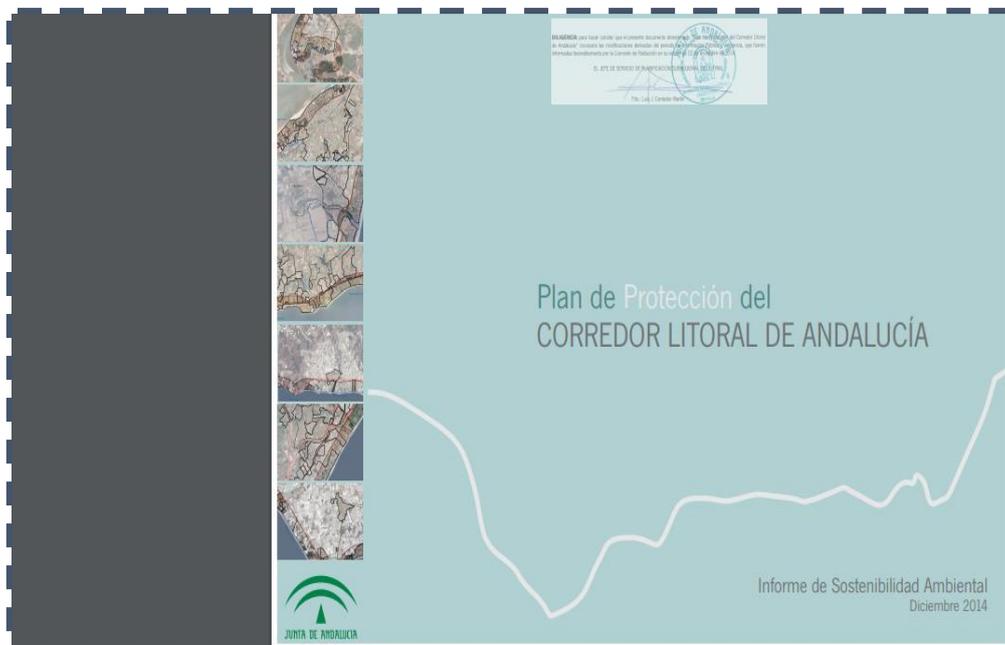


EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ Y SUS IMPACTOS EN EL SECTOR TURÍSTICO Y EL ENTORNO NATURAL A PARTIR DE LA ANULACIÓN DEL PLAN DE PROTECCIÓN DEL CORREDOR DEL LITORAL DE ANDALUCÍA (PPCLA).



AUTORA: ALBA LÓPEZ HERRERA

RESUMEN

La zona costera ha mostrado una mayor sensibilidad al cambio climático, favoreciendo al retroceso costero, inundaciones y otros eventos extremos. Todo ello, junto al incremento de la presión social y su deseo de apropiación del terreno para usos urbanísticos, ha generado una mayor vulnerabilidad a riesgos en el litoral. Con ello, resulta imprescindible llevar a cabo determinadas acciones de adaptación a estos cambios y reducir sus impactos, así como el establecimiento de instrumentos que gestionen y ordenen la franja costera, teniendo en cuenta todos los sectores sin repercutir negativamente en el medio ambiente.

En el presente estudio se ha llevado a cabo un análisis del PPCLA en la provincia de Cádiz teniendo en cuenta toda la superficie que quedaba protegida con dicho instrumento y que, en la actualidad, se encuentra propicia a un desarrollo inmobiliario. Posteriormente, se estudian las intenciones y planes urbanísticos presentes en los municipios costeros de la zona y se sitúan cartográficamente para observar su vulnerabilidad y exposición al cambio climático, así como los efectos en el sector turístico y el entorno natural. En general, se deduce que existe un riesgo costero debido a este fenómeno que se verá incrementado por el desarrollo urbanístico en el litoral, donde actualmente se sitúa la mayoría de la población gaditana, produciendo efectos negativos para los ecosistemas y el bienestar humano. Finalmente, debido a estas tendencias actuales y futuras, se proponen medidas de adaptación clasificadas según el IPCC, con el objetivo de concienciar y reducir estos impactos a nivel económico, social y ambiental.

Palabras clave: Adaptación, cambio climático, litoral, turismo, urbanismo, vulnerabilidad costera.

ABSTRACT

The coastal zone has shown a higher climate change sensitivity, encouraging coastline retreat, floods and other extreme events. All of this, together with the social pressure increase and their desire to appropriation of land for urban uses, has caused increased coastal risk vulnerability. Thus, it is indispensable to carry out adaptation actions to these changes and to reduce its impacts, as well as the establishment of instruments that manage and organize the coastal strip, considering all the sectors without having a negative impact on the environment.

An analysis of the ACCPP in the province of Cadiz has been undergone in this study considering all the lands protected with this instrument and that they are favorable to a property development presently. Later on, the urban present intentions and plans in the coastal towns of the area have been studied and mapped to observe their vulnerability and exposure to climate change, as well as the effects in the tourism sector and the natural environment. In general, it is inferred that there is a coast risk due to this phenomenon that will be increased by the urban development in the coast, where the most part of the population of Cadiz is located presently, producing negative effects on the environment and human well-being. Finally, because of the current and future trends, adaptation measures are proposed classified according to IPCC, aiming to educate and decrease these impacts on an economic, social and environmental level.

Keywords: Adaptation, climate change, coast, tourism, urbanism, coastal vulnerability.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Ámbito de estudio	10
2. OBJETIVOS	13
3. METODOLOGÍA	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
4.1 Análisis del PPCLA en la provincia de Cádiz.....	15
4.2 Identificación de los planes y proyectos de urbanización	22
4.3 Efectos del cambio climático	25
4.4 Medidas de adaptación.....	32
5. CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA.....	37
FUENTES DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA	43
ANEXO I: TABLAS Y FIGURAS	45
ANEXO II: CARTOGRAFÍA PPCLA	49

1. INTRODUCCIÓN

Las modificaciones en el sistema climático a lo largo de los años es un hecho evidente, así como la influencia de las actividades antropogénicas en estos cambios y en los riesgos ocasionados (MAGRAMA, 2014). A través del quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013) se ha observado como la temperatura de la atmósfera y el océano se han ido incrementando desde la década de 1950, así como una notable subida del nivel del mar por el descenso de los volúmenes de hielo terrestre, principalmente de la Antártida y Groenlandia (Ibarra et al., 2020; Luthcke et al., 2013). Todo ello, junto con una mayor frecuencia de eventos extremos, ocasiona impactos asociados a la vulnerabilidad y exposición del ser humano y los ecosistemas. No obstante, estos impactos también dependerán del desarrollo socioeconómico y las políticas que se establezcan en cada región (Figura 1) (MAGRAMA, 2014).

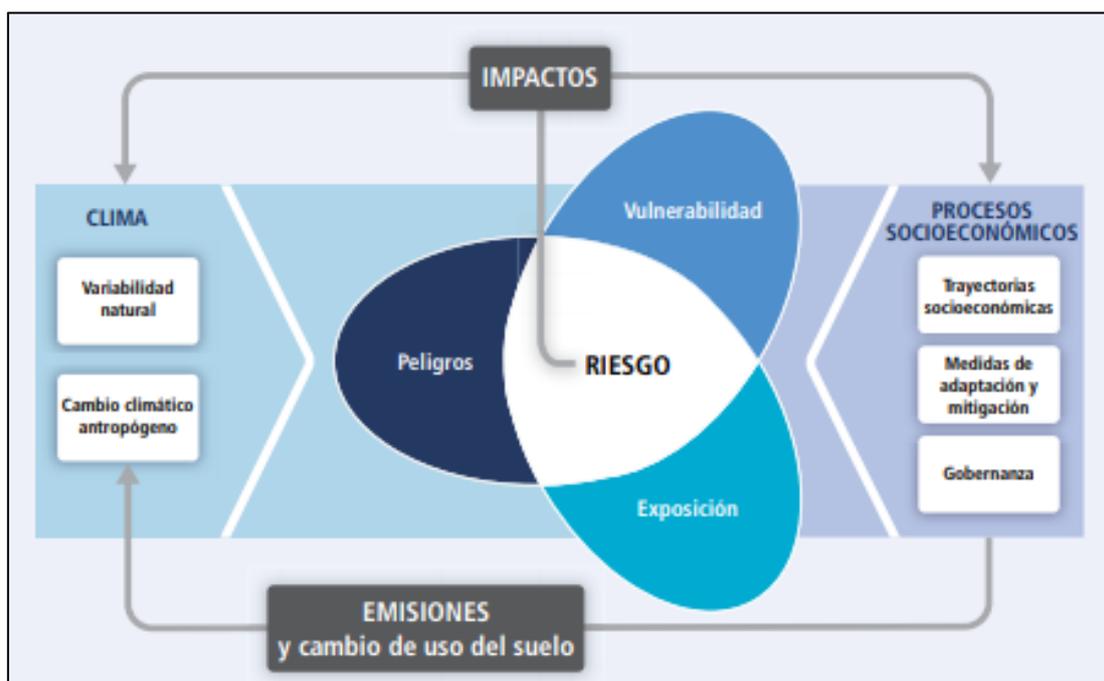


Figura 1. Relación de los impactos, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático según el quinto Informe de Evaluación del IPCC. Fuente: MAGRAMA, 2014.

En los últimos años, el fenómeno descrito ha afectado a los sistemas naturales y humanos en todas las escalas, dando lugar a inundaciones, déficit hídrico, incremento de aridez, etc. (MAGRAMA, 2014). Sin embargo, la franja costera es la más sensible a estos efectos (Fernandino et al., 2018). Desde el siglo pasado, el incremento del nivel del mar ha dado lugar a procesos de erosión en algunas playas generando un retroceso significativo de la

línea costera. Por otro lado, estas variaciones climáticas se asocian a cambios en la intensidad y frecuencia de tormentas, modificaciones en los patrones de precipitación o alteración de la cadena trófica de determinadas especies por la acidez de los océanos (Ibarra et al., 2020). Con todo ello, es de gran relevancia adicionar que la costa es uno de los espacios principales en continua transformación a causa de la presión urbanística que se ha ejercido a lo largo de los años, propiciada por la oferta y demanda de segundas residencias y vacacionales, generando un impacto sobre los ecosistemas y los servicios que éstos ofrecen a la sociedad (CAPMA, 2014). Este crecimiento, tanto demográfico como económico, es uno de los principales causantes de pérdidas económicas debidas al cambio climático en áreas más vulnerables.

En España, el turismo es una de las prioridades políticas, lo que supone un mayor interés y esfuerzo hacia la mitigación y adaptación de los efectos que puede tener este fenómeno en la actividad económica. Junto a la agricultura, son los sectores con mayor vulnerabilidad, principalmente el turismo enfocado a sol y playa, de nieve o urbano (Olcina & Vera-Rebollo, 2016). Por consiguiente, debido a la dependencia económica del país a estos sectores, existe un riesgo de decrecimiento a causa del desplazamiento turístico hacia mayores latitudes y altitudes (MAGRAMA, 2014). Esta situación se debe tener en cuenta y establecer una planificación adecuada para afrontarlas que, con una visión estratégica, pueda generar un beneficio a nivel social, económico y natural. Es por ello por lo que resulta necesario disponer de estrategias de adaptación y mitigación en todas las escalas (local, regional, nacional y supranacional) (Diputación de Cádiz, 2019).

A escala nacional, casi todas las comunidades autónomas de España han desarrollado normas e instrumentos enfocados principalmente a la protección del suelo de la zona costera (Tabla 1). En común, el principal objeto de estos instrumentos es la protección del territorio frente al desarrollo de nuevos usos urbanísticos, en la franja de los primeros 500 metros desde la ribera del mar, a excepción de Baleares más centrado en el uso del suelo rústico.

Tabla 1. Instrumentos de gestión del litoral en las comunidades autónomas de España

CC.AA	INSTRUMENTO	DEFINICIÓN/ALCANCE	FECHA/VIGENCIA
ANDALUCÍA	Plan de Protección del Corredor del Litoral de Andalucía (PPCLA)	El área del Plan abarca los primeros 500 metros de la Zona de Influencia del Litoral, así como otras que sean necesarias para lograr los objetivos de protección y acceso al sistema costero. Todo ello con el objeto de compatibilizar el desarrollo social, económico y ambiental del entorno.	Aprobado por el decreto 141/2015, de 26 de mayo. Anulado el 23 de abril de 2018 por un recurso contencioso-administrativo.
ASTURIAS	Plan Territorial Especial del Suelo no Urbanizable de Costas	El ámbito de protección del plan incluye la franja de los 500 metros desde la ribera del mar, quedando prohibidas la construcción de nuevas edificaciones residenciales o industriales.	BOPA el 16 de noviembre de 2016.
BALEARES	Decreto-ley 9/2020, de medidas urgentes de protección del territorio de las Illes Balears	Tiene por objeto el establecimiento de medidas de protección para proteger el suelo rústico de futuras urbanizaciones.	BOE el 17 de julio de 2020. Moratoria urbanística hasta el 31 de diciembre de 2021 con el objeto de limitar la construcción de viviendas de suelo rústico en el territorio.
CATALUÑA	Plan Director Urbanístico (PDU) de revisión de los suelos no sostenibles del litoral gerundense	El objetivo del plan es la revisión de diferentes sectores de suelo urbanizable y suelo urbano en la Costa Brava que no tengan su planeamiento general adaptado al Plan Territorial Parcial de las Comarcas Gerundenses. Afectan a todos los proyectos de construcción que estén situados en los primeros 500 metros del litoral y en los terrenos con desniveles superiores al 20% en la llamada segunda línea de playa.	Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña (DOGC) el 15 de febrero de 2021. Mantiene su vigencia como norma reglamentaria.
MURCIA	Decreto Ley N°2/2019 de Protección Integral del Mar Menor, tácitamente sustituido por la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor	Tiene por objeto la protección y recuperación de las características físico-naturales, socioeconómicas y culturales del Mar Menor, así como la articulación de políticas públicas que incidan sobre él, de una forma integral y sostenible. Asimismo, se establece la prohibición del uso de fertilizantes, estiércoles o abonado en verde en áreas menores a 500 metros del límite interior de la ribera del mar.	BORM el 27 de diciembre de 2019. Vigencia como norma reglamentaria.

PAÍS VASCO	Plan Territorial Sectorial (PTS) de Protección y Ordenación del Litoral	<p>Con el objeto de ser un plan que establezca medidas de protección para mitigar los impactos de las actividades que ejercen presión sobre el litoral. Asimismo, busca la coordinación entre las administraciones territoriales y urbanísticas que actúan sobre él.</p> <p>Él ámbito de aplicación se establece en los 500 metros desde el límite interior de la ribera del mar (zona de influencia según la Ley de Costas). Es extensible a márgenes de ríos donde influyan las mareas.</p>	<p>Aprobado el 13 de marzo por el decreto 43/2007.</p> <p>Vigencia indefinida.</p>
VALENCIA	Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana y el Catálogo de Playas de la Comunitat Valenciana (PATIVEL).	<p>El plan tiene en cuenta tres ámbitos específicos de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ámbito estricto: suelos en la franja de los 500 metros medida en proyección horizontal tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar. b) Ámbito ampliado: suelos entre la franja de los 500 metros y los 1000 metros de amplitud. c) Ámbito de conexión: suelos en la franja entre 1000 y 2000 metros de amplitud <p>El objeto principal es ordenar las infraestructuras garantizando la conectividad y protección ecológica del litoral, mejorando la calidad de los espacios ya urbanizados, las conexiones con el interior y las zonas de servidumbre y Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT).</p>	<p>Aprobado el 4 de mayo. DOCV el 11 de mayo de 2018 y vigencia desde el 12 de mayo.</p> <p>Declaración de nulidad por carecer de estudio económico-financiero.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la reforma de la antigua *Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas por la Ley 2/2013, de protección y uso sostenible del litoral*, ha supuesto modificaciones en relación con la protección de la costa. Desde el punto de vista jurídico, el plazo de las concesiones en el DPMT puede tener una ampliación máxima de 75 años (antes 30) y serán transmisibles. De esta forma, la Administración debe hacerse cargo de los gastos de restauración debido a los daños que se ocasionarán en dichas concesiones privadas por el cambio climático. En lo que corresponde a la Zona de Servidumbre de Protección (ZSP), queda permitido reformar y modernizar las edificaciones que legítimamente la ocupan, así como se podría reducir el ancho de 100 a 20 metros en aquellos núcleos de población

que estaban calificados como suelos urbanos en la anterior Ley de Costas (1988), suponiendo un peligro en las rías por modificar la dinámica de estos ecosistemas. Por otro lado, se favorece el uso privado con enfoque en el turismo permitiendo eventos privados y ampliando las autorizaciones a cuatro años (antes uno). Finalmente, en términos ambientales, se pretendía retirar del deslinde del DPMT aquellas salinas y marismas transformadas para instalaciones de cultivo (BOE 129, 2013). Además, no se tiene en cuenta el balance sedimentario, lo que ocasionaría un aumento de la erosión (Ibarra & Belmonte, 2017). No obstante, con esta ley se aprueba en 2016 la *Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española*, sometida a evaluaciones ambientales que especifiquen los grados de vulnerabilidad y riesgo para afrontar los efectos del cambio climático. Aprobada en julio de 2017, se diagnostica los riesgos que se asocian a nuestras costas y permite establecer medidas para mitigarlos (DGSCM-MITECO, 2016).

