

Cristina Pallero Flores

**GESTIONANDO REALIDADES NATURALES Y SOCIALES  
COMPLEJAS: LOS ESTUARIOS**

Tese submetida como requisito final para a obtenção do grau de Doutor em Gestão Costeira pela Universidade de Cádiz, e Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, em regime de cotutela.

Orientadores: Profa. Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer (UFSC)

Prof. Dr. Juan Manuel Barragán Muñoz (UCA)

Cádiz,  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Flores, Cristina Pallero  
GESTIONANDO REALIDADES NATURALES Y SOCIALES  
COMPLEJAS: : LOS ESTUARIOS / Cristina Pallero  
Flores ; orientadora, Marinez Eymael Garcia  
Scherer, coorientador, Juan Manuel Barragan Muñoz,  
2017.  
368 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, , Programa de Pós-Graduação em Geografia,  
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

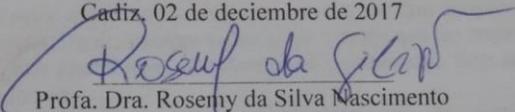
1. Geografia. 2. Gestión Costera. 3. Estuarios.  
4. servicios ecosistémicos. I. Eymael Garcia  
Scherer, Marinez . II. Barragan Muñoz, Juan Manuel.  
III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Geografia. IV. Título.

Cristina Pallero Flores

**GESTIONANDO REALIDADES NATURALES Y  
SOCIALES COMPLEJAS: LOS ESTUARIOS**

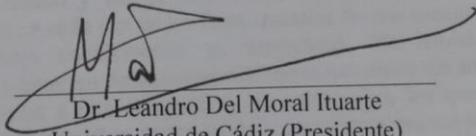
Memoria presentada por Cristina Pallero Flores para la obtención del título de doctora en Gestión Costera por la Universidad de Cádiz en el marco del Programa de Doctorado en Gestión y Conservación del Mar y por la Universidade Federal de Santa Catarina en el marco del Posgrado de Geografía, régimen de cotutela académica.

Cádiz, 02 de diciembre de 2017

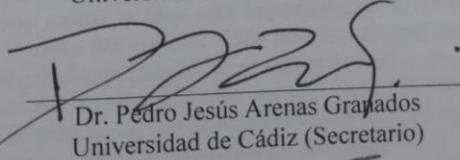


Prof. Dra. Rosemy da Silva Nascimento  
Coordinadora do PPGG/UFSC

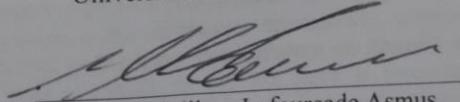
**Banca Examinadora:**



Dr. Leandro Del Moral Ituarte  
Universidad de Cádiz (Presidente)



Dr. Pedro Jesús Arenas Grañados  
Universidad de Cádiz (Secretario)



Prof. Dr. Milton Lafourcade Asmus  
Universidade Federal de Santa Catarina (Vocal)



## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis, este proyecto y la evolución de mi misma como persona y como profesional, ha sido posible gracias a todos y cada uno de los pasos que he ido dando y en los que me han acompañado muchas personas. Cada una en un momento, un aspecto o de una forma distinta, pero que sin la suma de todas ellas, no estaría aquí y ahora.

Tengo la enorme suerte de estar rodeada de buenas personas, compañeros y colegas. A todos vosotros, los que sabéis que encajáis en mi vida y en mis proyectos, gracias, un millón de gracias por ser y estar.

Gracias a mi familia, los que siempre me han apoyado y dado energías para seguir, siempre seguir y recordarme que las mejores cosas se consiguen paso a paso, con constancia y honestidad. Sois la base de todo, os quiero.

Gracias a mis amigos churretines, los de siempre, los incondicionales, que siempre sacan lo mejor de mí y que están, siempre están. Os debo más de lo que os podré describir, os debo la felicidad de saber que tengo más de una familia. Os adoro.

Gracias a mis compañeros del grupo de investigación, los de este lado del charco y los de allí. Todos habéis sido parte, impulso e inspiración en cada una de las fases cruciales de esta aventura y que, sin duda, habéis condicionado mi trayectoria. Me habéis enseñado, motivado y compartido conmigo momentos increíbles. Os admiro

Gracias a mis compañeros de universidad, los que siguen ahí después de tantos años, tantos sueños, proyectos y buenos ratos. Hemos compartido quizás la fase más importante de nuestras vidas, las que marcan el resto del camino. Cada uno de vosotros aportáis una parte única, inigualable y especial. ¡Sois muy grandes!

Gracias a todos los que habéis hecho de nuestros viajes, de nuestras aventuras, un episodio clave. Os llevo en un lugar muy especial de mí, espero y deseo seguir sumando con vosotros.

Gracias a mis directores, orientadores, inspiradores y amigos: Juan Manuel y Marinez. Posiblemente no lleguéis a saber del todo cuánto habéis influido en mí. Me llevo la preciosa oportunidad de compartir no sólo trabajo, sino enriquecimiento personal y profesional. Además, puedo decir con orgullo que cuento con dos excelentes personas que han formado parte de esta fase tan importante. Tenéis toda mi gratitud, admiración y mi cariño.

A ti, te dejo estas últimas palabras. A ti, mi compañero, te debo todo esto y más. No eres una pieza de mi vida, sino que eres El Proyecto: la motivación, el cariño, la honestidad, la humildad. He

aprendido mucho de ti, tengo mucho que aprender de ti y que descubrir contigo. Eres increíble Esta tesis guarda una aventura que sólo tú y yo sabemos bien lo que implica. Sigamos el camino empezando por dar otro paso al frente. Te quiero Javi.

## RESUMEN

Los estuarios son uno de los ecosistemas con mayor diversidad de servicios ecosistémicos, además de ser lugares estratégicos para el asentamiento y aprovechamientos de sus recursos. Es evidente que la gestión de cuencas hidrográficas y las zonas costeras no siempre comparten las mismas preocupaciones. Sin embargo, debido a que comparten espacio y recursos en los estuarios, también comparten problemas. Tradicionalmente, la gestión de los ríos ha sido considerada casi exclusivamente en términos de suministro de agua. En otras palabras, ha estado centrada en la gestión de los recursos hídricos. Este enfoque obvia que el medio ambiente acuático también es un importante hábitat en su propio derecho. Por otra parte, a diferencia de las cuencas hidrográficas, la gestión costera ha combinado siempre dos facetas: la planificación y gestión de los recursos y del uso del suelo. Por ello, el enfoque basado en ecosistemas es particularmente interesante para la gestión de estuarios. A menudo, estos sistemas se ven afectados por decisiones que se toman en lugares distantes y que producen cambios significativos en los sistemas estuarinos. El principal éxito de las actividades humanas, que dependen de los servicios que proporcionan unos ecosistemas que gozan de buena salud, termina por conducirla a un estado de degradación que pone en peligro buena parte del bienestar alcanzado. En la actualidad es posible que se asista al final de una etapa donde resulta esencial plantearse la recuperación del capital natural perdido; tan necesario, por otra parte, para mantener en el tiempo el bienestar humano. Considerando las particularidades físico-naturales, socio-económicas y político-administrativa, principalmente en estuarios compartidos, se demuestra la necesidad de desarrollar una gestión integrada de estos ambientes complejos. Esto implica abordar el objeto de estudio, en primer lugar, como un socioecosistema funcional con particularidades que lo justifican como unidad diferenciada del resto de sistemas costeros y continentales. Las implicaciones políticas y administrativas de los estuarios, les confieren una complejidad y al mismo tiempo, les otorga un papel de indicador sobre las relaciones inter e intrainstitucionales, así como de los principales impulsores de cambio tanto de las cuencas hidrográficas como de las zonas costeras. En la presente investigación se han abordado los asuntos claves para la gestión integrada de estos socioecosistemas a través de casos de estudio, aplicando un enfoque multidisciplinar cuyas conclusiones permitan la propuesta de guías para la mejora de la gestión, con vistas a largo plazo y en el equilibrio socioecosistémico.

Palabras-clave: Estuários; servicios ecosistêmicos; equilibrio socioecosistêmico.

## RESUMO

Os estuários são um dos ecossistemas com maior diversidade de serviços ecosistêmicos, além de serem locais estratégicos para assentamento e exploração de seus recursos. É claro que a gestão das bacias hidrográficas e as áreas costeiras nem sempre compartilham as mesmas preocupações. No entanto, por compartilharem espaço e recursos em estuários, eles também compartilham problemas. Tradicionalmente, a gestão dos rios tem sido considerada quase exclusivamente em termos de abastecimento de água. Em outras palavras, tem se concentrado na gestão de recursos hídricos. Esta abordagem óbvia de que o ambiente aquático é também um importante habitat por si só. Por outro lado, ao contrário das bacias hidrográficas, a gestão costeira sempre combinou duas facetas: planejamento e gestão de recursos e uso da terra. Portanto, a abordagem baseada em ecossistemas é particularmente interessante para o manejo de estuários. Muitas vezes, esses sistemas são afetados por decisões tomadas em lugares distantes que produzem mudanças significativas nos sistemas estuarinos. O principal sucesso das atividades humanas, que dependem dos serviços prestados pelos ecossistemas que gozam de boa saúde, acaba levando a um estado de degradação que compromete boa parte do bem-estar alcançado. Atualmente, é possível auxiliar no final de uma etapa em que é essencial considerar a recuperação do capital natural perdido; Por isso, é necessário manter o bem-estar humano ao longo do tempo. Considerando as particularidades físico-naturais, sócio-econômicas e político-administrativas, principalmente em estuários compartilhados, é demonstrada a necessidade de desenvolver um gerenciamento integrado desses ambientes complexos. Isso implica abordar o objeto de estudo, primeiro, como um sócio-ecossistema funcional com particularidades que o justificam como uma unidade diferenciada do resto dos sistemas costeiros e continentais. As implicações políticas e administrativas dos estuários, conferem uma complexidade e, ao mesmo tempo, conferem-lhes um papel indicativo nas relações inter e intra-institucionais, bem como os principais impulsionadores da mudança tanto das bacias hidrográficas como das áreas costeiras. Nesta pesquisa abordamos as principais questões para o manejo integrado desses ecossistemas sociais por meio de estudos de caso, aplicando uma abordagem multidisciplinar cujas conclusões permitem a

proposição de diretrizes para o aprimoramento da gestão, com vistas ao longo prazo e no equilíbrio sócio-ecossistêmico.

Palavras-chave: Estuários; serviços ecossistêmicos; equilíbrio sócioecossistêmico.

## **ABSTRACT**

Estuaries are one of the ecosystems with the greatest diversity of ecosystem services, as well as being strategic places for settlement and exploitation of their resources. It is clear that river basin management and coastal areas do not always share the same concerns. However, because they share space and resources in estuaries, they also share problems. Traditionally, river management has been considered almost exclusively in terms of water supply. In other words, it has been focused on the management of water resources. This obvious approach that the aquatic environment is also an important habitat in its own right. On the other hand, unlike river basins, coastal management has always combined two facets: planning and management of resources and land use. Therefore, the ecosystem-based approach is particularly interesting for estuarine management. Often, these systems are affected by decisions made in distant places that produce significant changes in the estuarine systems. The main success of human activities, which depend on the services provided by ecosystems that enjoy good health, ends up leading to a state of degradation that endangers a good part of the well-being achieved. At present, it is possible to assist at the end of a stage where it is essential to consider the recovery of lost natural capital; so necessary, on the other hand, to maintain human welfare over time. Considering the physical-natural, socio-economic and political-administrative particularities, mainly in shared estuaries, the need to develop an integrated management of these complex environments is demonstrated. This implies addressing the object of study, first, as a functional socio-ecosystem with particularities that justify it as a unit differentiated from the rest of coastal and continental systems. The political and administrative implications of the estuaries, confer a complexity and at the same time, gives them an indicator role on inter and intrainstitutional relations, as well as the main drivers of change of both the watersheds and coastal areas. In this research we have addressed the key issues for the integrated management of these socio-ecosystems through case studies, applying a multidisciplinary approach whose conclusions allow the proposal of guidelines for the improvement

of management, with a view to the long term and in the socioecosystemic balance.

Keys-words: Estuaries; ecosystem services; socioecosystem balance.

## EXECUTIVE SUMMARY

### INTRODUCTION, HYPOTHESIS AND OBJECTIVES

Estuaries are one of the ecosystems with the greatest ecosystem services diversity, as well as being strategic places for the establishment and exploitation of resources. Although river basin and coastal zone management does not always share the same interests, estuaries often share space and resources as well as problems.

Traditionally, river management has had an almost exclusive approach to water provision for consumption in cities, agriculture, energy production or industrial processing. That is, it is focused on the management of water resources. This indicates that the aquatic environment is, in itself, an important environment.

Coastal management, in contrast to basin management, combines two perspectives: planning and management of resources and land use.

The ecosystem-based approach is of interest to the management of estuaries. Typically, these systems are been affected by decisions made from other resorts and places, but that cause changes in water flow and quality.

