PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

LOTE II

PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CÁDIZ

EXPEDIENTE: TRABAJOS PARA EL ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y EROSIÓN EN ZONAS COSTERAS DE ANDALUCÍA EN UN ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO.

N.º EXPEDIENTE: CONTR 2018 66984

Andalucía se mueve con Europa

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ANTECEDENTES
3. JUSTIFICACIÓN DE OBJETIVOS
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR
5. INFORME JUSTIFICATIVO DEL INDICADOR OPERATIVO DE LA ACTUACIÓN
6. ÁMBITO TERRITORIAL
7. MARCO NORMATIVO
8. INFORMACIÓN A FACILITAR POR LA ADMINISTRACIÓN
9. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR
10. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS
12. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS
13. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS RESULTANTES
14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS
15. FORMA DE PAGO
16. PRESUPUESTO
17. OBLIGACIONES DE LA ADJUDICATARIA
18. INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

1. OBJETO

El presente pliego de prescripciones técnicas tiene por objeto, junto a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, así como junto al resto de normativa aplicable, establecer las condiciones técnicas y económicas particulares necesarias para el encargo de los servicios denominados "TRABAJOS PARA EL ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y EROSIÓN EN ZONAS COSTERAS DE ANDALUCÍA EN UN ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO. PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CÁDIZ."

2. ANTECEDENTES

2.1. El desafío del cambio climático en Andalucía

El cambio climático constituye en estos momentos una de las principales preocupaciones medioambientales para Andalucía, tanto en el ámbito científico como en la sociedad en general. Las características físicas y geográficas de nuestra Comunidad Autónoma hacen que sea especialmente vulnerable a este fenómeno y es por ello por lo que la Administración Andaluza ha situado la lucha contra el cambio climático como una de sus principales prioridades.

La respuesta del Gobierno andaluz al cambio climático se inicia en 2002 con el establecimiento de una Estrategia andaluza ante el cambio climático, el primer referente institucional en el ámbito regional para aunar acciones y medidas destinadas a combatir el cambio climático. De estas manera, Andalucía se situó a la vanguardia en la lucha contra este problema global.

Varios años más tarde, concretamente el 5 de junio de 2007, esta estrategia dio uno de sus primeros frutos: el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) 2007-2012.

Actualmente se encuentra en tramitación parlamentaria la Ley de medidas frente al cambio climático en Andalucía. Esta norma, impulsada desde la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CMAOT), tiene como objetivo primordial contribuir a la lucha contra el cambio climático y avanzar hacía una economía baja en carbono. La Ley define tres objetivos, y es en el segundo de ellos (Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático), concretamente en lo referente al litoral, donde se encuadran las actuaciones a desarrollar en este contrato. En este sentido, el Programa de Adaptación considera el litoral como una de las áreas estratégicas, contemplando como principales impactos del cambio climático

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 2 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

las INUNDACIONES DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR, así como la ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL.

2.2. Programa Operativo Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en Andalucía para el período 2014-2020

La estrategia del Programa Operativo Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en Andalucía para el período 2014-2020 debe contribuir a las prioridades estratégicas de la Política Regional Europea, para el desarrollo económico y la política de cohesión, cuyo marco de referencia viene determinado por la Estrategia Europa 2020, la cual tiene como objetivo luchar contra las debilidades estructurales.

En el marco de este Programa se encuentra la medida A1511087M3-Adaptación del litoral a los riesgos derivados del cambio climático, que queda encuadrada dentro del mismo en el *Objetivo Temático 5* (Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos), Prioridad de Inversión 5a (Apoyo a la inversión destinada a la adaptación al cambio climático, incluidos planteamientos basados en los ecosistemas) y *Objetivo Específico 5.1.1.* (Desarrollo de conocimientos y elaboración de Planes en relación con la adaptación al cambio climático y la prevención de riesgos, incluyendo los sistemas de alerta temprana, de seguimiento y de evaluación).

2.3. Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas

2.3.1. Línea de dominio público marítimo-terrestre (DPM-T)

La Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas tiene entre sus objetivos determinar la zona marítimo-terrestre y la ribera del mar, con el fin de proteger los bienes de dominio público marítimo-terrestre y legislar sobre los usos de este espacio.

En ambos textos de la ley, el original y el consolidado, se define el límite hacia tierra de la zona marítimo-terrestre como aquel “hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos”. Mientras que en el reglamento del primero no se especifica el criterio a seguir para su determinación, en el del segundo se concreta que dicho límite será “el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años”, salvo en casos excepcionales.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 3 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Además, en el Reglamento General de Costas (en adelante, RGC), aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, que articula la ley modificada, se especifica que habrán de revisarse los deslindes cuando se altere la configuración del dominio público terrestre.

Se contemplan en concreto dos supuestos:

a) De aquéllas zonas para las cuales, utilizando el criterio técnico indicado, la línea de la zona marítimo-terrestre resultante quede ubicada tierra adentro de la vigente.

b) De las zonas para las que se demuestre que un temporal con periodo de retorno de 50 años, no alcanza el límite fijado en dicho deslinde.

En la actualidad se ha deslindado prácticamente la totalidad de la costa española de acuerdo con el reglamento de la Ley de 1988. Este deslinde se ha realizado, en general, de una manera más proteccionista que la que se indican en el criterio y en el último supuesto, haciendo cálculos que dan valores similares a los que se obtendrían con los temporales cuyo periodo de retorno está entre 100 y 500 años.

Por esta razón el RGC del texto consolidado de la Ley de costas obligará en los próximos años a revisar todo el deslinde ya realizado, lo que en principio podría suponer una reducción significativa de las zona de DPM-T y las zonas de influencia.

Esta consecuencia está en clara contradicción con los pronósticos, incluso los más conservadores, de que a resultas del cambio climático en los próximos 50 años la subida media del nivel del mar en las costas peninsulares españolas será superior a los 0,40 m y las borrascas serán más violentas.

2.3.2. Línea de orilla

El RGC, que articula la ley modificada, define la línea de orilla como la línea de corte del plano de pleamar máxima viva equinoccial con el terreno.

A partir de ella, la Administración General del Estado puede declarar en situación de regresión grave un determinado tramo si se constata un "retroceso de la línea de orilla superior a 5 metros al año, en cada uno de los últimos cinco años, siempre que se estime que no pueda recuperar su estado anterior por procesos naturales". En dichos tramos no permite otorgar ningún nuevo título de ocupación del dominio público marítimo-terrestre.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 4 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Los criterios técnicos dados para la determinación de la zona de dominio público marítimo-terrestre y de la línea de orilla, a pesar de estar redactados en términos de probabilidad, dan como resultado, respectivamente, una franja fija del espacio y una línea que puede variar anualmente, sin tener en cuenta los siguientes aspectos:
i) Carácter aleatorio de los agentes climáticos a corto y medio plazo

La posición de la máxima línea de tierra que la lámina de agua alcanza en un temporal de características determinadas, no es en ningún caso una línea determinista sino que depende de las mareas astronómica y meteorológica con la que se presente el temporal, así como de la secuencia de olas individuales, su presentación en grupos de olas y la variabilidad del nivel medio del mar que se produce durante su transformación.

En las zonas de desembocadura, además, es relevante la acción acoplada entre dichos agentes climáticos marítimos y los fluviales, todos de carácter aleatorio.

A más largo plazo, en intervalos de tiempo del orden de pocos años, la variabilidad del nivel medio del mar está asociada a los pulsos con los que se manifiestan los agentes climáticos.

ii) Morfología en cambio permanente

Por otra parte, la forma de la costa es el resultado de la mutua interacción entre la morfología y los agentes climáticos. Esto es, en un tiempo dado, el estado morfológico depende de los episodios previos de erosión-acumulación y de su variabilidad morfodinámica. Hereda, por tanto, de los agentes climáticos su carácter aleatorio y se encuentra en cambio permanente.

iii) Variabilidad climática a largo plazo

En un escenario de cambio global a horizonte 2100, es previsible que el nivel del mar ascienda -en promedio- entre 28 y 98 cm según el IPCC (2014) y se vean afectados tanto la frecuencia de presentación de las borrascas como su severidad y las duraciones de los periodos de sequía.

Además, los datos históricos de los mareógrafos indican que en Andalucía, y en toda España en general, las componentes armónicas de la marea astronómica no permanecen constantes sino que varían en el tiempo además de en el espacio, lo que modifica el límite hacia el mar de la zona de DPM-T.

Estas circunstancias demuestran que la aplicación de los criterios legales para la estimación de la zona de DPM-T no da una franja determinista perfectamente delimitada sino una zona cuya posición

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 5 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

varía en el espacio y en el tiempo de forma aleatoria. En relación con la línea de orilla, los criterios para declarar un determinado tramo en situación de regresión grave, resultan ambiguos.

El carácter aleatorio en el espacio y en el tiempo de la zona marítimo terrestre y de la línea de orilla dificulta, entre otros aspectos: (1) la evaluación de las condiciones bajo las cuales una zona puede declararse en grave retroceso, (2) la estimación del riesgo de inundación de los bienes situados en el litoral, (3) el diseño y valoración de medidas de adaptación y protección frente a la subida del nivel del mar y, en definitiva, la toma de decisiones de gestión.

Debe resaltarse que este carácter estocástico no implica que estas magnitudes no puedan determinarse sino que deben definirse en términos de probabilidad.

La correcta delimitación de esta zona y la definición de la línea de orilla, acotando la incertidumbre asociada a su posición, permitirá definir de manera apropiada las zonas de ribera, los bienes que son objeto de protección, las zonas de servidumbre y la zona de influencia, además de dotar de seguridad jurídica a las decisiones de la Administración y a las relaciones económicas que se dan en la zona litoral.

2.3.3. Efectos del cambio climático

El RGC especifica en diversos artículos la necesidad de tener en cuenta los efectos del cambio climático en las decisiones sobre las solicitudes de ocupación o utilización que realizan los interesados, cuestión que en la mayoría de los casos es ignorada o abordada de forma inadecuada.

A continuación se recogen los artículos concretos en los que se menciona esta cuestión:

Artículo 85. Proyecto para la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre: *"La variable del cambio climático, se introducirá en la toma de la decisión sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre."*

Artículo 91. *Contenido del proyecto: "Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento."*

Artículo 92. *Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático: "La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona,..."*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 6 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.4. Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces (PCAI)

El Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces (PCAI), aprobado en el año 2002 mediante Decreto 189/2002, de 2 de julio, y que está actualmente en fase de actualización, tiene el objetivo general de prevenir y minimizar los riesgos de inundaciones en los núcleos urbanos andaluces. En la revisión de este Plan se van a introducir dos elementos que no habían sido considerados en su versión original:

a) Consideración de los efectos del cambio climático en las inundaciones
b) Estudio de inundación concomitante fluvial-costera en desembocaduras de ríos

3. JUSTIFICACIÓN DE OBJETIVOS

En el marco de las competencias que ostenta el Servicio de Calidad Hídrica se encuentra, fundamentalmente, la gestión y tramitación de autorizaciones y concesiones para uso y/o ocupación de terrenos correspondientes al Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPM-T) y Zona de Servidumbre de Protección (ZSP).

Dentro del proceso de toma de decisiones para el otorgamiento de estos títulos ha de tenerse en cuenta una serie de aspectos de índole legal, técnico, administrativo, medioambiental, económico-financiero, etc. La evaluación del riesgo de inundación -tanto temporal como permanente- de las instalaciones que son objeto de la autorización o concesión, así como el riesgo de regresión de la línea de costa en los tramos en los que se pretende ubicar dichas instalaciones, son cuestiones que han de ser observadas en este proceso.

Tal y como se apuntaba en el apartado anterior, debemos poner de relieve dos consideraciones que han de ser tenidas en cuenta en el desarrollo del presente trabajo:

a) Por un lado, los efectos del cambio climático sobre las variables oceanográficas generadoras de impactos, como puede ser el de inundación costera, están siendo estudiados y analizados desde hace años, tanto a escala global como regional, por diversos administraciones, entes y organismos.