Con respecto al cambio climático, también se han desarrollado planes de adaptación como el *Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España* (PIMA Adapta), dentro del *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (PNACC), estableciendo actuaciones en la costa, Dominio Público Hidráulico (DPH) y Parques Nacionales con vigencia hasta 2020. No obstante, este último plan (PNACC) ya ha sido renovado y aprobado con un nuevo periodo (2021-2030), con el objeto de reforzar la resiliencia a los riesgos del cambio climático anticipándose y adaptándose a los nuevos escenarios mediante 81 líneas de acción en todos sectores socioeconómicos (MITECO, 2020; 2021). Además, cabe destacar la *Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética*, que persigue un modelo de desarrollo sostenible y reforzar la adaptación a los efectos del cambio climático cumpliendo los objetivos establecidos por el Acuerdo de París. Mediante esta ley se busca la colaboración y coordinación de la Administración General del Estado con las diferentes Comunidades Autónomas, así como con las entidades locales (BOE 121, 2021).

Sin embargo, España no es el único país que presenta estas variaciones debido al cambio climático. El IPCC asegura que los incrementos de temperatura y del nivel del mar, junto a la merma del volumen de hielo, está influyendo en todo el planeta. Asimismo, los riesgos vinculados a este fenómeno cambian con el tiempo en todas las regiones. En la Figura 2 se resaltan los impactos más significativos en cada uno de los continentes, el nivel de confianza de cada uno de ellos y su importancia frente al cambio climático. En

Europa, el sur es el área más vulnerable a estos cambios, específicamente para los sectores del turismo, agricultura, silvicultura, infraestructuras, energía y salud pública, las cuales se verán perjudicadas negativamente (MAGRAMA, 2014).

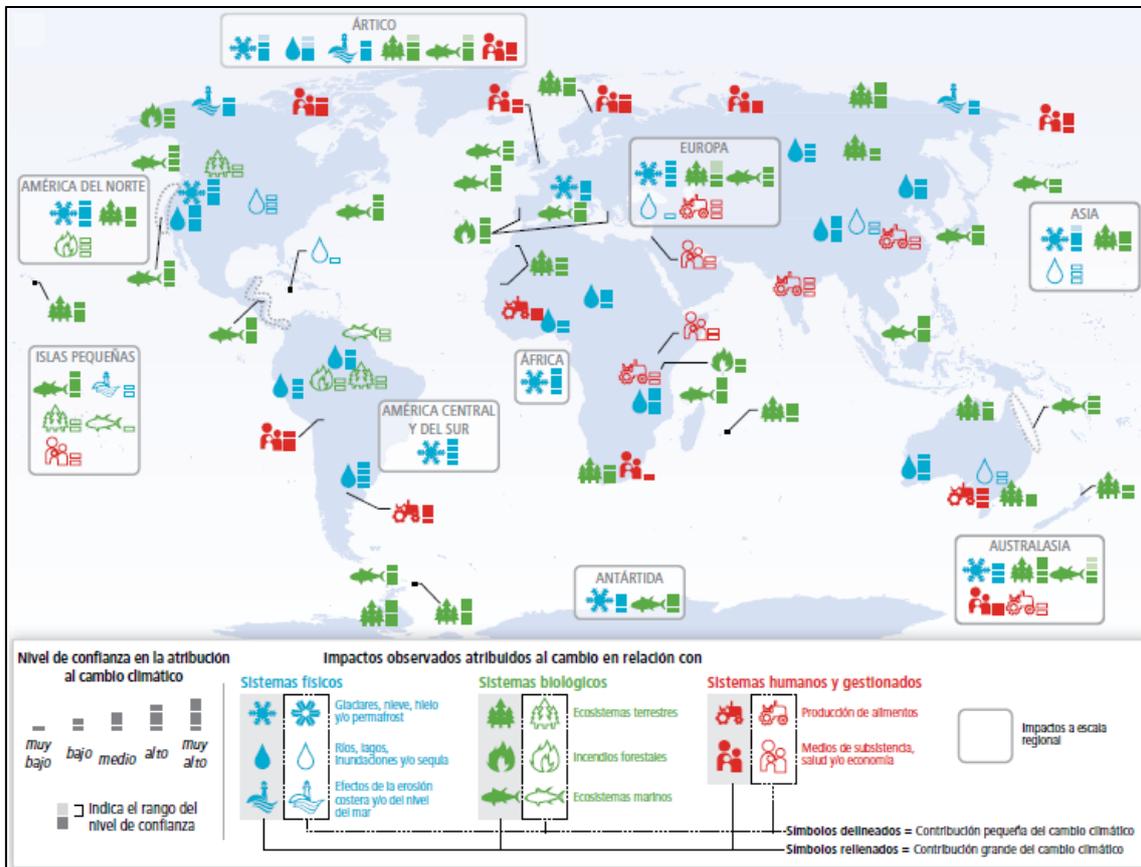


Figura 2. Impactos observados en los últimos decenios debido al cambio climático. Fuente: MAGRAMA, 2014.

Debido a su ubicación geográfica, América también se encuentra afectada por eventos extremos como huracanes con una alta frecuencia, lo que está ocasionando daños importantes a raíz de los peligros que conllevan las lluvias intensas, inundaciones y aumentos del nivel del mar (Pérez & Milanés, 2020). EEUU es uno de los países que se están viendo amenazado por estos cambios. El Estado de Louisiana se está viendo afectado por una pérdida de tierras costeras por el efecto de la subida del nivel del mar, perdiendo alrededor de 4.800 km² de humedales costeros en los últimos 80 años y proyectándose pérdidas entre 3.100 y 10.700 km² adicionales para los próximos 50 años si no se aplican las medidas correspondientes (Fazey et al., 2021).

En el Pacífico Noroeste, más específicamente en Japón, la frecuencia de los tifones en tierra ha ido variando en los últimos años (10 en 2004 y 0 en 2008). Según los modelos climáticos globales, los efectos del cambio climático, especialmente los cambios de

temperatura en la superficie del mar, podrían afectar a la intensidad de los ciclones tropicales, tifones y huracanes (Yasuda et al., 2014). El continente asiático se ve extremadamente afectado por los impactos del cambio climático, provocando periodos de sequías en determinadas regiones rurales y agrícolas, mientras que otras se ven influenciadas por el incremento de inundaciones. Asimismo, el aumento de las temperaturas también está ocasionando graves efectos de mortalidad por el aumento de enfermedades diarreicas y las transmitidas por vectores. A todo ello, se le adiciona el incremento poblacional en las áreas costeras bajas propensas a inundaciones (Fuchs, 2010).

Las zonas costeras de Australia también son consideradas en alto riesgo debido al cambio climático (Niven & Bardsleys, 2013). Prácticamente el 85% de la población australiana se sitúa en los 50 km de costa donde, según el IPCC, se proyectan subidas del nivel del mar entre 0,55 y 1,25 m para 2100. Además, un incremento de la frecuencia e intensidad en tormentas costeras y ciclones tropicales, ocasionando un peligro sobre estos terrenos a estar sumergidos permanentemente, inundaciones en áreas bajas, erosión o modificaciones en los estuarios y humedales (Nawroz et al., 2018). Por otra parte, en África, más específicamente las costas argelinas, presentan un elevado riesgo sísmico y de tsunamis, con una alta variabilidad de precipitaciones, lo que ha ocasionado grandes inundaciones como por ejemplo las de Argel en 2001, causando daños materiales y humanos. A estas presiones de origen natural se les adiciona las antrópicas como la ocupación poblacional en la franja costera y la contaminación, lo que ha degradado el entorno natural como dunas costeras y pastos marinos, generando un efecto negativo sobre los recursos (Chaib et al., 2020).

Todas estas consecuencias crean la necesidad de tener en cuenta acciones que reduzcan y sirvan de adaptación a estas modificaciones climáticas. Según el IPCC en su quinto Informe de Evaluación (MAGRAMA, 2014), las medidas de adaptación contra el cambio climático pueden clasificarse en tres: *medidas de protección*, para proteger de los impactos reduciendo el riesgo y la exposición, *de acomodación*, con el enfoque en la reducción de la vulnerabilidad, y *de retroceso*, con el objeto de abandonar las zonas que presenten un riesgo muy elevado. Sin embargo, dentro de estas categorías pueden clasificarse otras complementarias (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de las medidas de adaptación y ejemplos

ESTRUCTURAL/FÍSICA	SOCIAL	INSTITUCIONAL
<p><i>Tecnológicas</i> como sistemas de alerta temprana, mejoras tecnológicas de ahorro de agua y riego eficiente y energías renovables.</p> <p><i>De ingeniería</i> como mejoras en infraestructuras o sistemas de depuración.</p> <p><i>Ecosistémicas</i> como infraestructuras verdes y restauraciones ecológicas.</p> <p><i>Servicios</i> como la mejora en recursos hídricos, de saneamiento y servicios de emergencia.</p>	<p>Medidas <i>educativas</i> como el intercambio de conocimientos o la investigación en talleres participativos.</p> <p>Medidas de <i>información</i> como la elaboración de informes de vulnerabilidad y riesgos, vigilancia, sistemas de alerta temprana...</p> <p>Medidas de <i>comportamiento</i> como planificación de viviendas, redes sociales, actividades vinculadas a cultivos y otros sectores primarios.</p>	<p>Medidas <i>económicas</i> como incentivos monetarios, fondos para futuros desastres y beneficio económico por servicios ecosistémicos.</p> <p><i>Leyes y regulaciones</i> que tengan en cuenta la adaptación al cambio climático, regulaciones hídricas o legislaciones sobre planificación urbanística.</p> <p><i>Políticas y programas nacionales y gubernamentales</i> que incorporen la adaptación al cambio climático, programas para casos futuros de desastres, gestión integrada de las zonas costeras o gestión basada en ecosistemas.</p>

Fuente: Elaboración propia a través de MAGRAMA, 2014.

Por su parte, Andalucía ha presentado un gran ritmo de urbanización en el litoral, además de un incremento de la densidad de población asentada en él. En 1956, solo estaba artificializado el 5,2% de los 500 m costeros, incrementándose hasta 29,6% en 2009. Del mismo modo ocurre con la densidad poblacional asentada en la franja costera. En 2001, un 36,2% de la población andaluza se ubicaba en la costa mientras que, en 2010, se concentraba alrededor de un 40,7%. La franja litoral de los 500 m está provista de unas 9.877,37 ha urbanizables, para un número aproximado de 187.288 viviendas, a lo que habría que adicionarle revisiones de planeamiento urbanístico municipal. Asimismo, es importante resaltar la cantidad de viviendas vacías existentes en el territorio andaluz debido al colapso del mercado inmobiliario (CAPMA, 2014). En 2011, se registraron alrededor de 603.544, mientras que en 2001 rondaban las 548.669 (IECA, 2021; INE, 2021a). Es decir, existe una tendencia ascendente y si no se interviniese con una planificación territorial adecuada, se ocasionaría un daño extremo al capital territorial que afectaría directamente al bienestar de los andaluces y su subsistencia.

Por todo ello, se redactó el PPCLA, aprobado por el decreto 141/2015. El ámbito de aplicación del plan se centraba principalmente en los primeros 500 m de costa, desde la línea del DPMT de toda la franja litoral de Andalucía, con el objetivo de poder defender

y preservar los valores naturales de la antropización ante una nueva consolidación urbanística entre los sistemas costeros y el interior. Sin embargo, este plan fue anulado en 2018 por un recurso contencioso-administrativo. La anulación, junto al continuo desarrollo de urbanizaciones y demandas inmobiliarias, hace que las funciones territoriales se vean amenazadas y, en consecuencia, junto al cambio climático, pueden generar alteraciones en los ecosistemas que afecten al ser humano y su bienestar (CAPMA, 2014; CMAOT, 2015a).

Por otra parte, es relevante mencionar el *Proyecto de Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio (LISTA)*. Este proyecto de ley en su preámbulo se justifica por la necesidad de facilitar la gestión urbanística en Andalucía. Con ello, simplifica la actual normativa (Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) y Ley 1/1994 de Ordenación del Territorio de Andalucía (LOTA)) en un único texto legal y elimina la actual clasificación de los usos del suelo concretando en dos categorías: suelo urbano y rústico. Por otro lado, se simplifican las tramitaciones de aprobación de los instrumentos de planeamiento urbanístico, sustituyendo los actuales PGOU por las siguientes figuras de planificación cuya competencia para su aprobación correspondería a los ayuntamientos:

- Plan de Ordenación Municipal (POM): establecido como instrumento donde se define el modelo de ciudad a medio y largo plazo
- Plan de Ordenación Urbana (POU): instrumento de ordenación de la ciudad existente con el objeto de dar respuesta a sus necesidades de regeneración y rehabilitación.

Además, incorpora directrices de protección del litoral y el paisaje, medidas para afrontar los efectos del cambio climático y la Agenda Urbana 2030 (CFIOT, 2020).

Del mismo modo que a escala nacional, en Andalucía también existen regulaciones y estrategias para la protección de costas teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Por un lado, la *Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía*, con el objeto de establecer un sistema energético más sostenible social, económico y ambientalmente, y reducir los impactos de los efectos climáticos. Esta Ley obliga a los municipios a la elaboración de planes de adaptación de cambio climático con el apoyo y financiación por parte de la administración regional. De esta forma, se definirán objetivos

y actuaciones que mitiguen los daños y se realizarán informes sobre el grado de cumplimiento cada dos años (BOE 269, 2018).

De igual modo, se debe destacar la reunión virtual promovida por el MITECO sobre las *estrategias para la protección de la costa en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería considerando los efectos del cambio climático*, celebrada en abril de 2021. Mediante esta reunión se revisaron y priorizaron las medidas de protección costera, desarrollando un catálogo que servirá de guía para la gestión de la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM) de dichos municipios. Este documento desarrolla sus ideas en 4 categorías específicas: medidas de prevención social e institucional, medidas de prevención física y estructural, medidas de recuperación y revisión y medidas para la protección de la costa vinculado a la gestión de riesgos de inundación y adaptaciones al cambio climático (IHCantabria, 2021).

Por último, en lo que corresponde a la provincia de Cádiz, es conveniente resaltar el *Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz*, incluido en el Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana y promovido por la Diputación de Cádiz (2019). Este instrumento no vinculante propone medidas de adaptación al cambio climático para los municipios costeros, apoyado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. Todo ello con el objeto de integrar el cambio climático a la gestión local de la costa gaditana.

1.1 Ámbito de estudio

El estudio ha sido realizado en la provincia de Cádiz, al suroeste de la península ibérica. El área presenta una población aproximadamente de 1.244.049 habitantes entre sus 45 municipios, de los cuales 17 son costeros, con una población superior a los 860.000 habitantes, distribuyéndose por el litoral costero atlántico y mediterráneo (INE, 2021b; del Río et al., 2015). En la provincia, casi el 70% de la población se sitúa en la zona costera de la provincia (Tabla 8 y Tabla 9). Estos municipios costeros se agrupan en 4 comarcas (Figura 3):

- Costa Noroeste: Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona y Rota.
- Bahía de Cádiz: El Puerto de Santa María, Puerto Real, Cádiz, San Fernando y Chiclana de la Frontera.
- Janda Litoral: Conil de la Frontera, Vejer de la Frontera y Barbate.

