleno del hotel Sunset Beach. Fuente: Google Earth

En cuanto a la caracterización físico-química de sedimentos, la Ecocartografía incluía el estudio de un punto situado a unos 540 m al sur de la zona en estudio, identificado como SMA1139, y cuyos datos son los reflejados en la tabla 4:

Código SMA1139			
X	362768	Materia orgánica	4
Y	4049364	Mercurio	<0,25
Granulometría	Arenas finas	Plomo	32
Tamaño 16%	0,2	Hidrocarburos	<0,10
Tamaño 50%	0,16	Vanadio	<10
Tamaño 84%	0,12	Cobre	<10

Tabla 4. Caracterización físico-química de sedimentos. Ecocartografía de Málaga

Dada la antigüedad de la actuación, se desconoce el origen de la arena con la que se creó la playa de Torrevigía. Tampoco se dispone de información acerca de posibles regeneraciones de dicha playa.

9. CONDICIONES DE LA BIOSFERA SUBMARINA

La prórroga de la concesión no requiere actuaciones, puesto que se mantendrán las infraestructuras existentes. Por otra parte, no se afecta a espacios de la Red 2000 ni a cualquier otro dotado de protección ambiental. Los de carácter marino más próximos son la ZEC de Calahonda (ES6170030), a más de 12 km de la zona en estudio, y ZEPA Bahía de Málaga-Cerro Gordo (ES0000504), a más de 10 km.

Se ha comprobado que la zona tampoco se ve afectada por el Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros.

La zona de estudio se ubica en la subregión biogeográfica del Mar de Alborán, y la masa de agua se caracteriza como Mediterránea Atlántica. La vegetación y fauna son las propias de los fondos rocosos del litoral Mediterráneo andaluz.

De acuerdo con la información de la Biblioteca Virtual del proyecto LIFE+ 09/NAT/ES00534 no existen fanerógamas marinas (*Posidonia oceánica*, *Cymodea nodosa*, *Zostera marina* y *Zostera noltei*) en el entorno de la concesión, quedando las más próximas en la punta de Calaburras a poniente, y en el puntalón de la Torrecilla (Nerja) a levante. En ella se indica que praderas que existieron en el pasado en las playas de Benalmádena fueron enterradas por su regeneración.

En cuanto a invertebrados marinos, de acuerdo con el Mapa de Distribución de invertebrados marinos en el litoral de Andalucía, en muestreos realizados en 2.009 se detectaron en las proximidades dos ejemplares de *Patella ferrugínea* (catalogada en peligro de extinción).



Figura 28. Localización de *Patella ferrugínea* en la playa de Arroyo de la Miel. Fuente: Rediam

Dado que la mayor parte de los ejemplares se localizan sobre infraestructuras marítimas y que, dentro de éstas, existe una mayor apetencia por la roca de cantera que por hormigón, el incremento de escollera llevado a cabo durante la ejecución de los trabajos supone una mayor superficie para su desarrollo. Debido a que no se prevén actuaciones en la escollera para la renovación de la concesión, no se producirán impactos sobre una hipotética presencia de esta especie en la misma.

En cuanto a otras especies amenazadas, se ha consultado el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía, resultando que *Ungulina cuneata* (Spengler, 1798), clasificada

como vulnerable, y *Modiolus lulat* (Dautzenberg, 1891), clasificada como en peligro, se han localizado en la costa de Benalmádena. No obstante en los mapas incluidos en cada ficha no figura su hallazgo en la zona en estudio, sino en localizaciones más occidentales.

Atendiendo a lo descrito en el Mapa de Especies exóticas invasoras en el litoral de Andalucía, en el año 2004 se detectó *Oculina patagónica* sobre sustrato de hormigón en el puerto de Benalmádena, en dos ubicaciones con profundidad entre 0 y 3 m, y en escasa abundancia. Sin embargo, estudios recientes basados en análisis genéticos (Posbic y Hellberg, 2015) sugieren que esta especie procede del propio Mediterráneo pero está expandiéndose debido a los cambios medioambientales. Por ello, se ha retirado su carácter de especie invasora (IUCN Red List of Threatened Species).