El último Informe del IPCC (AR5, 2014) señala que los sistemas costeros experimentarán un aumento en los impactos adversos debidos a la inundación progresiva, inundación ante eventos extremos y erosión por aumento del nivel del mar relativo (confianza muy alta). Las playas, dunas y acantilados actualmente en erosión, seguirán erosionándose con el incremento del nivel medio del mar (confianza alta).

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 7 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Los impactos debidos a grandes borrascas y su marea meteorológica asociada serán peores debido al aumento del nivel del mar medio global, a pesar de que las incertidumbres asociadas a los cambios a escala regional en los ciclones tropicales y de latitudes medias hace que las proyecciones de los cambios de la marea meteorológica tengan baja confianza.

En cuanto a la exposición y vulnerabilidad, el IPCC concluye que la población y bienes expuestos a riesgos en la costa, así como las presiones ejercidas por el hombre sobre los ecosistemas costeros, se incrementarán de forma significativa en las próximas décadas debido al aumento de población, el desarrollo económico y la urbanización (confianza alta).

En España, en diciembre de 2016 se aprobó Estrategia de adaptación al cambio climático de la Costa Española, realizada por la Dirección General de Sostenibilidad de da Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

En ella se afirma que los sistemas costeros en España son especialmente sensibles a los efectos de la subida del nivel del mar (con tasas de aumento de entre 2 a 3 mm/año durante el último siglo, con importantes variaciones en la cuenca mediterránea por efectos regionales), así como a otros factores de cambio relacionados con el clima, tales como el aumento de la temperatura superficial del agua, la acidificación, los cambios en las tormentas o los cambios en el oleaje (tanto en la intensidad como en la dirección).

b) Por otro lado, las desembocaduras de ríos, zonas estuarinas y cursos bajos de ríos costeros son áreas que revisten cierta complejidad desde el punto de vista hidrodinámico, ya que en ellas coexisten e interactúan entre sí determinadas dinámicas generadoras de inundaciones como son el caudal del río, la precipitación local, la marea astronómica, la marea meteorológica y el oleaje, entre otras, de tal forma, que el nivel de inundación en la zona es resultado de diferentes combinaciones de dichas variables involucradas.

Por esta razón, se hace necesario abordar un estudio detallado de las inundaciones generadas por la concomitancia de estas variables hidrológicas y oceanográficas, analizando el grado de dependencia existente entre ellas y la probabilidad conjunta de ocurrencia de las mismas.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 8 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los objetivos de los trabajos a desarrollar son:

1.- Estudiar, en un sector del litoral andaluz del orden de 100 a 200 kilómetros, la variabilidad espacio-temporal de la zona marítimo-terrestre y de la línea de orilla en un intervalo de tiempo dado del orden de varios años-pocas décadas en un escenario de cambio climático.

2.- Caracterizar estadísticamente dichas regiones del espacio y su evolución temporal.

En este contexto, el sector litoral durante el tiempo considerado, se entiende como un sistema forzado a escala global, O (100 km), por agentes principalmente climáticos (marítimos y atmosféricos) e hidráulicos, así como por otros de origen humano, que responde con cambios hidro-morfodinámicos en la zona de estudio a distintas escalas temporales que tienen su reflejo a escalas regional O (10 km) y local O (10 -100 m).

El análisis de este sistema costero debe comprender los siguientes aspectos:

a) Caracterización espacial y temporal de la zona y definición de los factores

La caracterización espacial de la zona en estudio a lo largo del tiempo constituye la estructura sobre la que se define el sistema costero, se distinguen las unidades fisiográficas que la componen, así como los tramos y sus tipologías.

En ella se definen, asimismo, los factores, esto es, los parámetros del medio físico y los agentes externos cuyas acciones tienen efectos significativos sobre la hidro-morfodinámica en las escalas de interés.

b) Evolución de las variables hidrodinámicas y de la morfología a escala local

Partiendo de dicha información, la transformación de los agentes hasta las distintas zonas y la reproducción de los procesos hidro-morfodinámicos, permiten definir la evolución conjunta de la lámina de agua y de la morfología, y determinar, en un estado meteorológico dado, la línea de orilla, las zonas inundadas de forma permanente, el límite hasta donde alcanzan las olas y, a partir de ellos, una serie de indicadores tales como el retroceso/avance de la costa y las zonas sensibles afectadas por la inundación, así como prever las posibles consecuencias en la costa en caso de no tomar medidas de adaptación.

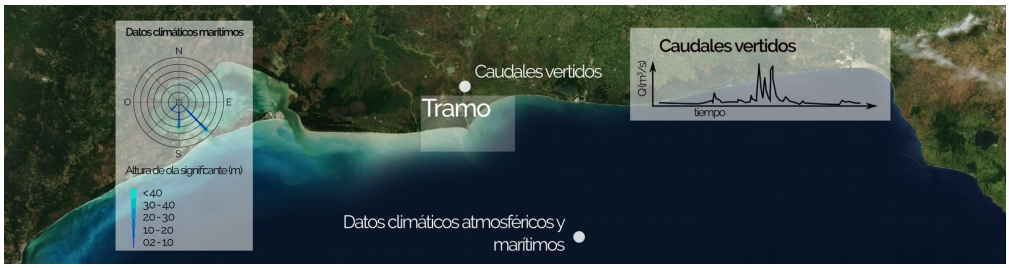
FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 9 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

c) Caracterización estocástica de la línea de orilla y la zona marítimo terrestre

La información espacial y temporal recopilada en relación con la línea de orilla, la zona marítimo terrestre y otros indicadores es el punto de partida para analizar desde el punto de vista estadístico dichas magnitudes.

4.1 Datos de partida

El estudio partirá de una configuración inicial del sector litoral determinada por la topobatimetría, con una resolución espacial del orden de 1 a 5 m (siempre que se pueda se trabajará con un modelo digital del terreno), los parámetros del medio físico (tamaño y características del sedimento, usos del suelo, geometría de las infraestructuras, ...) y de los datos que caracterizan los agentes forzadores externos, que pueden ser series temporales multivariadas, o estar definidas a través de las funciones de distribución mixtas conjuntas, capaces de reproducir fielmente tanto el comportamiento de las colas inferior y superior de la distribución como el de los valores intermedios.



Se usarán, además, otros datos sobre aspectos tales como la geología, evolución histórica de la topobatimetría, del terreno y de usos del suelo en el sector litoral.

Esta información permitirá:

(1) Obtener, mediante técnicas de simulación, distintas realizaciones de los procesos estocásticos que caracterizan los agentes externos que actúan sobre el sistema litoral.

(2) Calibrar y validar los modelos para obtener información sobre los agentes en el emplazamiento y los que reproducen localmente las interacciones hidro-morfodinámicas.

(3) Obtener realizaciones de la evolución de las magnitudes en estudio.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 10 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

4.2 Caracterización espacial y temporal de la zona y definición de los factores

Los sectores litorales tienen una escala global del O(100 km). Para su estudio habrán de considerarse distintas unidades fisiográficas o morfológicas de escala regional O(10 km), cuya delimitación puede atender a las unidades geomorfológicas en las que se asientan (p.e.: estribaciones montañosas), a la presencia de accidentes geográficos de especial interés (p.e.: desembocaduras, deltas, cañones submarinos) o a los límites en los que se conoce el balance sedimentario. La unidad fisiográfica se tratará como un volumen de control en el que se identifiquen los sedimentos disponibles en ella, las fuentes de aporte y los sumideros, así como las tasas de intercambio con las regiones adyacentes.

Cada unidad fisiográfica podrá dividirse a su vez en tramos de escala local O(10-100 m) que compartan las mismas características morfológicas y estén sometidos aproximadamente a los mismos niveles de acción de los agentes que actúan sobre la costa. Estos tramos podrán intercambiar sedimentos con los tramos adyacentes a través de las secciones laterales que los dividen.

A lo largo del intervalo de estudio, los factores del sistema hidro-morfodinámico presentan ciclos de variabilidad a diferentes escalas temporales, entre los que cabe considerar los siguientes:

- Manifestación básica de un agente climático (p.e.: ola individual en un estado)
- Estado meteorológico
- Ciclos de calma y solicitación
- Ciclo estacional
- Año meteorológico
- Ciclo plurianual

A ellos se suma, a largo plazo, la tendencia inducida por el cambio climático en los agentes y sus acciones.

Existe una relación entre las escalas temporales y espaciales de los forzamientos y sus manifestaciones morfodinámicas que debe modelarse de una manera jerárquica adecuada para tener en cuenta los efectos residuales de una determinada escala en las superiores.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 11 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Atendiendo a la clasificación dada en la ROM 0.0, se considerarán los siguientes agentes externos, siempre que sus acciones puedan ser significativas a escalas de interés en el estudio de la zona marítimo-terrestre y la línea de orilla:

- Agentes climáticos (p.e.: oleaje, viento, presión atmosférica, precipitación)
- Agentes hidráulicos (p.e.: descargas fluviales en la desembocadura)
- Agentes de origen humano (p.e.: regulación de cauces fluviales, ocupación de humedales, obras de dragado)

Habrá de tenerse en cuenta la variabilidad climática a distintas escalas de tiempo, su carácter aleatorio y su interacción con la morfología y, más concretamente, los siguientes aspectos:

i) El carácter aleatorio de los agentes climáticos.

La extensión sobre tierra que la lámina de agua alcanza en un temporal de características determinadas depende de las mareas astronómica y meteorológica con la que se presente el temporal, así como de la secuencia de olas individuales, su presentación en grupos de olas y la variabilidad del nivel medio del mar que se produce durante su transformación. En las zonas de desembocadura, además, depende de la acción acoplada entre dichos agentes climáticos marítimos y los fluviales, todos de carácter aleatorio.

A más largo plazo, en intervalos de tiempo del orden de pocos años, la variabilidad del nivel medio del mar está asociada a los pulsos con los que se manifiestan los agentes climáticos.

ii) La variabilidad asociada al cambio climático.

En un escenario de cambio global a horizonte 2100, es previsible que:

- El nivel del mar ascienda
- Se vean afectados tanto la frecuencia de presentación de las borrascas como su severidad
- Se vean afectadas las duraciones de los periodos de sequía.

Además, los datos históricos de los mareógrafos indican que en Andalucía, y en toda España en general, las componentes armónicas de la marea astronómica no permanecen constantes, sino que varían en el tiempo, además de en el espacio, lo que modifica el límite hacia el mar de la zona marítimo-terrestre.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 12 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

iii) La interacción de los agentes climáticos con la morfología y los efectos de la alteración del balance de sedimentos y las actuaciones en la costa.
La forma de la costa es el resultado de la mutua interacción entre la morfología y los agentes climáticos. Esto es, en un tiempo dado, el estado morfológico depende de los episodios previos de erosión-acumulación, de su variabilidad morfodinámica y de la disponibilidad de sedimentos. Hereda, por tanto, de los agentes climáticos su carácter aleatorio y se encuentra en cambio permanente.

Además, la regulación de los cauces fluviales, los usos del suelo de las cuencas, la presencia de obras marítimas y la ocupación del litoral para actividades económicas y urbanas interfiere en la dinámica natural y la disponibilidad de sedimentos.

4.3 Estudio de la evolución de las variables hidrodinámicas y de la morfología

La realización de estos estudios requiere el uso de modelos numéricos para:

i) La generación aleatoria de series temporales multivariadas

Los modelos de simulación deberán ser capaces de reproducir, a partir de funciones de distribución conjuntas, distintas realizaciones de las condiciones climáticas y de otras variables que definan los agentes forzadores, cuya intensidad y persistencia sea capaz de alterar significativamente el estado hidro y morfodinámico del tramo en estudio durante el intervalo de tiempo dado.

ii) La simulación de los procesos hidro-morfodinámicos

El estudio deberá realizarse con las siguientes herramientas:

1.- Herramientas de tratamiento/simulación estadística para:

1.1.- La transformación estadística y dinámica (downscaling) de series climáticas.

1.2.- El tratamiento estadístico estacionario y no estacionario de vectores aleatorios.

1.3.- La simulación multivariada de series temporales.