- Campo de Gibraltar: Tarifa, Algeciras, Los Barrios, La Línea de la Concepción y San Roque.

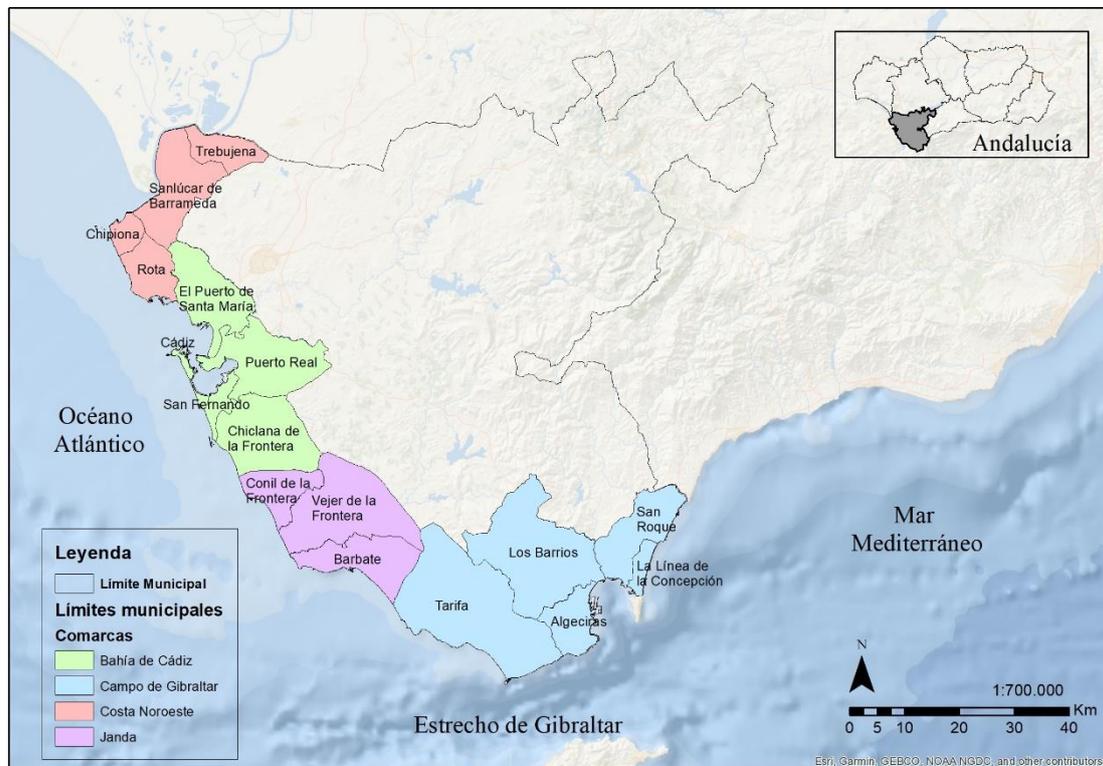


Figura 3. Comarcas y municipios costeros de la provincia de Cádiz. Fuente: Elaboración propia a partir de IDEAndalucía, 2021; IDE Cádiz, 2021; REDIAM, 2021.

Las costas de Cádiz, con una longitud en torno a 285 km, están formadas sobre materiales postorogénicos de la depresión Bética, junto a detríticos pliocuaternarios marinos o terrígenos. El principal río de la zona es el Guadalete, junto a otros de menor relevancia como el Barbate, Guadarranque y Palmones. El área de estudio muestra diferentes ambientes como dunas, playas o formaciones de bahías (Cádiz o Algeciras, por ejemplo), cuya dinámica litoral ha generado marismas vinculadas a determinadas desembocaduras, así como tómbolos, acantilados, flechas litorales, etc. (del Río et al., 2015; CAPMA, 2014).

Con respecto a la *climatología*, la provincia presenta un clima mediterráneo con influencia atlántica expresándose en inviernos húmedos y lluviosos y veranos cálidos y secos (suavizados por la influencia de la costa) (PORN, 2004). Las mayores temperaturas se reflejan en las áreas interiores y más cercanas a la costa, mientras que existe un claro descenso en las zonas de mayor altitud de sierras. Por otro lado, ocurre lo contrario en cuanto a las precipitaciones, varían a lo largo de la provincia concentrándose mayores

precipitaciones en las áreas de montaña (CAGPDS, 2021). Un elemento esencial de la zona es el viento, alternado entre levante y poniente: levante produciendo un clima seco (generalmente en épocas estivales), y poniente, desde el oeste, ocasionando un clima más húmedo y frío con una menor intensidad, pero mayor frecuencia (CAGPDS, 2019).

En cuanto a la *hidrodinámica litoral*, como se ha comentado anteriormente, los municipios costeros se pueden subdividir según su influencia litoral. En el caso del área atlántica, presentan un carácter mesomareal (2-4 m), con frentes procedentes del Oeste que generan corrientes hacia el Sur y Sureste. Sin embargo, en la franja mediterránea el rango mareal es menor, con un carácter micromareal (<2 m) y frentes del Este, con una fuerza del oleaje menor (Alonso et al., 2015; del Río et al., 2015). Esto se debe a que el Mediterráneo, a diferencia del Atlántico, es considerado mar “cerrado”, con una conexión muy estrecha por el Estrecho de Gibraltar (13 km de costa a costa) lo que genera rangos de mareas muy pequeños (Pérez, 2011).

El litoral andaluz presenta ecosistemas y zonas sensibles dignas de protección, los cuales generan unos servicios esenciales para la población. En el caso de la provincia de Cádiz, se puede encontrar una gran variedad ecosistémica entre la franja continental y marina, caracterizada según la protección pertinente. Por un lado, se localizan más de 5.000 hectáreas denominadas según la figura de protección RENPA: Parque Nacional (1), Parques naturales (5), Parajes naturales (3) y Parques Periurbanos (2), dentro de las cuales se definen otras figuras de protección vinculadas a la RED NATURA 2000, como son Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), así como instrumentos internacionales como Humedales de importancia RAMSAR y Reservas de la Biosfera (Tabla 10). Finalmente, una Zona de Interés para las Aves Esteparias (ZIAE) como es el caso de Doñana. La vegetación predominante de la zona son los alcornocales, extendidos por toda la franja costera, que se ven afectados por la influencia antrópica por diferentes usos del suelo (cultivos, ganadería, urbanización, etc.), así como acebuchales, formaciones de matorrales y pastizales, especies halófitas en sistemas dunares, entre otros. Asimismo, resulta de interés destacar la mezcla de las masas de aguas del Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico en el Estrecho de Gibraltar, masas de diferentes densidades y salinidades, lo que genera una importante riqueza ecosistémica (CAGPDS, 2019).

El ámbito de estudio acoge numerosas especies amenazadas o en peligro de extinción, principalmente avifauna como la Cerceta Pardilla (*Mamaronetta angustirostris*), Espátula

(*Platalea leucorodia*), el Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), entre otras, así como reptiles (Camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*)), peces (Esturión (*Acipenser sturio*)), mamíferos (Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)), anfibios (Salamandra común (*Salamandra salamandra*)) e invertebrados (*Barnea candida*) (Barea-Azcón et al., 2008; CAPMA, 2014; Franco & Rodríguez, 2001).

2. OBJETIVOS

A partir de lo anteriormente descrito, este trabajo tiene por objetivo principal estudiar los efectos y consecuencias del cambio climático en la provincia de Cádiz a partir de la anulación del Plan del Corredor del Litoral de Andalucía, aprobado en 2015.

Para desarrollar el objetivo general se han formulado los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un análisis del Plan del Corredor del Litoral de Andalucía y su influencia en la provincia de Cádiz.
- Identificar los posibles desarrollos urbanísticos tras la anulación del instrumento.
- Estudiar los posibles efectos del cambio climático en los ecosistemas y desarrollos urbanísticos planteados.
- Proponer medidas de adaptación.

3. METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo, se ha hecho uso de diversas fuentes de información y se ha dividido en cuatro etapas principales: Planificación y búsqueda de información, análisis del PPCLA en el área de estudio, identificación del desarrollo urbanístico actual y evaluación de los efectos y medidas sobre el cambio climático. A continuación, se procede a la descripción de las diferentes etapas llevadas a cabo:

Etapas 1: Planificación y búsqueda de información

En primer lugar, se ha establecido un desarrollo de los objetivos que se quieren alcanzar y una recopilación de la información adecuada para el desarrollo de la investigación. Para ello, se ha realizado una búsqueda de la información científica mediante diversas plataformas como SCOPUS, Web of Science (WOS) o Google Académico, entre otras, además de otro tipo de información como las clasificadas a continuación según su origen y características:

- De investigación: Artículos científicos en revistas.
- Digitales: Páginas webs y sistemas de información de carácter público.
- Técnicas: Informes y proyectos elaborados por la administración pública.
- Normativas: Leyes y normas de gestión a escala local, autonómica y nacional
- Cartográficas: Mapas y recursos cartográficos.
- Visores: Plataforma de simulaciones futuras.

Para una búsqueda más exhaustiva, se han seleccionado palabras claves vinculadas con el estudio como “cambio climático”, “adaptación”, “riesgo y/o vulnerabilidad costera”, “urbanismo”, “franja costera”, entre otras. Asimismo, los criterios de inclusión definidos fueron: priorizar la adaptación al cambio climático, instrumentos operativos más que estratégicos generales, trabajos con una visión integrada físico-natural y socio-económica y todo tipo de idiomas y países. Sin embargo, fueron excluidas aquellas que no son de acceso abierto y fecha anteriores al año 2000.

Etapa 2: Análisis del PPCLA en el área de estudio

En esta segunda etapa se ha examinado el PPCLA para la provincia de Cádiz. Para ello, en primer lugar, se ha estudiado la clasificación de protección del suelo que desarrollaba el plan (según la LOUA), así como la posible modificación por el Anteproyecto de Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía. Además, se analiza la extensión que contemplaba el Plan respecto a las categorías de protección establecidas y los diferentes suelos que se verían afectados en las cuatro comarcas de la provincia, representándolos gráficamente mediante el software Excel. Por otro lado, una revisión de la capacidad de crecimiento, en suelo y viviendas, según el planeamiento urbanístico, la clasificación de protección de las áreas atendiendo a las características de los ecosistemas y las alegaciones de modificación del plan. Finalmente, mediante los datos cartográficos proporcionados por la REDIAM y el programa ArcGIS, se realiza un mapa donde quedan reflejados los límites del DPMT en la provincia de Cádiz y la franja de los primeros 500 metros desde la ribera del mar que protegía dicho plan.

Etapa 3: Identificación del desarrollo urbanístico actual

Para llevar a cabo esta etapa, se ha estudiado el incremento de la densidad poblacional en la zona costera en los diferentes municipios de la provincia de Cádiz a través de los datos proporcionados por la IECA. Por otra parte, a través una búsqueda específica de noticias,

informes y proyectos, se ha identificado el desarrollo urbanístico actual y seleccionado los planes más próximos a la costa y el límite de protección del plan. Estos han sido localizados y representados cartográficamente en el área de estudio mediante el visor de la plataforma REDIAM, IDE Cádiz y el programa cartográfico ArcGIS. Asimismo, se ha realizado una comparación con instrumentos de protección y gestión costera en otras zonas del planeta y sus acciones más relevantes para evitar los efectos urbanísticos en el litoral.

Etapas 4: Evaluación de los efectos y medidas sobre el cambio climático

En esta última etapa se han estudiado los efectos que se están produciendo debido al cambio climático y las medidas necesarias para su mitigación y adaptación. Para ello, en primer lugar, se han investigado los principales intereses en el sector económico a nivel nacional y autonómico, así como en la localidad gaditana. Posteriormente, se ha realizado un análisis climatológico del área de estudio mediante los datos proporcionados por AEMET y Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) y representaciones gráficas con Excel, con el objeto de evaluar la tendencia de las temperaturas, precipitaciones y nivel medio del mar en los últimos años y los riesgos asociados para el entorno y el bienestar humano. Además, a través del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, el cual proporciona datos de los cambios en metros del nivel del mar y su tendencia en diferentes periodos de tiempo, y el programa cartográfico ArcGIS, se han realizado diferentes simulaciones para observar qué ocurriría en un futuro con las áreas estudiadas y los proyectos seleccionados.

Finalmente, una vez obtenidas las consecuencias presentes y futuras, se plantea la necesidad de establecer medidas de adaptación que reduzcan parte de los impactos futuros debido a estas variaciones climáticas. Para ello, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de los informes y planes sobre estrategias de adaptación al cambio climático en los diferentes sectores que afectan a la franja costera en España y otros países.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis del PPCLA en la provincia de Cádiz

Cádiz es una de las provincias con mayor superficie de espacio protegido por el PPCLA, junto a Almería y Huelva, debido a su gran extensión de franja litoral. Este documento planteó la protección de la franja de 500 metros desde la línea del DPMT de los 16

municipios costeros. El área de estudio fue caracterizada según su protección (ambiental o territorial). En el caso de la provincia de Cádiz, el 27 % de las áreas fueron clasificadas de protección ambiental, donde el 29% correspondía a la categoría RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía) y un 22% a terrenos de Montes Públicos (MP) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) por la Red Natura 2000. Por otro lado, en cuanto a la protección territorial, se subdivide en dos categorías según el uso de suelo permitido:

- **Protección Territorial 1 (PT1):** Áreas caracterizadas como no urbanizables de especial protección. Se incluían aquellas zonas con carácter natural y paisajístico con el objeto de conservar el litoral y todas las áreas adyacentes en el DPMT o espacios naturales protegidos (ENP), así como aquellas que se encuentren expuestas a riesgos naturales. Quedan descartados todos los planes y proyectos de construcción de edificios, a excepción a las que tengan intereses recreativos como senderos, observatorios, accesos a playas, etc. Es decir, aquellos que presenten cierta compatibilidad con el entorno sin afectar sus valores ambientales.
- **Protección Territorial 2 (PT2):** A diferencia de la protección anterior, estas áreas pueden ser consideradas de uso urbano para actividades primarias como la agricultura, aunque siguen excluyéndose las urbanizaciones (áreas no urbanizables). No obstante, se permite las instalaciones de maquinaria e infraestructuras necesarias para llevar a cabo las actividades autorizadas en el terreno, así como aquellas vinculadas con los usos recreativos y turísticos. Siempre con el objeto de una conservación natural de las áreas (CAPMA, 2014).

Se debe tener en cuenta que las clasificaciones del suelo definidas por el plan seguían las categorías de la LOUA, las cuales, como se ha comentado anteriormente, podrían verse modificadas por el Anteproyecto de Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (2021). Con ello, en Andalucía existen actualmente 3 clasificaciones de suelo: suelo urbano, suelo urbanizable y suelo no urbanizable.

Suelo Urbano (SU): aquel suelo ya urbanizado o cuasi-urbanizado, es decir, terrenos conformados en núcleos de población que están dotados de servicios básicos urbanísticos y son aptos para edificar según su PGOU. A su vez, este suelo puede estar subdividido en dos categorías:

- *Suelo Urbano Consolidado (SUC)*: aquel terreno urbanizado o que cuenta con todas las condiciones previas para ser edificado.
- *Suelo Urbano No Consolidado (SUNC)*: aquel terreno que no cuenta con las condiciones necesarias para ser urbanizado ya sea por no contar con los servicios adecuados, necesidad de renovación, reformas, etc.

Suelo Urbanizable: aquel suelo que cumple las condiciones para en un futuro ser urbanizado. Puede subdividirse en tres categorías:

- *Suelo Urbanizable Ordenado (SUO)*: aquel terreno que integre los sectores establecidos por el PGOU sin necesidad de ser desarrollado a través del Plan Parcial.
- *Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS)*: aquel terreno que tiene delimitados los sectores por el PGOU para su desarrollo a través del Plan Parcial de Ordenación.
- *Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS)*: aquel terreno que no integra los sectores establecidos por el PGOU para su desarrollo con el Plan Parcial. Dentro de esta categoría se deben tener en cuenta las características naturales y estructurales del municipio, así como los usos del suelo y un crecimiento adecuado necesitando de un Plan de Sectorización para ser transformado en suelo urbanizable sectorizado u ordenado.

