

## USOS Y ACTIVIDADES EN EL LITORAL ANDALUZ. PRESIONES SOBRE LOS ECOSISTEMAS COSTERO MARINOS

MARÍA DE ANDRES GARCÍA (id)<sup>1</sup>  
ELEONORA VERÓN (id)<sup>2</sup>  
JAVIER GARCÍA-ONETTI (id)<sup>1</sup>  
JAVIER GARCÍA SANABRIA (id)<sup>1</sup>  
PEDRO ARENAS GRANADOS (id)<sup>3</sup>  
JUAN MANUEL BARRAGÁN MUÑOZ (id)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Análisis Geográfico Regional, Universidad de Cádiz, Avda. Doctor Gómez Ulla, Cádiz

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Universidad Nacional de Mar del Plata

<sup>3</sup>Área de Análisis Geográfico Regional, Universidad de Cádiz, Avda. República Saharaui, Puerto Real, Cádiz

Autor de correspondencia: [maria.deandres@uca.es](mailto:maria.deandres@uca.es)

**Resumen.** En el litoral convergen multitud de elementos naturales, sociales y económicos. La elevada concentración de la población conlleva una mayor competencia por el espacio y los recursos. Esto causa un gran deterioro de los ecosistemas costeros y marinos más dinámicos y frágiles, que normalmente se asocia con conflictos sociales mayores. Lo anterior resulta especialmente importante en el litoral andaluz, donde los usos y actividades económicas se desarrollan de forma muy intensa. El objetivo de la comunicación es analizar los cambios de usos del suelo ocurridos en el litoral de Andalucía y cómo el impacto humano presiona sobre los ecosistemas. Para ello, se aplica una metodología concreta que permite obtener las interacciones entre los ecosistemas litorales y los cambios de usos del suelo a través de las actividades humanas. Los resultados muestran, en general, un paisaje terrestre muy antropizado por los ecosistemas agrícolas y urbanos. La zona urbana, que ocupa el 12% de la superficie litoral emergida, está emplazada principalmente en el borde costero. Los resultados obtenidos pretenden aportar mejores opciones para priorizar los procesos de gestión y conservación hacia determinadas áreas con mayores presiones.

**Palabras clave:** Andalucía, zona costera, ecosistemas, presión, gestión.

### USES AND ACTIVITIES IN THE ANDALUSIAN COAST. PRESSURES ON COASTAL AND MARINE ECOSYSTEMS

**Abstract.** A multitude of natural, social and economic elements converge on the coastal zone. High population concentration leads to increased competition for land and resources. This causes a major deterioration of the most dynamic and fragile coastal and marine ecosystems, which is usually associated with major social conflicts. This is particularly important on the Andalusian coastal zone, where economic uses and activities are very intensively developed. The aim of the paper is to present the changes in land use that have occurred on the Andalusian coast and how human impact puts pressure on ecosystems and the services they provide to the population. To this purpose, a specific methodology is used to obtain the interactions between coastal ecosystems, ecosystem services and changes in land use through human activities. The results show, in general, a terrestrial landscape highly anthropised by agricultural and urban ecosystems. The urban area, which occupies 12% of the emerged coastal surface, is mainly located on the coastal edge. The results obtained are intended to provide decision-makers with better options for prioritising management and conservation processes towards certain areas with greater pressures.

**Keywords:** Coastal cities, Andalusia, coastal zone, ecosystems, management.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las zonas costero-marinas son espacios complejos desde diferentes puntos de vista (Barragan, 2014). Desde una perspectiva físico-natural y ecológica, porque en ella se encuentran ecosistemas relativos a las interacciones tierra-mar. Desde el punto de vista socio-económico, porque en las zonas costeras se localizan los principales asentamientos humanos y el desarrollo de sus actividades económicas (Barragan y de Andrés, 2015b). Además, dichas actividades precisan de los servicios que ofrecen los ecosistemas terrestres, intermareales y marinos para su buen desarrollo (UNEP, 2011). Por lo tanto, el estudio de la evolución de los ecosistemas en las áreas litorales con el fin de avanzar hacia una Gestión Basada en Ecosistemas (GBE) debe realizarse desde una perspectiva amplia, considerando el litoral como un sistema socio-ecológico completo (Barragán y Andrés, 2015).