2.- Modelos numéricos de base física para el estudio de:

2.1.- Procesos hidro-morfodinámicos de base física (Delft3D, Xbeach, IH2VOF...).

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 13 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.2.- Fenómenos hidrológicos y erosivo-sedimentarios (One-line, N-line, WiMMed,...).
que permitan:

(1) Obtener la información relativa a los agentes forzadores en cada unidad fisiográfica.

(2) Reproducir los procesos de interacción hidro y morfodinámica que contemplen de manera conjunta la variación del nivel medio del mar asociada al cambio climático, así como los agentes climáticos atmosféricos y marítimos (viento, oleaje, nivel medio del mar asociado a las mareas meteorológica y astronómica), e hidráulicos donde corresponda.

Si bien la probabilidad de ocurrencia de terremotos en el litoral andaluz no es despreciable, de acuerdo con el Artículo 4, apartado b) del Reglamento de la Ley de Costas, éstos no se considerarán en este Estudio, ni tampoco los maremotos que pudieran inducir.

iii) La caracterización estadística de los indicadores.

4.4 Caracterización estocástica de la línea de orilla y de la zona marítimo terrestre

Siguiendo la metodología que se describe en el apartado 9, se podrán obtener muestras de las siguientes cantidades aleatorias sobre cada tramo en el intervalo de tiempo considerado:

- La línea de orilla.
- Los conjuntos del espacio inundados de manera permanente.
- El límite hasta donde alcanzan la olas.
- El número de ocurrencias de inundación en una determinada posición del espacio.

Los resultados aleatorios obtenidos de la simulación habrán de analizarse con técnicas estadísticas capaces de asociar a distintos eventos relacionados con los procesos en estudio una medida del riesgo de la superación de un determinado umbral con un nivel de significación dado.

Los resultados obtenidos de su caracterización estocástica se presentarán asociados a medidas de riesgo basadas en cuantiles y a partir de ellos se redefinirán la línea de orilla y la zona marítimo-terrestre.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 14 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

5. INFORME JUSTIFICATIVO DEL INDICADOR OPERATIVO DE LA ACTUACIÓN

El Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020 parte, en su estructura, de unos objetivos temáticos (OT), comunes a todos los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, que se concretan en unas prioridades de inversión (PI) y en unos objetivos específicos (OE). Para cada objetivo específico (OE) se establece uno o varios indicadores operativos o de resultados, resultando, para la actuación que nos ocupa, de la siguiente forma:

Objetivo Temático	Prioridad de Inversión	Objetivo Específico	Campo de Intervención	Indicador operativo		
				Código	Denominación	Unidad de medida
OT05	(PI0501) 5a. El apoyo a la inversión destinada a la adaptación al cambio climático, incluidos planteamientos basados en los ecosistemas;	OE.5.1.1. Desarrollo de conocimientos y elaboración de Planes en relación con la adaptación al cambio climático y la prevención de Riesgos, incluyendo los sistemas de alerta temprana, de seguimiento y evaluación.	(CI085/CE087) Medidas de adaptación al cambio climático y prevención y gestión de riesgos relacionados con el clima, como la erosión, los incendios, las inundaciones, las tormentas y las sequías, incluida la sensibilización, la protección civil y los sistemas e infraestructuras de gestión de catástrofes	E023	Población beneficiada por medidas de Planificación para prevención de catástrofes y restauración de zonas dañadas	Número de personas

En el nuevo periodo de programación de los Fondos Europeos, orientado a la obtención de resultados, los indicadores alcanzan una especial relevancia y complejidad, dado que son el instrumento que ha de permitir cuantificar las realizaciones de las actuaciones cofinanciadas, el logro de los objetivos previstos y el impacto generado por tales actuaciones.

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

Por lo tanto, es preceptivo la realización, por parte de la adjudicataria de los trabajos, de un Informe justificativo del valor alcanzado del indicador operativo de productividad/ejecución asociado a la presente actuación.

Para ello se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado *"Seguimiento de los indicadores de los Programas Operativos FSE Comunidad Autónoma de Andalucía 2014-2020, FEDER y PDR de Andalucía 2014-2020"* del *Manual Descriptivo de Gestión de Fondos Europeos 2014-2020* de la Dirección General de Fondos Europeos de la Junta de Andalucía.

Los dos apartados fundamentales en esta tarea son:

a) Forma de cálculo: Deberá describirse la metodología de cálculo general empleada.

b) Justificación del valor del indicador: Deberá explicarse cómo se ha aplicado la anterior forma de cálculo en el caso del indicador que nos ocupa, aportando pruebas fehacientes de lo que se está expresando y de los resultados obtenidos.

6. ÁMBITO TERRITORIAL

El ámbito territorial sobre el que se desarrollarán los "TRABAJOS PARA EL ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y EROSIÓN EN ZONAS COSTERAS DE ANDALUCÍA EN UN ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO. PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CÁDIZ" corresponde al conjunto de la franja costera andaluza que se extiende por las provincias de Huelva y Cádiz, cuyas características geológicas, hidrográficas, topográficas y climáticas se describen en los siguientes apartados, así como todo el tramo del río Guadalquivir en el que existe influencia de las carreras de marea (desde su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda hasta la presa de Alcalá del Río) cuyo recorrido se encuentra, en su mayor parte, en la provincia de Sevilla.

La costa atlántica andaluza pertenece a las provincias de Huelva y Cádiz y se desarrolla sobre un sustrato compuesto principalmente de materiales del relleno de la depresión Bética.

La zona costera de Huelva se encuentra en el tramo final de dicha depresión, está íntegramente bañada por el océano Atlántico y se extiende de Oeste a Este desde la desembocadura del río Guadiana, frontera natural entre el sur de Portugal y el de España, hasta la punta del Malandar, situada en la margen derecha de la desembocadura del Guadalquivir.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 16 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

En la zona occidental, hasta el estuario de la ría de Huelva, desembocan varios ríos, entre ellos el Guadiana, que aporta abundante sedimento que es transportado hacia el este principalmente por el oleaje procedente del suroeste. Estas condiciones han favorecido una costa en la que se alternan zonas de marisma y largas playas de arena fina sobre formas litorales como la flecha del Rompido en la desembocadura del río Piedras. En ella se asientan pueblos tradicionalmente dedicados a las actividades pesqueras como Ayamonte, Isla Cristina, Cartaya, Lepe y Punta Umbría, en torno a los que han crecido otros núcleos turísticos.

En la parte oriental que se extiende desde el Puerto de Huelva al abrigo del dique Juan Carlos I, de 13 km de longitud, se encuentra el tramo que va desde Mazagón hasta Matalascañas, limitado por un acantilado de materiales poco consolidados y fácilmente erosionables. El núcleo urbano de Matalascañas, perteneciente al municipio de Almonte, ocupa desde primera línea de playa una amplia franja litoral. A continuación, se encuentran importantes sistemas dunares que se extienden longitudinalmente hasta la Punta del Malandar en la desembocadura del río Guadalquivir.

El parque natural y nacional de Doñana engloba dichos sistemas dunares, la mayor parte de las zonas inundables de las marismas del Guadalquivir y se extiende por detrás de Matalascañas hasta la carretera A-483.

La costa gaditana bañada por el Atlántico se extiende desde Sanlúcar de Barrameda hasta el estrecho de Gibraltar; desde ahí y hasta la Playa de Cala Sardina en la localidad San Roque, se encuentra la fachada mediterránea.

En la costa atlántica destaca la Bahía de Cádiz, que consta de una bahía exterior y otra interior conectadas entre sí a través del denominado canal de Puntales. El saco interior de la bahía limita al sur con la zona de San Fernando situada al norte de la ensenada (inlet) de Santi-Petri conectada por el mar a través del caño del mismo nombre y con la está comunicada a través de diversos caños y esteros. El entorno del Parque Natural de la Bahía alberga además acantilados, playas de arena, algunas de ellas sobre flechas litorales y zonas de marisma asociadas a las desembocaduras de los ríos Guadalete y San Pedro, ocupadas parcialmente por salinas y actividades portuarias e industriales.

En los tramos comprendidos entre Sanlúcar y Rota, al norte de la bahía, y de Roche a Conil, al sur de la misma, se observan acantilados sobre materiales poco consolidados que se alternan con playas de arena.
De Conil al estrecho de Gibraltar la morfología está asociada a los relieves del Complejo del Campo de Gibraltar y en ella que se suceden cabos y extensas playas. Destacan en esta zona los tómbolos de Trafalgar y Tarifa.

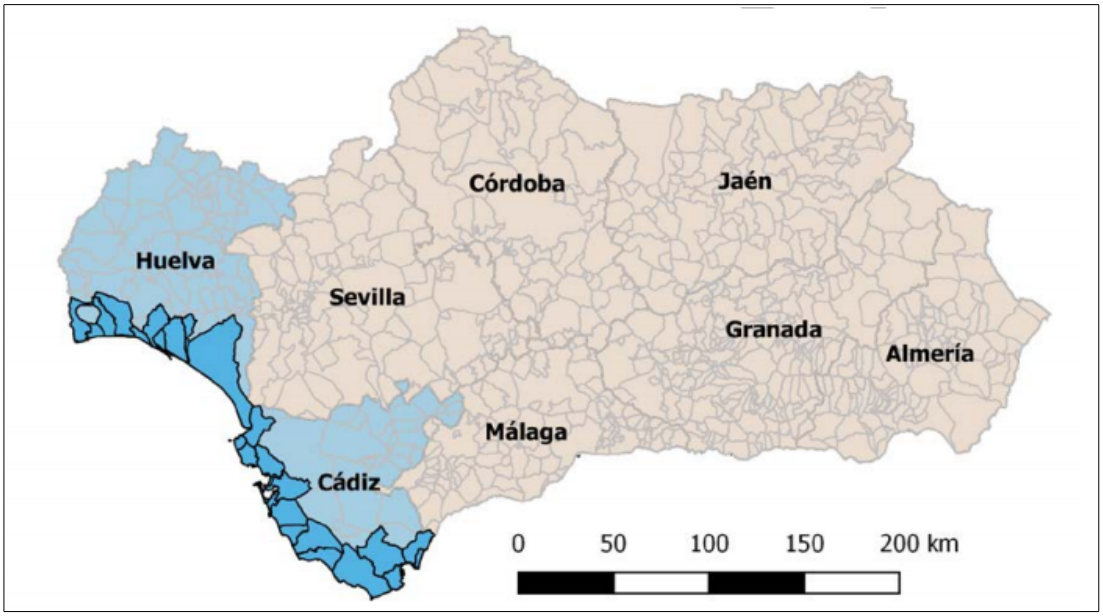
FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 17 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El fuerte viento de levante favorece la presencia y crecimiento de formas dunares en las zonas noroccidentales de las playas de Barbate, Bolonia y Valdevaqueros.

El desarrollo turístico en las proximidades del estrecho ha sido limitado, tanto por la incidencia del viento como por su posición estratégica que ha determinado el dominio militar de amplios terrenos[1]. Existen por ello en este ámbito varios espacios protegidos.

Hacia el este, bañada por el mar Mediterráneo, se extiende la costa del campo de Gibraltar. En ella se suceden cabos y ensenadas, destacando la Bahía de Algeciras y la Punta de Europa, situada al sur del peñón de Gibraltar. Siguiendo hacia el noreste, sobre los términos de La Línea de la Concepción y San Roque, se alternan algunas calas pequeñas con largas playas de arena atravesadas por pequeños puertos que interrumpen el transporte de sedimentos hacia el suroeste, produciendo erosión al sur de las zonas que abrigan. En algunos tramos se han construido espigones transversales para estabilizar las playas.