Suelo No Urbanizable (SNU): aquel suelo que no se considera urbano mientras esté vigente el PGOU, y que debe preservarse de la urbanización por sus valores naturales, ambientales y paisajísticos. Este puede ser subdividido en cuatro categorías principales: de especial protección por legislación específica, de especial protección por la planificación territorial o por la urbanística, el de carácter natural o rural y el no urbanizable del Hábitat Rural Diseminado (BOE 12, 2003; Merino, 2018).

En Figura 4 se representa la extensión que contemplaba el plan con respecto a las categorías de protección establecidas, considerando una protección total de 32.9% de suelos costeros. En cuanto a la Protección Territorial 1, las áreas urbanizables a las que influía rondaban las 1.042 hectáreas, mientras que la Protección Territorial 2, alrededor de las 12.400 ha. En total, son 19 sectores los que se verían afectados por esta caracterización de protección: 2 Suelos Urbanizable Ordenados (SUO), 8 Suelos Urbanizables Sectorizados (SUS) y 9 Suelos Urbanizables No Sectorizados (SUNS), con un total de 41.94% de viviendas (Figura 5).

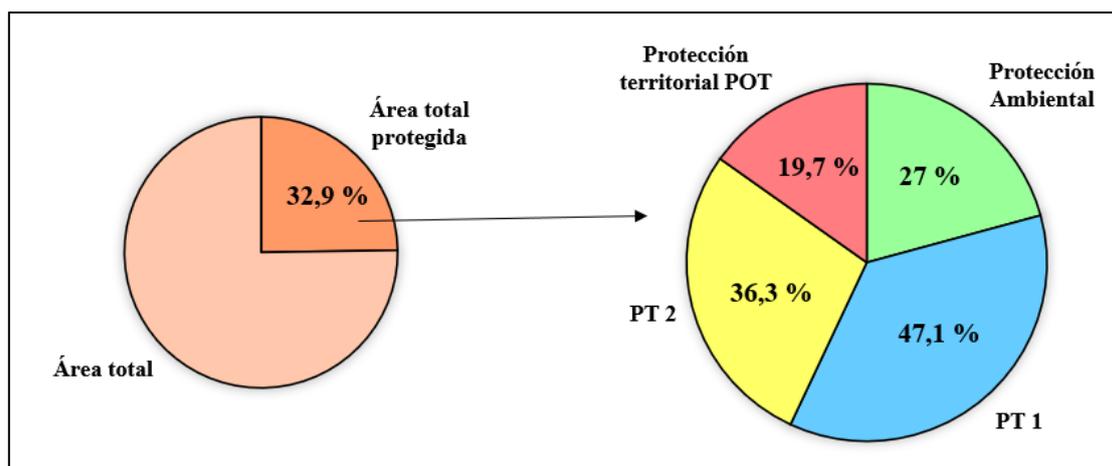


Figura 4. Porcentaje de áreas protegidas por el PPCLA en la franja litoral de la provincia de Cádiz. Fuente: Elaboración propia a través de CAPMA, 2014.

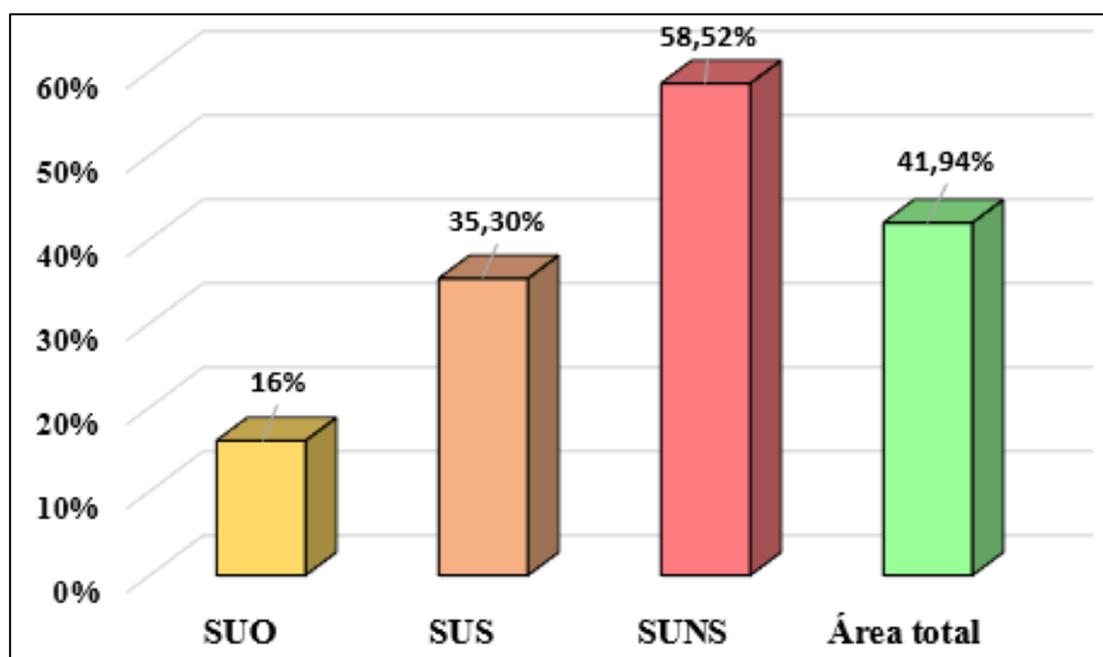


Figura 5. Porcentaje de las viviendas afectadas por la protección del PPCLA. Fuente: Elaboración propia a través de CAPMA, 2014.

En relación a los municipios costeros de la provincia de Cádiz, el plan protegía más de la mitad de la superficie costera, siendo considerada el área con mayores terrenos de suelo no sectorizados de Andalucía, seguido de Málaga. Para determinar las hectáreas que iban a ser afectadas por el plan, se diferenciaron distintos tramos según las características físico-naturales, la vulnerabilidad y los riesgos previsibles. La comarca de la Costa Noroeste, franja definida por un proceso de ocupación urbana acelerado, se distingue por viviendas colindantes con espacios agrarios e invernaderos. En este ámbito, el plan establecía protección en tramos sobre terrenos arenosos donde se han ido produciendo a lo largo de los años procesos de erosión internos por la continua urbanización afectando

a los ecosistemas contiguos como playas, acantilados y dunas. En este caso, se incluyen como zonas litorales de protección SUNS en Sanlúcar de Barrameda, SUS en Chipiona y SUNS en Rota, alcanzando un total de 128,94 hectáreas (Figura 6).

La Bahía de Cádiz, conformada por ciudades medias y núcleos costeros rodeados de marismas y salinas, configura un entorno entre el medio natural y antropizado. La principal protección de este tramo son los pinares sobre dunas, marismas y espacios urbanos donde habitan especies amenazadas como el camaleón, así como es considerado un ámbito de especial conservación para el tránsito y hábitat de aves (ZEPA). Asimismo, al igual que en la comarca anterior, suelos dedicados a actividades agrarias, lo que interviene en los procesos naturales de marismas y actividades tradicionales como la pesca y la acuicultura. En este caso, el plan afectaba a los suelos urbanizables no sectorizados de Puerto Real y San Fernando, abordando un total de 408,18 hectáreas.

Por otro lado, La Janda, se puede subdividir por tres tramos:

- Torre del Puerco-Conil: conformado por playas rectilíneas y acantilados en continua regresión con usos forestales y ecosistemas en conservación, excluyendo la urbanización Cabo Roche.
- Salado de Conil-Cabo Trafalgar: costa baja y erosiva con usos agrarios y urbanismo degradando el entorno litoral.
- Trafalgar-Zahara de los Atunes: superficie natural más conservada conformado por el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate y la Sierra del Retín. Debido al uso militar y condiciones climáticas, se ha excluido esta zona de un uso urbanístico y turístico extensivo.

El ámbito afectado por el plan en esta comarca se centra en suelos urbanizables sectorizados, abarcando un total de 276,83 hectáreas.

Finalmente, el Campo de Gibraltar, comarca con una extensión de protección por parte del Plan (602,37 hectáreas), dividido en suelos urbanizables ordenados en Tarifa, suelos urbanizables no sectorizados en Tarifa y La Línea, y suelos urbanizables sectorizados en Tarifa y San Roque. Este entorno tiene un atractivo turístico de carácter paisajístico y cultural configurado por espacios naturales protegidos, ambientes con figuras de protección Red Natura 2000 o Montes de Dominio Público. Cabe destacar el uso urbanístico e industrial, principalmente en la zona de la Bahía de Algeciras (CMAOT, 2015c).

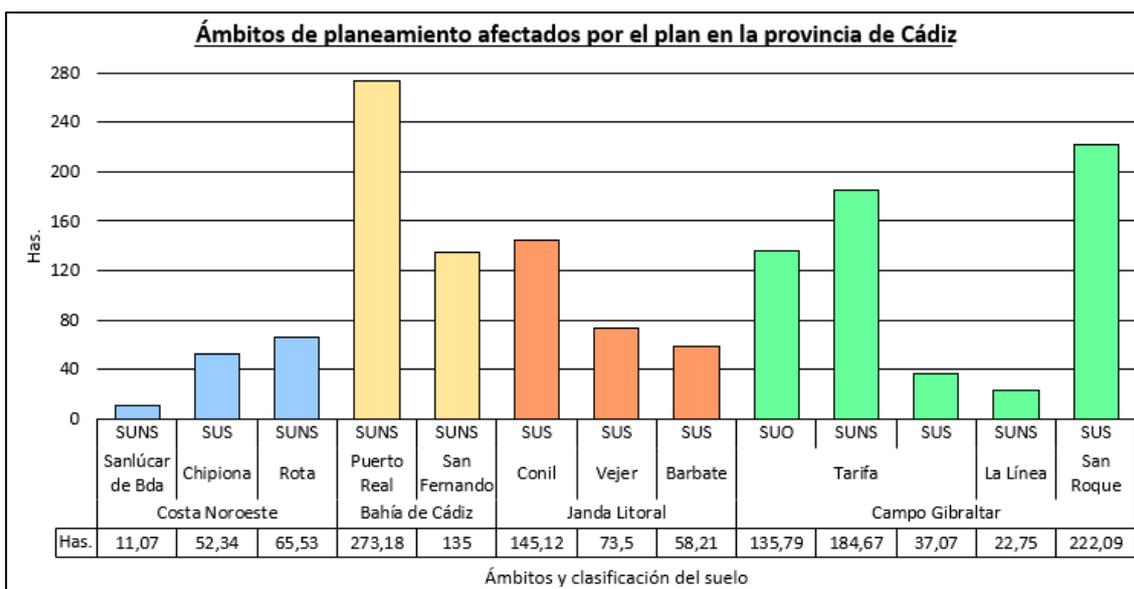


Figura 6. Ámbitos de planeamiento afectados por el plan en la provincia de Cádiz por comarcas y usos del suelo. Fuente: Elaboración propia a través de CMAOT, 2015c.

Asimismo, el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) planteó unos límites al crecimiento de los planes urbanísticos según la capacidad de suelo de cada municipio, excluyendo los suelos industriales (Tabla 3). No obstante, no se estableció un plazo para que los municipios adaptasen sus planificaciones a las indicadas, lo que generó que en el litoral solo 9 municipios andaluces tuviesen en cuenta dichas condiciones. Posteriormente, tras la aprobación del Decreto-Ley 5/2012, se estableció un plazo de 8 años para la aplicación de dichas limitaciones (CMAOT, 2015b).

Tabla 3. Capacidad de crecimiento, en suelo y viviendas, según el planeamiento urbanístico

Ámbito POT subregional	CAPACIDAD DE CRECIMIENTOS / PLANEAMIENTO						TOTAL ÁMBITO	
	SUO o SU PP aprobado		SUS		SUNS			
	ha	Nº Viv.	ha	Nº Viv.	ha	Nº Viv.	ha	Nº Viv.
Costa Noroeste de Cádiz	392,91	9.532	463,97	10.568	144,31	3.088	1.001,19	23.188
Bahía de Cádiz	161,67	4.386	923,98	17.118	865,36	18.519	1.951,01	40.023
La Janda	37,55	342	564,59	4.466	69,00	1.477	671,14	6.285
Campo de Gibraltar	266,07	2.960	1.256,94	24.203	671,70	14.374	2.194,71	41.537
Total Cádiz	858,20	17.220	3.209,48	56.355	1.750,37	37.458	5.818,05	111.033
Total Andalucía	10.624,62	260.348	11.658,01	210.573	7.951,37	170.159	30.234,00	641.080

Fuente: Elaboración propia a través de CMAOT, 2015b.

El Plan justifica la clasificación de protección de las áreas atendiendo a las características de los ecosistemas, las zonas más sensibles y los servicios ecosistémicos ofrecidos. En la provincia de Cádiz, se encuentran numerosos elementos ambientales como sistemas dunares, zonas húmedas, bosques, entre otros, bajo diferentes figuras de protección, ofreciendo servicios ecosistémicos de gran trascendencia. De ahí, la importancia de preservarlos de las continuas urbanizaciones y actividades antrópicas que tienen lugar en el litoral y ecosistemas marinos (CAPMA, 2014).

Para la aprobación del Plan, se realizó una memoria ambiental que tuviese en cuenta las diferentes alegaciones a considerar sobre la eliminación, modificación o ampliación de determinados sectores según su uso del suelo y protección. Por un lado, se consideraron aquellas que excluían suelos de áreas de protección que, fuesen urbanizables o no, se considerasen compatibles con el marco urbanístico vigente:

- Ámbito de suelo urbanizable no sectorizado de Zahora (Barbate).
- Ámbitos de suelo urbanizable no sectorizado “Fadricas” y área externa a la franja de 500 metros de SUNS “Camposoto” (San Fernando).
- Terrenos no urbanizables en el este de la carretera del Pinar de los Franceses (zona del Marquesado, Chiclana de la Frontera).

Así como las alegaciones para una compatibilidad del desarrollo turístico según el Plan de Ordenación del Territorio (POT) del Campo de Gibraltar en Portichuelos (La Línea de la Concepción).

Por otro lado, se consideraron determinadas alegaciones para la modificación de las diferentes categorías de protección o incluso para añadir nuevas áreas de protección. En lo que corresponde a Cádiz, se incluyeron en la Protección Territorial 1 (PT1) determinados terrenos colindantes al DPMT y ENP (zona entre el Pinar del Monte Algaida y la Laguna de Tarelo, Sanlúcar de Barrameda) y en la Zona de Protección Territorial 2 (PT2):

- Suelos Urbanizables Sectorizados (SUS) en el municipio de Los Barrios que quedan protegidos por el Plan Especial Supramunicipal del curso medio y bajo del río Palmones.
- Suelos no urbanizables que son colindantes con el DPMT de Valdelagrana (El Puerto de Santa María) y el Parque Natural Bahía de Cádiz (CMAOT, 2015a).

Finalmente, a modo de resumen, la Figura 7 muestra la aplicación del Plan en la franja de los 500 m que colinda con el deslinde del DPMT, lo cual se puede observar de forma más detallada en el ANEXO II: CARTOGRAFÍA PPCLA, donde se resaltan los diferentes usos del suelo y protección en cada uno de los municipios.