La hipótesis de la presente comunicación, está basada en que la repercusión que tienen los cambios de usos del suelo sobre los ecosistemas costeros y marinos es especialmente acusada en las áreas litorales urbanas debido principalmente al modelo de ocupación urbana.

El trabajo se desarrolla en la zona costera de Andalucía (España). Dicho ámbito de estudio constituye un espacio significativo en cuanto a la concentración de ciudades y población (de Andrés *et al.*, 2017). Concretamente, se trata del área que alberga los mayores índices de crecimiento urbano de la región (INE, 2022). El proceso de urbanización que se ha producido en el litoral andaluz a lo largo de la historia reciente ha provocado que se multiplique el suelo urbano con respecto al de hace algunas décadas.

El modelo de expansión urbana desarrollado en las zonas costeras andaluzas en las últimas décadas implica una utilización intensiva y de gran ocupación del territorio, suponiendo la ocupación de ecosistemas naturales que cada vez se encuentran más fragmentados y degradados (de Andrés *et al.*, 2018). Este modelo de ocupación resulta específico del litoral, y se debe en la mayoría de los casos a la construcción de residencias estacionales, derivadas del sector turístico (IECA, 2011). Por otra parte, el aumento de la población urbana lleva asociado un incremento en la demanda de servicios, incluyendo el agua, con la consecuente sobreexplotación y pérdida de sus características físico-químicas.

En la zona costera se concentran las actividades más dinámicas para la economía andaluza: En primer lugar, la agricultura intensiva destaca en determinadas regiones del litoral andaluz. En este sentido, la agricultura de regadío, supone más del 50% de la producción agrícola andaluza en términos económicos. Por otra parte, la pesca extractiva es un sector de gran importancia para la región, principalmente en la costa atlántica. Sin embargo, se observa un descenso del sector, principalmente de la pesca artesanal, provocado como consecuencia de una sobreexplotación en las décadas anteriores (Consejería de Agricultura y Pesca, 2012). En cuanto al turismo, éste comenzó en la zona de Málaga, pero actualmente se ha extendido por todo el frente litoral, originando una gran cantidad de infraestructuras, equipamientos y actividades económicas asociadas a su desarrollo (Díaz Garretas *et al.*, 2019). Con ello, se observa que tanto la agricultura intensiva como el turismo son actividades en continuo crecimiento y que precisan de un consumo de suelo elevado.

El estudio del desarrollo de actividades económicas que modifiquen los usos del suelo en el litoral supone el punto de partida de la presente investigación. De esta forma, el objetivo general de la comunicación es analizar los cambios de usos del suelo ocurridos en el litoral y cómo el impacto humano presiona sobre los ecosistemas.

## 2. METODOLOGÍA

En primer lugar, es necesario especificar qué se entiende por litoral en el presente estudio. Debido al elevado volumen de interacciones entre el medio natural y el socio-económico en la zona costera andaluza, se ha definido ésta desde un enfoque socio-ecológico. La teoría de los sistemas socio-ecológicos fue desarrollada por Ostrom (2009), con el objetivo de considerar tanto los aspectos ecológicos como los sociales para una descripción real y adaptativa del área de estudio. Para la delimitación del sistema socio-ecológico litoral se utiliza una metodología desarrollada (Barragán y Andrés, 2015a) y aplicada en investigaciones anteriores (de Andrés y Barragán Muñoz, 2022).

En el litoral de Andalucía, entendido como un sistema socio-ecológico, se desarrolla una metodología, dividida en tres pasos bien diferenciados. El primero de los cuales consiste en la caracterización de los ecosistemas presentes en el área litoral de Andalucía. Para ello, se clasifican los tipos de ecosistemas objeto de ser caracterizados. La obtención de la cartografía de los ecosistemas costeros se realiza a través

de una adaptación de la cartografía existente en Corine Land Cover (CLC), para los ecosistemas terrestres e intermareales y el Sistema Europeo de Información sobre la Naturaleza (EUNIS) para los ecosistemas marinos.

El segundo paso, se centra en la identificación de los cambios de usos del suelo que tienen lugar en la zona costera de Andalucía entre 1990 y 2020, a través de un análisis comparativo de la cartografía de usos del suelo de CLC para los años 1990 y 2018. Por otra parte, se analiza la evolución de aquellas actividades económicas que causan mayores cambios de usos del suelo, para identificar las principales presiones sobre los ecosistemas costeros y marinos.