10. RECURSOS DISPONIBLES DE ÁRIDOS. PREVISIÓN DE DRAGADOS O TRASVASES DE ARENAS

La renovación de concesión no conlleva nuevas actuaciones, por lo que no se requieren áridos o canteras. Tampoco se prevén dragados ni trasvases de arenas.

En caso de daños provocados por temporal en los diques de escollera, sí podría ser necesario recurrir a canteras para reponer los bloques desplazados. Existen varias canteras en activo en la Sierra de Mijas donde se explotan calizas dolomíticas y marmóreas, que pueden suministrar el material necesario. Entre ellas destacan las siguientes:

Cantera	Taralpe	
Tipo roca	Caliza dolomítica	
Distancia	22,7 km	
Dirección	Arroyo del Pinar s/n 29130 Alhaurín de la Torre	
Teléfono	952410921	
Empresa	FYM	

Cantera	El Pinar	
Tipo roca	Caliza marmórea y dolomías	
Distancia	23,2 km	
Dirección	Arroyo del Pinar s/n 29130 Alhaurín de la Torre	
Teléfono	952410505	
Empresa	Áridos El Pinar S.A.	

Según lo indicado en el Atlas para la Planificación Marítima (Marine Plan) en las proximidades de la zona en estudio, mar adentro, se localizan dos zonas de extracción de áridos.

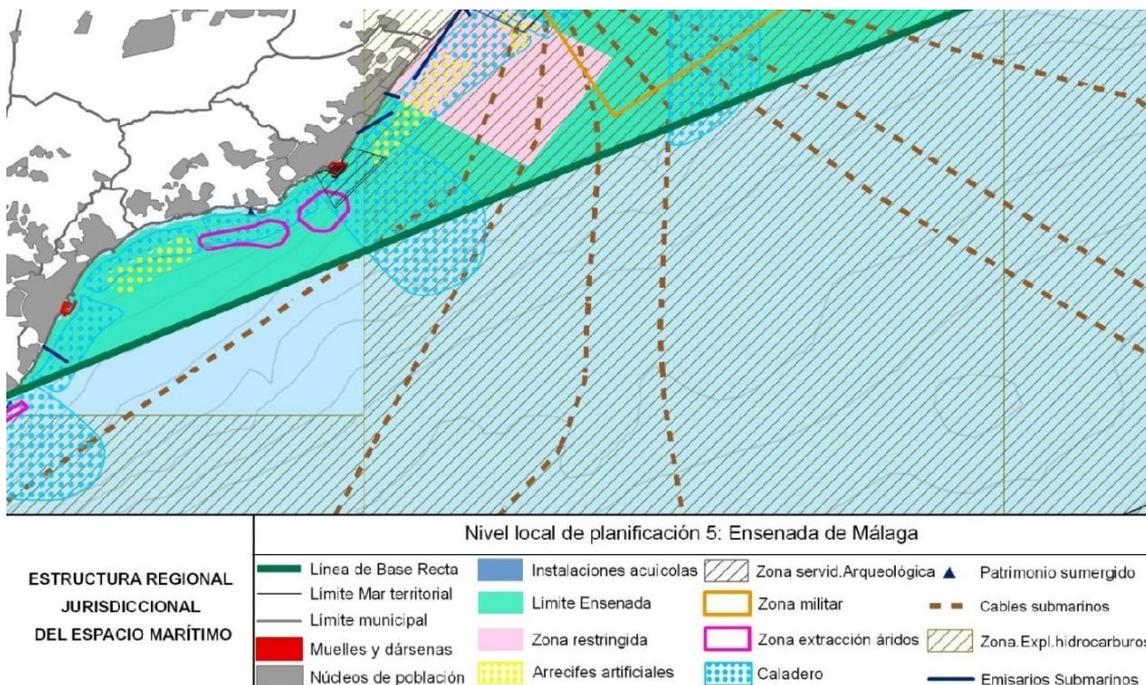


Figura 29. Detalle del Atlas para la Planificación Marítima. 10.6 Nivel 5: Ensenada de Málaga

11. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

No se prevén nuevas actuaciones. Tan sólo será necesario el mantenimiento de las actuaciones realizadas para la obtención de la concesión.

12. MINIMIZACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS OBRAS Y PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

No está prevista la ejecución de obras. Las medidas correctoras y compensatorias se realizaron durante la ejecución de los trabajos de adecuación cuando fue otorgada la concesión.

13. REFERENCIAS

- Biblioteca Virtual LIFE+ 09/NAT/ES/00534.
- Mapa de Distribución de invertebrados marinos en el litoral de Andalucía y aguas marinas de influencia. Rediam. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Catálogo de playas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
- Mapa de Unidades Fisiográficas del Litoral de Andalucía. Rediam. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Fototeca digital. Instituto Geográfico Nacional. <http://fototeca.cnig.es/>
- Localizador de Información Espacial de Andalucía Line@. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Consejería de Economía y Conocimiento.
- Informe de Sostenibilidad Ambiental. Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.
- Ecocartografía de Málaga. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Mapa de morfología de los fondos marinos del litoral de Málaga, Granada y Almería y caracterización de sedimentos. Rediam. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Hoja 1066 Coín. Mapa Geológico de España 1:50.000. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa de Especies exóticas invasoras en el litoral de Andalucía
- "The invasive coral *Oculina patagonica* has not been recently introduced to the Mediterranean from the western Atlantic". Karine P. Leydet y M.E. Hellberg. 2015
- IUCN Red List of Threatened Species.
- Espacios de la Red Natura 2000 de ámbito marino competencia del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
- Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)
- *Cartografía de las principales corrientes marinas y masas de agua de influencia en las costas andaluzas*. Rediam. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros. Junta de Andalucía.
- Ruiz, J.M., E. Guillén, A. Ramos Segura & M. Otero. 2015. Atlas de las praderas marinas de España. IEO/IEL/UICN, Murcia-Alicante-Málaga, 681 pp
- Atlas para la Planificación Marítima.
- Informe 13. Caracterización de los ecosistemas del Golfo de Cádiz y Mar de Alborán. Recomendaciones para un Enfoque Sistémico. La Política Marítima y la Planificación Espacial. María D. Herrera Ximénez.

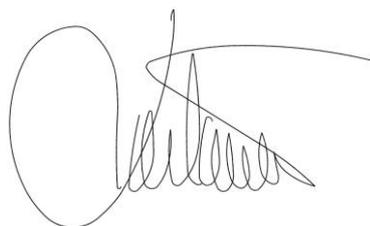
- Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.
- *Introducción a la dinámica de las formas costeras*. ETSICCP – UPM. J.L. Almazán et al. 2000
- *“Impactos en la costa española por efecto del Cambio Climático”*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y la Universidad de Cantabria. I.Losada et al. 2004
- *“Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático”*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. M.A. Jiménez. 2001.
- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Diciembre de 2016.

Granada, a 15 de septiembre de 2017

Firmado:



Julio Mancera Pascual
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 16.067
Máster en Hidráulica Ambiental



Jon Lozano Pérez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 17.543



- Rebalaje
- Franja 6 metros salvamento
- Deslinde público marítimo - terrestre
- Servidumbre de tránsito
- - - - - Servidumbre de protección
- Ribera del mar
- Cartografía Base
- Curvas de Nivel
- Ejes de Arroyos