In this complex scenario, the Management of the River Basins and the Management of the Coastal Zones present overlapping of interests and competences, and the politics and the management are conditioned by many and diverse factors. It is demonstrated the need to consider the Integrated Management of Coastal Areas (IMCA) as the basis on which estuarine management should be included.

The main success of human activities that depend on the services provided by healthy ecosystems, eventually leads to a state of degradation that threatens the well-being of human beings themselves. Nowadays it possible to witness the birth of a period that should seriously consider the restoration of lost natural capital, but of great importance to maintain human well-being in time.

Due to the above mentioned, in this Thesis the following hypothesis is assumed: the management of estuarine systems requires the integration of watershed management and coastal areas, as well as an ecosystem approach and the political implications derived from the overlap of competences in the shared transition system. This premise is especially correct for transboundary estuaries because of the physical-natural, socioeconomic and political-administrative characteristics of these environments.

In order to accept or reject this hypothesis, the following objectives have been developed:

- 1) to establish a delimitation methodology for ecosystem-based estuarine management and integrated between river basins and coastal-marine areas;
- 2) to establish the political and administrative elements for the management of shared estuaries;
- 3) to analyze the mechanisms and instruments of land use and management of the estuarine scope; and
- 4) to propose a framework for the integration of estuarine management.

## METHODOLOGICAL APPROACH AND STUDY AREA

The most accepted definition for an estuary is that it is a body of water partially enclosed in a coastal zone, which has connection with open sea and in which it can be measured the diluted water with the fresh water.

However, ecosystem services must be considered as components and processes through which ecosystems and the species that form them sustain human life. Thus, we move towards an ecosystem-based management perspective, taking into account the concept of ecosystem services, and the traditional and general definitions of estuaries are insufficient for the purpose of the Thesis.

The absence of a systemic and integrated view of the estuary compromises the efforts of coastal management. The fragmentation of processes that maintains the ecological system, as well as the non-recognition of the energy interactions present in the system, stimulates the disordered use and compromises the capacity of self-government and maintenance of ecosystem services.

The estuaries, however, are dynamic and variable in nature, and should include this consideration in the design of measures and management actions, both in the estuarine area and in its area of influence.

Sometimes seemingly, isolated events are difficult to understand, but their causality becomes clearer when they are considered as part of the system it integrates. This gap of an ecosystem-based vision generates measures focused on isolated elements that negatively affect the elaboration of public policies and management plans of the scope.

Before the management, it is important to emphasize some basic concepts about the systems to understand their operation and to assume the proper limits of the unit. For this, one of the bases on which our hypothesis is developed passes through the theory of systems. Therefore, we assume that the estuary is a transitional ecosystem that joins marine and freshwater systems, being a border ecosystem.

It is emphasized that the description of the Millennium Ecosystem Assessment includes the biological, physical and chemical components of ecosystems, their processes and services. The services are classified as provision, regulation, support and cultural services.

The ecosystem approach can be used to achieve a balance between the conservation and the sustainable use of natural resources, constituting a tool to obtain a balance between the pressure of human activities and the conservation of the environment, obtaining and maintaining the optimal environmental state.

Working with services involves considering the four categories of services and evaluating how a management strategy can improve or worsen the flow of services as a whole. This approach gives visibility to the potential of ecosystems to generate human well-being, services traditionally recognized as natural resources or goods that were mainly associated with provision services.

On the other hand, the management of transboundary estuaries has an important role in foreign policy. Historically these natural limits have been used as administrative boundaries, with dependence between the two sides of the border and use of shared resources. Many times, it is from the estuary to the point where jurisdictional and/or sovereign boundaries are defined between administrations and/or countries. For this reason, they constitute an area of interest in geopolitical and strategic terms.

For system management, the spatial fit between the scope of management of natural resources (or environmental conflicts) and their physical-natural context has always been considered an essential condition for the proper approach to diagnostics and decision-making. In this sense, the boundaries of the management of a common resource must be clearly defined to guide the institutions towards them.

The purpose of delimitation is not only to define the components of the system, but also to identify elements of interest that justify the need for an integrated approach to management, a goal pursued in this research for estuaries. On the other hand, when translating a function into an ecosystem service, it is necessarily required to identify the beneficiaries, the kind of use made, as well as the space-time location of

the use. Above that, it becomes essential to identify the spatial and temporal scale in which a function has the capacity to provide services, and in which the service is used.

The spatial scale is a product of the processes and social relations constructed socially through the strategies of different social agents or different groups that seek to influence and control the different territorial levels of organization and the relationships between them, giving rise to scale configurations according to the socio-environmental motive.

Thus, to consider all the elements covered in the estuarine socio-system, ecosystem-based management (EBM) is the most comprehensive approach.

The articulation of any water policy, irrespective of the greater or lesser role given to planning or the market, must come from a double assessment: of resources and uses. This policy has to be sustainable and necessarily the triple water functionality must be contemplated: productive, ecological and cultural.

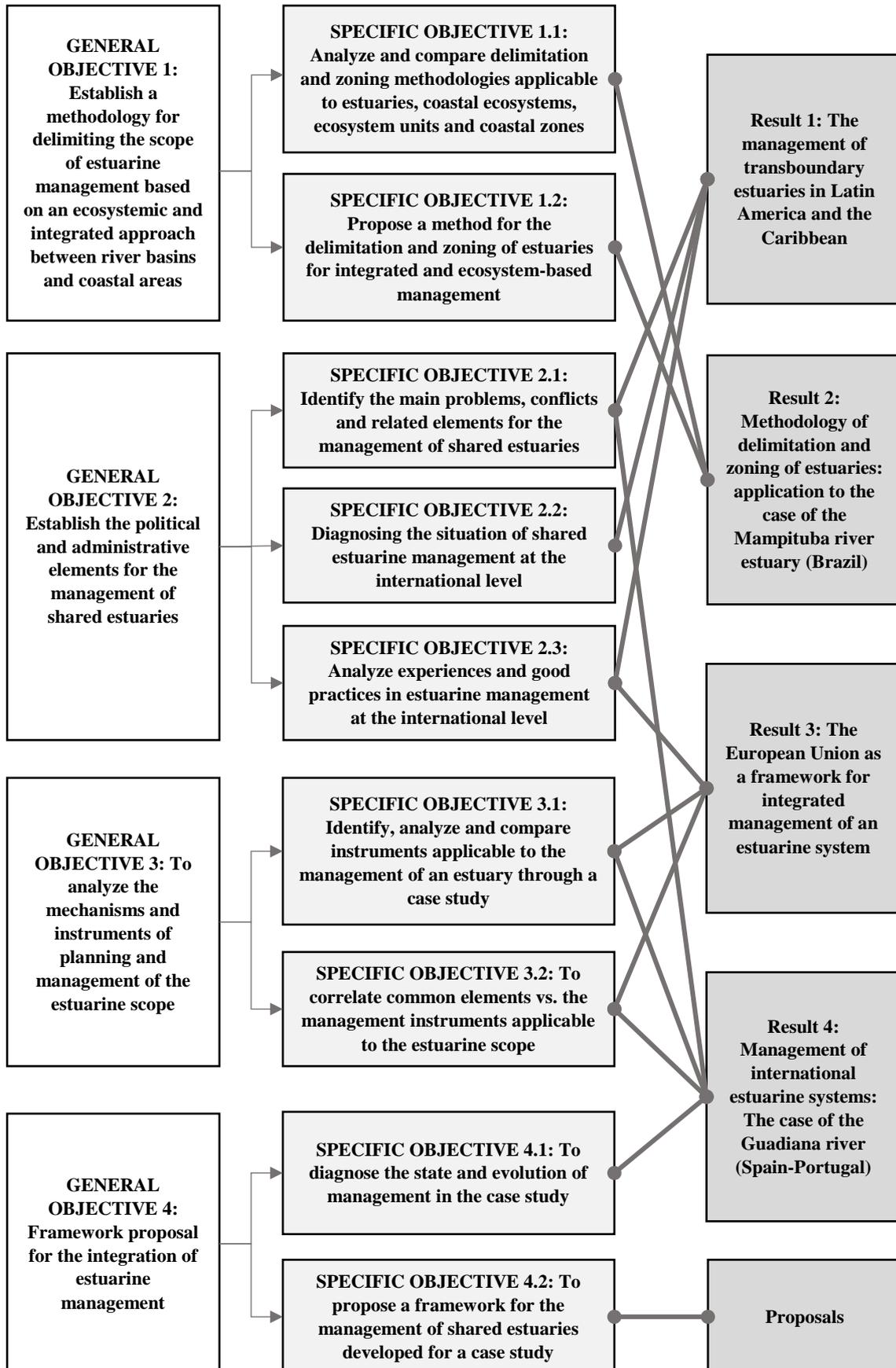
The reconfiguration of the political-administrative scales manifests the emergence of a new scaling policy for governance. It should imply different spatial considerations for management, particularly when taking into account local areas with regional influence such as estuaries, within the concept of river basins.

For the present research, the diagnosis and proposal for estuarine management in general and extrapolated terms should be based on cases analysis to differentiate the particularities and consider the common elements. Thus, to reach the general aspects, we started the study of estuaries from different perspectives and specific cases. To this goal, the objectives were developed in the following cases:

- Meta-analysis of transboundary estuaries in Latin America and the Caribbean: all cases where the estuary was the border between two countries of the Ibero-American community were selected.
- Mampituba River Estuary: border estuary between the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina (south of Brazil).
- European Union: supra-national legislative and economic level.
- Guadiana River Estuary: transboundary estuary between Spain and Portugal (southwest of the Iberian Peninsula).

## RESULTS

All the results correspond to the objectives of the Thesis, related through:





1. Management of transboundary estuaries in Latin America and the Caribbean

The need for integrated resource management in coastal and marine areas is increasingly urgent. Estuaries, as a representation of the relationship between river basins and coastal areas are places of convergence due to their natural characteristics. Transboundary estuaries also historically represent divisions between regions and countries, often presenting overlaid administrative domains and a complex situation to manage. This paper makes a meta-analysis of the main geographical and managerial characteristics of 17 cases of transboundary estuaries in Latin America and the Caribbean region (LAC). These cases are presented as examples of bilateral relations of cooperation and co-management of shared systems (fluvial, coastal and marine). The analysis of these estuaries in LAC demonstrated that there is an inadequate integration between River Basin Management and Coastal Areas Management, not considering the scope of a management based in ecosystems. It was also exposed that the articulation of international and national policies and the land and sea domains that take place at these locations determine the system management, as well as the use and distribution of shared resources.

2. Methodology of delimitation and zoning of transitional systems: Application to the Mampituba river estuary (Brazil)

Coastal zone delimitation is one of the first steps before developing a strategic planning and management. This is especially complex in transitional systems such as estuaries, frequently submitted to different management approaches related to river basins and coastal areas. The present work presents the need to contrast conventional administrative boundaries of estuaries with socio-economic boundaries and aims to establish the basis for an integrated and ecosystem oriented management. On the methodology used, estuaries are considered a heterogeneous and continuous system that delivers ecosystem services, relating processes and system components, as well as the stakeholders involved. It uses a spatial representation defining a geographic framework for river basins and coastal areas integrated management. It also presents a multi-criteria approach associated to the mosaic of habitats and ecosystems present in an estuary. Furthermore, it is showed a zoning based on the degree of dependence of these processes on the estuary. This methodology was applied to the estuarine system of Mampituba River, highlighting key points for the integrated management on a local scale.

### 3. The European Union as a framework for integrated management of an estuarine system

- The European Union as an administrative policy framework for integrated management of an estuarine system

#### a) The main European regulations and their application in estuaries

The political-administrative dimension of the development of initiatives that condition the management of hydrographic basins, coastal and marine areas, especially when they are transboundary, transcends the regional. In the case of the transboundary estuary of the Guadiana River (Portugal-Spain), there is a supranational regulatory and instrumental context, conditioning its management. Thus, being in an estuary shared by two member countries of the European Union, the normative framework will come by the directives and regulations of the European context. The main regulations applicable to estuaries are the Water Framework Directive, the Marine Strategy Framework Directive, the Habitat Directive, the Birds Directive and the Directive on the assessment and management of flood risks.

The five Directives require measures or programs to be implemented by Member States. At the same time, there are important synergies in the application and performance of key directives where some of the required measures have common elements.

#### b) European management instruments in estuaries: main investments, funds and projects applicable and / or developed in the case of the Guadiana estuary.

Just as it is imperative to have a regulatory framework for the management of transboundary estuaries (as well as for any shared environmental system or unit), the tools and instruments for this purpose are also important. In the case of the estuarine socio-ecosystem of the Guadiana River, the European Union has financial instruments for sectorial, unilateral projects, but above all for integration among member countries. The various Community instruments, both legal and economic (especially the latter), were the true engines of cross-border cooperation.

The main financial instrument is the ERDF Fund (European Regional Development Fund), through the INTERREG SUDOE Program. These funds are important since the priorities are regions with marked rural, great biodiversity and natural and cultural heritage that need to be protected and valued to contribute to sustainable local development.