El tercer y último paso consiste en la combinación de ambas cartografías para identificar aquellos ecosistemas que han sufrido un mayor impacto por el desarrollo urbano y cuáles son las actividades costeras urbanas que ejercen mayores presiones sobre los ecosistemas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Estado y tendencias de los ecosistemas en la zona costera andaluza

En el área litoral de Andalucía se identifican 15 tipos de ecosistemas terrestres, intermareales y marinos. La obtención de la cartografía de los ecosistemas costeros se realiza a través de una adaptación de la cartografía existente en Corine Land Cover (CLC), para los ecosistemas terrestres e intermareales y el Sistema Europeo de Información sobre la Naturaleza (EUNIS) para los ecosistemas marinos. De esta forma, se elabora una tabla en la que se asocia cada uso o usos del suelo existente en CLC con un ecosistema concreto (Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre usos del suelo (CLC), áreas EUNIS y ecosistemas en la zona costera andaluza.

	Ecosistema	Características	Fuente de información
Terrestre	Bosque	Formación vegetal compuesta principalmente por árboles, incluido el sotobosque de arbustos y matorrales.	CLC 3.1. Forests
	Brezales y matorrales	Vegetación con cobertura baja y cerrada, dominada por arbustos, matorrales y plantas herbáceas. Destaca la vegetación esclerófila arbustiva, incluyendo maquis y garriga.	CLC 3.2.2. Moors and heathland 3.2.3. Sclerophyllous vegetation 3.2.4. Transitional shrub
	Praderas y pastizales	Cubierta herbácea densa natural. Puede ser utilizada para el pastoreo e incluir algunos brezales.	CLC 2.3. Pastures CLC 3.2.1. Natural grassland CLC 3.3.3. Sparsely vegetated areas
	Aguas continentales	Las aguas continentales se corresponden principalmente con los ríos y los lagos interiores, tramos de agua naturales o artificiales. Se incluyen los humedales interiores, terrenos que suelen inundarse en invierno y estar saturados de agua durante todo el año.	CLC 4.1. Inland wetlands CLC 5.1. Inland waters
	Cultivos de secano	Son áreas donde el uso principal de la tierra es el cultivo de secano. Destacan los cultivos de cereales, legumbres, cultivos forrajeros, tubérculos y el barbecho.	CLC 2.1.1. Non-irrigated arable land
	Cultivos de regadío	Son áreas donde el uso principal de la tierra es el cultivo regado de forma permanente o periódica, utilizando una infraestructura permanente. Se incluyen las tierras preparadas para el cultivo de arroz. Superficies planas con canales de riego y superficies inundadas periódicamente.	CLC 2.1.2. Permanently irrigated land CLC 2.1.3. Rice fields
	Cultivos arbóreos	Son áreas donde predominan los árboles cultivados para obtener sus frutos. Comprenden los frutales, a los que se une el olivo. También se incluye en este tipo de ecosistemas a los viñedos.	CLC 2.2. Permanent crops CLC 2.4. Heterogeneous agricultural areas