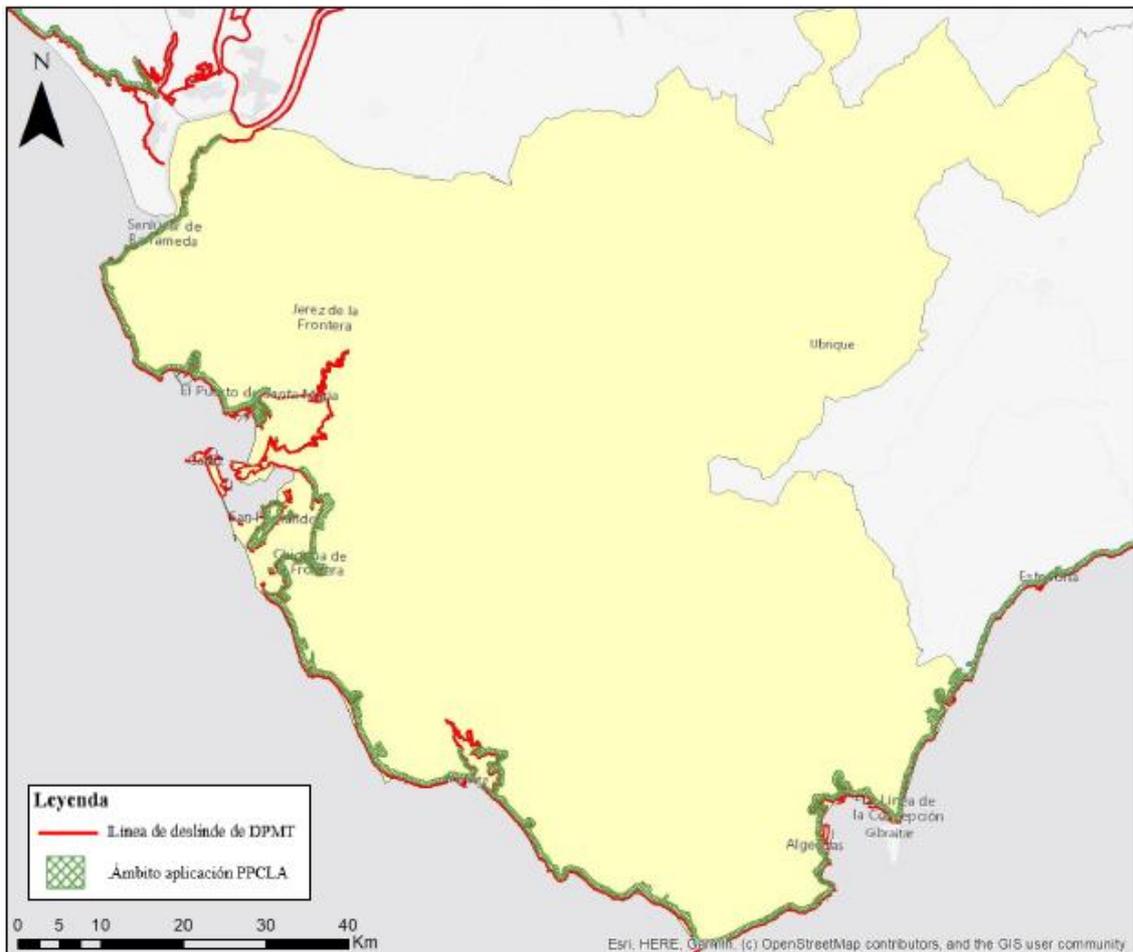


Figura 7. Delimitación de la zona de influencia del PPCLA en la provincia de Cádiz. Fuente: Elaboración propia a través de datos de la REDIAM.

4.2 Identificación de los planes y proyectos de urbanización

La franja litoral de la provincia de Cádiz ha sufrido un incremento de la presión urbanística a lo largo de los años, asentándose alrededor del 70% de la población. Dentro de los 17 municipios costeros, el plan contemplaba 16, excluyendo de su planificación al término municipal de Trebujena, en la comarca de la Costa Noroeste.

Tabla 4. Densidad de población de los municipios costeros en la provincia de Cádiz para el año 2020

Municipio	Nº de habitantes	Extensión (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Sanlúcar de Barrameda	69.205	170,5	405,89
Chipiona	19.246	32,95	584,10
Rota	29.282	84,13	348,06
El Puerto de Santa María	88.703	159,55	555,96
Puerto Real	41.700	196,19	212,55
Cádiz	115.439	12,32	9.370,05
San Fernando	95.001	30,69	3.095,50
Chiclana de la Frontera	85.150	205,67	414,01
Conil de la Frontera	22.775	88,61	257,03
Vejer de la Frontera	12.622	263,13	47,97
Barbate	22.556	143,47	157,22
Tarifa	18.183	419,93	43,30
Algeciras	123.078	85,84	1.433,81
Los Barrios	23.777	331,49	71,73
La Línea de la Concepción	63.630	19,24	3.307,17
San Roque	31.571	146,93	214,87
Total municipios costeros	861.918	2.390,64	360,54
Provincia de Cádiz	1.244.049	7.439,1	167,23

Fuente: Elaboración propia a través de IECA, 2021.

Como se puede observar (Tabla 4), en poco más del 32% de la extensión costera de la provincia de Cádiz se asienta más de la mitad de la población gaditana, con una densidad poblacional de 360,54 habitantes por kilómetro cuadrado. Todo ello con una tendencia generalmente ascendente, lo que supone que, en unos años, esto podría aumentar y ocasionar problemas sociales y ambientales de gran importancia.

Por otro lado, la anulación del PPCLA dejó sin protección alrededor de 50.000 hectáreas localizadas en los primeros 500 m desde el deslinde del DPMT (CAGPDS, 2013). Esta inexistencia del Plan, junto a la necesidad de reactivar la economía y solventar la crisis turística, pone en riesgo la aprobación de nuevos planes urbanísticos en el litoral que no se llevarían a cabo con dicho instrumento (Tabla 5). A todo ello se le podría sumar la amenaza de la aprobación de la LISTA, por las competencias que atribuye a los municipios para la aprobación de instrumentos urbanísticos.

Esta realidad contrasta con la de otros países en los cuales han tenido éxito iniciativas cuyo objetivo primordial es la protección de la costa, incluso a través de la compra de tierra. En este sentido, en Reino Unido, el National Trust es una asociación privada sin ánimo de lucro que fue creada hace más de un siglo, cuyo fin es la conservación de espacios de interés social y posee más de 1.200 kilómetros de costa que pueden disfrutar

todos los ciudadanos. En vista a que las previsiones futuras de cambio climático aceleran la escala y el ritmo de los cambios costeros, el National Trust ha realizado un estudio de efectos en el litoral en los próximos 100 años. Los resultados muestran que algunos de los lugares más valorados y emblemáticos están en riesgo de erosión costera y de inundación (Dyke, 2008).

También, en Australia, es relevante destacar el presente Plan de Protección de Tierras Costeras de Nueva Gales del Sur, establecido en 1973, con el objetivo de adquirir y transformar en propiedad pública aquellas tierras costeras que requieren protección. Con ello, pretenden conservar su estado natural mejorando la biodiversidad, los procesos naturales y el valor paisajístico, así como fomentar actividades culturales y recreativas. De esta forma, el plan, con una gestión y cuidado a largo plazo, ha adquirido en 2019 casi el 90% de los terrenos planificados en sus inicios, mejorando el acceso y la calidad de los espacios públicos y abiertos, evitando así un desarrollo urbanístico en la zona costera (NSW Government, 2021).

Tabla 5. Desarrollos urbanísticos tras la anulación del PPCLA en los municipios costeros de la provincia de Cádiz

MUNICIPIO	ÁREA	PROYECTOS DE URBANIZACIÓN
BARBATE	Trafalgar	Proyecto de hotel de lujo en el faro de Trafalgar, excluido por la Dirección General de Sostenibilidad de Costa y del Mar por incompatibilidad con la Ley.
	Barbate	El monte público cercano al municipio de Barbate fue uno de los espacios elegidos para ampliar el puerto. No obstante, esto no se llevó a cabo, pero sí la venta a privados y la adjudicación del permiso de urbanización, el cual caducó. En la actualidad, el ayuntamiento tiene pretensiones de construir apartamentos turísticos en el bosque junto al Parque Natural, acantilados y el Pinar de Barbate.
	Caños de Meca	Urbanismo ilegal en el DPMT.
CHICLANA DE LA FRONTERA	Pinar de Sancti Petri	206 viviendas de lujo en una parcela de 60.000 m ² . Es una parcela privada calificada como urbanizable donde se pretende talar 216 pinos de gran valor. Como “medida de mitigación”, proponen plantar 1.000 pinos en zonas cercanas o indemnizar al ayuntamiento para que se encargue de su replantación. No obstante, la obra fue suspendida por el PGOU.
CONIL DE LA FRONTERA	Roche	En la urbanización Roche de la promotora MVG Urbanismo y Gestión S.A., se están construyendo 55 viviendas sobre un terreno inundable. Para ello, se han arrancado 200 pinos y rellenado algunas zonas con zahorra para subir la cota del terreno.

ROTA	Playas desde Punta Candor a Costa Ballena	Construcciones y chabolas ilegales en este tramo de costas que sigue sin resolverse.
SAN ROQUE	Finca Guadalquítón	Promotora con intención de construir 1.901 viviendas, 3.285 plazas de hotel y 713 apartamentos turísticos en 2017. Este entorno tenía unas 200 hectáreas de protección por el Plan. Afortunadamente, la Delegación Territorial de AGPDS consideró su inviabilidad medioambiental. Esta finca se localiza dentro del Parque Natural de los Alcornocales y debía considerarse como suelo no urbanizable de especial protección. No es la primera intención ya que estaba previsto previamente la construcción de 713 apartamentos turísticos y 23.000 m ² para usos comerciales.
	Torreaguadiaro - Sotogrande	Desarrollo urbanístico aprobado tras la modificación del PGOU: 161 viviendas, carril bici y zona de aparcamientos. El PPCLA protegía 22 hectáreas. La intervención se establecería en una parcela de 22.325 m ² no urbanizables, a aproximadamente 100 m del DPMT.
TARIFA	Playa de los Lances	Proyecto 824 viviendas y 1.678 plazas hoteleras en 616.578 m ² calificados como urbanizables según el PGOU de Tarifa. Este suelo quedaba prohibido a la construcción por el PPCLA en 2015.
		Proyecto de “macrouurbanizaciones” por la carretera N-340, generando impactos ecológicos y paisajísticos. Según el PGOU, se urbanizarían 2 millones de m ² , considerando hoteles, centros comerciales y viviendas.
	Valdevaqueros	En esta zona se han establecido planes en áreas de valor ambiental protegidas por el PPCLA. Tras la decisión del TSJA, el proyecto ha modificado sus cifras ofreciendo, en 2020, 60 viviendas y 240 plazas hoteleras (antes 350 viviendas y 1.400 plazas de hotel).
VEJER DE LA FRONTERA	El Palmar	Proyecto original: campo de golf de 18 hoyos, 1.700 viviendas, 2 hoteles y 1 centro comercial en una superficie de 467 ha colindante con el Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate.

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Efectos del cambio climático

En las políticas españolas, así como en las autonómicas, el turismo es una prioridad económica, siendo España el tercer país con mayor incidencia turística del mundo, por detrás de Francia y Estados Unidos (Ibarra et al., 2020). A nivel nacional, la franja costera es la zona con mayor ocupación turística, en época estival especialmente, a excepción de las Islas Canarias ya que, por sus condiciones climatológicas, suelen tener una ocupación estable a lo largo del año (Cànoves et al., 2016). Es resaltable que, junto a la agricultura, el turismo es una de las actividades más expuestas a los efectos del cambio climático,

principalmente el turismo de sol y playa. Es por ello por lo que empieza a existir una conciencia y una preocupación por los posibles efectos que puede tener este fenómeno sobre dicha actividad, las pérdidas económicas y el entorno donde se lleva a cabo (Olcina & Vera-Rebollo, 2016).

Actualmente, se ha considerado que existe una relación directa entre la antropización y la inestabilidad natural del litoral (Ibarra et al., 2020), lo que ha provocado un desequilibrio y alteración del ecosistema menguando la capacidad de autorregularse naturalmente e intensificando su vulnerabilidad ante eventos extremos (CAPMA, 2014). Andalucía se posicionaba en 2014 como la cuarta comunidad autónoma en recibir mayores ingresos por turistas internacionales, con un total de 8,4 millones de euros. No obstante, en los últimos registros (2020), a pesar de la crisis ocasionada por la COVID-19, Andalucía se ha situado la tercera comunidad autónoma con más de 2,7 millones de turistas y un gasto superior a 18 millones de euros. Y es que resulta indudable pensar que el incremento de la ocupación humana en el litoral influirá en el nivel de riesgo costero vinculado al cambio climático (Cànoves et al., 2016; Ibarra et al., 2020; INE, 2021a;2021b), ocasionando determinados efectos al medio como la aparición de especies exóticas invasoras, contaminación de las aguas o cambios en determinados ciclos biogeoquímicos (CAPMA, 2014).

Los impactos en la franja costera, donde se sitúa la mayoría de la población gaditana, se están viendo reflejados en la actualidad en su entorno natural y sus recursos, pero también en los sectores económicos como el turismo (Diputación de Cádiz, 2019). En la provincia de Cádiz, se dan tres consecuencias principales debido al efecto del calentamiento global. Por un lado, un *aumento de los eventos extremos* como temporales, que han ocasionado determinados daños al entorno como desperfectos en paseos marítimos como por ejemplo en las playas de La Cachucha y del Río San Pedro (Puerto Real), destrucción de los cordones dunares (playa de Camposoto y Punta del Boquerón en San Fernando), inundaciones (playa de La Victoria en Cádiz), etc. (Durán et al., 2014; MAPAMA, 2018). Por otra parte, una *reducción de las precipitaciones y aumento de las temperaturas*, principalmente en los meses estivales, como se puede observar en los datos registrados en AEMET (Figura 8). De esta forma, se puede generar una pérdida de confort climático para los turistas de sol y playa y naturaleza, dando lugar a un desplazamiento hacia latitudes y altitudes mayores (Olcina & Vera-Rebollo, 2016).

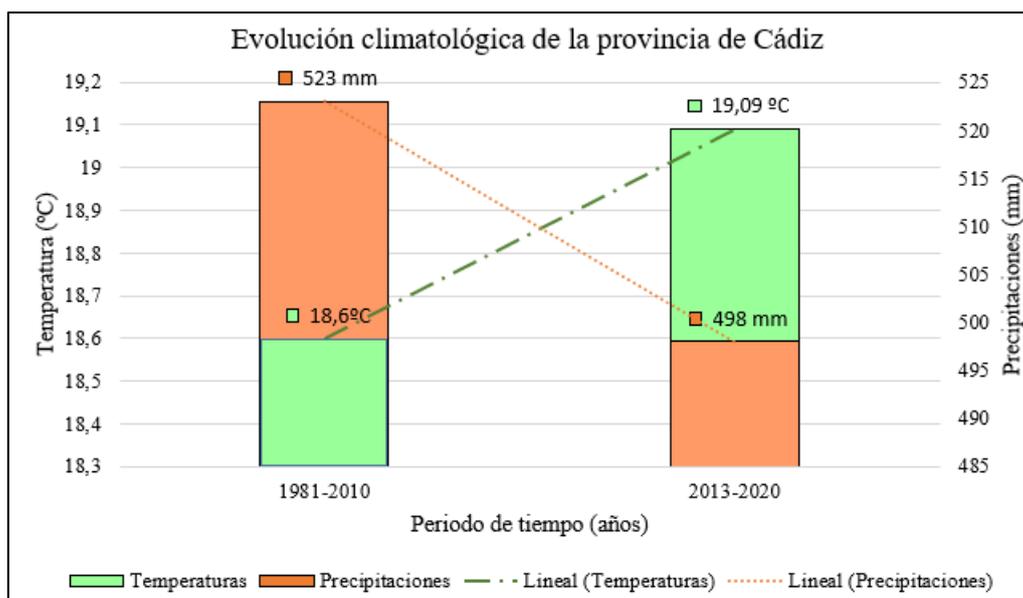


Figura 8. Evolución climatológica de la provincia de Cádiz en dos periodos de tiempo. Fuente: Elaboración propia a través de los datos proporcionados por AEMET, 2021a; 2021b (Tabla 11;Tabla 12).

Por otro lado, se debe tener en cuenta el *aumento del nivel del mar* en esta zona. Según el último informe del IPCC, en la actualidad se ha estimado un crecimiento en torno a 3,6 mm anuales (3,1 – 4,1 mm/año) y que no dejará de aumentar, proyectándose rangos entre 8 y 16 mm/año para el periodo 2081-2100 (IPCC, 2021). Si se observan los datos del periodo 1961-2018 en Cádiz (Figura 9), en los años 60 se registraban valores de nivel del mar alrededor de los 6770 mm, mientras que en 2018 se identificaron valores alrededor de 6942 mm (PSMSL, 2021).