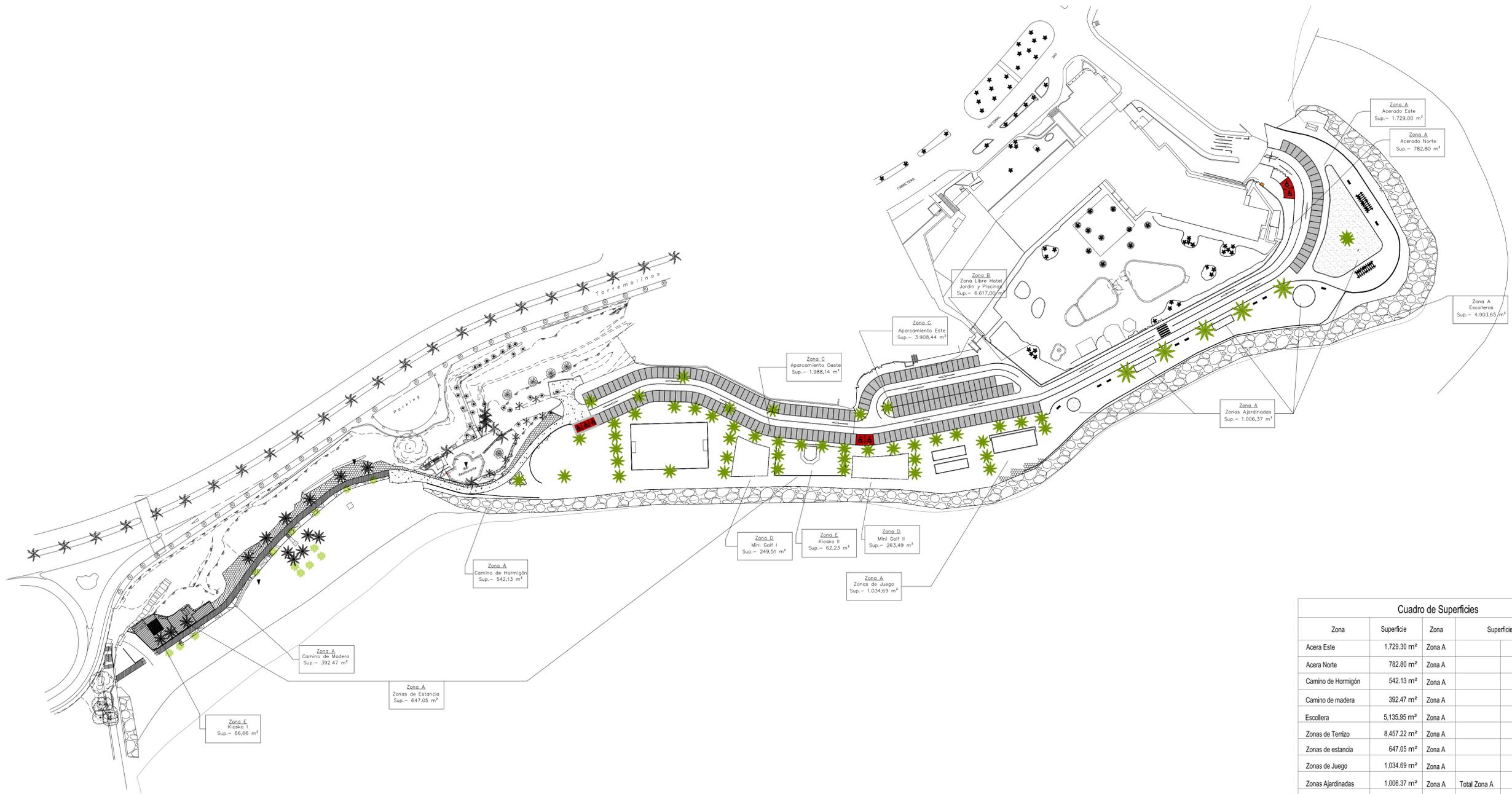
LIMITE ENTRE ZONA DE USO PÚBLICO LIBRE Y GRATUITO
Y ZONA DE USO PÚBLICO NO LIBRE NI GRATUITO