La disposición a lo largo de la costa de los municipios costeros se muestra en la figura siguiente:



Localización de los municipios con costa en la provincias de Huelva y Cádiz

1 *Secretaría General de Ordenación del Territorio (SGOTU). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 2014. Sistema Compartido de Informacion sobre el Paisaje de Andalucía: Aplicación al litoral.*

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

En las siguientes tablas se detallan los términos municipales con frente costero de Huelva y Cádiz y se indica la longitud aproximada de su línea de costa:

Provincia	Término Municipal	Km línea de costa
Huelva	Ayamonte	81,08
	Isla Cristina	40,67
	Lepe	40,31
	Cartaya	35,50
	Punta Umbría	35,33
	Aljaraque	11,98
	Gibraleón	33,40
	Huelva	192,30
	San Juan del Puerto	9,88
	Trigueros	3,31
	Palos de la Frontera	39,23
	Moguer	13,14
	Almonte	62,70
	Total	**598,83**

Provincia	Término Municipal	Km línea de costa
Cádiz	Trebujena	7,23
	Sanlúcar de Barrameda	22,24
	Chipiona	15,02
	Rota	31,11
	El Puerto de Santa María	56,39
	Puerto Real	27,98
	Cádiz	47,02
	San Fernando	33,03
	Chiclana de la Frontera	31,86
	Conil de la Frontera	20,18
	Vejer de la Frontera	4,82
	Barbate	38,88
	Tarifa	46,04
	Algeciras	40,11
	Los Barrios	8,07
	La Línea de la Concepción	19,06
	San Roque	40,43
	Total	**489,47**

Municipios costeros en la zona Huelva-Cádiz y longitud (en km) de sus costas. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía[2].

2 *Ojeda, J., Álvarez, J. I., Cajaraville, D. M., Fraile, P., Vallejo, I., & Márquez, J. (2011).Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climatico. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Unión Europea. Fondo Europeo de Desarrollo Regional.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 19 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Cabe reseñar que los litorales de Huelva y Cádiz cuentan con un total de 29 y 85 playas, respectivamente, según la Guía de Playas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

6.1. Características geológicas

El litoral de la facha atlántica de Huelva se encuentra situado al suroeste de la península Ibérica y se extiende desde la desembocadura del río Guadiana hasta la del río Guadalquivir.

Su configuración geológica comienza con el cabalgamiento durante el Neógeno de la depresión del Guadalquivir sobre la zona sudportuguesa perteneciente al macizo Ibérico.

Durante la fase de elevación, la cadena montañosa elevada quedó expuesta a los agentes erosivos que favorecieron el desarrollo de la red fluvial que la drena y las extensas llanuras de inundación y terrazas fluviales que rompen su estructura lineal. Los ríos que desembocan en la costa onubense conformaban extensas y amplias bahías, de las cuales, la bahía del Guadalquivir penetraba hasta casi la ciudad de Sevilla.

La configuración actual de la costa se debe a la estabilización de la posición del nivel medio del mar durante el Holoceno, concretamente durante la transgresión Flandriense, hace aproximadamente unos 6.500 años[3] y a la acción modeladora continua de los agentes climáticos atmosféricos y marinos. La erosión de las cadenas montañosas que habían quedado en forma de acantilados y los aportes fluviales proporcionaron sedimentos finos, sobre todo arenas y fangos, y el oleaje del suroeste desarrolló la deriva litoral que transporta el sedimento desde el oeste de la provincia y que dio lugar a una tasa de acumulación de sedimentos y avance de la costa, en términos medios, de hasta 6 mm/año[4]. Estos factores permitieron la progradación y regularización de la costa onubense con el depósito de sedimentos de las flechas litorales (Isla Canela, El Rompido, Punta Umbría, Malandar)[5]. Este crecimiento y el avance de las playas adosadas a sus frentes aisló las bahías interiores de la acción del oleaje[6]. El régimen mesomareal dominó la siguiente etapa, en la que las corrientes mareales comenzaron a colmatar las marismas de los estuarios (Piedras, Tinto y Odiel, Guadalquivir). La abundancia de sedimentos detríticos y el régimen de vientos costeros contribuyeron a conformar extensas formaciones dunares, controladas por el viento del suroeste.

3 *Zazo, C., Goy, J. L., Somoza, L., Dabrio, C. J., Belluomini, G., Improta, S., ... & Silva, P. G. (1994). Holocene sequence of sea-level fluctuations in relation to climatic trends in the Atlantic-Mediterranean linkage coast. Journal of Coastal Research, 933-945.*

4 *[Morales González, J. A., & Borrego Flores, J. (2008). El litoral de Huelva: fisiografía y dinámica.*

5 *Domínguez González, P., Morera Pérez, M., & Ortega Ojeda, G. (1988). El español idiomático. Frases y modismos del español. Barcelona, Ariel.*

6 *Rodríguez Vidal, J., Rodríguez Ramírez, A., Cáceres Puro, L., Clemente Salas, L.,Guerrero, V., Cantano Martín, M., ... & Impronta, S. (1997). Evolución holocena de las formaciones litorales de la costa de Huelva.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 20 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

La costa gaditana se extiende desde la desembocadura del río Guadalquivir hasta el límite administrativo con la provincia de Málaga. El desarrollo geológico de la costa de Cádiz siguió también los procesos de regularización costera descritos para la costa onubense, sin embargo, la primera presenta un perfil más irregular debido, por un lado, a que el aporte de sedimentos es más débil, siendo la fuente principal el río Guadalete, y por otro lado, a la presencia de los mantos de flychs formados durante el Plioceno en el Campo de Gibraltar, como unidad geológica independiente. En el sector meridional de Cádiz (Barbate-Gibraltar), las costas se desarrollan sobre los materiales calizos, areniscas y arcillosos del complejo del Campo de Gibraltar[7]. En general estos materiales béticos constituyen la parte impermeable de los acuíferos debido a su composición en arcillas y margas triásicas.

Al igual que en la costa onubense, se produjo la colmatación progresiva y progradación del litoral gaditano con playas-barrera y cordones litorales que posteriormente cerraban las bahías, los estuarios y las marismas, como en los casos del estuario del Guadalete, la bahía de San Fernando, las marismas del río Barbate y del Palmones-Guadarranque. También se fueron cerrando tómbolos, uniendo las islas de Gibraltar y Trafalgar al continente. Es posible, además, encontrar depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos y en las desembocaduras, principalmente de los ríos Guadalete y Barbate, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas, con unos 280 km^2 de afloramientos permeables.

El desarrollo de los sistemas de dunas activas de arena del litoral gaditano se debe a la erosión y el transporte por el fuerte régimen de vientos del suroeste. Así en la actualidad, Valdevaqueros, Bolonia y Barbate son ejemplos perfectos de esta tipología de extensas formaciones dunares.

6.2. Características de los ríos y arroyos

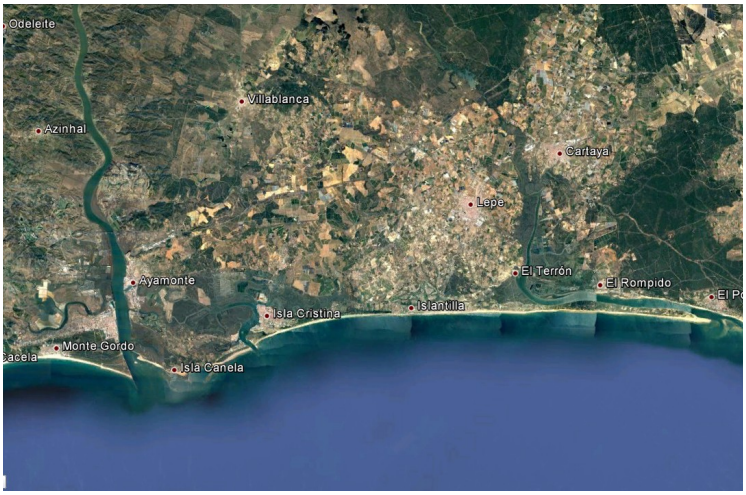
El relieve monótono, suave y monoclinal que presenta la costa onubense se segmenta con la red fluvial y de marismas que conforman, de oeste a este, los ríos Guadiana, Carreras, Piedras, Odiel, Tinto y Guadalquivir. La red hidrográfica se estructura en tres demarcaciones hidrográficas: la demarcación hidrográfica del Guadiana (y Carreras)(intercomunitaria), la del Tinto, Odiel y Piedras (intracomunitaria) y la del Guadalquivir (intercomunitaria).

El río Guadiana limita, al oeste de la península Ibérica, la provincia de Huelva y Portugal. Recoge las aguas de ríos y arroyos de la parte más occidental de la provincia. Convive en su tramo final con el subsistema del río Carreras. En ambos casos, su tramo final se encuentra encauzado. El cauce fluvial del Guadiana es

7 *Ojeda, J., Álvarez, J. I., Cajaraville, D. M., Fraile, P., Vallejo, I., & Márquez, J. (2011). Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climatico. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Unión Europea. Fondo Europeo de Desarrollo Regional.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 21 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

el único con competencia, en condiciones medias, de canalizar y transportar sedimentos arenosos hacia la costa atlántica[6].



Desembocaduras de los ríos Gudiana y Piedras

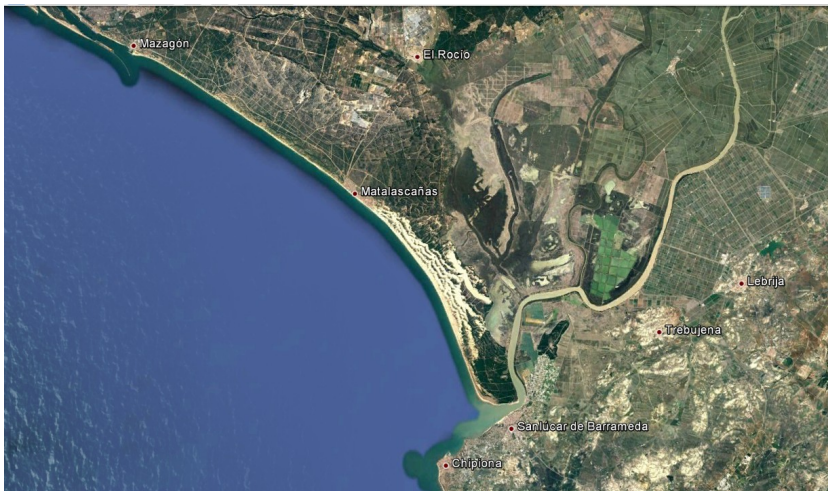
Los ríos Tinto, Odiel y Piedras se caracterizan por ser cortos, con longitudes que no superan los 150 km, al discurrir por importantes desniveles desde su formación en la serranía de Huelva (Aracena, Nerva y sierra del Almendro) hasta su desembocadura en la ría de Huelva (Tinto y Odiel) y la flecha del Rompido, en el océano Atlántico. La cuenca del río Tinto tiene una superficie de 739 km^2, aproximadamente, sus aguas presentan altas concentraciones en metales por las características geológicas de su cuenca y su principales afluentes son el Jarama y el Corumbel. La cuenca del río Odiel tiene una superficie de 900 km^2, recibiendo el río muchas más aportaciones de riberas (Meca, Villar, Olivargas, Santa Eulalia) y arroyos.

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

Desembocaduras de los ríos Odiel y Tinto en la ría de Huelva

En el límite oriental se encuentra el río Guadalquivir, que recoge las aguas de la parte más nor-oriental de la provincia a partir del arroyo Rivera de Huelva y de las marismas de Doñana (reserva de la Biosfera) con el arroyo Rocina. El estuario del Guadalquivir es un estuario de relleno positivo, en el que la acción mareal capta los sedimentos del mar y los transporta río arriba. Estos sedimentos solo se devuelven, parcialmente, en eventos de descargas importantes de la presa que la corona (Alcalá del Río), generalmente relacionados con tormentas[8].