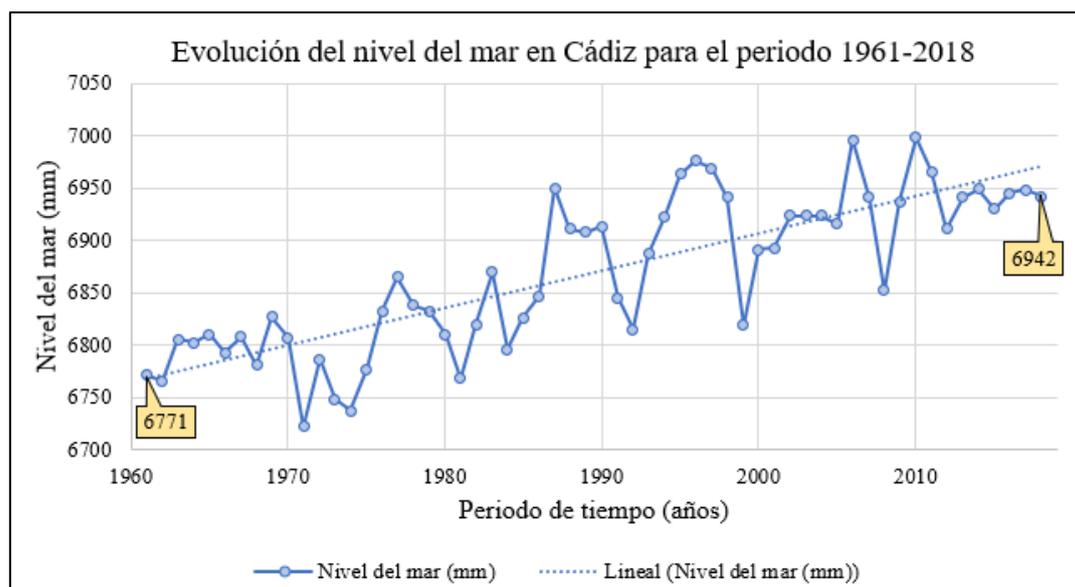


Figura 9. Evolución del nivel del mar en mm en la provincia de Cádiz para el periodo 1961-2018. Fuente: Elaboración propia a través de los datos proporcionados por PSMSL, 2021 (Tabla 13).

Para la elaboración de un estudio más específico de los efectos de subida del nivel del mar en la provincia de Cádiz y de la antropización que se está llevando a cabo, se han realizado simulaciones en dos periodos de tiempo determinados: 2026-2045 y 2085-2100. Pese a que a medida que pasan los años las áreas afectadas son prácticamente las mismas, los metros de agua por debajo de los cuales el terreno quedaría inundado aumenta, desde valores entre 0 y 0,25 metros en el primer periodo de tiempo (Figura 10) hasta valores alrededor de los 0,5 metros para el segundo periodo (Figura 11).

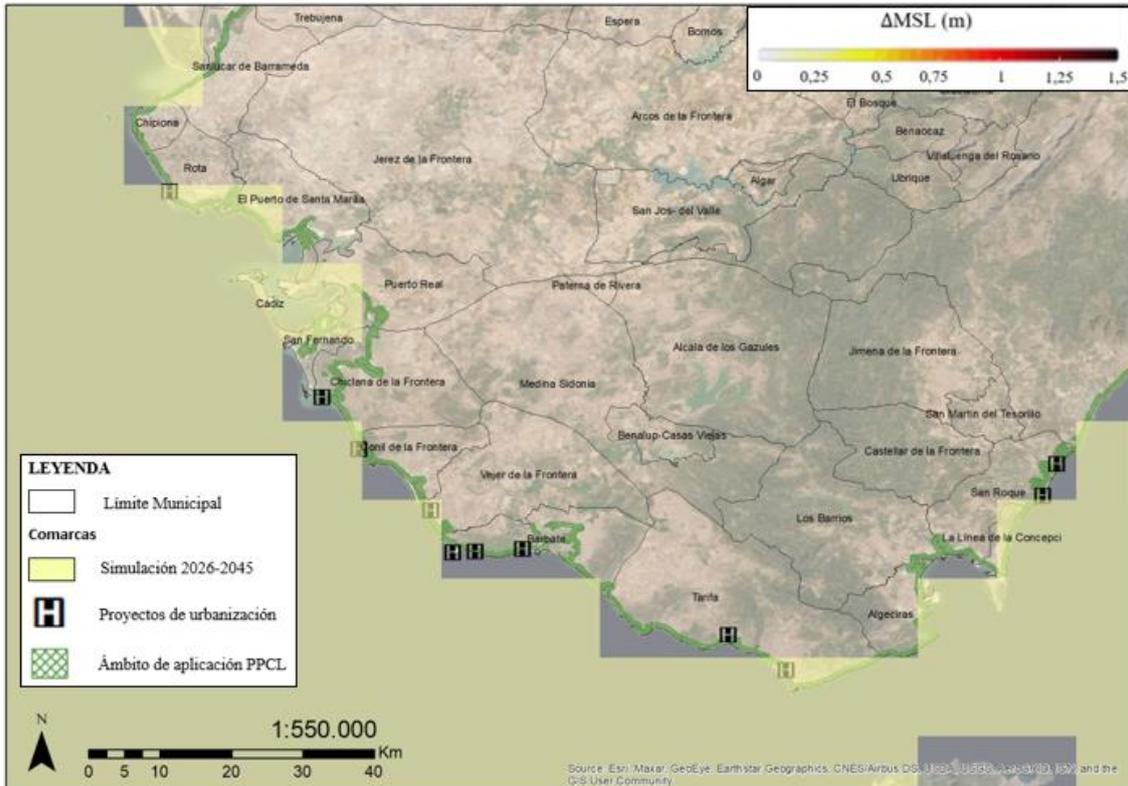


Figura 10. Simulación de la subida del nivel del mar en metros en la provincia de Cádiz para el periodo 2026-2045 con el escenario RCP45. Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por IDE Cádiz, IHCantabria y REDIAM.

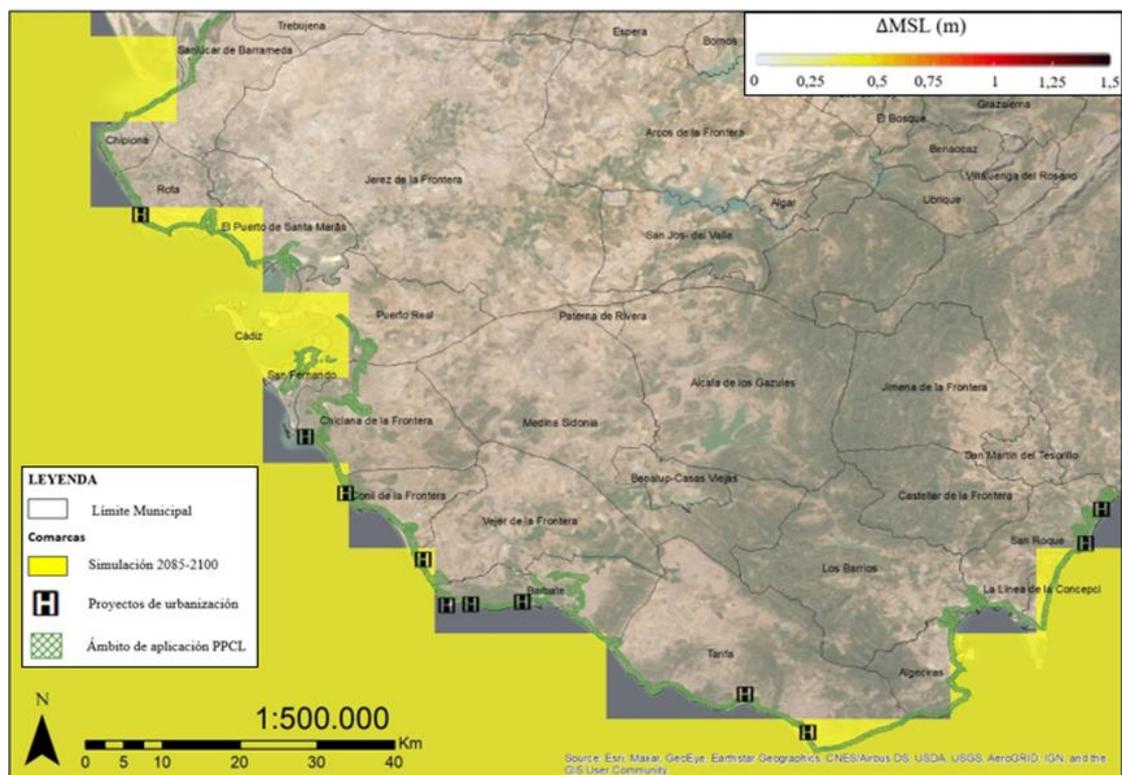


Figura 11. Simulación de la subida del nivel del mar en metros en la provincia de Cádiz para el periodo 2085-2100 con el escenario RCP45. Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por IDE Cádiz, IHCantabria y REDIAM.

Como se observa en ambas simulaciones, los municipios que presentan un mayor riesgo de inundación son Cádiz y San Fernando, seguido de El Puerto de Santa María, Rota y Sanlúcar de Barrameda. Si se tiene en cuenta la franja de protección de los primeros 500 metros del PPCLA, la mayor parte del terreno posterior a dicho límite quedaría protegido de este efecto. Con todo ello, y teniendo en cuenta que se trata de datos provisionales que pertenecen a simulaciones, se podría plantear que, si se localizasen los proyectos urbanísticos en las zonas definidas, en los próximos años gran parte de ellos se verían afectados, situándose por debajo del nivel del mar, lo que afectaría al bienestar humano, así como a los ecosistemas y sus servicios. Algunos planes que destacan son el proyecto de urbanización en El Palmar, colindante al Parque Natural de la Breña y marismas de Barbate, el proyecto de macrounificación en la playa de Los Lances (Tarifa), el proyecto de urbanización en Roche (Conil de la Frontera) y las construcciones y chabolas ilegales en el tramo de playa Punta Candor – Costa Ballena (Rota).

Esta variación del nivel del mar puede ocasionar un incremento de la erosión costera de las playas gaditanas (Figura 12), destacando los acantilados de Punta Montijo (Chipiona) y Rota, los cuales ya presentaban una fuerte regresión histórica y clasificados como riesgo medio frente a temporales, así como algunos acantilados en Calas de Conil (CAPMA,

2014; Del Río & Gracia, 2007). A ello, es importante sumar que, según Del Río & Gracia (2007), un desarrollo antrópico en las franjas costeras constituidas por acantilados está directamente vinculado a una intensificación de la amenaza por erosión costera en dichas áreas. No obstante, este impacto también puede observarse en playas como los Caños de Meca, con tasas de regresión costera máxima de 2 m/año, Valdevaqueros, en torno a 1,4 m/año, o, en menor medida, Fuentebravía y La Barrosa con tasas de retroceso promedio de 0,7 m/año y 0,6 m/año, respectivamente (Del Río et al., 2013). No obstante, la mayor preocupación recae sobre la flecha de Valdelagrana, con una tasa de retroceso en torno a los 6 m/año, lo que ha ocasionado grandes pérdidas en la playa y marismas del Parque Natural (Vázquez & Marchena, 2021). Por otro lado, cabe resaltar algunos retrocesos costeros debido a acciones humanas como en la Bahía de Cádiz, donde se han llevado a cabo algunas construcciones en las desembocaduras del río Guadalete y San Pedro, provocándose procesos de erosión en las playas de Valdelagrana y Los Toruños, o en la Bahía de Algeciras, donde las continuas obras portuarias han modificado la deriva continental y el transporte de sedimentos, generando efectos negativos en las playas de El Rinconcillo (Algeciras) y la de Poniente (La Línea de la Concepción) (CAPMA, 2014).

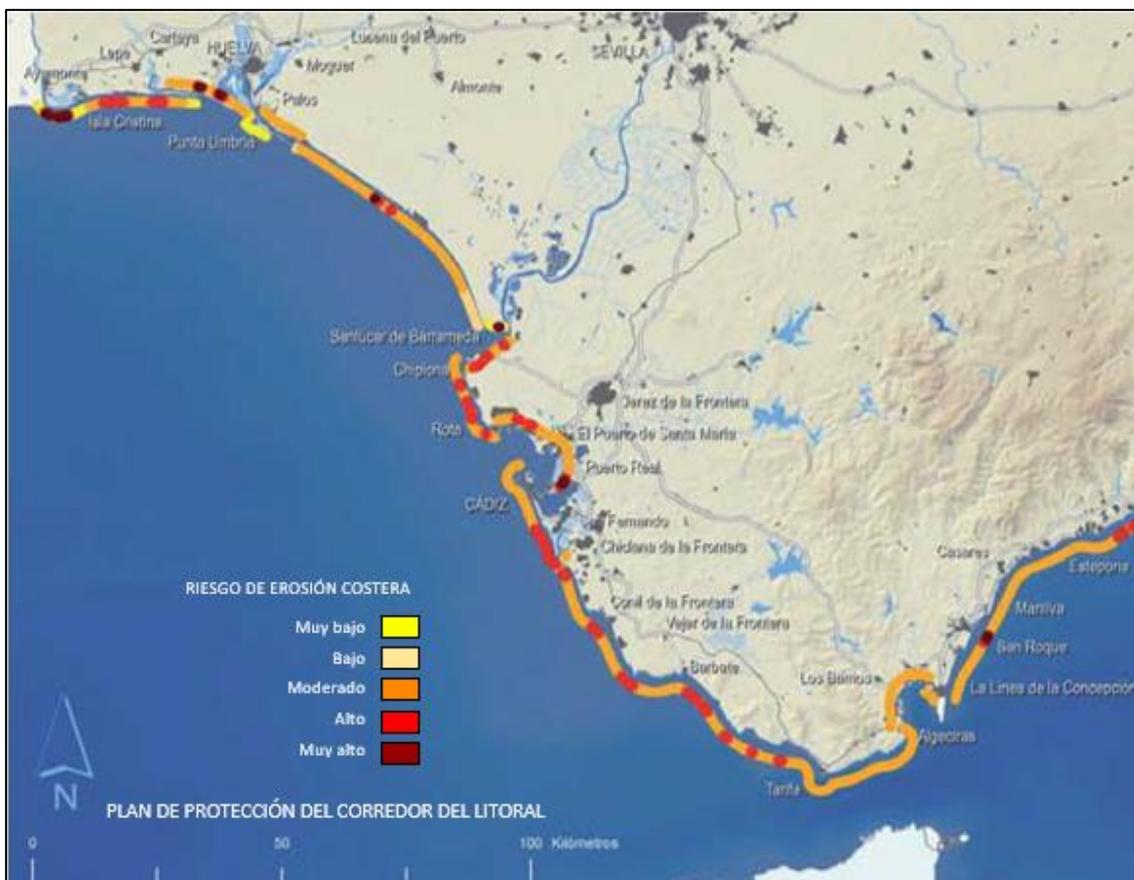


Figura 12. Riesgo de erosión costera en la provincia de Cádiz según el PPCLA. Fuente: CAPMA, 2014.

Finalmente, esta variación del nivel del mar también puede dar lugar a inundaciones debido a los cauces fluviales (Figura 13) principalmente en áreas como Conil, Zahara de los Atunes y Tarifa (CAPMA, 2014) o inundaciones procedentes del mar como las producidas por algunas tormentas en zonas urbanas de Puerto Real. Asimismo, este fenómeno influye en otros efectos como intrusiones salinas, por ejemplo, el caso del acuífero de Puerto Real-Conil, afectado negativamente por la sobreexplotación y contaminación, poniendo en peligro el suministro de agua para la población y actividades agrarias (Vázquez & Marchena, 2021), cambios en el nivel freático o alteraciones en determinados ecosistemas como marismas y humedales (Diputación de Cádiz, 2019).



Figura 13. Riesgo de avenidas con elevada torrencialidad y vulnerabilidad ante la subida del nivel del mar asociado al cambio climático en la provincia de Cádiz según el PPCLA. Fuente: CAPMA, 2014.

Estas consecuencias climáticas pueden generar impactos negativos para el sector turístico y la naturaleza deteriorando el entorno y generando unas condiciones climáticas poco atractivas para el usuario. No obstante, la pérdida turística y, por consiguiente, la disminución de la presión social en determinados ecosistemas puede ser beneficioso para el entorno, como se reflejan en la Tabla 6. Finalmente, también se pueden generar determinados impactos positivos para esta actividad económica como la extensión de condiciones climáticas ideales para el turismo de sol y playa o el fomento de actividades turísticas en otras localizaciones como el interior (Méndez et al., 2009).