REPLANTEO LIMITE DE LA OBRA

Estación	Coor. X	Coor. Y
1	362882.2491	4049892.3078
2	362867.2209	4049893.4481
3	362858.7498	4049889.5892
4	362845.3370	4049883.1126
5	362844.2116	4049877.2191
6	362844.8346	4049871.7082
7	362503.3094	4049701.4321
8	362497.3518	4049702.6359
9	362470.6492	4049704.5644
10	362454.2110	4049711.0444
11	362446.2339	4049710.6461
12	362420.7643	4049689.7543
13	362410.0685	4049682.1169
14	362404.6283	4049671.8625
15	362393.2815	4049665.8030
16	362392.0380	4049651.1982
17	362364.6720	4049636.4230
18	362349.8206	4049636.4230
19	362339.2125	4049618.6088
20	362334.2774	4049618.8112
21	362332.7758	4049622.8179
22	362332.4115	4049626.9003
23	362332.3668	4049636.4324
24	362333.0164	4049641.3860
25	362334.4386	4049644.2652

REPLANTEO LIMITE Z.M.T.

Estación	Coor. X	Coor. Y
H=-1	362833.7700	4049978.7000
H=-2	362806.8069	4049938.5712
H=-3	362814.0778	4049926.6127
H=-4	362822.5248	4049886.8194
H=-5	362821.2212	4049868.0343
H=-6	362843.8225	4049863.2092
H=-7	362843.3952	4049861.1442
H=-8	362845.4315	4049860.7015
H=-8a	362844.5145	4049856.2017
H=-8b	362854.0494	4049854.1926
H=-8c	362852.6467	4049847.3204
H=-8d	362850.8523	4049847.6870
H=-8e	362849.5042	4049841.0895
H=-8f	362804.6536	4049850.5521
H=-8g	362804.8498	4049851.4910
H=-8h	362798.0058	4049852.8286
H=-8i	362792.9051	4049848.0492
H=-9	362781.5227	4049860.1288
H=-10	362771.9678	4049849.9111
H=-11	362747.4971	4049836.8796
H=-12	362720.0921	4049790.4169
H=-13	362693.9331	4049776.7135
H=-14	362670.2318	4049770.2011
H=-15	362665.4019	4049760.1740
H=-16	362629.3659	4049760.6016
H=-17	362597.4543	4049775.7673
H=-18	362574.0000	4049772.8000
H=-19	362563.3005	4049774.4595
H=-20	362523.6355	4049759.6301
H=-21	362512.0433	4049733.9788
H=-22	362501.7856	4049728.3660
H=-23	362440.6132	4049729.5242
H=-24	362371.5155	4049662.7858
H=-25	362371.5155	4049662.7858
H=-26	362316.5030	4049659.9994
H=-27	362278.7625	4049627.6230



Cuadro de Superficies			
Zona	Superficie	Zona	Superficie Total
Acera Este	1.729,30 m ²	Zona A	
Acera Norte	782,80 m ²	Zona A	
Camino de Hormigón	542,13 m ²	Zona A	
Camino de madera	392,47 m ²	Zona A	
Escollera	5.135,95 m ²	Zona A	
Zonas de Terrizo	8.457,22 m ²	Zona A	
Zonas de estancia	647,05 m ²	Zona A	
Zonas de Juego	1.034,69 m ²	Zona A	
Zonas Ajiardinadas	1.006,37 m ²	Zona A	Total Zona A 19.727,98 m ²
Zona Hotel	6.617,00 m ²	Zona B	Total Zona B 6.617,00 m ²
Aparcamiento Este	3.908,44 m ²	Zonas C	
Aparcamiento Oeste	1.988,14 m ²	Zona C	Total Zona C 5.896,58 m ²
Mini Golf I	249,51 m ²	Zona D	
Mini Golf II	263,49 m ²	Zona D	Total Zona D 513,00 m ²
Kiosko I	66,66 m ²	Zona E	
Kiosko II	62,23 m ²	Zona E	Total Zona E 128,89 m ²
		Total	32.883,45 m ²