	Urbano	El ecosistema urbano se caracteriza por poseer una superficie mayoritariamente artificial. Se incluyen en este ecosistema los núcleos urbanos y suburbanos, así como las áreas industriales y comerciales. Además, se consideran dentro del ecosistema urbano los espacios dedicados al transporte.	CLC 1. Artificial surfaces
Intermareal	Playas, dunas y arenales	Playas, dunas y extensiones de arena o guijarros en lugares costeros	CLC 3.3.1. Beaches, dunes, sands
	Lagunas costeras y estuarios	Son ecosistemas formados por tramos de agua salada o salobre en zonas costeras que están separados del mar por una lengua de tierra u otra topografía similar, además se incluyen en estos ecosistemas a los estuarios.	CLC 5.2.1. Coastal lagoons CLC 5.2.2. Estuaries
	Marismas y salinas	Zonas bajas con vegetación, por encima de la línea de marea alta, susceptibles de ser inundadas por el agua del mar, siendo colonizadas gradualmente por plantas halófilas. Se incluyen las salinas, activas o abandonadas	CLC 4.2. Coastal wetlands
Marino	Aguas costeras con fondos arenosos o fangosos	Sistemas marinos costeros de poca profundidad que experimentan importantes influencias continentales. Se incluyen los bancos de arena que están ligeramente cubiertos por el agua del mar todo el tiempo. Grandes ensenadas y bahías poco profundas.	A5.13: Infralittoral coarse sediment A5.33: Infralittoral sandy mud A5.34: Infralittoral fine mud A5.43: Infralittoral mixed sediments A5.23: Infralittoral fine sands
	Aguas costeras con praderas marinas o arrecifes	Sistemas marinos costeros de poca profundidad en los que predominan las praderas de fanerógamas marinas o especies de algas en sus fondos	A3: Infralittoral rock and other hard substrata A3.2: Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock A3.3: Atlantic and Mediterranean low energy infralittoral rock A5.535: [Posidonia] beds
	Aguas litorales con fondos arenosos o fangosos	Sistemas marinos alejados de la influencia costera, hasta el límite de la plataforma, donde predominan los fondos arenosos o fangosos	A5.14: Circalittoral coarse sediment A5.35: Circalittoral sandy mud A5.36: Circalittoral fine mud A5.44: Circalittoral mixed sediments
	Aguas litorales con fondos rocosos	Sistemas marinos alejados de la influencia costera, hasta el límite de la plataforma, con fondos rocosos donde predominan comunidades dominadas por animales	A4.3: Atlantic and Mediterranean low energy circalittoral rock A4.2: Atlantic and Mediterranean moderate energy circalittoral rock A4: Circalittoral rock and other hard substrata A4.33: Faunal communities on deep low energy circalittoral rock

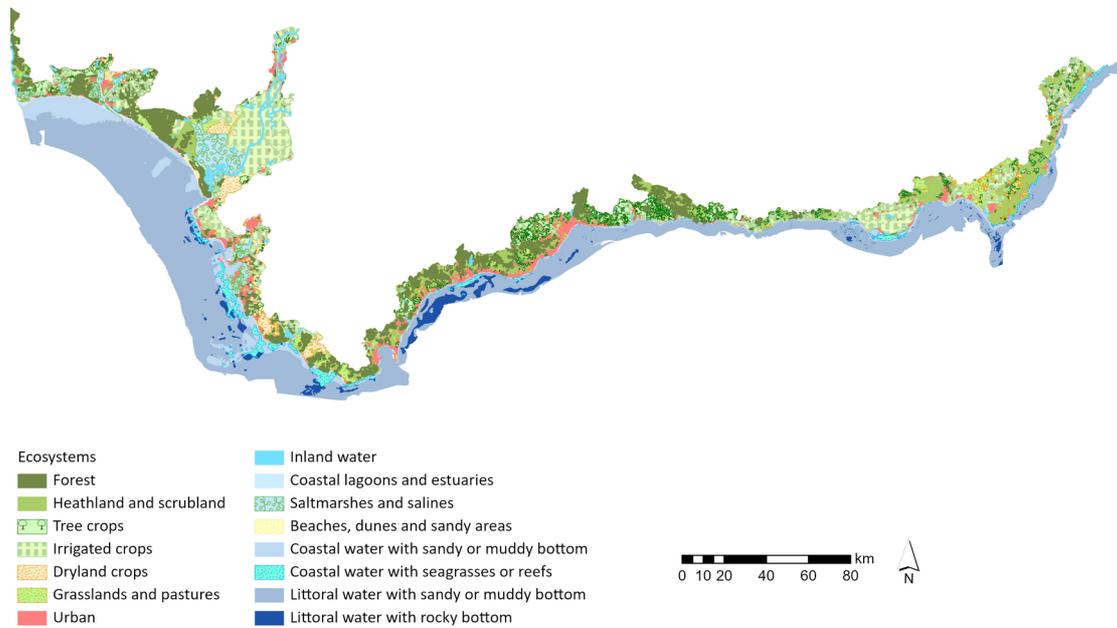
De ellos, el 45% son ecosistemas terrestres, el 51% son ecosistemas marinos y el 4% son ecosistemas intermareales. Los ecosistemas identificados son: bosques, brezales y matorrales, cultivos arbóreos, cultivos de regadío, cultivos de secano, urbanos, aguas continentales, lagunas costeras y estuarios, marismas y salinas, playas, dunas y arenales, praderas y pastos, aguas costeras con fondos arenosos o fangosos, aguas costeras con praderas marinas o arrecifes, aguas litorales con fondos arenosos o fangosos, aguas litorales con fondos rocosos (Figura 1).