Analyzed the projects carried out or planned to be carried out, we find that they are mainly related to tourism, navigability and transport,

aquaculture and the environment. We noticed that in several projects the themes are repeated, manifesting a lack of monitoring, evaluation and demand of the results that demonstrates the applicability of the proposals, their continuation and the motivation of changes in the initial scenario.

The analysis of these initiatives is justified by the impact, repercussions, objectives achieved and results obtained, which form the basis for a truly integrated management of the Guadiana estuary (as well as for other socio-ecosystems). It is also important to identify all parties involved in the management of the estuary. This information can be obtained in the diagnosis of the socio-ecosystem and the priority and strategic sectors for the management of the Guadiana estuary.

It is also perceived that the cooperation and declared objectives for the Euro-region Alentejo-Algave-Andalucía Euro-region is a support and incentive for the integration of management. It is also an opportunity to move forward with an integrated management proposal in the Guadiana estuarine socio-ecosystem, central axis of the Euro-region.

#### 4. Management of international estuarine systems: the case of the Guadiana river (Spain-Portugal)

Knowing both the physical and administrative changes that have taken place in the estuary is crucial not only to understand the current scenario, the interactions between the elements, and the causality between decisions and their consequences. It is also imperative to know the trend and the critical points and to emphasize the priorities of a coherent and adaptive integrated management.

Thus, we analyze the alterations that the watershed experienced, such as changes in land use, changes in flow or in dependent aquatic ecosystems, in addition to those occurring in the Guadiana estuary socio-ecosystem. This analysis allows analyzing the conditioning factors for the management of this area. Moreover, for an integrated management of estuarine socio-ecological systems it is necessary to adopt an ecosystem approach and to elaborate proposals adapted to the social, administrative and ecological characteristics.

An appropriate spatial scale approach should include interrelated and mutually interfering elements. Managing uses and occupation in a sustainable way involves managing natural resources and ecosystems, establishing proposals consistent with the concept of sustainability and that can be successful in a long-term projection. Thus, the transversal concept of ecosystem services and ecosystem-based management

(EBM) responds to this need, especially when applied to an international and cross-border estuary such as the Guadiana River.

The present research delimits and diagnoses the socio-ecological elements and the relations among economic and social sectors, environment and administrative and political components. It aims to justify the priority and strategic elements needed for management the system in the European Union Framework. Protected areas and their management were also analyzed as articulators of the resources and territory management. The results of the analysis demonstrated the need to delimit the management area. For the Guadiana estuary, it goes up to 1644 km<sup>2</sup> on land and 4 kilometers seawards.

The main instruments and opportunities presented in the case of the Guadiana river estuary, such as land-use management plan and especially the protected areas management plan, suggest a well-defined scenario and an integrated and ecosystem-based approach to its management. The main sectors considered (tourism, farming, navigation, fishing and aquaculture), their relationship with the environment, as well as the European Union framework, strengthen the proposal of an integrated management of the estuarine socio-ecological system based on existing opportunities and considering socio-environmental characteristics and initiatives and interests present in the system.

## DISCUSSION

This research approaches concepts that, although related, require different perspectives for their understanding. Thus, one of the first challenges to advance the diagnosis of shared estuary management is, indeed, to define the estuary unit for integrated management. In this first phase of the research, the procedure is based on the comparative analysis of criteria, while defining the goal that we want to achieve. At the same time, the concept of ecosystem services and all the scalar implications as a basis for delimiting and justifying the boundaries of the unit had to be developed in the case of estuaries. From this phase derives the consideration of the estuarine functional socio-ecosystem mosaic (estuaries as a representation of the fluvial-coastal transition socio-ecosystems in general consideration).

On the one hand, it followed a territorial procedure (delimitation and zoning) and on the other hand, more abstract as far as the political and social implications in the defined system. At this point, it was where

the greatest complexities (and complications) were found from the development of the Thesis.

When it comes to approaching any territorial management (whether by spatial planning, river basins, coastal zones and even marine spatial planning), it is common to find different administrative and conceptual levels of the same scope, depending on the sectorial perspective. In the case of estuarine socio-ecosystems, these complexities are summed up, presenting a network of institutions, administrations and uses about an already complex system in its operation and in its physical-natural dynamics. Due to these complexities, it was necessary to constantly relate the multi-scalar implications of all elements considered for management. The fact is that, especially at the political level, estuaries are a strategic space in which there is intersection, overlap, coordination, but also frictions that may affect the local scale but with a very remote origin in the system.

However, despite detailing the procedure, the sources of information to guide these relationships and to know the reach of them, is not always accessible. The bodies and institutions must evolve in the transparency and public information of the performance of their activities. In practice they are very limited by a procedure that does not facilitate this end of information accessibility and results. It turned out that in this research, very useful information to achieve the proposed objectives, was not available, neither online and in accessible form for the public. Therefore, there is the option to know certain information relevant to the Thesis through personnel involved. These may or may not have availability or means to facilitate and make the information available. This circumstance may mean that, despite institutional and inter-administrative relations, researchers do not easily analyze these and this relevant information is not available to elaborate a truly complete diagnosis and it is finally complex to relate origin-cause-consequence in the socioeconomic system.

The analysis phase of experiences and international context, clarifies some of the issues discussed above. Not only was it considered important to approach more than one estuarine socio-ecosystem to find the common points and indispensable elements for the integrated management of these scopes, beyond the particularities. Considering transboundary or shared estuaries, from different physical as well as political-administrative and social scenarios, is basic to grasp analyzing looking beyond the particular characteristics. In transboundary estuaries, the reality of the environment is due to a complex sum of elements that will transcend the administration of that territory.

This Thesis culminates with the analysis, through a case study, in the supranational context, applicable for the case of transboundary estuaries and for those shared between administrative units of the same country.

Understanding the operation of the components and processes of an estuarine system, as well as the social and political-administrative context, at different scales, was the main objective for the acceptance of the hypothesis of beginning this research.

## CONCLUDING REMARKS

Shared estuarine social-ecosystems are justified as indicators of the management of river basins and coastal zones, as well as demonstrating interinstitutional relations with environmental competences. In the development of this Thesis key issues were considered, from the most local and physical dimension, to the supra-regional and bilateral political implications, passing through a diagnosis based on the socioeconomic approach. These steps are essential for the management of complex environments such as estuaries.

The hypothesis is therefore accepted assuming that the management of estuarine systems requires the integration of watershed and coastal management, as well as incorporate an ecosystem-based approach and the political implications derived from the overlap of competencies in the shared transition system. This is especially important for transboundary estuaries, due to the physical-natural, socioeconomic and political-administrative characteristics of these environments.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

### INTRODUÇÃO, HIPÓTESE E OBJETIVOS

Os estuários são um dos ecossistemas com maior diversidade de serviços ecossistêmicos, além de serem lugares estratégicos para o estabelecimento e exploração dos recursos. Embora a gestão das bacias hidrográficas e das zonas costeiras nem sempre compartilhem dos mesmos interesses, os estuários, frequentemente, compartilham espaço e recursos e, também, problemas.

Tradicionalmente, a gestão dos rios vem tendo uma abordagem quase que exclusiva de provisão de água para o consumo nas cidades, agricultura, produção de energia ou processamento industrial. Ou seja, centrou-se na gestão dos recursos hídricos. Este foco sinaliza que o meio ambiente aquático é, em ele mesmo, um importante ambiente.

Já a gestão costeira, diferenciando-se da gestão das bacias hidrográficas, combina duas perspectivas: o planejamento e a gestão dos recursos e do uso da terra.

A abordagem baseado nos ecossistemas é de interesse para a gestão dos estuários. Normalmente, estes sistemas estão afetados por decisões que são tomadas em outras estâncias e lugares, mas que provocam mudanças no fluxo e na qualidade da água.

Em um cenário complexo, no qual a Gestão das Bacias Hidrográficas e a Gestão das Zonas Costeiras apresentam sobreposição de interesses e competências, e onde a política e a gestão estão condicionadas por muitos e diversos fatores, demonstra-se a necessidade de considerar a Gestão Integrada de Áreas Litorais (GIAL) como base na qual se deve incluir a gestão dos estuários.

O principal sucesso das atividades humanas, as quais dependem dos serviços que proporcionam os ecossistemas saudáveis, termina por levar para um estado de degradação que faz ameaça o bem-estar dos próprios seres humanos. Atualmente é possível assistir ao nascimento de um período que deve considerar seriamente a restauração do capital natural perdido, porém de grande importância para manter no tempo o bem-estar humano.

Devido ao mencionado acima, nesta Tese é assumida a hipótese de que a gestão dos sistemas estuarinos exige a integração da gestão das bacias hidrográficas e as áreas litorais, assim como uma abordagem ecossistêmica e das implicações políticas derivadas da sobreposição das competências no sistema de transição compartilhado. Esta premissa é

especialmente correta para os estuários transfronteiriços devido às características físico-naturais, socioeconômicas e político-administrativas destes ambientes.

Para a aceitação ou rejeição desta hipótese foram desenvolvidos os seguintes objetivos:

- 1) Estabelecer uma metodologia de delimitação no âmbito de gestão de estuários baseada nos ecossistemas e integrado entre bacias hidrográficas e zonas costeiro-marinhas;
- 2) Estabelecer os elementos políticos e administrativos para a gestão de estuários compartilhados;
- 3) Analisar os mecanismos e instrumentos de ordenação e gestão do âmbito estuarino; e
- 4) Propor um marco para a integração da gestão no âmbito estuarino.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA E CASOS DE ESTUDO

A definição mais aceita para um estuário é que se trate de um corpo de água parcialmente fechado em uma zona costeira, que tem conexão livre com o mar e no qual pode-se medir a água diluída com a água doce continental.

No entanto, deve-se considerar que os serviços ecossistêmicos são os componentes e processos através dos quais os ecossistemas e as espécies que os formam mantêm a vida humana. Assim, avança-se para uma perspectiva de gestão baseada nos ecossistemas, levando em consideração o conceito dos serviços ecossistêmicos, sendo que as definições tradicionais e gerais dos estuários são insuficientes para o objetivo da Tese.

A ausência de uma visão sistêmica e integrada dos estuários compromete os esforços da gestão costeira. A fragmentação dos processos que mantêm o sistema ecológico, assim como o não reconhecimento das interações energéticas presentes no sistema, estimula o uso desordenado e compromete a capacidade de autogoverno e manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Os estuários, porém, são dinâmicos e variáveis pela sua natureza, devendo incluir esta consideração no projeto de medidas e atuações de gestão, tanto na área estuarina, como na sua zona de influência.

Por vezes, eventos aparentemente isolados são de difícil compreensão, mas sua causalidade torna-se mais clara quando são considerados como parte do sistema que integra. Esta ausência de uma visão com base ecossistêmica gera medidas focalizadas em elementos

isolados que revertem negativamente na elaboração de políticas públicas e planos de gestão do âmbito.

Antes de chegar ao ponto da gestão do sistema propriamente dita, cabe ressaltar alguns conceitos básicos sobre os sistemas para compreender o funcionamento dos mesmos e assumir os limites adequados da unidade. Para isso, uma das bases sobre a qual está desenvolvida a nossa hipótese passa pela teoria de sistemas. Portanto, assumimos que o estuário é um ecossistema de transição que une os sistemas marinhos e os de água doce, sendo um ecossistema de fronteira.

Ressalta-se que a descrição da Avaliação dos Ecossistemas do Milênio inclui os componentes biológicos, físicos e químicos dos ecossistemas, seus processos e serviços. Estes últimos são classificados como serviços de provisão, de regulação, de suporte e culturais.

O enfoque ecossistêmico pode ser empregado para alcançar um equilíbrio entre a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, constituindo uma ferramenta para obter um balanceamento entre a pressão das atividades humanas e a conservação do meio ambiente, obtendo e mantendo o estado ambiental ótimo.

Trabalhar com os serviços implica considerar as quatro categorias de serviços e avaliar como uma estratégia de gestão pode melhorar ou piorar o fluxo de serviços no conjunto. Este enfoque dá visibilidade ao potencial dos ecossistemas para gerar bem-estar humano, serviços estes tradicionalmente reconhecidos como recursos naturais ou bens que estavam associados, principalmente, aos serviços de provisão.

Por outro lado, a gestão dos estuários transfronteiriços tem um papel relevante na política exterior, já que historicamente estes limites naturais têm sido utilizados como limites administrativos, com dependência entre os dois lados da fronteira e uso dos recursos compartilhados. Em muitas ocasiões é desde o estuário até este o ponto no qual os limites jurisdicionares e/ou soberanos são definidos entre administrações e/ou países, constituindo uma área de interesse em termos geopolíticos e estratégicos.

Para a gestão de sistemas o ajuste espacial (*spatial fit*) entre o âmbito de gestão dos recursos naturais (ou conflitos ambientais) e o seu contexto físico-natural sempre foi considerado um condicionante imprescindível para a abordagem adequada dos diagnósticos e a tomada de decisões. Neste sentido, as fronteiras da gestão de um recurso comum devem estar claramente definidas para guiar às instituições com relação a eles.