Desembocadura del río Guadalquivir

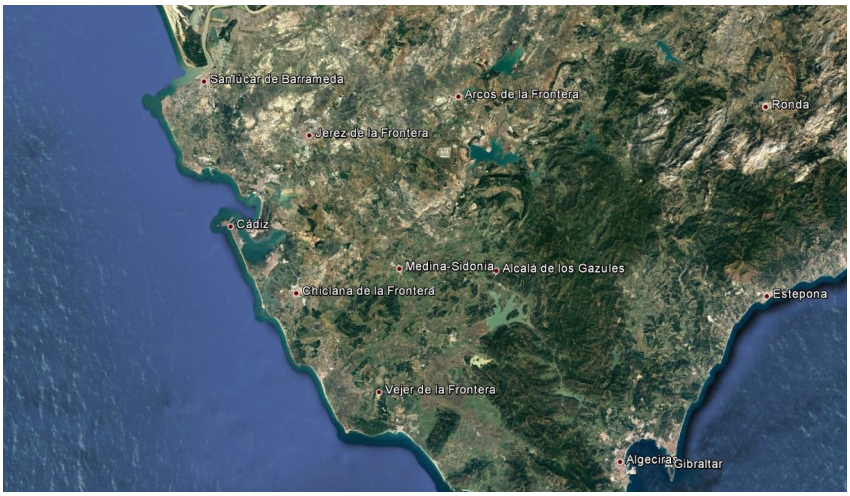
Todos sus tramos bajos discurren por la depresión del Guadalquivir en dirección NE-SO. La fuerte deriva litoral en su desembocadura ha permitido el desarrollo de marismas como las del río Piedras, el Burro y el Odiel, y una amplia red de lagunas, caños y esteros que constituyen zonas de intercambio mareal, con dominio de materiales salinos y sedimentarios marinos. Las marismas del Odiel fueron catalogadas en 1983 Reserva de la Biosfera.

Como se vio anteriormente, el perfil litoral de costa gaditana presenta una morfología más irregular. En Cádiz conviven la Demarcación Hidrográfica del Guadalete–Barbate y la parte más occidental de la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Los principales cursos de agua - que discurren de manera normal a la costa y, por lo tanto, con dirección NE-SO- son el río Guadalete, cuya cuenca alcanza una superficie de 3.677 km², y el río Barbate, que cuenta con una cuenca de 1.329 km².

8 *Díez-Minguito, M., Baquerizo, A., de Swart, H. E., & Losada, M. A. (2014). Structure of the turbidity field in the G uadalquivir estuary: Analysis of observations and a box model approach. Journal of Geophysical Research: Oceans, 119(10), 7190-7204.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 23 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El Guadalete desemboca en el saco exterior de la bahía de Cádiz junto con el río San Pedro, presentando un régimen caracterizado por una alta irregularidad, regulado parcialmente mediante la construcción de embalses y en cuya desembocadura se encuentran las marismas mareales del mismo nombre[9].



Desembocadura de los ríos Guadalete y San pedro en la Bahía de Cádiz y del río Barbate

Al este de la provincia, pasado el estrecho de Gibraltar, desembocan los ríos Guadarranque y Palmones en la Bahía de Algeciras. Se trata de ríos de pequeña entidad, con tramos cortos de longitud inferior a 50 km y cuencas de aportes exiguos.

Desembocadura de los río Gadarranque y Palmones en la Bahía de Algeciras

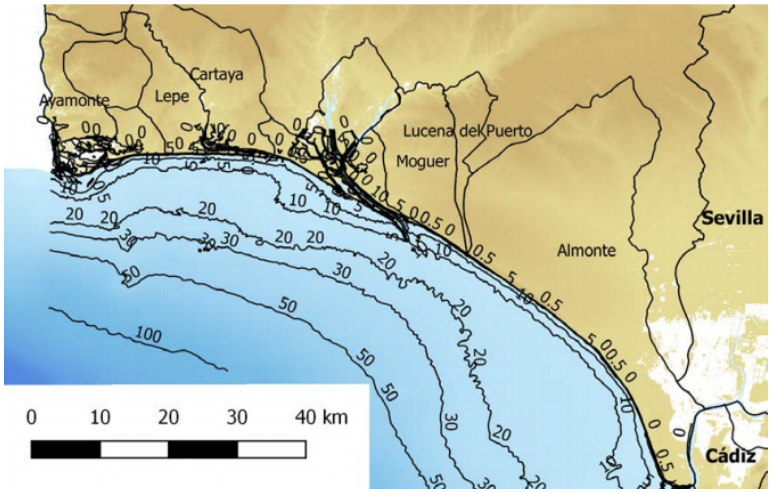
9 *Plan Hidrológico. Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate. Ciclo de planificación Hidrológica 2015/2021. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 24 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

6.3. Características topográficas y batimétricas

El litoral de Huelva cuenta con casi 600 km de costa (ver figura de abajo). La prolongación submarina de los materiales de la depresión Bética favorece el desarrollo de una amplia y suave plataforma continental. Este sector está formado por un relieve monoclinal bastante monótono con algunas lomas o alcores que interrumpen la continuidad de la llanura. La costa se caracteriza por ser arenosa y plana, presenta un cordón litoral casi continuo procedente fundamentalmente del río Guadiana[10]. Estos aportes fluviales se componen de pizarras metamórficas y rocas eruptivas (como el cuarzo o el feldespato) del norte de la provincia de la Huelva.

Pueden identificarse en la zona sectores en forma de largas playas desarrolladas al frente de antiguos sistemas de islas barrera como los del río Carreras, Piedras, Tinto y Odiel. Más al sureste, se distinguen sectores de playas adosadas a la base de un sistema de acantilados medios o bajos, entre Mazagón y Matalascañas. Desde aquí hasta la desembocadura del río Guadalquivir se encuentran planicies sedimentarias y marismas, con elevaciones que no superan los 25 m de altitud.



Batimetría de la costa onubense referida al cero de Alicante. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Modelo batimétrico del litoral andaluz resolución 20x20 escala 1:50.000 (2008) y Modelo digital de elevaciones topobatimétricas del litoral de Andalucía resolución 20x20 m (2010).

La batimetría del litoral continúa ese perfil suave que se observa en la topografía. La plataforma continental frente a la desembocadura del río Guadiana se extiende aproximadamente 40 km normal a la costa y se ensancha hacia el este hasta algo más de los 50 km. Tras esta, aparece el talud continental

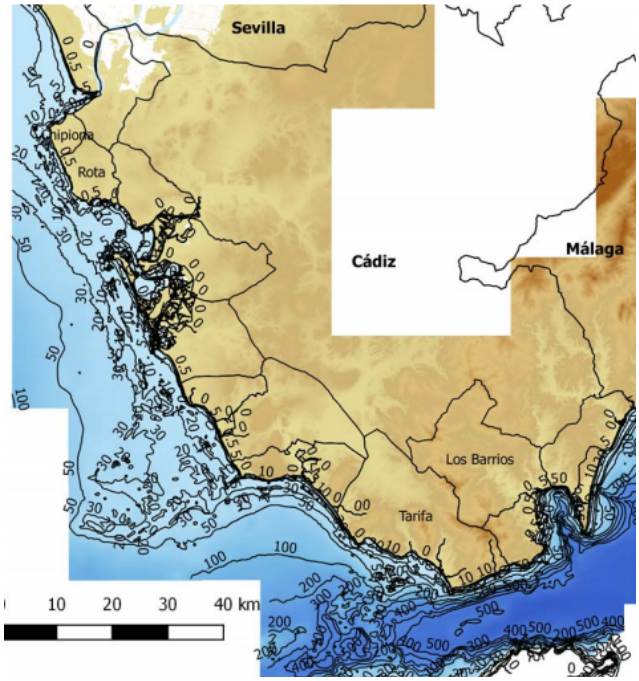
10 *González, J. A. M. (1995). Sedimentología del estuario del río Guadiana:(SO EspañaPortugal) (Vol. 2). Universidad de Huelva.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 25 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

que parte de la isobata de 150 metros y se hunde hasta la isobata de 500 m en apenas 9 km, a partir de la cual aparece la llanura abisal.

El sector occidental de la provincia de Cádiz presenta la misma orogénesis que la provincia de Huelva. En este caso, el litoral cuenta con 490 km de costa aproximadamente.

El tramo que limita las desembocaduras del río Guadalquivir y el tómbolo de Trafalgar (junto al núcleo de población de los Caños de Meca), presenta una morfología plana de pendiente suave y ancha plataforma continental, de, aproximadamente, 35 km, así como un talud continental de pendiente algo más suave hasta su intersección con la llanura abisal. En él se encuentra la bahía de Cádiz que está en proceso de relleno. Consta de un saco exterior, expuesto al oleaje del oceáno Atlántico, y otro interior, conectados a través del canal de Puntales que tiene una alineación SE – NO. El saco interno, casi colmatado, tiene profundidades muy someras y está sometido al influjo de la marea tanto por la que entra a través del saco externo y se propaga por el canal como por la que se propaga por del caño de Sancti-Petri en las marismas de Cádiz y San Fernando.



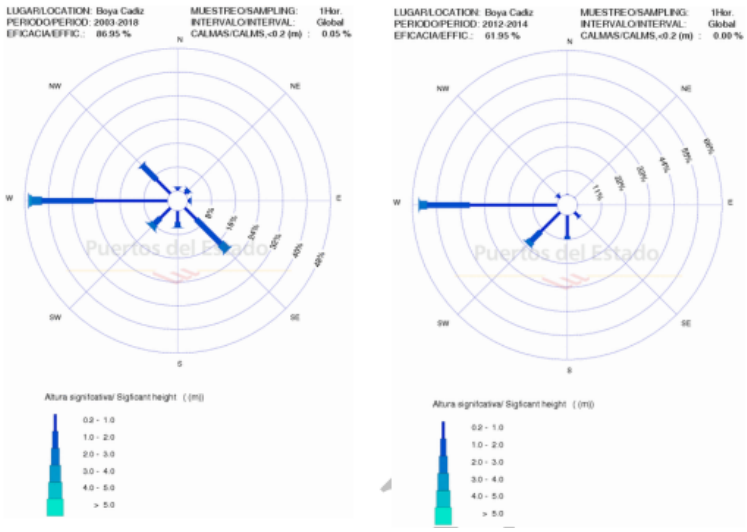
Batimetría de la costa gaditana referida al referida al cero de Alicante. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Modelo batimétrico del litoral andaluz resolución 20x20 escala 1:50.000 (2008) y Modelo digital de elevaciones topobatimétricas del litoral de Andalucía resolución 20x20 m (2010).

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 26 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

A partir de la cara sur del tómbolo de Trafalgar, que coincide con el Parque natural de La Breña y Marismas del Barbate, aparecen los flyschs del Campo de Gibraltar, más cohesionado y consolidado que en la parte previa. El ancho de la plataforma continental es irregular, acortándose en la zona de Bolonia, aumentando y volviendo a acortarse hasta casi desaparecer en Tarifa. A partir de aquí, la costa se caracteriza por constituir un sector rocoso de acantilados del manto de flysch, mostrando una plataforma continental exigua o casi nula a lo largo del Estrecho del Gibraltar hasta el mar de Alborán.

6.4. Forzamientos climáticos y marítimos, y procesos físicos

La fachada atlántica de Huelva, abierta al atlántico, favorece la llegada del oleaje bien formado y de largo periodo, al disponer de una gran superficie de generación (fetch) y propagación. El oleaje tiene un carácter bimodal en cuanto a las direcciones de procedencia (oeste-suroeste, del Atlántico; y este- sureste, del mar Mediterráneo a través del Estrecho del Gibraltar). La dirección predominante procede del oeste-suroeste y tiene una altura significante media y periodo pico de aproximadamente 1,2 m y 7,5 s (ver figura de abajo). Se propaga hacia la costa, pasa el talud continental y alcanza la costa con una altura media de, aproximadamente, 1 m con un periodo pico de 7 s y una dirección de propagación media de unos 245° (ver figura de abajo). Durante temporales se alcanzan valores de hasta 6 m de altura significante y periodos de 20 s, característicos de las tormentas del océano Atlántico.



Rosas de oleaje obtenidas a partir de los datos de las boyas del Golfo de Cádiz situada en aguas profundas a 450 m (izquierda) y Costera de Cádiz, en profundidades intermedias a 21 m (derecha). Fuente: Puertos del Estado.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 27 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Las características del campo de vientos y de la corriente superficial están muy influenciadas por la presencia del estrecho de Gibraltar. La velocidad media de la corriente es de, aproximadamente, 17 cm/s, con una dirección de incidencia media de 163° (corrientes meridionales). Las corrientes máximas alcanzan 1 m/s. La velocidad media del viento es de, aproximadamente, 5 m/s, con procedencia 200° (sur-suroeste), llegando a alcanzar los 18 m/s en tormentas. Esta intensidad permite la generación y disposición de abundantes formaciones dunares y también, en condiciones de temporal, del ascenso de la lámina de agua, lo que incide en el riesgo de inundación.