De forma general, se observa que los ecosistemas naturales (bosques, matorrales, marismas, playas, etc.) están en continua interacción con los ecosistemas antrópicos (cultivos, pastos, etc.) y antrópicos (urbano). Concretamente, se observa que el 42,63% del área terrestre está dedicado a la agricultura de diferentes tipos de cultivos, destacados en cuanto a superficie en las proximidades a la desembocadura del Guadalquivir (en el Atlántico), sobre todo dedicado al cultivo de arroz (Benito Arranz y de la Vega Benayas, 2003; Chica Ruiz y Barragán Muñoz, 2011) y en el litoral de Almería (en el Mediterráneo), centrado en el cultivo bajo plástico de frutas y hortalizas (Luis Caparrós-Martínez *et al.*, 2020). Mientras que solo el 13,7% está ocupado por bosques.

En cuanto a los ecosistemas intermareales, se encuentran principalmente reducidos al arco atlántico, donde el rango mareal es más amplio. Concretamente, las marismas y salinas representan el ecosistema más extenso, suponiendo un 84% del espacio intermareal, quedando reducidas las playas a un 9,8% de la superficie intermareal. En lo relativo a la evolución de las marismas y salinas, se puede destacar el caso de la bahía de Cádiz, con una amplia superficie de estos ecosistemas. Estudios concretos de esta área muestran que las marismas mareales poseen actualmente la mitad de la superficie que ocupaba en 1956

(de Andrés *et al.*, 2018). El proceso de pérdida exponencial de las marismas se inició en la década de 1960 como consecuencia, principalmente, del desarrollo urbanístico (Benavente *et al.*, 2006). Estas marismas, aunque se encuentran en su mayor parte en espacio protegido, rodean núcleos urbanos compactos dando lugar al desarrollo de áreas urbanas y sus correspondientes equipamientos sobre ellas, por tanto, estos ecosistemas son los que mayor fragmentación y pérdida han sufrido como consecuencia del desarrollo urbano.

Figura 1. Ecosistemas identificados en el área litoral de Andalucía (2018)



Fuente: Cartografía elaborada sobre el Sistema Socio-ecológico Litoral de Andalucía (de Andrés *et al.*, 2020), a partir de CLC (para la identificación de ecosistemas terrestres e intermareales) y EUNIS (para los ecosistemas marinos).

En el medio marino, cabe destacar que las aguas costeras compuestas por praderas marinas o arrecifes, aquellas que acumulan una mayor biodiversidad, suponen tan solo el 4% de las aguas costeras. Además, en muchos casos, éstas se ubican en las proximidades a núcleos urbanos terrestres, como es el caso de la bahía de Cádiz, o agricultura intensiva, como en Almería, siendo especialmente susceptibles a la contaminación, por lo que suponen espacios de relevancia para la gestión de zonas costeras (de Andrés *et al.*, 2017; Ruiz *et al.*, 2015).

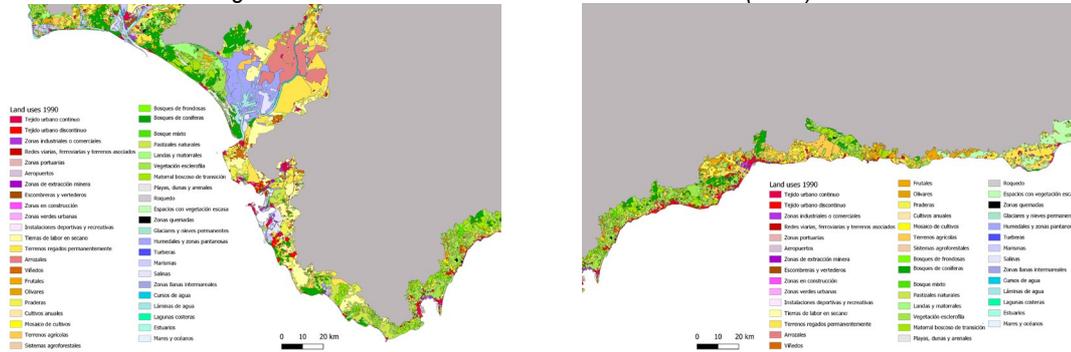
De forma general, se puede destacar que los ecosistemas intermareales (marismas y playas, principalmente), siendo los que menos espacio ocupan en el área litoral, son los que mayores presiones reciben por parte del desarrollo urbano y las actividades que causan mayores cambios de usos del suelo. Estos ecosistemas, han sido altamente fragmentados por los cambios de usos del suelo en ambas regiones, aunque con mayor intensidad en la región mediterránea, así como en los alrededores de los núcleos urbanos. Entre las áreas más representativas sobre las que iniciar procesos de gestión integrada de áreas litorales destacan la zona más occidental de la región, entre la desembocadura del río Guadiana y las salinas del Odiel, así como, la Bahía de Cádiz. Por último, es necesario considerar el litoral más occidental del Mediterráneo, por su elevado impacto urbanizador.