A delimitação tem por objeto não só definir os componentes do sistema, mas também identificar elementos de interesse que justifiquem a necessidade de um enfoque integrado para a gestão, objetivo perseguido nesta pesquisa para os estuários. Por outro lado, ao traduzir uma função em um serviço ecossistêmico, é necessariamente requerido a identificação dos beneficiários, o tipo de aproveitamento realizado, assim como a localização espaço-temporal do uso. Neste sentido, se torna essencial identificar a escala espacial e temporal na qual uma função tem capacidade para prover serviços, e na qual o serviço é aproveitado ou usado.

A escala espacial é produto dos processos e relações sociais construídos socialmente através das estratégias de diferentes agentes sociais ou diferentes grupos que procuram influenciar e controlar os diferentes níveis territoriais de organização e as relações entre eles, dando lugar a configurações de escala segundo o motivo socioambiental.

Assim, para considerar todos os elementos abrangidos no socioecossistema estuarino, a gestão baseada nos ecossistemas (GBE) apresenta-se como o enfoque mais completo.

A articulação de qualquer política da água, independentemente do papel maior ou menor que se dê ao planejamento ou ao mercado, deve vir de uma dupla avaliação: dos recursos e dos usos. Esta política tem que ser sustentável e necessariamente tem que contemplar funcionalidade tripla da água: produtiva, ecológica e cultural.

A reconfiguração das escalas político-administrativas manifesta a emergência de uma nova política escalar para a governança. Deve implicar em diferentes considerações espaciais para a gestão, particularmente quando se leva em consideração âmbitos locais com influência regional como os estuários, dentro do conceito das bacias hidrográficas.

Para a presente pesquisa, o diagnóstico e proposta para a gestão dos estuários em termos gerais e extrapoláveis, deve estar baseada na análise de casos para diferenciar as particularidades e considerar os elementos comuns. Desta forma, para chegar ao aspectos gerais, iniciamos o estudo de estuários desde diferentes perspectivas e casos específicos. Para este fim, os objetivos foram desenvolvidos nos seguintes casos:

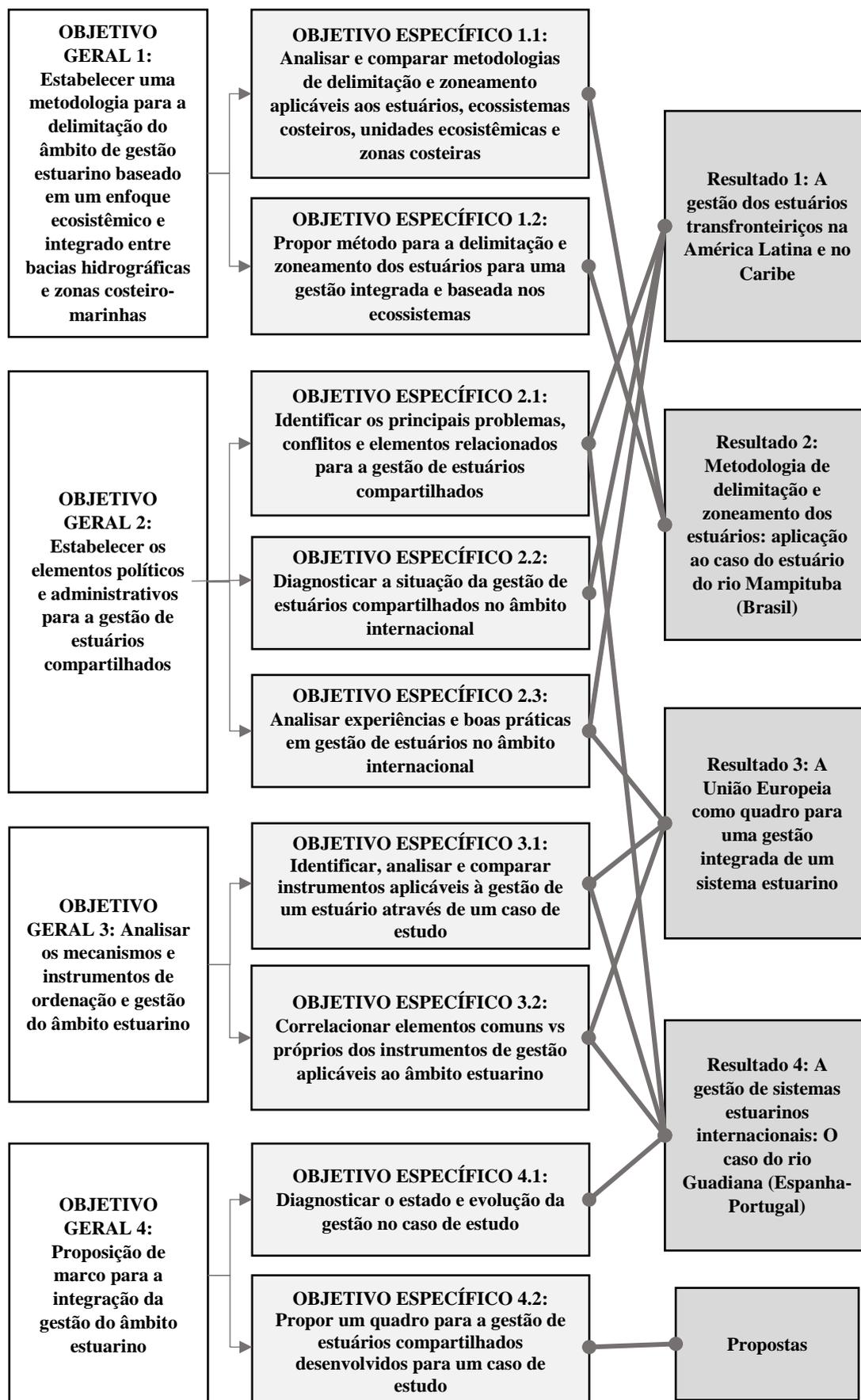
- Meta-análise de estuários transfronteiriços da América Latina e o Caribe: foram selecionados todos os casos nos quais o estuário constitui a fronteira entre dois países da comunidade ibero-americana.

- Estuário do rio Mampituba: estuário que faz fronteira entre os estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ao sul do Brasil.
- União Europeia: nível econômico e legislativo supranacional
- Estuário do rio Guadiana: estuário transfronteiriço entre Espanha e Portugal, a sudoeste da península Ibérica.



## RESULTADOS

Os resultados das pesquisas desenvolvidas correspondem aos objetivos da Tese, relacionados através de:





## 1. A gestão dos estuários transfronteiriços na América Latina e no Caribe

A necessidade de um gerenciamento integrado dos recursos nas zonas costeiras e marinhas torna-se cada vez mais urgente. Os estuários, como representação da relação entre as bacias hidrográficas e as zonas costeiras, são espaços de convergência pelas suas características naturais. Os estuários transfronteiriços também representam divisões históricas entre regiões e países apresentando frequentemente a sobreposição de domínios administrativos e uma gestão complexa. Neste trabalho realiza-se uma meta-análise das principais características geográficas e administrativas dos 17 casos de estuários transfronteiriços na América Latina e no Caribe (ALC). Estes casos se apresentam como exemplos de relações bilaterais de cooperação e cogestão de sistemas compartilhados (fluviais, costeiros e marinhos). A análise destes estuários na ALC demonstrou que existe uma integração inadequada entre a Gestão de Bacias Hidrográficas e a Gestão Costeira, tampouco considerando o escopo de uma gestão baseada nos ecossistemas. Revelou-se também que a articulação das políticas internacionais e nacionais e os domínios terrestres e marítimos destes locais determinam a gestão do sistema, assim como o uso e a distribuição dos recursos compartilhados.

## 2. Metodologia de delimitação e zoneamento dos estuários: aplicação ao caso do estuário do rio Mampituba (Brasil)

A delimitação da zona costeira é um dos primeiros passos antes de se desenvolver um planejamento e gestão estratégica. Nos sistemas de transição, tais como estuários, está questão é especialmente complexa, pois estes sistemas estão, frequentemente, sob diferentes enfoques de gestão, relacionados com bacias hidrográficas e zonas costeiras. Neste trabalho se apresenta a necessidade de contrastar os limites administrativos convencionais dos estuários com as fronteiras socioeconômicas, tendo por objetivo estabelecer as bases para uma gestão integrada e baseada no enfoque ecossistêmico. Como metodologia considera-se os estuários como um sistema heterogêneo e contínuo que proporciona serviços ecossistêmicos, relacionando processos e componentes do sistema, assim como os atores envolvidos. Utiliza-se uma representação espacial que define um marco geográfico para as bacias hidrográficas e a gestão integrada das zonas costeiras. Também se apresenta um enfoque multicritério associado ao mosaico de habitats e ecossistemas presentes em um estuário. Além disso, apresenta-se um zoneamento baseado no grau de dependência dos processos no estuário. A metodologia foi aplicada ao sistema estuário do

rio Mampituba (Brasil), destacando-se os pontos chave para a gestão integrada na escala local.

3. A União Europeia como marco político administrativo para uma gestão integrada de um sistema estuarino

a) As principais normativas europeias e sua aplicação nos estuários

A dimensão político-administrativa do desenvolvimento de iniciativas que condicionam a gestão de bacias hidrográficas, zonas costeiras e marinhas, sobretudo quando são transfronteiriças, transcende ao regional. No caso do estuário transfronteiriço do rio Guadiana (Portugal-Espanha), existe um contexto supranacional regulador e instrumental, condicionante para sua gestão. Assim, estando em um estuário compartilhado por dois países membros da União Europeia, o marco normativo virá pelas diretrizes e regulamentos do contexto europeu. As principais normativas aplicáveis aos estuários são: Diretiva Quadro de Águas, Diretiva Quadro Estratégia Marinha, Diretiva Hábitat, Diretiva Aves, e a Diretiva de avaliação e gestão dos riscos de inundação.

As cinco Diretivas exigem medidas ou programas que devem aplicar os Estados membros. Ao mesmo tempo, existem importantes sinergias na aplicação e desempenho das principais diretivas onde algumas das medidas requeridas apresentam elementos comuns.

b) Os instrumentos europeus para a gestão nos estuários: principais investimentos, fundos e projetos aplicáveis e/ou desenvolvidos no caso do estuário do Guadiana.

Da mesma forma que é imprescindível ter um marco normativo para a gestão de estuários transfronteiriços (assim como para qualquer sistema ou unidade ambiental compartilhada), também são importantes as ferramentas e instrumentos para esse objetivo. Para o caso do socioecossistema estuarino do rio Guadiana, a União Europeia tem instrumentos financeiros para projetos setoriais, unilaterais mas, sobretudo, para a integração entre países membros. Os diversos instrumentos comunitários, tanto jurídicos como econômicos (especialmente estes últimos), foram os verdadeiros motores da cooperação transfronteiriça.

O principal instrumento financeiro é o Fundo FEDER, através do Programa INTERREG SUDOE. Estes fundos são importantes já que entre as prioridades estão as regiões com marcada ruralidade, grande biodiversidade e patrimônio natural e cultural que precise ser protegido e valorizado para contribuir ao desenvolvimento local sustentável.

Analisados os projetos realizados ou previstos de realizar encontramos que estão relacionados principalmente com o turismo, a

navegabilidade e transporte, aquicultura e meio ambiente. Percebemos que em diversos projetos as temáticas se repetem, manifestando uma falta de monitoramento, avaliação e exigência dos resultados que demonstre a aplicabilidade das propostas, a sua continuação e a motivação de mudanças no cenário inicial.

A análise destas iniciativas fica justificada pelo impacto, repercussões, objetivos cumpridos e resultados obtidos, que constituem a base para uma gestão verdadeiramente integrada do estuário do Guadiana (assim como para outros sócioecossistemas). Também é importante a identificação de todas as partes envolvidas na gestão do estuário. Esta informação pode ser obtida no diagnóstico do sócio ecossistema e dos setores prioritários e estratégicos para a gestão do estuário do Guadiana.

Percebe-se também que a cooperação e objetivos declarados para a Comunidade de Trabalho da Euro-região Alentejo-Algarve-Andalucía constitui um suporte e incentivo para a integração da gestão. Também constitui uma oportunidade para avançar em uma proposta de gestão integrada no sócio ecossistema estuarino do Guadiana, eixo central da Euro-região.

#### 4. A gestão de sistemas estuarinos internacionais: o caso do rio Guadiana (Espanha-Portugal)

Conhecer as mudanças tanto físicas como administrativas que ocorreram no estuário é crucial não só para compreender o cenário atual, as interações entre os elementos e a causalidade entre as decisões e suas consequências. Também é imprescindível para conhecer a tendência e os pontos críticos e enfatizar as prioridades de uma gestão integrada coerente e adaptativa.

Assim, analisam-se as alterações que experimentou a bacia hidrográfica, tais como alterações no uso da terra, modificações na vazão ou nos ecossistemas aquáticos dependentes, além daquelas ocorridas no sócio ecossistema estuário do Guadiana. Esta análise permite analisar os elementos condicionantes para a gestão desta área. Além, para um gerenciamento integrado dos sistemas sócio-ecológicos estuarinos é preciso adotar uma visão ecossistêmica e elaborar propostas adaptadas às características sociais, administrativas e ecológicas.