En cuanto a la marea astronómica a lo largo de la costa onubense y gaditana, el rango mareal se reduce en dirección oeste-este, desde los 2 m observados en las proximidades de Matalascañas hasta poco más de 1 m en Tarifa. La onda de marea penetra por los estuarios y compite con los caudales de descarga fluviales por la salinización y estratificación[11,12]

El clima de Huelva y Cádiz presenta el perfil típico mediterráneo con temperaturas medias anuales entorno a los 18 °C, precipitación anual de 500 mm y humedades relativas medias de, aproximadamente, el 70 % (Agencia Española de Meteorología).

6.5. Procesos antropogénicos

El litoral andaluz ha experimentado un fuerte impacto antrópico durante las últimas décadas, especialmente condicionado por la ocupación de la costa para usos y desarrollo urbanístico relativos al ocio y turismo.

La costa atlántica andaluza presenta, además, una importante deriva litoral que ha tratado de colmatar progresivamente desembocaduras, bahías y marismas. El mantenimiento de la actividad portuaria del puerto de Huelva, fundamentalmente, y de otros puertos de menor envergadura, ha forzado a la toma de medidas para la retención de sedimentos para que no colmaten los canales de acceso y navegación al puerto. Por un lado, se han construido diques y espigones -entre los que destacan el dique de Poniente en el río Carreras, el espigón de Punta Umbría y el dique Juan Carlos I en el río Odiel- y, por otro lado, se han ejecutado dragados periódicos de mantenimiento del calado en el canal de navegación por acreción de las flechas litorales.

La interrupción del proceso de transporte de sedimentos favorece la erosión a sotamar de las infraestructuras que se interponen. El retroceso de la línea de costa expone viviendas y servicios a

11 *Díez-Minguito, M., Baquerizo, A., Ortega-Sánchez, M., Navarro, G., & Losada, M. A. (2012). Tide transformation in the Guadalquivir estuary (SW Spain) and process-based zonation. Journal of Geophysical Research: Oceans, 117(C3).*

12 *Díez-Minguito, M., Contreras, E., Polo, M. J., & Losada, M. A. (2013). Spatio-temporal distribution, along-channel transport, and post-riverflood recovery of salinity in the Guadalquivir estuary (SW Spain). Journal of Geophysical Research: Oceans, 118(5), 2267-2278*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 28 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

problemas de inundación cada vez con más frecuencia. Los intensos procesos de urbanización han ocupado la duna costera, alterando la dinámica transversal del oleaje y produciendo procesos de erosión localizados que incrementan el riesgo frente a temporales[13].

En las marismas, la desecación y ocupación, fundamentalmente para su aprovechamiento agrícola, se inició con el Plan Molini (1902) en las marismas del Guadalquivir y se extendió a otros casos como el río Guadalete, Isla Cristina y la bahía de San Fernando.

Otras formas de ocupación con menor impacto se deben a la acuicultura y las salinas. En la costa gaditana la población se ha duplicado y con ella el respectivo incremento de servicios asociados durante las últimas décadas. La modernización de la agricultura y la economía también han contribuido a la ocupación intensiva de parte del litoral. Las playas de Valdelagrana y los Toruños han sufrido erosión tras la creación de los diques del Guadalete y la modificación de la desembocadura del río San Pedro[12].

7. MARCO NORMATIVO

El marco normativo de referencia es la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral, y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

En el mencionado Reglamento General de Costas (RGC) se dispone lo siguiente:

- Según el *artículo 85,* la variable del cambio climático se introducirá en la toma de la decisión sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre.

- Según el *artículo 91,* los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el *artículo 92* de este reglamento.

- Según el *artículo 92:*

  1.- La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la *subida del nivel medio del mar*, la modificación de las *direcciones de oleaje*, los incrementos de *altura de ola*, la modificación de la *duración de temporales* y en general todas aquellas modificaciones de las *dinámicas costeras* actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

13 *Ojeda, J., Álvarez, J. I., Cajaraville, D. M., Fraile, P., Vallejo, I., & Márquez, J. (2011). Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climatico. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Unión Europea. Fondo Europeo de Desarrollo Regional.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 29 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2.- Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la *Estrategia para la Adaptación de la Costa a los efectos del cambio climático*, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

Y en la citada Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral, en su *Disposición adicional octava-"Informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre"*se dispone que:

a) El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente procederá a elaborar una Estrategia para la adaptación de la Costa a los efectos del cambio climático, en la que se indicarán los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrán medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

b) Las Comunidades Autónomas a las que se hayan adscrito terrenos de dominio público marítimo-terrestre, de acuerdo con el artículo 49 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, presentarán al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para su aprobación, un Plan de Adaptación de dichos terrenos y de las estructuras construidas sobre ellos para hacer frente a los posibles efectos del cambio climático.

Por otro lado, por el Real Decreto 62/2011, de 21 de enero, se traspasan funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral, desarrollando así lo dispuesto en el Estatuto de Autonomía de Andalucía, que otorga a la Comunidad competencias exclusivas en la gestión del litoral[14]. Adicionalmente, el Decreto 66/2011, de 29 de marzo, asigna dichas funciones, medios y servicios traspasados por la Administración General del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral, a las distintas Consejerías con competencias en la materia.

14 *El art. 56 de Estatuto de Autonomía de Andalucía establece que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia exclusiva en materia de ordenación del litoral, respetando el régimen general del dominio público, incluyendo, en todo caso, el establecimiento y la regulación de los planes territoriales de ordenación y uso del litoral y de las playas, así como la regulación del procedimiento de tramitación y aprobación de estos instrumentos y planes; la gestión de los títulos de ocupación y uso del dominio público marítimo-terrestre, especialmente el otorgamiento de autorizaciones y concesiones.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 30 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Debemos señalar, igualmente, el Proyecto de Ley de Medidas frente al cambio climático (pendiente de aprobación por parte del Parlamento Andaluz), en el que se contempla un *Programa de Adaptación* que considera el *litoral* como una de las áreas estratégicas, contemplando como impactos principales del cambio climático las *inundaciones de zonas litorales* y daños por la *subida del nivel del mar*, así como la alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.

Del mismo modo, el Decreto 189/2002, por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces[15] (PCAI), establece en su *Capítulo III* sobre Ordenación *e integración de los terrenos inundables y Zonas de servidumbre y policía en el planeamiento territorial y urbanístico y su ejecución*, en el *Artículo 14-Ordenación de terrenos inundables,* las limitaciones generales a las que estará sujeta dicha ordenación y que deberán estar recogidas en los instrumentos de planificación territorial y urbanística.

Complementariamente, el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de Evaluación y Gestión de los riesgos de inundación, transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2007/60/CE, de 23 de octubre, de Evaluación y gestión de los riesgos de inundación, es de aplicación a las inundaciones ocasionadas, entre otros, por el mar en las zonas costeras y producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición[16].

8. INFORMACIÓN A FACILITAR POR LA ADMINISTRACIÓN

La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio facilitará a la Adjudicataria el material que considere necesario para el desarrollo de sus actividades, así como los permisos necesarios para acceder a los sistemas de información de la Consejería cuya utilización resulte pertinente. En este último caso, las contraseñas se activarán una vez que la Adjudicataria identifique a los trabajadores que destinará a la realización del encargo. Los accesos serán personales e intransferibles, ni los trabajadores ni la Adjudicataria podrán hacer otro uso de estas claves que el derivado del trabajo encargado. Las claves serán canceladas por la Administración en el momento en que lo considere oportuno y, en todo caso, al finalizar el contrato.

15 *El Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces (PCAI) fue aprobado en 2002 y tenía una vigencia inicial hasta el año 2015, estableciendo en su artículo 22 que debía realizarse una revisión quinquenal del mismo. En estos momentos se encuentra en revisión y actualización, y ha de incorporar dos cuestiones no tenidas en cuenta en su versión original: las inundaciones de origen marino y los posibles efectos del cambio climático en estos eventos extremos.*

16 *Es importante señalar que desde diferentes administraciones, como pueden ser la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la CMAOT de la Junta de Andalucía o la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del MAPAMA, reconocen que con estos trabajos lo que se pretende fundamentalmente es satisfacer los requerimientos de contenidos mínimos y plazos exigidos por la UE. Desde la DGPHDPH se asume que la herramienta válida para la evaluación y gestión de inundaciones en el marco del territorio andaluz es el PCAI.*

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 31 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

9. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En los siguientes apartados se describe de forma detallada la metodología que será de aplicación a los trabajos, estableciendo, previamente, las hipótesis de partida que habrán de ser tenidas en cuenta.

9.1. Hipótesis de partida

i) La evolución de una determinada unidad fisiográfica durante décadas es un proceso acumulativo que resulta de la interacción a distintas escalas de diversos agentes climáticos (atmosféricos y marítimos), del terreno (configuración topobatimétrica, características y disponibilidad del sedimento, usos del suelo, etc.) y de uso y explotación (por ejemplo, actividades de regulación de un río o vertido de arena para regeneración de playas).

ii) En un escenario de cambio climático en el que se espera un ascenso progresivo del nivel medio del mar, las variaciones tienen una deriva lenta que se puede discretizar en situaciones de equilibrio local con duración suficiente (meses, estaciones, años). A ella se superponen variaciones espaciales y temporales de menor escala que se pueden, a su vez, considerar como una sucesión de intervalos durante los cuales los valores de los descriptores de los agentes permanecen aproximadamente estacionarios. La duración de estos intervalos depende del proceso en cuestión y puede ir desde el estado climático (del orden de unas horas), al ciclo de solicitación (evento de tormenta, avenida), o a los tiempos entre eventos.

Por las características de las zonas de estudio la escala más lenta está asociada al tiempo de relajación de la línea de costa en respuesta a la subida del nivel del mar del orden de meses-años (Santiago et al., 2006).

ii.1) En el caso de costas con desembocaduras, a una escala menor, los procesos hidrodinámicos y sedimentarios pueden estar gobernados por la ocurrencia de pulsos aislados de aporte de sedimentos asociados a las descargas de los ríos, que se alternan con tormentas y periodos de calma en las que la costa avanza y retrocede como resultado de la acción acoplada de los agentes atmosféricos, marítimos y del terreno.

ii.2) Las tormentas, acompañadas de la marea meteorológica pueden ocurrir también de manera casi simultánea o desfasadas en el tiempo con la ocurrencia de avenidas. En estas condiciones las olas cabalgan sobre un nivel medio del mar más elevado (debido a la superposición de la marea astronómica, la marea meteorológica, la variación asociada a la presentación de olas agrupadas, y en las zonas

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 32 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

próximas a las desembocaduras, debido también a la descarga del río en avenida) y la lámina de agua alcanza mayores cotas que en condiciones de bonanza.

iii) Para una posible realización del clima marítimo durante el intervalo de tiempo en estudio, pueden simularse (1) los procesos morfodinámicos como el efecto acumulado por la presentación de una sucesión de estados durante los cuales las condiciones permanecen aproximadamente estacionarias (Baquerizo y Losada, 2008), y sobre ellos (2) los hidrodinámicos asociados a la inundación de zonas de costa y adyacentes.

Las observaciones a lo largo del tiempo de la cota alcanzada por el agua permiten obtener realizaciones de diversos campos aleatorios relacionados con la inundación de la zona de la costa.

9.2. Metodología

La metodología que se expone a continuación consta de una serie de tareas, para las cuales se indican asimismo las principales hitos y los resultados parciales:

9.2.1. Tarea I. Caracterización de la zona de estudio

En cada sector litoral deberá describirse el medio físico, caracterizando las unidades geomorfológicas de interés en la dinámica litoral, así como las infraestructuras, zonas urbanizadas u ocupadas por actividades económicas y áreas de especial interés ambiental.