### 3.2. Evolución de los usos del suelo en la zona costera andaluza

El estudio de los usos del suelo en el litoral andaluz de centra en el análisis de la cartografía de usos del suelo de CLC para los años 1990 y 2018. Por otra parte, se analiza la evolución de aquellas actividades económicas que causan mayores cambios de usos del suelo, para obtener las principales presiones sobre los ecosistemas costeros y marinos.

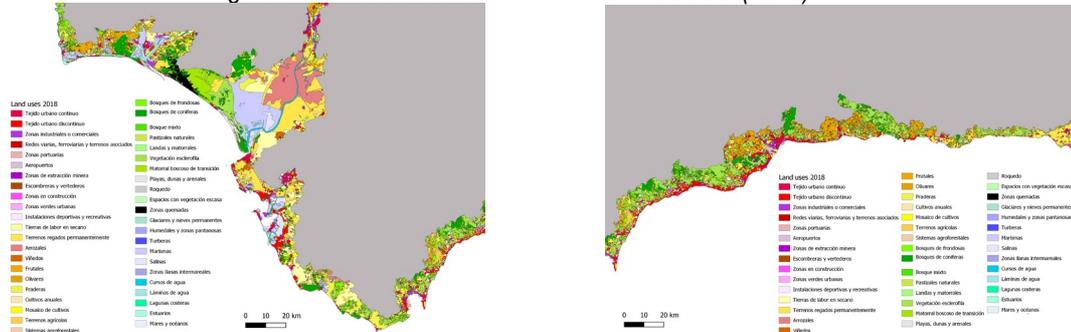
El resultado obtenido del análisis de la cartografía temática de los usos del suelo presenta una zona costera muy antropizada, concretamente en la franja del borde costero, donde las actividades humanas han incrementado su superficie en un mayor porcentaje (Figura 2 y Figura 3).

Figura 2 Usos del suelo en el litoral de Andalucía (1990)



Izquierda: Región Atlántica: Derecha: Región Mediterránea.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Corine Land Cover, 1990

Figura 3 Usos del suelo en el litoral de Andalucía (2018).



Izquierda: Región Atlántica: Derecha: Región Mediterránea.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Corine Land Cover, 2018

Del análisis realizado, cabe destacar de forma general que los usos asociados al ámbito urbano en la zona costera han duplicado su ocupación en el periodo de estudio. Pasando de ocupar 56.000 ha en 1990 a 109.000 ha en 2018. Una de las principales áreas que han sufrido mayores cambios de usos del suelo asociados al ámbito urbano ha sido la zona más occidental del Mediterráneo. Esta extensa franja artificial ha supuesto la sustitución de muchos ecosistemas costeros naturales. Ejemplo de ello son los estudios realizados para el caso de Marbella (Málaga), en los que se observa una completa desaparición de las dunas móviles y un importante retroceso de las playas, siendo reemplazadas en todos los casos por ecosistemas urbanos (Díaz Garretas *et al.*, 2019).

Otro de los usos que más han influido en cuanto a ocupación del litoral son los cultivos de regadío. Éstos han incrementado su superficie de 212000 ha en 1990 a casi 600000 ha en 2018. De ellas, cabe destacar, además, el uso de cultivos forzados bajo plástico, ya que son responsables de una mayor antropización del espacio, más allá de los procesos de irrigación. En este sentido, se realiza un estudio concreto de la evolución de los cultivos forzados bajo plástico en la zona costera de Andalucía, obteniéndose un incremento de 40000 ha en 1999 a más de 74000 ha en 2019. Este incremento ha sido observado principalmente en la zona costera de Huelva (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, 2019; Secretaría General de Agricultura y Ganadería, 2002).