É necessário um enfoque ajustado à escala espacial adequada, abrangendo elementos interconectados e que se interfiram reciprocamente. Além disso, gerenciar o uso e ocupação de uma maneira sustentável implica uma abordagem da gestão do uso dos recursos e dos ecossistemas para estabelecer propostas coerentes com o conceito de sustentabilidade e que possam ter continuidade e sucesso ao longo do

tempo. Neste sentido, o conceito transversal dos serviços ecossistêmicos e a gestão baseada em ecossistemas (GBE) respondem a esta necessidade, assim como às oportunidades do contexto transfronteiriço e supranacional europeu do estuário internacional do Guadiana.

A presente pesquisa delimita e faz um diagnóstico dos elementos sócio-ecológicos e das relações entre os setores sociais, o ambiente natural e os componentes políticos e administrativos. O objetivo é justificar os elementos prioritários e estratégicos para uma proposta de gestão do sistema no contexto da União Europeia. Igualmente, analisa-se os espaços protegidos e a sua gestão como articuladores do manejo dos recursos e do território. Os resultados da análise mostram a necessidade de delimitar a área de gestão, sendo que para o estuário do Guadiana esta área abrange uma extensão de 1644 km<sup>2</sup> em terra e até 4 km em linha do espaço marítimo.

Os principais instrumentos e oportunidades que se apresentam no caso do estuário do Rio Guadiana, tais como os planos de uso da terra e, especialmente, os planos de manejo das áreas protegidas, demonstram um cenário bem definido e com uma abordagem integrada e baseada nos ecossistemas para a gestão. Os principais setores analisados (turismo, agricultura, navegação, pesca e aquicultura), a sua relação com o ambiente, assim como o contexto da União Europeia, reforçam a proposta de uma figura que delimite a gestão integrada do sistema sócio ecológico estuarino tomando como base as oportunidades existentes e considerando as características socioambientais e as iniciativas e interesses atuais e que já existem neste sistema.

## DISCUSSÃO

Nesta pesquisa foram abordados conceitos que, ainda que relacionados, exigem enfoques diferenciados para a sua compreensão. Assim, um dos primeiros desafios para avançar no diagnóstico da gestão dos estuários compartilhados é, justamente, definir qual é a unidade estuário para a gestão integrada. Nesta primeira fase da pesquisa, o procedimento está baseado na análise comparativa de critérios, ao mesmo tempo em que se define a meta que queremos alcançar. Por isso, paralelamente, foi preciso desenvolver para o caso dos estuários o conceito dos serviços ecossistêmicos e todas as implicações escalares como base para a delimitação e justificativa dos limites da unidade. Desta fase deriva a consideração do mosaico sócio ecossistêmico funcional estuarino (estuários como representação dos sócio

ecossistemas de transição fluvio-costeiros na sua consideração mais geral).

Por um lado, seguiu-se um procedimento mais vinculado ao território (a delimitação e zoneamento) e por outro, mais abstrato enquanto às implicações políticas e sociais no sistema definido. Neste ponto foi onde as maiores complexidades (e complicações) foram encontradas do desenvolvimento da Tese.

Na hora da abordagem de qualquer gestão do território (seja pelo ordenamento do território em geral, nas bacias hidrográficas, nas zonas costeiras e inclusive no planejamento espacial marinho) é comum encontrar diferentes níveis administrativos e inclusive conceituais do mesmo âmbito, dependendo da perspectiva setorial. No caso dos sócio-ecossistemas estuarinos, estas complexidades são somadas, apresentando uma rede de instituições, administrações e de usos sobre um sistema já complexo no seu funcionamento e na sua dinâmica físico-natural. Por estas complexidades foi necessário relacionar constantemente as implicações multi-escalares de todos os elementos considerados para a gestão. É que, sobretudo no nível político, os estuários constituem um espaço estratégico no qual existe intersecção, sobreposição, coordenação, mas também fricções que podem incidir na escala mais local, mas com uma origem muito remota no sistema.

Contudo, pese detalhar o procedimento, as fontes de informação para pautar essas relações e conhecer o alcance das mesmas, nem sempre são acessíveis. Os organismos e instituições devem evoluir na transparência e informação pública do desempenho das suas atividades. Na prática estão muito limitadas por um procedimento que não facilita este fim da acessibilidade da informação e os resultados. Aconteceu que, nesta pesquisa, informação de muita utilidade para conseguir os objetivos propostos, não estava disponibilizada, nem *on line*, nem sob forma acessível para o público. Portanto, fica a opção de conhecer certa informação relevante para a Tese através de pessoal implicado. Estes podem ter ou não disponibilidade ou meios para facilitar e disponibilizar a informação. Esta circunstância pode fazer que, pese existam as relações institucionais e inter-administrativas, estas não sejam facilmente analisadas pelos pesquisadores e essa informação relevante não seja disponível para elaborar um diagnóstico verdadeiramente completo e seja, finalmente, complexo relacionar a origem-causa-consequência no sistema socioecossistêmico.

A fase de análise de experiências e contexto internacional esclarece algumas das questões acima comentadas. Não somente foi considerada importante a abordagem de mais de um socioecossistema

estuarino para encontrar os pontos comuns e elementos imprescindíveis para a gestão integrada destes âmbitos, mais além das particularidades. Considerar estuários transfronteiriços ou compartilhados, de diferentes cenários físicos assim como político-administrativos e sociais, é básico para apreender analisar olhando além das características particulares. Nos estuários transfronteiriços, a realidade do entorno deve-se a uma complexa soma de elementos que irão transcender à administração desse território.

Esta Tese culmina com a análise, através de caso de estudo, no contexto supranacional, aplicável para o caso dos estuários transfronteiriços e para os compartilhados entre unidades administrativas de um mesmo país.

Compreender o funcionamento dos componentes e processos de um sistema estuarino, assim como o contexto social e político-administrativo, nas escalas diferentes escalas, foi o objetivo principal para a aceitação da hipótese de início desta pesquisa.

## CONCLUSÕES

Os sócioecossistemas estuarinos compartilhados se justificam como indicadores da gestão das bacias hidrográficas e zonas costeiras, além de demonstrar as relações interinstitucionais com competências no entorno. No desenvolvimento desta Tese assuntos chave foram considerados, desde a dimensão mais local e física, até as implicações políticas suprarregionais e bilaterais, passando por um diagnóstico baseado no enfoque sócio ecossistêmico. Estes passos são imprescindíveis para a proposta de gestão de ambientes complexos como os estuários.

Aceita-se, portanto, a hipótese, assumindo que a gestão de sistemas estuarinos exige a integração da gestão das bacias hidrográficas e áreas litorais, assim como incorporar um enfoque baseado em ecossistemas e as implicações políticas derivadas da sobreposição de competências no sistema de transição compartilhado. Isto é especialmente certo para os estuários transfronteiriços, devido à características físico-naturais, socioeconômicas e político-administrativas destes ambientes.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	9
INTRODUCTION, HYPOTHESIS AND OBJECTIVES .....	9
METHODOLOGICAL APPROACH AND STUDY AREA .....	10
RESULTS .....	13
DISCUSSION .....	18
CONCLUDING REMARKS .....	20
<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b> .....	21
INTRODUÇÃO, HIPÓTESE E OBJETIVOS .....	21
ABORDAGEM METODOLÓGICA E CASOS DE ESTUDO .....	22
RESULTADOS .....	27
DISCUSSÃO .....	32
CONCLUSÕES .....	34
<b>PARTE I: PLANTEAMIENTO</b> .....	43
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	45
1.1. PRESENTACIÓN .....	45
1.2. ANTECEDENTES .....	47
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	57
2.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR ESTUARIO? .....	57
2.2. DE LA TEORIA DE SISTEMAS AL SOCIO-ECOSISTEMA ESTUARINO .....	61
2.3 LA IMPORTANCIA SOCIAL Y ECOLÓGICA DE LOS ESTUARIOS .....	74
2.4 DELIMITACIÓN PARA LA GESTIÓN .....	77
2.5 GESTIÓN INTEGRADA: LOS ESTUARIOS PARA ACERCAR LA GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS A LA GESTIÓN DE ZONAS COSTERAS .....	80

2.6 ENFOQUES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA GESTIÓN DE ESTUARIOS .....	83
2.7 ESPACIOS PROTEGIDOS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE ESTUARIOS .....	87
2.8 GEOPOLÍTICA E HIDROPOLÍTICA .....	89
2.9 GOBERNANZA .....	91
<b>3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....</b>	<b>97</b>
<b>4 EL MÉTODO .....</b>	<b>99</b>
4.1. LOS CASOS DE ESTUDIO COMO PARTE DEL MÉTODO INDUCTIVO .....	99
<b>4.1.1 Justificación de los casos seleccionados .....</b>	<b>100</b>
4.2. LA CONSECUENCIA DE LOS OBJETIVOS .....	104
<b>5. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>117</b>
5.1 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN PERSONALES .....	117
5.2 INFORMACIÓN INSTITUCIONAL .....	117
<b>PARTE II: RESULTADOS .....</b>	<b>121</b>
<b>1. LA GESTIÓN DE LOS ESTUARIOS TRANSFRONTERIZOS EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE .....</b>	<b>125</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	125
1.2 ESTUARIOS TRANSFRONTERIZOS EN ALC .....	126
1.3 DISCUSIÓN DEL APARTADO .....	136
1.4 CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO .....	139
<b>2. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSICIÓN: APLICACIÓN AL CASO DEL ESTUARIO DEL RIO MAMPITUBA (BRASIL) .....</b>	<b>141</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	141
2.2 DEMOSTRACIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL CASO DEL SISTEMA ESTUARIO DEL RIO MAMPITUBA (SERM) .....	142

2.3	CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO .....	152
<b>3.</b>	<b>LA UNIÓN EUROPEA COMO MARCO POLÍTICO ADMINISTRATIVO PARA UNA GESTIÓN INTEGRADA DE UN SISTEMA ESTUARINO .....</b>	<b>155</b>
3.1	PRINCIPALES DIRECTIVAS EUROPEAS Y SU APLICACIÓN EN ESTUARIOS .....	156
3.2	LOS INSTRUMENTOS EUROPEOS PARA LA GESTIÓN EN ESTUARIOS: PRINCIPALES INVERSIONES, FONDOS Y PROYECTOS APLICABLES Y/O DESARROLLADOS EN EL CASO DEL GUADIANA.....	163
3.3	ANEXO I: PRINCIPALES DIRECTIVAS EUROPEAS, IMPLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ESTUARIOS Y TRASPOSICIÓN NACIONAL PARA EL GUADIANA .....	175
3.4	ANEXO II: INSTRUMENTOS MARCO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INTERÉS PARA LA GESTIÓN DE ESTUARIOS, INCLUIDA SU ZONA DE INFLUENCIA.....	183
3.5.	ANEXO III: INFORMACIÓN DETALLADA DE LOS PROYECTOS DESARROLLADOS O PREVISTOS DESARROLLAR EN EL SISTEMA ESTUARIO DEL GUADIANA Y DE AQUELLOS CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES ESPAÑA-PORTUGAL PARA EL ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS	185
<b>4.</b>	<b>GESTIÓN DE SISTEMAS ESTUARINOS INTERNACIONALES: EL CASO DEL RÍO GUADIANA (ESPAÑA-PORTUGAL) .....</b>	<b>191</b>
4.1	LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ESTUARINO DEL GUADIANA: PERSPECTIVA PARA UNA GESTIÓN INTEGRADA .....	192
4.2	ESCENARIO ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE UN ESTUARIO COMPARTIDO: EL ESTUARIO TRANSFRONTERIZO DEL RÍO GUADIANA.....	201
4.2.1	El reparto de competencias.....	201

<b>4.2.2 Principales usos y actividades, dependencia sistémica y diversidad de bienes y productos en el sistema estuario del río guadiana .....</b>	<b>214</b>
<b>4.2.3 Diagnóstico de las interrelaciones entre los elementos socio-ecológicos del sistema estuarino del Río Guadiana .....</b>	<b>218</b>
<b>4.2.4 Gestión integrada para la protección ambiental: el papel de las áreas protegidas y otros instrumentos legales ...</b>	<b>224</b>
<b>4.3 CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO .....</b>	<b>241</b>
<b>4.4 ANEXO I: RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL SOCIOECOSISTMA ESTUARINO DEL GUADIANA.....</b>	<b>245</b>
<b>PARTE III: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS</b>	<b>247</b>
<b>1. DISCUSIÓN.....</b>	<b>249</b>
1.1 DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN TRADICIONALES EN ESTUARIOS AL SOCIOECOSISTEMA FUNCIONAL ESTUARINO.....	250
1.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS.....	254
1.3 LA DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS: LA INTEGRACIÓN ENTRE SECTORES.....	255
1.4 SOBRE LAS POLÍTICAS Y LA TRANSVERSALIDAD DE LAS OPCIONES EN LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS COMPARTIDOS.....	261
1.5 TENDENCIA Y PERSPECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS COMPARTIDOS.....	264
<b>2. CONCLUSIONES .....</b>	<b>271</b>
2.1 CONCLUSSIONS.....	274
2.2 CONCLUSÕES.....	277
<b>3. PROPUESTAS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL SOCIOECOSISTEMA ESTUARINO DEL GUADIANA .....</b>	<b>281</b>