Tabla 6. Impactos en el sector turístico y el entorno natural debido al cambio climático

IMPACTO	TURISMO	NATURALEZA
Erosión costera y degradación del suelo: pérdida de turismo de sol y playa	-	-
Disminución del turismo en zonas cálidas durante el verano	-	+
Desequilibrio de los ecosistemas debido a las variaciones climáticas	-	-
Desaparición de algunas zonas costeras: retroceso costero por aumento del nivel del mar	-	-
Deterioro de infraestructuras y urbanizaciones	-	-
Incremento de las condiciones climáticas ideales para el disfrute del turismo de sol y playa	+	-
Fomento del turismo en áreas más frías por el incremento de las temperaturas	+	+
Fomento del turismo de interior	+	+

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, se prevé que la consecución de estos impactos debido al cambio climático ocasione una disminución del crecimiento económico, incrementando la pobreza y afectando a la seguridad alimentaria de algunas zonas urbanas (MAGRAMA, 2014).

4.4 Medidas de adaptación

Una vez determinados los impactos y efectos del cambio climático sobre el terreno, es esencial gestionar estos escenarios mediante medidas de adaptación que disminuyan los posibles riesgos a los usos, actividades e infraestructuras que se encuentran en la franja costera, así como a la población que se asienta sobre ella. Para desarrollar medidas de adaptación y ejecutarlas a escala local, es necesario seguir una serie de pautas. En primer lugar, la elaboración de un Plan de Acción Local, adherido a declaraciones internacionales o nacionales, donde queden recogidas las diferentes medidas y que desarrolle campañas de concienciación, genere un sistema de indicadores para su seguimiento, apruebe ordenanzas municipales y desarrolle diferentes medidas infraestructurales (Figura 14).

El **sector turístico** es uno de los elementos a tener en cuenta en esta elaboración de medidas debido a su importancia económica en el área de estudio, así como en el resto de la zona costera de España. Por otro lado, los **ecosistemas** que conforman la franja costera, así como su **biodiversidad**, son los principales afectados a estos cambios y a la fuerte

antropización que asienta sobre ellos. Asimismo, son el principal foco de protección ya que contribuyen al beneficio del bienestar humano mediante los servicios que proporcionan. Por ello, con base en los efectos y riesgos esperados, se proponen medidas de adaptación (Tabla 7) para los diferentes sectores e intereses que afectan a la costa, ordenadas según la clasificación del IPCC (Tabla 2).

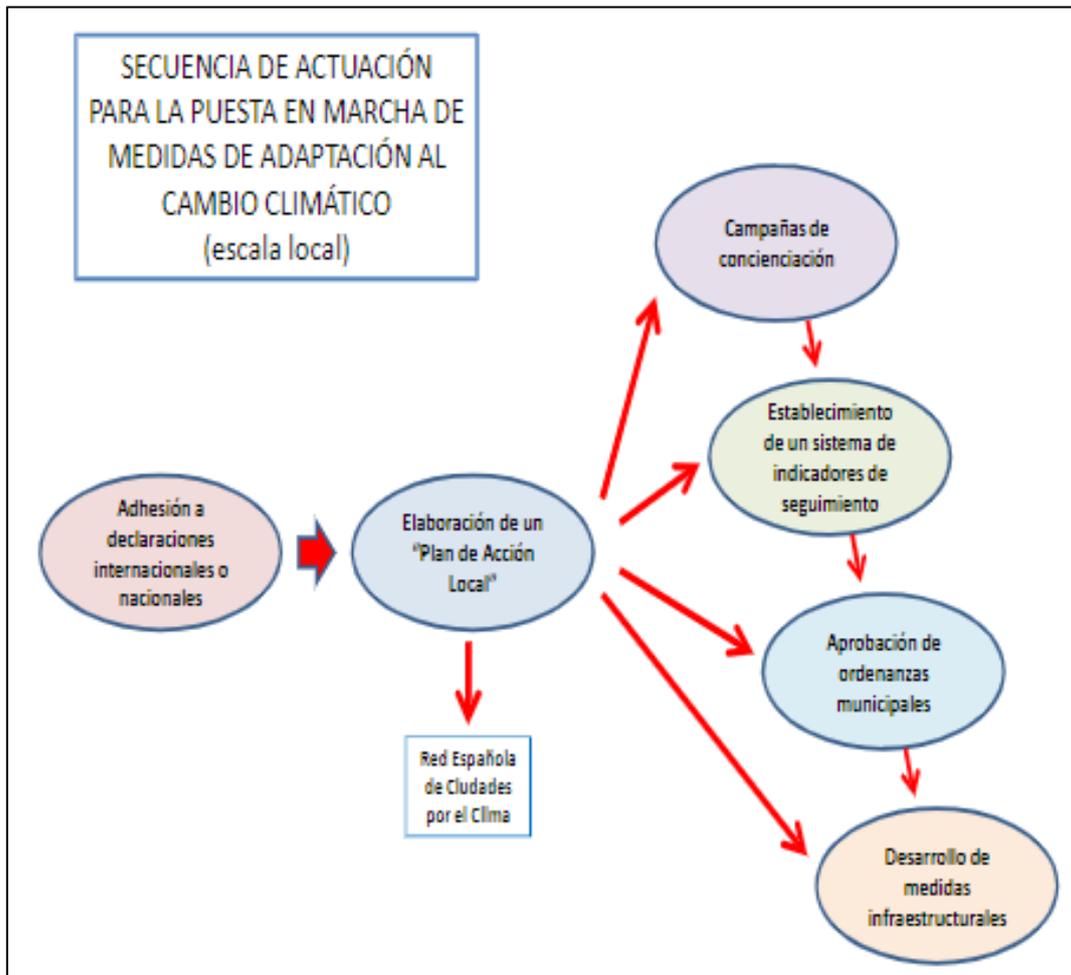


Figura 14. Secuencia de actuación de los municipios españoles para la puesta en marcha de medidas de adaptación al cambio climático. Fuente: Olcina & Vera-Rebollo, 2016).

Tabla 7. Ejemplos de medidas de adaptación contra el cambio climático para la provincia de Cádiz según la clasificación del IPCC

TIPO	SUBTIPO	MEDIDAS
ESTRUCTURAL/ FÍSICA	<i>Tecnológicas</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar instalaciones turísticas en hoteles y apartamentos enfocadas al ahorro de energía y agua. 2. Establecer un sistema de monitoreo y vigilancia para identificar eventos futuros, prevenir desastres naturales, retrocesos por subidas del nivel del mar, cambios de temperaturas para advertir sobre olas de calor y cuáles son las áreas más vulnerables a estos cambios.

	<i>De ingeniería</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservar, proteger y adecuar las infraestructuras y edificaciones turísticas teniendo en cuenta las modificaciones generadas por el cambio climático. 2. Diseñar nuevas estructuras costeras que mitiguen los efectos del cambio climático.
	<i>Ecosistémicas</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revegetación y regeneración de ecosistemas vulnerables como dunas y acantilados, así como fomentar la implantación de árboles que favorezcan las condiciones climáticas. 2. Restauración de humedales y marismas de la zona, así como favorecer su migración hacia el interior. 3. Establecer infraestructuras que mitiguen los riesgos como vallas de arena, redes de cortaviento, etc., así como mantener o eliminar las existentes para una mayor protección.
	<i>Servicios</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptar los destinos turísticos, principalmente de sol y playa, a las nuevas condiciones climáticas. 2. Mejorar los servicios de emergencia, así como los servicios indispensables para la salud pública.
SOCIAL	<i>Educativas</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsar un turismo sostenible enfocado a la protección del medio ambiente. 2. Realizar campañas informativas a los usuarios de hoteles y apartamentos sobre el ahorro de energía y agua. 3. Elaborar talleres de sensibilización e intercambio de conocimientos.
	<i>De información</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo estudios sobre el retroceso costero de las playas debido al incremento del nivel medio del mar. 2. Elaborar sistemas de indicadores que evalúen la relación existente entre el cambio climático y el sector turístico. 3. Desarrollar estudios específicos de variabilidad climática que evalúen la vulnerabilidad de la zona y la adaptación a estas nuevas condiciones climáticas, así como simulaciones futuras.
	<i>De comportamiento</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular la viabilidad de nuevas inversiones turísticas. 2. Adaptar y acomodar viviendas e infraestructuras a las nuevas condiciones climáticas.
INSTITUCIONAL	<i>Económicas</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover otras alternativas de turismo (ecoturismo, agroturismo, etc.) para promocionar el emprendimiento rural y activar la economía de los municipios. 2. Aumentar e impulsar fondos económicos para la mitigación y adaptación al cambio climático.

	<i>Leyes y regulaciones</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar planes de ordenación del territorio que se anticipen a los efectos de este fenómeno teniendo en cuenta la protección de los ecosistemas más vulnerables. 2. Revisar los deslindes establecidos por la Ley de Costas en zonas de alta vulnerabilidad. 3. Impulsar el concepto de cambio climático y sus efectos en las Recomendaciones de Obras Marítimas y otras normas que sean aplicadas en zonas altamente vulnerables.
	<i>Políticas y programas nacionales y gubernamentales</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivar la implementación de una Gestión Integrada de la Zona Costera donde se incluyan los efectos del cambio climático. 2. Integrar la adaptación al cambio climático en todos los planes y programas involucrados en la zona costera. 3. Corregir, perfeccionar y aprobar el PPCLA de manera correcta. 4. Elaborar y aprobar Planes o Estrategias locales de adaptación al cambio climático como ya se están llevando a cabo en algunas ciudades turísticas de España. 5. Fomentar la gestión basada en ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia a través de Baills et al., 2020; Conde-Álvarez & Saldaña-Zorrilla, 2007; DGSCM-MITECO, 2016; Figueroa & Sierra, 2021; Losada, 2008; MAGRAMA, 2014; Méndez et al., 2009; Olcina & Vera-Rebollo, 2016; Sánchez & Reyes, 2015; Vargas-Gómez & Molina Prieto, 2014.

5. CONCLUSIONES

Con respecto al Plan de Protección del Corredor del Litoral de Andalucía (PPCLA), se ha observado que era un instrumento adecuado para la ordenación y gestión de la franja costera gaditana frente a la amenaza urbanística que se está produciendo, defendiendo y preservando los valores naturales entre los sistemas costeros y el interior.

Al explorar los planes y desarrollos urbanísticos que se están llevando a cabo en el ámbito de estudio, se observa el crecimiento de intereses económicos en la costa centrados en la construcción de hoteles y segundas residencias que fomentan en el turismo de sol, playa y golf. Con ello, se frena el desarrollo de otras actividades económicas con la posibilidad de ser fomentadas durante todo el año.

Asimismo, la necesidad de reactivar la economía y solventar la crisis turística tras la COVID-19, junto a la anulación del PPCLA, supone un riesgo para el entorno natural y sus servicios ya que incentiva al desarrollo y aprobación de nuevos proyectos urbanísticos en el litoral.

Por otro lado, en lo que corresponde al cambio climático, se ha evidenciado que la franja costera es un área sensible y vulnerable a dichas modificaciones como la subida de

temperaturas o nivel medio del mar, generando inundaciones y retrocesos costeros que producirán efectos negativos para los ecosistemas y el bienestar humano.

La actividad turística es uno de los principales sectores que están expuestos a este fenómeno climático, especialmente el turismo de sol y playa, lo que influirá negativamente al ámbito económico y social. No obstante, este descenso de la presión humana en determinadas áreas costeras generará beneficios ambientales.

Además, por el reparto de competencias en España, la escala local es ideal para asumir la responsabilidad de la adaptación al cambio climático en la zona costera debido a las competencias que asumen estas administraciones, así como el efecto positivo de establecer medidas a escalas más reducidas.

Finalmente, urge la necesidad de elaborar y llevar a cabo medidas de adaptación al cambio climático que reduzcan los riesgos a los que se está exponiendo el litoral y la población asentada en la actualidad, así como las consecuencias futuras.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, C., Gracia, F.J., Rodríguez-Polo, S. & Martín Puertas, C. (2015). *El registro de eventos energéticos marinos en la bahía de Cádiz durante épocas históricas*. Cuaternario y Geomorfología, 29 (1-2), 95-117.

Baills, A., Garcin, M. & Bulteau, T. (2020). *Assessment of selected climate change adaptation measures for coastal areas*. Ocean and Coastal Management 185, 19 pp.

Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. & Moreno, D. (2008). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. 1430 pp.

Barragán, J.M. & de Andrés, M. (2020). *The management of the socio-ecological systems of the Bay of Cadiz: new public policies with old instruments?* Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 85, 2866, 42 pp.

BOE (Boletín Oficial del Estado) 12. (2003). *Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía*. BOE-A-2003-811. Publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA), núm. 154. 128 pp.

BOE 121. (2021). *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*. Agencia Estatal, Gobierno de España. Sec. I. 62009-62052.

BOE 129. (2013). *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*. BOE-A-2013-5670, Agencia Estatal, Gobierno de España. 33 pp.

BOE 269. (2018). *Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía*. BOE-A-2018-15238. Publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA), núm. 199. 39 pp.

CAGPDS (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible). (2019). *1^{er} Borrador del II Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Bahía de Cádiz y de su Área de Influencia Socioeconómica*. Junta de Andalucía. 239 pp.

CAGPDS. (2013). *El Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2013: el estado del medio ambiente en 2013. Junta de Andalucía.

Obtenido de:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/ima/menuitem.5893969315ab596f7>

bbe6c6f5510e1ca/?vgnextoid=ec78798cf7d0a410VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=464082ae0850a410VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es

CAGPDS. (2021). *Regiones climáticas de Andalucía*. Caracterización climática de Andalucía, Información Ambiental. Junta de Andalucía. Obtenido de: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=3beae207c1935310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=871e4d0e54345310VgnVCM1000001325e50aRCRD>

Cànoves, G., Prat, J. M. & Blanco, A. (2016). *Turismo en España, más allá del sol y la playa. Evolución reciente y cambios en los destinos de litoral hacia un turismo cultural*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, N° 71. Universitat Autònoma de Barcelona, 431-454.

CAPMA (Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente). (2014). *Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Informe de Sostenibilidad Ambiental. Secretaría General de Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía. 93 pp.

CFIOT (Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio). (2020). *Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía*. Anteproyecto_Borrador mayo 2020. Junta de Andalucía. 89 pp.

Chaib, W., Guerfi, M. & Hemdane, Y. (2020). *Evaluation of coastal vulnerability and exposure to erosion and submersion risks in Bou Ismail Bay (Algeria) using the coastal risk index (CRI)*. Arabian Journal of Geosciences 13:420, 18 pp.

Chica, J.A., Barragán, J.M. & Borja, F. (2011). *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas litorales de Andalucía*. Universidad de Cádiz. 113 pp.

CMAOT (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio). (2015a). *Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Evaluación Ambiental de Planes y Programas. Memoria Ambiental. Junta de Andalucía. 22 pp.

CMAOT. (2015b). *Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Memoria informativa. Secretaría General de Ordenación del Territorio y Cambio Climático, Junta de Andalucía, 11-35.

CMAOT. (2015c). *Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía*. Memoria de Ordenación. Junta de Andalucía. 411-436.

Conde-Álvarez, C. & Saldaña-Zorrilla, S. O. (2007). *Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación*. Revista Ambiente y Desarrollo, 23 (2): 23-30.

Del Río, L., Benavente, J., Gracia, F.J. & Chica, J.A. (2015). *Riesgos de erosión en la costa de Cádiz: gestión actual y perspectivas futuras*. VII Jornadas de Geomorfología Litoral. Geo-temas 15. 6 pp.

Del Río, L. & Gracia, F. J. (2007). *Análisis de la vulnerabilidad de los acantilados atlánticos de la provincia de Cádiz ante la erosión costera*. Rev. C & G., 21 (1-2), 87-101.

Del Río, L., Gracia, F. J. & Benavente, J. (2013). *Morphological and evolutionary classification of Sandy beaches in Cadiz coast (SW Spain)*. In: Conley, D.C., Masselink, G., Russell, P.E. & O'Hare, T.J. (eds.), Proceedings 12th International Coastal Symposium (Plymouth, England), Journal of Coastal Research, Special Issue No. 65, 2113-2118.

DGSCM-MITECO (Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del MITECO). (2016). *Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 120 pp.