El análisis habrá de llevar a distinguir las unidades fisiográficas que se encuentran en la zona. Además, cada unidad morfológica se caracterizará por tramos según los parámetros y agentes externos relevantes que intervienen en los procesos, en los que las acciones locales pueden tener rangos similares de variación.

Se proporcionarán en cada tramo las propiedades del sedimento, su origen y disponibilidad, la descripción de agentes y acciones y estimación de sus escalas de variación. Se considerarán, entre

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 33 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

otros, la carrera de marea, el contenido energético y dirección de procedencia del oleaje, tamaño y tipo de sedimento, dimensiones de desembocaduras, caudales vertientes, grado de regulación del río, grado de ocupación y usos de la playa seca.

Dentro de esta Tarea I los hitos y resultados son los que se relacionan a continuación:

Hito	Resultado	Descripción
Hito I.1		Caracterización física del tramo litoral. Descripción de agentes y acciones y estimación de sus escalas de variación.
Hito I.2		Identificación de las unidades fisográficas, procesos hidromorfodinámicos y división en tramos.
Hito I.3		Estimación preliminar del balance sedimentario entre tramos.
	Resultado I.1	Caracterización de la zona, delimitación de unidades fisiográficas y tramos. Balance preliminar de sedimentos.
Hito I.4		Selección de las variables a través de las cuales se caracterizan los agentes forzadores externos.

En el caso de que se parta de datos históricos, de reanálisis o de predicciones a futuro:

Hito	Resultado	Descripción
Hito I.5		Ajuste de las funciones de distribución mixtas marginales y, en su caso, conjuntas.
	Resultado I.2	Funciones de distribución conjuntas y evolución temporal de los parámetros que las caracterizan

9.2.2. Tarea II. Implementación de modelos de transformación de los estados climáticos con técnicas híbridas

Para cada unidad fisiográfica y/o tramo en estudio se calibrarán y validarán los modelos para transformar los agentes externos hasta la zona de estudio y obtener la información en el emplazamiento.

Dentro de esta Tarea II los hitos y resultados son los que se relacionan a continuación:

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 34 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Hito	Resultado	Descripción
Hito II.1		Implementación de modelos de base física para la transformación de los estados meteorológicos.
Hito II.2		Implementación de técnicas de downscaling para la transformación de estados climáticos.
	Resultado II.1	Modelos de transformación de los estados climáticos en la zona de estudio

9.2.3. Tarea III. Implementación y análisis de modelos para el estudio de la evolución de la costa

Para cada tramo se implementarán, calibrarán y validarán los modelos que permitan analizar la evolución de la costa en intervalos de tiempo de ciclos de calma y ciclos de solicitación, anual y plurianual.

Los modelos hidromorfodinámicos tridimensionales, con tiempos de ejecución asumibles para uno o varios estados, permitirán hacer un análisis preliminar de los procesos y parametrizar algunas magnitudes (por ejemplo, tasas de avance de la costa en determinadas épocas de calma o aporte sedimentario en condiciones de avenida).

A escalas de tiempo mayores, se usarán modelos simplificados (por ejemplo basados en modelos de 1 línea) que contemplen las principales acciones (por ejemplo corrientes inducidas por el oleaje, fuentes/sumideros de sedimento, presencia de barreras para el transporte litoral).

Se analizarán los valores umbrales de las variables en las proximidades de la zona de estudio (p.e.: altura de ola significante, periodo medio o de pico, dirección media, nivel del mar, caudal del río) que definen los rangos en los que la acción conjunta de los agentes produce cambios significativos en la forma de la costa.

Dentro de esta Tarea III los hitos y resultados son los que se relacionan a continuación:

Hito	Resultado	Descripción
Hito III.1		Implementación de los modelos hidromorfodinámicos.
Hito III.2		Estudio de los valores umbrales de las variables y sus efectos en la morfología.
	Resultado III.1	Modelos hidromorfodinámicos y valores umbrales significativos.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 35 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

9.2.4. Tarea IV. Simulación aleatoria

Con los modelos desarrollados en las tareas II y III, se obtendrá un número N relativamente grande de realizaciones de los indicadores seleccionados.

Para ello, en cada realización se partirá de la configuración de partida y una simulación aleatoria de las series temporales multivariadas que caracterizan los agentes externos. Se identificarán los ciclos de calma y los ciclos de solicitación. Para cada ciclo se simularán sus efectos sobre la morfología y se actualizará la información topobatimétrica que servirá de configuración inicial para el siguiente evento.

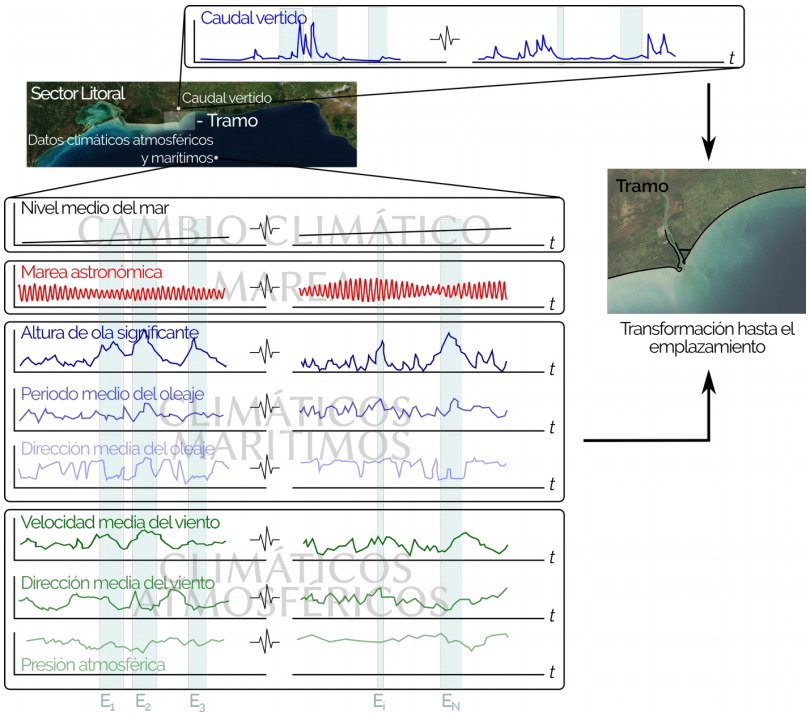
Esta tarea consta de las siguientes subtareas:

a) Subtarea IV.I. Simulación de N realizaciones de las series multivariadas que caracterizan los agentes externos

Para cada realización:

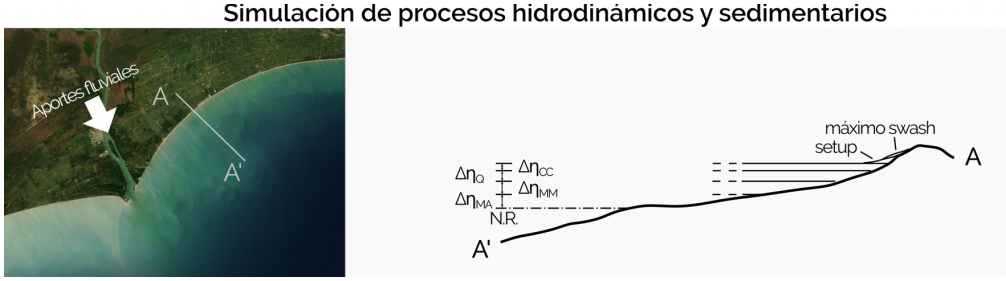
- IV.I Transformación de los agentes hasta el emplazamiento mediante técnicas híbridas

Para cada ciclo:



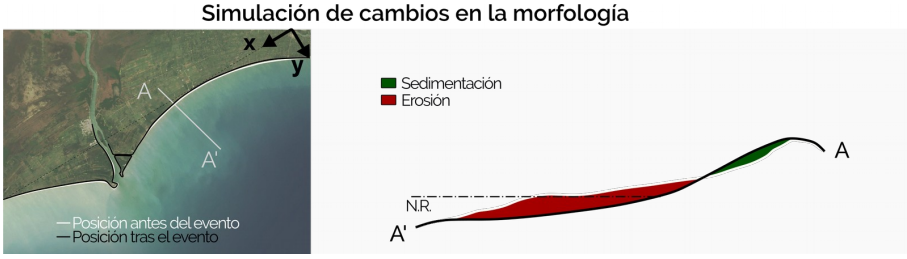
- IV.I.a Simulación de los procesos hidrodinámicos y sedimentarios

Simulación de procesos hidrodinámicos y sedimentarios



- IV.I.b Simulación de los efectos sobre la morfología

Simulación de cambios en la morfología



- IV.I.c Almacenamiento de valores de los indicadores asociados al estado meteorológico

- IV.I.d Actualización de las condiciones iniciales

b) Subtarea IV.II. Almacenamiento de valores de los indicadores asociados a la realización

Hito	Resultado	Descripción
Hito IV.1	Resultado IV.1	Muestras aleatorias de los siguientes indicadores: • Posición de la línea de orilla a lo largo del tiempo. • Subconjuntos del espacio inundados de forma permanente en intervalos de tiempo del orden de 1 año. • El límite hasta donde alcanzan la olas permanente en intervalos de tiempo del orden de un año. • El número de ocurrencias de inundación en una determinada posición del espacio.

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

9.2.5. Tarea V. Caracterización estocástica de las cantidades aleatorias: elaboración de mapas dinámicos de riesgo

A partir de las muestras de dichas variables, se caracterizarán estadísticamente las siguientes cantidades aleatorias que pueden ser variedades unidimensionales (1D), bidimensionales (2D) o tridimensionales en el espacio (3D) y dependen del tiempo:

- Línea que define la intersección del terreno con la máxima posición del nivel medio del mar (2D)
- Línea de orilla (2D)
- Pérdida de playa seca (1D)
- Límite hasta donde alcanzan la olas (2D)
- Número de ocurrencias de inundación (3D)

Para ello, con diferentes niveles de significación se obtendrán los conjuntos de excursión de las variables (definidos por la superación de un determinado valor umbral) y las correspondientes curvas de nivel asociadas a distintas medidas de riesgo basadas en cuantiles, tales como el valor en riesgo sobre un determinado umbral o el valor esperado del valor en riesgo.

Hito	Resultado	Descripción
Hito V.1		Análisis estadístico de las muestras aleatorias
	Resultado V.1	Mapas de riesgo

9.2.6. Tarea VI. Análisis comparativo de los resultados de la aplicación de diferentes criterios

Se aplicará la metodología para caracterizar la línea de orilla y la zona de DPM-T utilizando los criterios técnicos que se especifican en la Ley de Costas.

Se estudiará la sensibilidad de dichos criterios a cambios de los valores concretos en los que están redactados y finalmente se compararán los resultados con los obtenidos usando otros criterios definidos en términos de probabilidad de ocurrencia y riesgo.

Tomando distintos intervalos de tiempo sucesivos del orden de unos pocos años se podrá, además, dependiendo de los datos disponibles estudiar las posibles tendencias de la línea de orilla, de la zona de DPM-T y de las zonas inundables en el escenario considerado.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 38 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Hito	Resultado	Descripción
Hito VI.1		Estudio de sensibilidad de los parámetros usados para definir la zona de DPM-T y para declarar en grave riesgo de regresión un tramo de costa.
	Resultado VI.1	Redefinición de la línea de costa y de la zona marítimo terrestre.

9.2.7. Tarea VII. Edición Informe y divulgación de resultados

Los resultados que caracterizan estocásticamente las magnitudes analizadas en la tarea IV se podrán incorporar en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se informará asimismo de la aplicación de la metodología al sector litoral, concretando los modelos utilizados y los resultados parciales obtenidos.