3.1. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA: EL MOSAICO SOCIOECOSISTÉMICO FUNCIONAL DEL ESTUARIO DEL GUADIANA .....	281
3.2. LA INTEGRACIÓN INSTITUCIONAL Y DE LOS INSTRUMENTOS EN EL BAJO GUADIANA .....	287
3.3. LOS SECTORES ECONÓMICOS COMO CATALIZADORES DEL CAMBIO.....	290
3.4. EL CONTEXTO EUROPEO COMO ALIADO PARA MATERIALIZAR LOS CAMBIOS .....	292
<b>BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA .....</b>	<b>295</b>

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 - Ejemplos internacionales de gestión de estuarios .....	52
Tabla 2 - Ejemplo de relaciones hidrológicas y ecológicas que sostienen las características ecológicas y los servicios ecosistémicos .....	59
Tabla 3 - Clases de capital.....	66
Tabla 4 - Tipos de servicios suministrados por ecosistemas terrestres, aguas fluviales, costeras y de transición.....	71
Tabla 5 - Principales alteraciones de las cuencas hidrográficas y algunos de los impactos más significativos .....	75
Tabla 6 - Potencialidades y vulnerabilidades de la unidad de cuenca hidrográfica para la gestión .....	82
Tabla 7 - Criterios de delimitación y zonificación del sistema estuario .....	106
Tabla 8 - Criterios de clasificación del tipo de estuario .....	109
Tabla 9 - Metodología y fuentes de información Objetivo 2.2 .....	112
Tabla 10 - Fuentes de información institucionales.....	119
Tabla 11 - Principales problemas de los estuarios transfronterizos en ALC y relación con los servicios de los ecosistemas .....	128
Tabla 12 - Estuarios transfronterizos condicionantes en conflictos territoriales y de soberanía .....	133
Tabla 13 - Impulsores directos e indirectos del cambio en el SERM..	150
Tabla 14 - Justificación y aplicación de las principales Directivas a la gestión de estuarios .....	157
Tabla 15 - Ejemplos de prácticas en la aplicación coordinada de medidas de las principales directivas europeas aplicables a la gestión del estuario transfronterizo del Guadiana. ....	161

Tabla 16 - Proyectos de cooperación transfronteriza España-Portugal	164
Tabla 17 - Beneficiarios y entidades involucradas en el desarrollo de los principales proyectos llevados a cabo en el sistema estuario del Guadiana .....	169
Tabla 18 - Ámbitos de cooperación y objetivos de la Comunidad de Trabajo «Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía» .....	173
Tabla 19 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Marco de Aguas para el estuario del Guadiana .....	175
Tabla 20 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Marco Estrategia Marina para el estuario del Guadiana..	176
Tabla 21 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Hábitat para el estuario del Guadiana.....	178
Tabla 22 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Aves para el estuario del Guadiana .....	179
Tabla 23 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva relativa a la Gestión del Riesgo de Inundación para el estuario del Guadiana.....	181
Tabla 24 - Relación entre las actividades y usos dependientes de las unidades ambientales, sus servicios ecosistémicos y la diversidad de bienes y productos.....	217
Tabla 25 - Listado de las áreas protegidas, localización y estado de los instrumentos de planificación .....	228
Tabla 26 - Instrumentos para la gestión territorial y de los recursos en el área del estuario del Guadiana. ....	230
Tabla 27 - Justificación en relación al sistema y potencialidades y limitaciones de las actividades prioritarias y estratégicas para la gestión integrada del estuario del Guadiana .....	236
Tabla 28 - Propuestas de protección unificada en el sistema estuarino del Guadiana .....	240
Tabla 29 - Descripción de la figura Paisaje Protegido para España y Portugal según normativa específica.....	283
Tabla 30 - Particularidades del bajo Guadiana que justifican la elaboración de un sub-plan hidrológico .....	288

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Conectividad físico-natural del sistema estuario . Fuente: propia .....	64
Figura 2 - Servicios ecosistémicos intermedios y finales y los bienes/beneficios proporcionados por los sistemas marinos y costeros. Fuente: Basado en Potts et al. (2014).....	69
Figura 3 - Principales componentes espaciales del dominio de la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Zonas Costeras-GICHZC (ICARM).....	81
Figura 4 - Localización y tipos de estuarios transfronterizos en ALC 127	
Figura 5 - Tipología de la problemática por estuario transfronterizo en ALC.....	130
Figura 6 - Estuarios transfronterizos relacionados con conflictos de soberanía terrestre y marítima entre países .....	132
Figura 7 - Gestión de los estuarios transfronterizos en ALC. 7.a) Gestión Integrada Estuario Transfronterizo-GIET; 7.b) Gestión Integrada Cuenca Hidrográfica Transfronteriza- GICHT; 7.c) Gestión Integrada Estuarios (Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Z.....	135
Figura 8 - Zona Crítica del estuario del río Mampituba.....	143
Figura 9 - a) Zona Crítica y unidades ambientales de la Zona Dinámica del Sistema estuarino del Río Mampituba; b) Zona Crítica y Zona Dinámica total .....	145
Figura 10 - a) Zona Critica y unidades ambientales de la Zona de Influencia del sistema estuarino del río Mampituba; b) Zona Critica, Zona Dinámica y Zona de Influencia total del sistema estuarino del río Mampituba. ....	147
Figura 11 - Relación Origen-Causa-Efecto de los principales problemas en zonas de transición fluvio-costera. ....	148
Figura 12 - Marco para la gestión integrada del Sistema Estuario del río Mampituba (SERM).....	152
Figura 13 - Localización y extensión de la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía .....	172
Figura 14 - Evolución física y político-social del sistema estuarino del Guadiana. ....	193
Figura 15 - Distribución de competencias para la gestión del estuario del río Guadiana.....	203
Figura 16 - Organigrama de la distribución de competencias en la cuenca hidrográfica, estuario del Guadiana y costas.....	207
Figura 17 - Delimitación y principales usos y actividades del estuario del río Guadiana .....	215

Figura 18 - Delimitación y principales usos y actividades del estuario inferior del río Guadiana.....	216
Figura 19 - Interrelaciones entre los elementos sociales y ecológicos en el sistema estuario del río Guadiana.....	221
Figura 20 - Áreas protegidas en el sistema estuario del río Guadiana	227
Figura 21 - Actividades prioritarias y estratégicas en áreas protegidas del sistema estuarino del Guadiana.....	233
Figura 22 - Delimitación del socioecosistema estuarino del Guadiana	285



## **PARTE I: PLANTEAMIENTO**

---



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. PRESENTACIÓN

Se entiende como litoral, desde una perspectiva geográfica, la franja de anchura variable, resultante del contacto interactivo entre la naturaleza y las actividades humanas que se desarrollan en ámbitos que comparten la existencia o la influencia del mar (Barragán, 2003; Pickaver y Sadacharan, 2007; Olsen et al., 2006; Elliot y Whitfield, 2011). Las particularidades socioecosistémicas del litoral hacen que se constituyan como espacios frontera entre unidades geográficas, actividades y con límites administrativos y jurisdiccionales complejos que disputan entre sí (Cicin-Sain B. y Knecht R.W., 1998). Estos aspectos dotan a las zonas costeras de unas características distintivas y que relacionan una serie de problemas, como la invasión urbana, la contaminación de las aguas, sobreexplotación de recursos y riesgos costeros asociados (OCDE 1995).

Asimismo, tanto el litoral como las cuencas hidrográficas son entornos utilizados intensamente y que presentan un aumento progresivo (UNEP, 1999). Son los recursos, tanto espaciales, como de abastecimiento, energéticos, etc., los que determinan que los asentamientos y la utilización de determinados emplazamientos se realicen de forma prioritaria en estos ámbitos.

Sin embargo, no podemos considerar únicamente al ser humano como sujeto pasivo que se beneficia de los recursos del medio. Tampoco podemos simplificar la capacidad de alteración con el medio como sinónimo de impacto negativo exclusivamente. En un proceso de co-evolución, los sistemas humanos y los ecosistemas se han ido moldeando y adaptando conjuntamente, convirtiéndose en un sistema integrado de sociedades en la naturaleza denominado sistema socio-ecológico o socio-ecosistema (Anderies et al., 2004).

Pese a la interrelación social y ecosistémica, la dimensión administrativa y de gestión aplicable no se ajusta fácilmente a todos los elementos intervinientes: los problemas derivados de la gestión sectorial se vuelven más severos cuando las actividades que deben ser gestionadas son externas a los límites establecidos, siendo especialmente cierto para el caso de los sistemas de transición como los estuarios (Olsen et al., 2004; French, 1997) y de forma más destacada en el caso de ser compartidos entre diferentes unidades administrativas (sean municipales, regionales o entre estados).

Es evidente que la gestión de cuencas hidrográficas y las zonas costeras no siempre se centran en los mismos objetos de estudio. Sin embargo, debido a que a menudo comparten espacio y recursos, representados en los estuarios, también comparten problemas. En la medida en que uno influye en el otro, la gestión de las cuencas fluviales y la gestión costera pueden estar directamente relacionadas en la escala local -control de procesos, áreas protegidas, ubicación de proyectos y estructuras municipales-, nacional -cuencas fluviales y sistemas costeros, mecanismos de cooperación a escala de país- o internacional -supervisión de recursos, gestión de grandes ecosistemas- (UNEP, 1999). Además, también es necesario promover la compatibilidad entre determinados usos e impactos.

En un escenario complejo en el que la Gestión de la Cuenca Hidrográfica (GCH) y la Gestión Integrada de las Áreas Litorales (GIAL) superponen intereses y competencias, la política y la gestión están condicionadas por diversos y múltiples factores. Para este trabajo se asume la GIAL como un proceso legitimado a través de una política pública, con fundamentación científico-técnica y considerando los saberes tradicionales. Este proceso está dirigido a la administración de bienes comunes e intereses públicos y se orienta a la toma de decisiones para obtener el mejor y más equitativo beneficio de los servicios de los ecosistemas costero-marinos. Por ello, cabe poner especial atención la conservación del capital natural, patrimonio cultural y paisaje, al mismo que tiempo que se afrontan los riesgos y amenazas que se ciernen sobre las personas, bienes o recursos (Barragán, 2014).

El núcleo de la gestión integrada está, por tanto, en el gobierno del comportamiento y de la conducta humana (gobernanza) (Cullinan, 2006) y no en gobernar a los ecosistemas, aunque partiendo del conocimiento de los mismos. Tal y como se indica en los principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (1993), la gestión integrada de los recursos es una cuestión de opciones sociales que deben comprenderse y emprenderse en un contexto político, social y económico.

Sin embargo, cambiar el comportamiento humano no es tarea sencilla. Las grandes incertidumbres relacionadas con cuestiones complejas también requieren una estrategia diferente. Los gestores deben abordar el tema a través de diferentes perspectivas siguiendo trayectorias alternativas y, lo que es más importante, utilizando diferentes herramientas técnicas (de Jonge y Giebels, 2015). Este es un reto para una gestión integrada, donde debe adaptarse a la realidad de los gestores y tomadores de decisiones (incluidos los condicionantes

técnicos y económicos) y deben ser considerados los aspectos físicos, naturales, sociales, económicos y administrativas de todas las escalas que intervienen en la gobernanza de los estuarios.

## 1.2. ANTECEDENTES

Previo a la consideración de los estuarios como objeto de estudio y administración, deben ser introducidos los conceptos de gestión de áreas litorales y gestión de cuencas hidrográficas a fin de comprender el proceso y la evolución que han tenido lugar para el enfoque integrado del gobierno de ecosistemas estuarinos. Asimismo, cabe realizar un recorrido por los principales hitos en la temática para abordar, consecuentemente, el marco conceptual sobre el que se desarrolla la presente investigación.

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) celebrada en Río (1992), se ha aceptado que las cuencas fluviales y sectores costeros están íntimamente ligados a través de los procesos físicos y biológicos relacionados. Debido a la diferente naturaleza de los conflictos en las cuencas hidrográficas y las zonas costeras, las cuestiones de gestión, los enfoques adoptados y los instrumentos aplicados diferían sustancialmente y operaban de forma independiente, siendo los componentes espaciales y/o lineales: el río (que posteriormente derivó a cuencas hidrográficas), la costa (evolucionando a las áreas litorales) y las aguas marinas cercanas a la costa.

Tradicionalmente, la gestión de los ríos ha sido considerada casi exclusivamente en términos de suministro de agua para el consumo (Olsen, 2006). En otras palabras, estuvo centrada en la gestión de los recursos hídricos. Con el anterior enfoque se obvia que el medio ambiente acuático también es un importante hábitat *per se* y que el recurso hídrico es resultado de un entramado de procesos complejos e interrelacionados para con el medio. De ahí que poco a poco, de la gestión del recurso y del canal fluvial, se haya avanzado a una concepción más general hacia las cuencas hidrográficas.