Diputación de Cádiz. (2019). *Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz*. Programa de medidas. Fundación Medio Ambiente, Energía y Sostenibilidad de la Provincia de Cádiz, Agencia de la Energía. 109 pp.

Durán, C., Benavente, J. y Del Río, L. (2014). *Riesgo de inundación por temporales extremos en la playa de La Victoria (Cádiz)*. Cuaternario y Geomorfología, 28 (3-4), 21-45.

Dyke, P. (2008). Shifting Shores – living with a changing coastline in: Worsley, A. T., Lymbery, G., Holden, V. J. C. and Newton, M. (eds.), *Sefton's dynamic coast: proceedings of the conference on coastal geomorphology, biogeography and management 2008*, 116-130.

Fazey, I., Butler, J. R. A., Kozak, J., Dubinin, J., Manning-Broome, C., Reed, D., Leicester, G., Burge, S. A. & Searle, B. (2021). *Three emergencies of climate change: The case of Louisiana's coast*. Environmental Science and Policy 124, 45-54.

Fernandino, G., Ellif, C. I. & Silva, I. R. (2018). *Ecosystem-based management of coastal zones in face of climate change impacts: Challenges and inequalities*. Journal of Environmental Management 215. 32-39.

Figuerola, K. L. & Sierra, M. M. (2021). *Medidas de adaptación al cambio climático, como herramienta para reducir trampas de pobreza en el sector rural del municipio de Mosquera (Colombia)*. Investigación interdisciplinar en ciencias económicas y administrativas: relatos de nuevas realidades. Ed. SUMMA, 18-33.

Franco, A. & Rodríguez, M. (coords.). (2001). *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 321 pp.

Fuchs, R. J. (2010). *Cities at Risk: Asia's Coastal Cities in an Age of Climate Change*. East-West Center 96, 12 pp.

Ibarra, D., Ballesteros, G., Sánchez, J., García, P. & Belmonte, F. (2020). *Evaluación del índice de vulnerabilidad costera en la Manga del Mar Menor (Murcia, España)*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. 40 (2): 373-392.

Ibarra, D. & Belmonte, F. (2017). *Comprendiendo el litoral: Dinámica y procesos*. Universidad de Murcia. 67 pp.

IHCantabria (Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria). (2021). *Estrategias para la protección de la costa en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería considerando los efectos del cambio climático*. Siguiendo el requerimiento del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), Gobierno de España. Proyecto N°: SRSS/S2019/016, catálogo de medidas para la protección de la costa. 61 pp.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). (2013). *Cambio climático 2013, bases físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes*. GT I: Contribución del grupo de trabajo I al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático. 204 pp.

IPCC. (2021). *Climate Change 2021. The Physical Science Basis*. Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC AR6 WGI. 3949 pp.

IPCC. (2019). *Comunicado de prensa del IPCC*. Genève, Suiza. 7 pp.

Losada, I. (2008). *El cambio climático en las zonas costeras; previsiones y estrategias de adaptación*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España (rac). Universidad de Cantabria, 4 pp.

Luthcke, S. B., Sabaka, T. J., Loomis, B. D., Arendt, A. A., McCarthy, J. J. & Camp, J. (2013). *Antartica, Greenland and Gulf of Alaska land-ice evolution from an iterated grace global mascon solution*. Journal of Glaciology, Vol. 59, No. 216. 613-631.

MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). (2014). *Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo II. Gobierno de España, Madrid. 58 pp.

MAPAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). (2018). *Resolución por la que se declaran obras de emergencia y se ordena la reparación de los daños producidos por los temporales de febrero y marzo de 2018 en las costas españolas*. Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. 22 pp.

Méndez, J. M., Mesas, A. I., Ceacero, C. J., Ordóñez, P. & Barba, R. (2009). *La adaptación al Cambio Climático en Andalucía*. CONAMA 9: Congreso Nacional del Medio Ambiente. Cumbre del Desarrollo Sostenible. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 26 pp.

Merino, F. (2018). *Terminología Urbanística Básica*. Universidad Internacional de Andalucía (unia). 12 pp.

MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). (2020). *Aprobado el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Noticias de AdapteCCa, plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación al Cambio Climático en España, Gobierno de España. Obtenido de: <http://adapteca.es/recursos/noticias/aprobado-el-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico>

MITECO. (2021). *Plan PIMA Adapta AGUA*. Planes y estrategias, Gobierno de España. Obtenido de: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/plan-pima-adapta-agua.aspx#:~:text=El%20Plan%20de%20Impulso%20al,de%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico>.

- Nawroz, F., Wainwright, D., Verdon-Kidd, D. C. & Rissik, D. (2018). *An investigation of coastal climate change risk assessment practice in Australia*. Environmental Science and Policy 80, 9-20.
- Niven, R. J. & Barsdley, D. K. (2013). *Planned retreat as a management response to coastal risk: a case study from the Fleurieu Peninsula, South Australia*. Reg Environ Change 13, 193-209.
- NSW Government (Government of New South Wales). (2021). *NSW Coastal Lands Protection Scheme guidelines*. Bringing significant coastal lands into public ownership. NSW Department of Planning, Industry and Environment. Coastal Management, 17 pp.
- Olcina, J. & Vera-Rebollo, J. F. (2016). *Adaptación del sector turístico al cambio climático en España. La importancia de las acciones a escala local y en empresas turísticas*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. 36 (2): 321-352.
- Pérez, I. (2011). *Análisis de la Climatología del Mediterráneo Occidental y su influencia en una empresa de Charter*. Proyecto final de DNM – FNB. 95 pp.
- Pérez, O. & Milanés, C. (2020). *Social perception of coastal risk in the face of hurricanes in the southeastern region of Cuba*. Ocean and Coastal Management 184, 10 pp.
- PORN. (2004). *Anexo I Plan de Ordenación de los Recursos Naturales*. Decreto 79/2004, de 24 de febrero, por el que se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Bahía de Cádiz, 102 pp.
- Sánchez, L. & Reyes, O. (2015). *Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe. Una revisión general*. Estudios del cambio climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 75 pp.
- Vargas-Gómez, O. & Molina-Prieto, L. F. (2014). *Arborizaciones urbanas: estrategia para mitigar el calentamiento global*. Revista NODO Vol. 8 (Nº 16): 99-108.
- Vázquez, F. J. & Marchena, M. J. (2021). *Territorial impacts of sea-level rise in marsh environments. The case of the Bay of Cádiz, Spain*. Cuadernos de Investigación Geográfica, Nº 47 (2), 523-543.

Yasuda, T., Nakajo, S., Kim, S., Mase, H., Mori, N. & Horsburgh, K. (2014). *Evaluation of future storm surge risk in East Asia based on state-of-the-art climate change projection*. Coastal Engineering 83, 65-71.

FUENTES DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA

AEMET (Agencia Estatal de Meteorología). (2021a). *Resúmenes climatológicos. Andalucía*. Avances climatológicos mensuales. Estación principal: Cádiz. Obtenido de: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=1&datos=-1&n=1&k=and

AEMET. (2021b). *Valores climatológicos normales. Cádiz*. Obtenido de: <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=5973&k=undefined>

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2021a). *Censos de Población y Viviendas 2011. Viviendas. Resultados Municipales*. Obtenido de: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?type=pcaxis&path=/t20/e244/viviendas/p06/&file=pcaxis&L=0>

INE. (2021b). *Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal*. Resumen por provincias. Obtenido de: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=517&capsel=522>

INE. (2021c). *Gasto de los turistas internacionales según comunidad autónoma de destino principal*. Gasto turístico. Resultado por comunidades autónomas. Obtenido de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=10839>

INE. (2021d). *Número de turistas según comunidad autónoma de destino principal. Movimientos Turísticos en Fronteras*. Resultados por comunidades autónomas. Obtenido de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=10823>

IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). (2021). *Padrón Municipal de Habitantes*. Cifras oficiales de población municipal. Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades, Junta de Andalucía. Obtenido de: https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/6773?CodOper=b3_128&codConsulta=6773

IECA. (2021). *Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA)*. Viviendas clasificadas por tipo. Censo 2001. Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades, Junta de Andalucía. Obtenido de: https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/38543?CodOper=b3_151&codConsulta=38543

PSMSL (Permanent Service for Mean Sea Level). (2021). Obtención de datos del indicador de mareas. Mareógrafo Cádiz III. Obtenido de: <https://www.psmsl.org/data/obtaining/stations/985.php>

REDIAM. (2021). *WMS Ámbito de aplicación de la protección ambiental del Plan Protección del Corredor Litoral de Andalucía y principales figuras de ordenación*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía. Obtenido de: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=00abaf1a98563510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=44342a459b473510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es

ANEXO I: TABLAS Y FIGURAS

Tabla 8. Municipios costeros de la provincia de Cádiz y sus habitantes en 2020

Municipio Costero	Habitantes	Litoral
Algeciras	123.078	M. Mediterráneo
Barbate	22.556	O. Atlántico
Los Barrios	23.777	M. Mediterráneo
Cádiz	115.439	O. Atlántico
Chiclana de la Frontera	85.150	O. Atlántico
Chipiona	19.246	O. Atlántico
Conil de la Frontera	22.775	O. Atlántico
La Línea de la Concepción	63.630	M. Mediterráneo
El Puerto de Santa María	88.703	O. Atlántico
Puerto Real	41.700	O. Atlántico
Rota	29.282	O. Atlántico
San Fernando	95.001	O. Atlántico
San Roque	31.571	M. Mediterráneo
Sanlúcar de Barrameda	69.205	O. Atlántico
Tarifa	18.183	M. Mediterráneo
Vejer de la Frontera	12.622	O. Atlántico
TOTAL	861.918	-

Fuente: Elaboración propia a través de INE, 2021b.

Tabla 9. Porcentaje de los habitantes situados en la provincia de Cádiz en 2020

Municipios	Total habitantes	Porcentaje (%)
Total provincia (45)	1.244.049	100%
Costeros (16)	861.918	69,23%

Fuente: Elaboración propia a través de INE, 2021b.

Tabla 10. Espacios Naturales Protegidos presentes en la provincia de Cádiz

Figura	Denominación	Superficie (ha)	Otras figuras
Parque Nacional	Doñana	1.202,94	Patrimonio de la Humanidad, Reserva de la Biosfera, ZEC, ZEPA, Ramsar Diploma Europeo
Parques Naturales	Doñana	1.379,32	ZEC, ZEPA
	Breña y Marismas del Barbate	421,51	ZEC, ZEPA
	Los Alcornocales	20,57	ZEC, ZEPA, Reserva de la Biosfera
	Bahía de Cádiz	29,45	ZEC, ZEPA, Ramsar
	Estrecho	1.856,63	ZEC, ZEPA, Reserva de la Biosfera
Parajes Naturales	Marismas del Río Palmones	2,37	LIC, ZEPA
	Estuario del Río Guadiaro	1,24	LIC, ZEPA

	Playa de los Lances	104,53	ZEC, ZEPa, Reserva de la Biosfera
<i>Parques periurbanos</i>	La Barrosa	70,28	-
	Dunas de San Antón	62,93	-
TOTAL	-	5.151,77	-

Fuente: Elaboración propia a través de CAPMA, 2014.

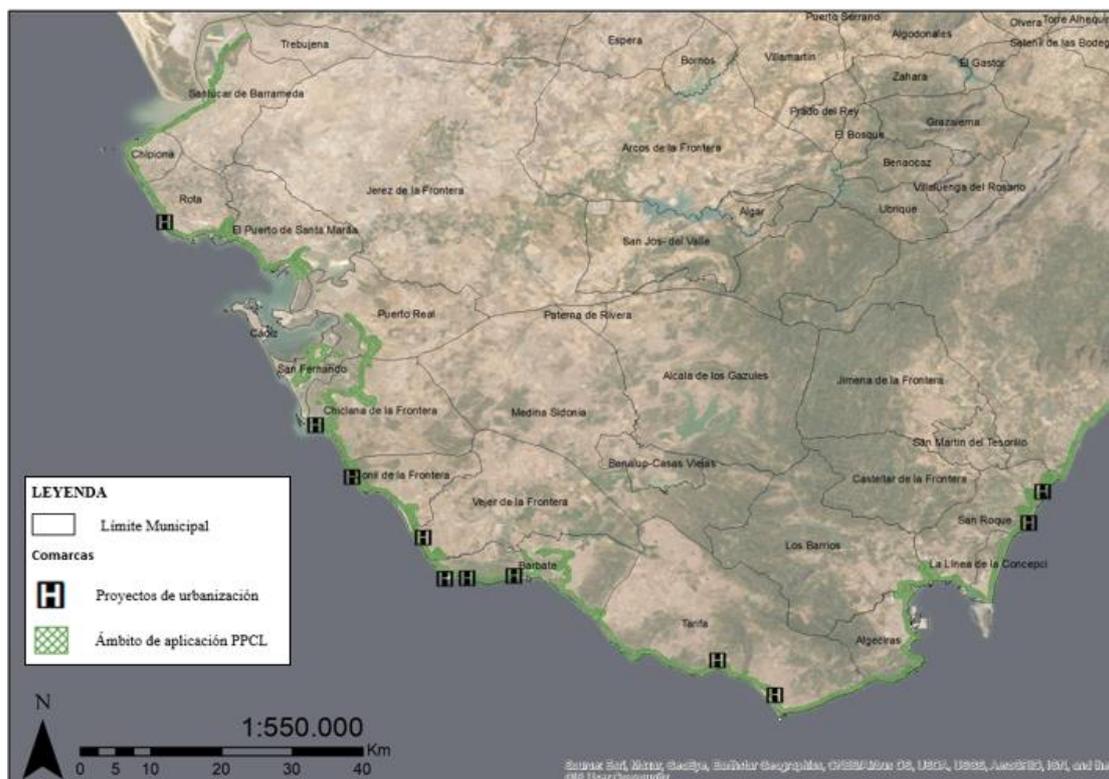


Figura 15. Representación gráfica de las intenciones urbanísticas en la franja costera de la provincia de Cádiz. Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por IDE Cádiz, y REDIAM.

Tabla 11. Datos climatológicos de Cádiz en el periodo de tiempo 1981-2010

Mes	T	TM	Tm	R
Enero	12,7	16,0	9,4	69
Febrero	13,8	16,8	10,7	58
Marzo	15,5	18,8	12,3	35
Abril	16,8	19,9	13,7	45
Mayo	19,1	22,1	16,2	27
Junio	22,4	25,3	19,5	7
Julio	24,6	27,7	21,4	0
Agosto	25,0	27,9	22,0	2
Septiembre	23,3	26,3	20,3	24
Octubre	20,3	23,4	17,3	67
Noviembre	16,5	19,6	13,4	98
Diciembre	13,9	16,9	10,9	92
1981-2010	18,6	21,6	15,4	523

Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por AEMET, 2021b.

Donde:

- T: Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R: Precipitación media mensual/anual (mm)

Tabla 12. Promedio de los valores climatológicos de Cádiz para el periodo 2013-2019

Año	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
2013	18,83	555,6
2014	18,73	635,8
2015	19,07	464
2016	19,32	546,3
2017	19,68	402
2018	18,57	553,2
2019	18,89	181,4
2020	19,63	629,9
Promedio	19,09	498,17

Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por AEMET, 2021a.

Tabla 13. Datos del nivel medio del mar en mm en Cádiz para el periodo 1961-2018

Año	mm				
		1980	6810	2000	6891
1961	6771	1981	6768	2001	6893
1962	6766	1982	6820	2002	6924
1963	6805	1983	6870	2003	6924
1964	6802	1984	6796	2004	6924
1965	6802	1985	6826	2005	6916
1966	6793	1986	6847	2006	6996
1967	6808	1987	6950	2007	6941
1968	6781	1988	6911	2008	6852
1969	6827	1989	6908	2009	6937
1970	6807	1990	6913	2010	6998
1971	6722	1991	6845	2011	6966
1972	6786	1992	6815	2012	6911
1973	6748	1993	6887	2013	6941
1974	6737	1994	6923	2014	6949

1975	6777
1976	6832
1977	6865
1978	6838
1979	6832

1995	6963
1996	6976
1997	6969
1998	6941
1999	6819

2015	6930
2016	6945
2017	6948
2018	6942

Fuente: Elaboración propia mediante los datos proporcionados por el mareógrafo Cádiz III. PSMSL, 2021.

ANEXO II: CARTOGRAFÍA PPCLA