#### 4. CONCLUSIONES

El trabajo realizado permite obtener un panorama general del litoral andaluz sobre la importancia que tiene tanto el proceso urbanizador, como las actividades económicas asociadas a la costa, sobre los ecosistemas costeros y marinos. La selección y el análisis de la cartografía adecuada, unido con el estudio

de los ecosistemas y el análisis de las actividades humanas, ha permitido focalizar aquellos ecosistemas y áreas del litoral en las que hay que prestar una especial atención en procesos de gestión y conservación. Con todo ello, los procesos de gestión integrada de las zonas costeras con una base ecosistémica, dentro de la ordenación del territorio litoral andaluz, suponen iniciativas de interés para evitar un aumento mayor de pérdida de ecosistemas.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía. Referencia del proyecto: FEDER-UCA18-106488.

## REFERENCIAS

- Barragan, J. M. (2014). *Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*. Tebar, UNESCO.
- Barragán, J. M., de Andrés, M. (2015a). Aspectos básicos para una gestión integrada de las áreas litorales de España: conceptos, terminología, contexto y criterios de delimitación. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 16. <https://doi.org/10.5894/rqci638>
- Barragan, J. M., de Andres, M. (2015b). Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean and Coastal Management*, 114, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004>
- Benavente, J., Del Río, L., Gracia, F. J., Martínez-del-Pozo, J. A. (2006). Coastal flooding hazard related to storms and coastal evolution in Valdelagrana spit (Cadiz Bay Natural Park, SW Spain). *Continental Shelf Research*, 26 (9), 1061–1076. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2005.12.015>
- Benito Arranz, J., de la Vega Benayas, S. (2003). Consideraciones geográficas sobre la superficie de los municipios de Andalucía. *Espacio y Tiempo: Revista de Ciencias Humanas*, 17, 9–28.
- Chica Ruiz, J. A., Barragán Muñoz, J. M. (2011). *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas litorales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Recuperado de <http://hum117.uca.es/grupogial/paginas/proyectos/proyectoeme>
- Consejería de Agricultura y Pesca. (2012). *Caracterización de la pesca costera artesanal en Andalucía*. Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible. (2019). *Cultivos forzados en Andalucía*. Junta de Andalucía.
- de Andrés, M., Barragán, J. M., Arenas, P., G. Onetti, J., G. Sanabria, J., Fernández, A., Verón, E. (2020). *Los límites del sistema socio- ecológico litoral de Andalucía*.
- de Andrés, M., Barragán, J. M., García Sanabria, J. (2017). Relationships between coastal urbanization and ecosystems in Spain. *Cities*, 68, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.05.004>
- de Andrés, M., Barragán, J. M., García Sanabria, J. (2018). Ecosystem services and urban development in coastal Social-Ecological Systems: The Bay of Cádiz case study. *Ocean and Coastal Management*, 154 (January), 155–167. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.011>
- de Andrés, M., Barragán Muñoz, J. M. (2022). The limits of coastal and marine areas in Andalusia (Spain). A socio-ecological approach for ecosystem-based management. *Land Use Policy*, 120 (April). <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106250>
- Díaz Garretas, B., Comino, O., Pereña, J., Asensi, A. (2019). Spatio-temporal changes (1956-2013) of coastal ecosystems in Southern Iberian Peninsula (Spain). *Mediterranean Botany*, 40 (1), 111–119. <https://doi.org/10.5209/MBOT.62889>
- INE (2022). Estadística continua de población. Recuperado de [https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735572981](https://www.ine.es/dyns/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735572981)
- Luis Caparrós-Martínez, J., Rueda-Lópe, N., Milán-García, J., de Pablo Valenciano, J. (2020). Public policies for sustainability and water security: The case of Almeria (Spain). *Global Ecology and Conservation*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01037>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325, 419–423.
- Ruiz, J. M., E., G., Ramos Segura, A., Otero, M. (2015). Atlas de las praderas marinas de España. In *Observación medioambiental*. IEO/IEL/UICN. Recuperado de <http://www.ieo.es/documents/10192/26809/Atlas-praderas-marinas-de-España-244-1.pdf/ee4e0dd6-e30c-443e-a6dd-14cc445068ad>