En este contexto, en 1993 la iniciativa del Quinto Programa Comunitario de Política y Actuación en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comisión Europea dio los primeros pasos de una política comunitaria sobre las zonas costeras incluyendo a los estuarios. En 1995 la Comisión Europea elaboró y envió una Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo sobre el Uso prudente y conservación de las zonas húmedas (COM (95)189). El

concepto de zonas húmedas utilizado por las Comunidades Europeas, que también figura en el Convenio Ramsar<sup>1</sup>, incluye una relevante franja litoral y los estuarios. Todas esas reflexiones han conducido a que se llevaran a cabo acciones LIFE de protección y gestión racional de las zonas costeras, incluida la parte baja de las cuencas vertientes.

Además de la revisión en la definición del dominio de la gestión de cuencas hidrográficas y áreas litorales, entre 1990 y 2005 se realizaron importantes estudios sobre el estado de los ecosistemas del planeta. Se publicaron diagnósticos y se justificó la necesidad de seguir avanzando hacia una gestión integrada basada en los ecosistemas para conseguir los objetivos establecidos para el desarrollo sostenible (E/CN.17/1997/2/Add.16, 24 de enero de 1997).

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM, 2005) pone de manifiesto que los mecanismos institucionales establecidos para gestionar los ecosistemas no estaban debidamente diseñados para hacer frente a los desafíos de los modelos temporales y espaciales de cambio. El principal hito que supuso la Evaluación del Milenio (*MEA* por sus siglas en inglés) es que asume que las personas constituyen parte central del ecosistema. Dicha evaluación se enfoca en el vínculo entre los ecosistemas y las personas, a través de los servicios ecosistémicos (Neville et al., 2010).

La necesidad del cambio de comportamiento sobre los ecosistemas y la importancia del agua como recurso y como conector entre sistemas, es un argumento recurrente en la bibliografía consultada. Se subraya la importancia de que apenas un 0'03% de las existencias de agua en todo el mundo es accesible y apropiado para consumo humano (Bhandari, 2003). En la primera década del nuevo milenio esto supone un punto de inflexión. El pronóstico realizado por Crossland et al. (2005) advierte que para el año 2025 el 35% de la población (unos 2.800 millones de personas) hará frente a una seria escasez de agua dulce en prácticamente todas las regiones del planeta. Particularmente en España, este hecho ha quedado subrayado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas a través del Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua (CEDEX, 2012) donde se estima una reducción de la precipitación de un 6% para el conjunto nacional en el horizonte 2033. Esta cifra difiere según las variables consideradas en los estudios de grupos de expertos. No obstante, es unánime que, en diferentes informes del Grupo

---

<sup>1</sup> Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, 1971

Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2002 y 2007), se reitera la especial vulnerabilidad de algunos ecosistemas costeros (marismas, estuarios, deltas, playas y barreras) ante el cambio global. Esto plantea un escenario aún más complejo en un periodo no muy distante.

Además, en la EEM se identifican a nivel mundial alrededor de 1.200 estuarios de gran envergadura<sup>2</sup>, con un área total de aproximadamente 50 millones de hectáreas. En la EEM se advirtió que:

- los estuarios, junto los arrecifes de coral, son de los ecosistemas costeros más amenazados, debido precisamente a que los impactos sobre ellos se dan de forma directa (se originan dentro del ecosistema) además de indirectamente (originados en las cuencas y áreas continentales);
- los estuarios son uno de los ambientes costeros más fértiles; y
- las actividades humanas han hecho que disminuya la carga de sedimentos que arrastran los estuarios alrededor de un 10%. Esta reducción puede provocar la erosión de las riberas y los bancos de arena, pudiéndose observar los efectos de la erosión en las playas de la costa que dependen del suministro de materiales traídos por el agua dulce para su mantenimiento y equilibrio dinámico (Vörösmarty et al., 1997; Ittekkot et al., 2000; Nixon, 2003).

Particularmente en los estuarios se han establecido tradicionalmente asentamientos debido a la existencia de agua dulce, tierras fértiles, vías de comunicación (río arriba y aguas costeras) así como a la enorme productividad de sus aguas, el clima y los beneficios asociados de vivir cerca de costa (Olsen 2006). A medida que aumenta la población costera y escasea el agua dulce de calidad, se acusan los conflictos entre sectores y a través de los límites, tanto dentro de los países (entre entidades locales o regionales) como entre ellos, trascendiendo a las fronteras. El aumento de la demanda de agua dulce ha hecho que las cuencas hidrográficas sean cada vez más modificadas tanto en retención de agua y sedimentos, como en su curso y en la explotación de aguas subterráneas (Richter, 2003). Resulta relevante que a finales del siglo XX constaban más de 45.000 grandes represas en más de 140 países (Comisión Mundial de Presas, 2000; Vörösmarty y Sahagian, 2000; Richter, 2003). Actualmente, este número se estima muy superior, aunque no existen informes actualizados al respecto,

---

<sup>2</sup> Estuarios de gran envergadura: que tienen descargas iguales o superiores a 10 metros cúbicos por segundo

además de tener que considerar ineludiblemente el efecto de las presas de menor tamaño repartidas en la red hidrográfica mundial.

Ya entre los años 2007 y 2011, el marco *Systems Approach Framework (SAF)* de apoyo a la Gestión de Zonas Costeras constituyó un componente clave del proyecto Europeo SPICOSA (*Science and Policy Integration for Coastal System Assessment*). Este proyecto tuvo por objeto crear un marco de investigación autónoma y operativa para evaluar las opciones de política para la gestión sostenible de los sistemas de zonas costeras. SPICOSA contribuyó a la comprensión de las interacciones sociales dentro de los sistemas de la zona costera y cómo éstos impactan el ambiente y las políticas futuras. Apoyó la aplicación de las actuales Directivas de la UE y las buenas prácticas de GIAL.

Estamos, por tanto, en un punto de integración conceptual importante entre las cuencas hidrográficas y las zonas costeras. Son múltiples las posibilidades disciplinares de abordar la integración de sistemas terrestres y costeros. La contaminación del medio marino por actividades realizadas en tierra constituye uno de estos enfoques clave para la integración de las actuaciones y medidas de gestión que pasan ineludiblemente por los estuarios. La meta 14.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (UN, 2015) llama a prevenir y reducir de manera significativa la contaminación marina de todo tipo, en particular la contaminación producida por actividades realizadas en tierra firme, incluidos los detritos marinos y la contaminación por nutrientes para el 2025. Esta meta es crucial dado que mínimo el 80% de la contaminación que llega a los océanos es de origen terrestre.

Aunque existen precedentes como el Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina Proveniente de Fuentes Terrestres (París, el 4 de junio de 1974), no es hasta 1999 cuando se firma el Protocolo relativo a la Contaminación Procedente de Fuentes y Actividades Terrestres (Protocolo *LBS* por sus siglas en inglés) del Convenio de Cartagena. El Protocolo, que no entró en vigor hasta 2010, es el acuerdo más significativo en esta categoría. Incluye las limitaciones de los efluentes regionales para las aguas residuales y requiere el desarrollo de planes para abordar las fuentes de contaminación difusas como las agrícolas. Esto es importante ya que tradicionalmente los esfuerzos de gestión se habían dirigido sectorialmente con la consecuencia de métodos técnicos y regímenes de gobernabilidad particulares al sector en cuestión.

El avance desde la gestión de recursos particulares a la gestión siguiendo un enfoque por ecosistemas se ve reflejados en el trabajo de

organizaciones internacionales tales como la Comisión Oceanográfica Intergubernamental- COI; la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA; o el Fondo para el Medio Ambiente Mundial-FMAM.

Al mismo tiempo, los ministros de medio ambiente de los gobiernos de los países más industrializados del mundo<sup>3</sup> reunidos en Potsdam, Alemania (2007), acordaron iniciar el proceso de análisis del beneficio económico mundial que aporta la diversidad biológica, los costes derivados de la pérdida de la biodiversidad y la ausencia de medidas de protección frente a los costes de una conservación efectiva. El estudio sobre la Economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB<sup>4</sup>) surgió a raíz de esa decisión. El objetivo del estudio TEEB es establecer un puente entre las ciencias multidisciplinarias de la biodiversidad y el escenario de las políticas nacionales e internacionales, así como las prácticas llevadas a cabo por empresas y los gobiernos locales (TEEB, 2010).

Otro de los antecedentes de interés desde el punto de vista de la gestión de estuarios y las zonas de influencia internacionales, fue la Convención de Nueva York sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación (1997), firmando España el documento de adhesión en 2009. No obstante, no ha sido hasta 2014 cuando se publicó dicho instrumento en el Boletín Oficial Español. Según los principios generales de este acuerdo, el uso de cursos internacionales debe realizarse de manera equitativa y razonable considerando: factores geográficos, hidrográficos, hidrológicos y climáticos; necesidades económicas y sociales (incluyendo la población dependiente del recurso); los efectos del uso; y la conservación, protección, aprovechamiento y economía en la utilización de los recursos hídricos.

Incluido en el Convenio, en el apartado de protección, preservación y gestión (Parte IV, Artículo 20), de forma explícita se detalla el deber de proteger y preservar, individual y, cuando proceda, conjuntamente, los ecosistemas de los cursos de aguas internacionales. También se incluye la obligación de prevenir, reducir y controlar la contaminación, la introducción de especies alóctonas así como la protección y preservación del medio marino. Esto implica que los

---

<sup>3</sup> Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Rusia, denominados G8

<sup>4</sup> The Economics of Ecosystems and Biodiversity - TEEB

Estados ribereños involucrados tomarán medidas con respecto a un curso de agua internacional que sean necesarios para proteger y preservar el medio marino, incluidos los estuarios, teniendo en cuenta las reglas y estándares internacionales generalmente aceptados. Además, este Convenio incluye disposiciones específicas para situaciones de conflicto.

Es conveniente también estudiar casos concretos para comprender y establecer un diagnóstico que sirva de aprendizaje para continuar en la tendencia de integración que responda a los problemas existentes. De esta forma, existen numerosos ejemplos repartidos por todo el mundo sobre experiencias de gestión de estuarios con diferentes estados y resultados a través de distintos enfoques que subyacen de las políticas públicas de cada país o región. Como ejemplo, se seleccionan casos representativos de experiencias al respecto de los estuarios de diferentes países con distinta organización político-administrativa y diversa geografía (Tabla 1).

*Tabla 1 - Ejemplos internacionales de gestión de estuarios*

#### AUSTRALIA

En Australia, el Marco de Reforma Hídrica firmado por los Gobernadores de Estado en 1994 reconoce la necesidad de avanzar hacia el uso sostenible del agua y una mayor protección de los ecosistemas. La meta que se debe lograr mediante la aplicación de un conjunto de veinte principios es “mantener y, donde sea necesario, restaurar los procesos ecológicos, hábitats y biodiversidad en los ecosistemas dependientes del agua” (Postel y Richter, 2003). El Programa Nacional de Protección de Estuarios de Australia requiere que se complete una lista con los procesos ecológicos importantes afectados por el flujo de agua dulce a un estuario y luego se evalúen los impactos previstos del cambio mediante una fase de dos etapas de evaluación e investigación detalladas.

Por otra parte, Pierson et al. (2002) prepararon un informe detallado que encara los requisitos de agua dulce de los estuarios en Australia, elaborando una metodología para determinar el nivel de amenaza a un estuario y la cantidad de flujo necesaria para mantener las funciones normales del estuario centrándose en los efectos ecológicos.

#### SUDÁFRICA

El mejor ejemplo del principio de límite de sostenibilidad es la Ley Nacional de Agua de 1998 de Sudáfrica. Este hito en la legislación se basa en los gobiernos poseen en fideicomiso ciertos derechos, incluido el acceso a recursos como el aire, el mar y el agua dulce con el deber de protegerlos por el bien común. La legislación sudafricana incluye e integra la necesidad de conservar los flujos naturales de los ríos. La Ley

establece que “la cantidad, la calidad y confiabilidad del agua necesarias para mantener las funciones ecológicas de las cuales dependen los seres humanos debe ser conservada para que el uso humano del agua no comprometa, de manera individual o acumulativa, la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas acuáticos y asociados. El agua asignada a los dos componentes de la Reserva tiene prioridad sobre todos los otros usos y sólo esta agua está garantizada como derecho. Varios principios importantes:

- La reserva combina satisfacer las necesidades básicas humanas y las del ecosistema como la meta principal y la primera prioridad.
- Un método de manejo del ecosistema requiere que tanto el agua de superficie como las aguas subterráneas sean tratadas como elementos de un mismo sistema.
- La asignación de la Reserva toma en cuenta las fluctuaciones estacionales de los flujos y las variaciones a plazo más largo causadas por períodos de escasez relativa del agua y períodos de abundancia relativa
- Los usos restantes del agua se asignan mediante un sistema de permisos (licencias).

Finalmente, la ley sudafricana asegura que los derechos de las personas en el nivel más bajo del sistema (zonas más próximas a la costa y en los estuarios) no se vean comprometidos por las actividades de quienes viven en otras partes de la cuenca.