Hito	Resultado	Descripción
Hito VII.1		Incorporación de resultados en la base de datos REDIAM
Hito VII.2		Elaboración de informe de la aplicación de la metodología al sector litoral y de los resultados parciales obtenidos.
	Resultado VII.1	Datos incorporados en la base REDIAM
	Resultado VII.2	Informe final

10. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con carácter general, todos los trabajos impresos se presentarán en formato UNE DIN A-4, maquetados a doble cara, con margen adecuado en el borde lateral izquierdo, en orden a que la encuadernación no dificulte la lectura de ninguno de los textos. Las entregas parciales impresas irán acompañadas por el material digital equivalente (en soporte tanto imprimible como editable), que incluirá toda la documentación generada, aunque no forme parte de la entrega en papel.

Con objeto de facilitar las posibles actualizaciones o revisiones se presentarán encuadernadas en un sistema de hojas intercambiables o de anillas. Además se facilitarán todos los documentos y datos en formato electrónico, en la forma que determine el Director de los trabajos.

Se entregarán DOS (2) ejemplares en papel de los trabajos finalizados, así como TRES (3) copias en formato digital (disco duro externo, DVD, CD-ROM o similar). Se deberá entregar en formato digital toda la documentación generada, aunque no forme parte de la entrega en papel. El material digital entregado ha de permitir, además, la realización de nuevas ediciones del resultado de los trabajos, análogas a las entregadas en papel, y una versión completa, especial y adecuadamente configurada, para su publicación en Internet. Se incluirá también la información en soporte editable (Word o similar).

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 39 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

11. DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Las funciones del Responsable del Contrato serán las asignadas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, entre las que se encuentran la dirección, coordinación y supervisión de los trabajos, la certificación de los pagos correspondientes, la adopción de decisiones y el dictado de las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada.

El Adjudicatario estará obligado a asistir a las reuniones a las que se le convoque por el Responsable del Contrato, cuyo objeto será la revisar la marcha de los trabajos, así como exponer o debatir sus contenidos.

12. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Responsable del Contrato procederá a la confrontación final del trabajo, emitiendo el correspondiente informe y procediendo a elaborar su propuesta de recepción y liquidación de los trabajos, que tramitará de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente.

13. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS RESULTANTES

Todos los estudios y documentos, así como los productos y subproductos elaborados por el Adjudicatario como consecuencia de la ejecución del presente contrato serán propiedad de la Junta de Andalucía, quien podrá reproducirlos, publicarlos y divulgarlos, total o parcialmente, sin que pueda oponerse a ello el Adjudicatario autor material de los trabajos.

El Adjudicatario renunciará expresamente a cualquier derecho que sobre los trabajos realizados como consecuencia de la ejecución del presente contrato pudiera corresponderle, y no podrá hacer ningún uso o divulgación de los estudios y documentos utilizados o elaborados en base a este pliego de condiciones, bien sea en forma total o parcial, directa o extractada, original o reproducida, sin autorización expresa de la Junta de Andalucía.

Los contratos de servicios que tengan por objeto el desarrollo y la puesta a disposición de productos protegidos por un derecho de propiedad intelectual o industrial llevarán aparejada la cesión de éste a la Administración contratante.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 40 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El Adjudicatario tendrá la obligación de proporcionar en soporte informático a la Administración todos los datos, cálculos, procesos y procedimientos empleados durante la elaboración de los trabajos.

Los trabajos que constituyan objeto de propiedad intelectual, se entenderán expresamente cedidos en exclusiva a la Administración contratante, salvo en el caso de derechos preexistentes, en los que la cesión puede no ser con carácter de exclusividad. Esta cesión no afectará a estos derechos preexistentes, sino que se aplicará a los trabajos o productos resultados de la contratación.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución propuesto para los "TRABAJOS PARA EL ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y EROSIÓN EN ZONAS COSTERAS DE ANDALUCÍA EN UN ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO. PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CÁDIZ" es de VEINTICUATRO (24) MESES contados a partir del día siguiente de la firma del contrato. Este plazo podrá ser prorrogado, según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, previo acuerdo entre las partes.

El cronograma previsto, con carácter general, para la ejecución de los trabajos descritos es el que se presenta a continuación:

CRONOGRAMA

TAREA	MES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tarea I.- Caracterización de la zona de estudio																								
Tarea II.- Implementación de los modelos de transformación de los estados climáticos con técnicas híbridas																								
Tarea III.- Implementación y análisis de modelos para el estudio de la evolución de la costa																								
Tarea IV.- Simulación aleatoria																								
Tarea V.- Caracterización estocástica de las cantidades aleatorias: elaboración de los mapas dinámicos de riesgo																								
Tarea VI.- Análisis comparativo de los resultados de la aplicación de diferentes criterios																								
Tarea VII.- Informe final y divulgación de resultados																								

El Adjudicatario estará obligado al escrupuloso cumplimiento del PROGRAMA DE TRABAJO, que será desarrollado por el adjudicatario del lote de Coordinación de los trabajos (lote I) y posteriormente aprobado por el Responsable del Contrato, y en el que se reflejará los plazos asignados a cada una de las actividades y tareas, las interrelaciones existentes entre ellas, así como los hitos más importantes.

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

15. FORMA DE PAGO

El abono de los trabajos se realizará mediante certificaciones a cuenta en base a tareas o subtareas terminadas por parte de la adjudicataria (ver *calendario de certificaciones tentativo* adjunto) y expedidas por el Responsable del Contrato en los diez días siguientes al mes al que correspondan, conforme a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Sobre la relación valorada conformada expresamente por él mismo, el Responsable del Contrato extenderá la correspondiente certificación.

CALENDARIO DE CERTIFICACIONES TENTATIVO

TAREA	MES																								TOTAL CERTIFICACIÓN
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Tarea I.- Caracterización de la zona de estudio					100%																				100%
Tarea II.- Implementación de los modelos de transformación de los estados climáticos con técnicas híbridas												100%													100%
Tarea III.- Implementación y análisis de modelos para el estudio de la evolución de la costa												100%													100%
Tarea IV.- Simulación aleatoria																	100%								100%
Tarea V.- Caracterización estocástica de las cantidades aleatorias: elaboración de los mapas dinámicos de riesgo																						100%			100%
Tarea VI.- Análisis comparativo de los resultados de la aplicación de diferentes criterios																							100%		100%
Tarea VII.- Informe final y divulgación de resultados												30%					30%							40%	100%
CERTIFICACIÓN Nº					1							2					3					4	5	6	

16. PRESUPUESTO

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN de este servicio asciende a CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO (458.656,03 €), IVA incluido, importe cofinanciado al 80% por parte de la Unión Europea, por lo que el 20% restante será con cargo al presupuesto de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Proyecto presupuestario 2018000098), que se justifica de la siguiente forma:

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

CÓDIGO	CONCEPTO	IMPORTE
T-1	Tarea I.- Caracterización de la zona de estudio	37.394,70 €
T-2	Tarea II.- Implementación de los modelos de transformación de los estados climáticos con técnicas híbridas	47.508,30 €
T-3	Tarea III.- Implementación y análisis de modelos para el estudio de la evolución de la costa	61.098,45 €
T-4	Tarea IV.- Simulación aleatoria	40.474,35 €
T-5	Tarea V.- Caracterización estocástica de las cantidades aleatorias: elaboración de los mapas dinámicos de riesgo	36.126,30 €
T-6	Tarea VI.- Análisis comparativo de los resultados de la aplicación de diferentes criterios	23.739,45 €
T-7	Tarea VII.- Informe final y divulgación de resultados	72.191,70 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**318.533,25 €**
	13% GASTOS GENERALES	41.409,32 €
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	19.112,00 €
	SUMA	**379.054,57 €**
	21% IVA	79.601,46 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**458.656,03 €**

17. OBLIGACIONES DE LA ADJUDICATARIA

La empresa que resulte adjudicataria del LOTE I.- COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS será la responsable de llevar a cabo una serie de tareas y elaborar una serie de documentos – además del Programa de Trabajo mencionado en el apartado 14 de este PPTP- que, tras la aprobación por parte del Responsable del Contrato, servirán de base para los trabajos a desarrollar por parte del adjudicatario del presente lote. Estas tareas y documentos son los que se detallan a continuación:

A) Recopilación de información general
B) Tramificación y caracterización de la zona de estudio
C) Selección de indicadores para caracterización del fenómeno de inundación
D) Elaboración de una metodología particularizada para las diferentes tipologías de tramos identificados en la costa andaluza

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

E) Modelo de Informe final
F) Proyecto Piloto con aplicación metodología desarrollada
G) Impartición cursos de formación al personal técnico de las consultoras adjudicatarias

Por lo tanto, la adjudicataria del presente lote dispondrá de la siguiente información que servirá de base para los trabajos que debe desarrollar y a la que deberá atenerse en todo momento:

Datos de partida:	Información de carácter general (no ligada al ámbito concreto del estudio, que tendrá que ser obtenida por parte del adjudicatario del lote en cuestión)
	Tramificación del ámbito de estudio
	Indicadores para caracterizar el fenómeno de inundación
Metodología:	Metodología general de los trabajos
	Metodología particularizada en un Proyecto Piloto
	Cursos de formación sobre la metodología a emplear
Modelos:	Informe final del Estudio

Por otro lado, la Adjudicataria deberá nombrar como Jefe de Proyecto a un Ingeniero responsable ante la Administración de la realización técnica de los trabajos y estará apoyado por una plantilla técnica y auxiliar suficiente, de acreditada solvencia profesional y experiencia específica para llevar a cabo dichos trabajos, no sólo en su aspecto conceptual, sino también en sus aspectos de auxilios técnicos y

reproducción (calculistas, informática, mecanografía, delineación, edición,...). Preferentemente, el Jefe de Proyecto será especialista en Ingeniería de Costas y deberá poder acreditar amplia experiencia (>10 años) profesional en este campo de actuación.

Todo cambio en las metodologías, equipos técnicos y calendario de trabajo requerirá la aprobación escrita del Responsable del Contrato.

Por último, dentro del actual marco normativo definido por las siguientes figuras:

- Reglamento 2016/679/UE del Parlamento y del Consejo de 27 de abril de 2016 por el que se aprueba el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea.

FRANCISCO JOSE SEMPERE GIMENEZ		16/01/2019	PÁGINA 44 / 46
VERIFICACIÓN	NJyGw4OIx0ODSo3W3187izDDKF51gn	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

y en orden a salvaguardar el interés público y garantizar la confidencialidad de la información que se facilite a la adjudicataria, así como la titularidad pública de los resultados que se obtengan de los trabajos realizados, ésta está obligada a guardar sigilo respecto de los datos de carácter personal a los que tenga acceso en el marco del presente contrato, únicamente los tratará conforme a las instrucciones de la Consejería, y no los aplicará o utilizará con un fin distinto al estipulado, ni los comunicará, ni siquiera para su conservación, a otras personas.

18. INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN

La actuación cumplirá con la normativa europea de información y publicidad dispuesta en el Anexo XII del Reglamento (UE) n° 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) n ° 1083/2006 del Consejo.

En el desarrollo de los trabajos que regula el presente PPTP se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los emblemas y logos se adaptarán a las normas gráficas presentadas en la página *http://fondos.ceic.junta-andalucia.es/economiainnovacionyciencia/fondoseuropeosenandalucia/manual.php.*

- Las publicaciones, tales como folletos, prospectos y boletines, y los paneles que versen sobre medidas y actividades cofinanciadas por el FEDER indicarán claramente en la página de portada la participación de la Unión e incorporarán el emblema de esta en caso de que también se utilice algún emblema nacional o regional. Las publicaciones incluirán referencias al organismo responsable del contenido y a la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda del FEDER y/o nacional correspondiente.

- En caso de que la información se ofrezca por medios electrónicos, como en sitios Web o bases de datos para los posibles beneficiarios, o como material audiovisual, se aplicará lo indicado para las publicaciones. Los sitios Web relacionados con el FEDER deberán mencionar la contribución del FEDER al menos en la página de portada, e incluir un hiperenlace al sitio Web de la Comisión dedicado al FEDER.

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA

Asimismo, estas actividades de comunicación e información deberán ajustarse al Manual de Identidad Corporativa de la Junta de Andalucía.

EL JEFE DE SERVICIO DE CALIDAD HÍDRICA

Fdo.: Francisco J. Sempere Giménez

Unión Europea

JUNTA DE ANDALUCIA