La comisión de Recursos Hídricos de Sudáfrica publicó un enfoque integrado de modelos para hacer frente al problema (Slinger, 2000).

## ESTADOS UNIDOS

El programa *National Estuary Program* (NEP, 1987) de Estados Unidos realiza la gestión mediante instrumentos de planificación denominados *Comprehensive Conservation and Managements Plans* (CCMPs), concertados por una *Management Conference* en la que se hallan presentes los diferentes grupos sociales con interés en cada zona (empresarios, administraciones locales, instituciones académicas y de investigación, grupos culturales y medioambientales, etc.) y administrados por la *Enviromental Protection Agency* (EPA).

Como ejemplo dentro de Estados Unidos, el caso de Texas muestra cómo el estado adoptó una política específica diseñada para proteger los denominados flujos beneficiosos de agua dulce a los estuarios como “necesario para soportar los regímenes de salinidad, nutrientes y carga de sedimentos adecuados para mantener en el sistema receptor de bahía y estuario un medio ambiente ecológicamente sano necesario para el mantenimiento de la productividad de las especies de peces o crustáceos

para pesquería deportiva o comercial que son económicamente importantes y ecológicamente característicos de la vida del estuario del cual dependen estos peces y crustáceos” (*Science Advisory Committee to the Texas State Legislature*, 2004). Esta aseveración se considera prioritaria tras episodios de sequías en el estado e importantes impactos ecológicos y económicos derivados del corte de agua dulce a los estuarios, teniendo como meta satisfacer las necesidades de agua dulce de las especies acuáticas comerciales y recreativas importantes (Powell et al., 2002).

## BRASIL

En América latina, puede resaltarse la *Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira* (CTCOST) de Brasil (Resolución 51/2005, Consejo Nacional de Recursos Hídricos –CNRH). Esta comisión resalta la necesidad de la inserción de las zonas costeras y las cuencas hidrográficas y la necesidad de compatibilizar las políticas sectoriales para el desarrollo y la planificación de estas áreas. Lo forman grupos de trabajo sobre los Planes de Recursos Hídricos, Base Territorial. Comenzaron a reunirse desde el año 2005 (a fecha julio 2013 cuentan con 34 reuniones con centro en diferentes temas relacionados) con el fin de establecer un marco de actuación y realizar propuestas específicas.

Nos encontramos ante un nuevo escenario en el que los cambios en los ecosistemas se producen rápidamente mientras que la comunidad científica y las administraciones responden no siempre a la velocidad necesaria para adaptarse a dicho cambio. La GIAL ha registrado en las últimas décadas avances interesantes, principalmente centrados en la ampliación del ámbito geográfico: se consolida la incorporación de las cuencas hidrográficas, por un lado, y se insiste cada vez más en las cuencas marinas por otro (Pérez-Cayeiro, 2012). Ejemplo de ello es, tal y como hemos visto, la naturaleza integrada de directivas como la Directiva Europea Marco de Aguas (DMA 2000/60/CE) o la Directiva Marco Estrategias Marinas (DMEM 2008/56/CE), cuyos límites coinciden y deben ser necesariamente compatibilizadas para la consecución del buen estado ambiental.

Para fortalecer la base científica en la toma de decisiones de las políticas ambientales que se están desarrollando dentro o fuera del marco de estos convenios, se han llevado o se están llevando a cabo una serie de evaluaciones globales de carácter sectorial, como la Evaluación Global de la Biodiversidad (*GBA* en sus siglas en inglés), el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (*IPCC* en sus siglas en inglés), la Evaluación Global de Aguas Internacionales (*GIWA* en sus

siglas en inglés), o la serie recientes de informes del Programa *Global Environmental Outlook* (GEO). La mayoría de estas iniciativas, subrayan un mismo precepto: el principal éxito de las actividades humanas, que dependen de los servicios que proporcionan unos ecosistemas que gozan de buena salud, termina por conducirla a un estado de degradación que pone en peligro buena parte del bienestar alcanzado (Barragán, 2014).



## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR ESTUARIO?

Etimológicamente, la palabra “estuario” procede de la palabra latina *aestuarium*, que significa marisma o canal, que deriva de la palabra *aestus* que significa “marea”. Esto quiere decir que el término se aplica a cualquier ambiente costero en el que la marea manifiesta su influencia (Vilas *et al.*, 2010). Así, generalmente, han sido usados indistintamente términos que hagan referencia a una parte del río en su desembocadura (como los términos “ría”, “estuario”, etc.). En la segunda mitad del siglo XX, el interés en los estuarios se amplía, no sólo en el campo de la geomorfología, sino progresivamente a otras disciplinas, dando lugar a multitud de definiciones, muchas de ellas incompatibles debido a los diferentes criterios de los investigadores o a las características específicas en cuestión estudiadas en el estuario.

Considerando una de las definiciones más aceptadas generalmente, (Pritchard, 1967), un estuario es un cuerpo de agua parcialmente cerrado en una zona costera, que tiene una conexión libre con el mar y donde se puede medir el agua diluida con el agua dulce terrestre. El término “parcialmente cerrado” excluye a las bahías costeras y la inclusión de agua dulce derivada del drenaje terrestre y a los lagos salinos con aporte de agua dulce procedente de las precipitaciones.

Tenemos por tanto numerosas definiciones atendiendo a diferentes criterios como la salinidad (Pritchard, 1967 o Fairbridge, 1980), la sedimentología (Dalrymple *et al.*, 1992) o la suma de criterios de salinidad, marea y componentes biológicas (Perillo, 1995). Sin embargo, estas definiciones no suelen considerar la relación de los sistemas de transición con las consecuencias de sus características intrínsecas (Olsen *et al.*, 2006).

Este recorrido etimológico y de las definiciones de estuario, resaltan la enorme variabilidad y sesgo que existe para este ambiente de transición. Demuestra a su vez una acentuada complejidad para definirlo y que será condicionante a la hora de establecer sus límites, características y competencias en su gestión.

No obstante, gestionamos conductas para con el medio. Por lo tanto, cabe analizar la relación sociedad-medio. De esta forma, ineludiblemente debe considerarse la gestión basada en los ecosistemas. Siguiendo este enfoque, los servicios ecosistémicos son asumidos como las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas y las

especies que los conforman sostienen la vida humana (Daily, 1997). O como también define Costanza (1997), son las funciones del ecosistema de los que directa o indirectamente se derivan beneficios para las poblaciones humanas.

La ausencia de una visión sistémica e integrada de los estuarios compromete los esfuerzos en dirección a la gestión costera. La fragmentación de los procesos que sostienen un gran sistema ecológico, así como el no reconocimiento de las interacciones energéticas presentes en el sistema, estimula el uso desordenado y comprometen la capacidad de auto organización y mantenimiento de los servicios ecosistémicos (Andrade y Scherer, 2014).

Así, avanzando hacia una perspectiva de gestión por ecosistemas, considerando el concepto de los servicios ecosistémicos descrito, se observa que las definiciones de base de ecosistema estuario resultan insuficientes para este fin. Esta investigación considera la necesidad de definir el sistema estuario como una unidad que suponga un mosaico de ecosistemas interrelacionados en sus funciones ecológicas y por tanto, en los servicios ecosistémicos que ofrecen para el bienestar humano. En otras palabras, se busca definir la unidad ecológica y social funcional mínima y suficiente para una gestión adaptada.

De esta forma, existen una serie de premisas al respecto del funcionamiento de los estuarios que condiciona el tipo de medidas y actuaciones para la gestión de un estuario (Olsen et al., 2006):

- a) Los ecosistemas estuarinos varían drásticamente en función de su balance hídrico: positivos (aportes agua dulce > pérdidas); neutrales (entradas = pérdidas); y negativos o inversos (pérdidas agua dulce > aportes, resultando estuarios hipersalinos). Algunos sistemas cambian estacionalmente debido a periodos de lluvias, sequías o periodos cálidos que aumenten la evaporación. No obstante, la biota suele estar adaptada a los balances establecidos naturalmente.
- b) Las características físicas del estuario, su geología, topografía, etc., son también elementos determinantes de la ecología estuarina. Por lo general, los sedimentos arrastrados por los ríos forman deltas o grupos de islas que, sumado al gradiente de salinidad, da lugar a un mosaico de hábitats que se extiende desde la parte más interior del estuario hasta el mar abierto. Las fuerzas principales que controlan la circulación en estuarios son la descarga fluvial en la cabecera y las variaciones diarias del nivel del mar en la entrada. Independientemente del volumen de descarga, las corrientes fluviales condicionan los gradientes longitudinales y transversales de salinidad y, por tanto, de densidad, que controlan la circulación

estuarina y además, son una fuente importante de sedimentos al estuario y, consecuentemente, a las zonas adyacentes.

- c) La diferencia de densidad entre las masas de agua genera una circulación residual debida a los gradientes verticales y horizontales que, junto a la mezcla por las mareas, puede ser muy variable en espacio y tiempo. Esta circulación se denomina «circulación estuarina» (Dyer, 2003). Las diferencias de densidad y salinidad entre las dos masas de agua afectan, por ejemplo, a los procesos de floculación e influir en la turbidez.

Considerar los anteriores elementos es clave a la hora de planificar las medidas que afecten a las componentes descritas. Los componentes del caudal de un estuario (Tabla 2) varían y consecuentemente guardan implicaciones ecológicas que pueden verse alteradas de forma natural, o por acción antrópica.

*Tabla 2 - Ejemplo de relaciones hidrológicas y ecológicas que sostienen las características ecológicas y los servicios ecosistémicos*

Componente del caudal	Función ecológica
Caudales bajos Nivel normal	Proveen de un espacio adecuado para el hábitat de organismos acuáticos, mantienen temperaturas del agua adecuadas, oxígeno disuelto y otras condiciones químicas, incluyendo salinidad. Mantienen el nivel de las capas freáticas en llanuras de inundación y humedad de las plantas en el suelo. Proveen de agua para beber a los animales terrestres, mantienen suspendidos a los huevos de peces y anfibios, permiten el paso de peces hacia áreas de reproducción y desove, sostienen a organismos hiporreicos (que viven en sedimentos saturados)
Caudales bajos Nivel de sequía	Permiten la acumulación de algunas plantas de llanuras de inundación, eliminan especies invasoras introducidas de comunidades acuáticas y ribereñas, concentran a las presas en áreas limitadas, para beneficio de los predadores
Caudales más altos (pulsos pequeños de inundación)	Moldean las características físicas de los canales de los ríos, incluyendo la viabilidad y heterogeneidad de distintos biotipos (como rápidos y charcas) y microhábitats. Restauran la calidad normal de las aguas luego de caudales bajos durante largos periodos, barriendo productos de desecho, contaminantes y la proliferación de algas dañinas. Mantienen condiciones adecuadas de salinidad en los estuarios, previenen la invasión de vegetación ribereña en los canales, airean a los huevos en gravillas de desove, previenen el estancamiento en los intersticios de los guijarros, determinan cantidades tamaño del sustrato del lecho del río (arena, gravilla, guijarros, canto rodado).

## Grandes inundaciones

Generan episodios de migración y desove de los peces ofrecen nuevas oportunidades de alimentación a peces y aves acuáticas. Recargan la capa freática de las llanuras de inundación. Mantienen la diversidad en los tipos de bosques a través de inundaciones prolongadas (las especies de plantas tienen distintos niveles de tolerancia a la inundación) y sus procesos naturales de regeneración, además controlan la distribución y abundancia de las plantas en las llanuras de inundación, generan nuevas etapas en los ciclos de vida (como insectos), permiten a los peces desovar en las llanuras de inundación y crean áreas de cría para los peces juveniles. Depositantes nutrientes en las llanuras de inundación, mantienen el equilibrio de las especies en comunidades acuáticas y ribereñas, crean sitios para el reclutamiento de plantas colonizadoras, moldean las características físicas y los hábitats de los canales de los ríos y de las llanuras de inundación. Depositantes sustratos (gravilla y guijarros) en áreas de desove, trasladan materia orgánica (alimento) y restos de maderas (estructura del hábitat) hacia los canales. Eliminan a especies invasoras introducidas de las comunidades acuáticas y ribereñas, distribuyen semillas y frutos de plantas ribereñas, generan movimientos laterales de los canales de los ríos formando nuevos hábitats (canales secundarios, lagos de madres viejas). Ofrecen a las plántulas un prolongado acceso a la humedad de los suelos y manejan la productividad de las llanuras de inundación.

*Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005)*

Asimismo, se reconocen dos componentes del ciclo del agua: el agua azul (según el concepto acuñado por Falkenmark y Rockström, 2006) es toda aquella que está controlada por procesos físicos, incluyendo la evaporación; y el agua verde es aquella influenciada por procesos biológicos, como la evapotranspiración de las plantas. En este punto cabe ampliar la consideración de los estuarios a los ecosistemas dependientes y que interaccionan con los procesos estuarinos tales como los humedales (marismas, lagunas costeras, lagunas temporales, etc.). Aunque la influencia de un humedal en el ciclo hidrológico es específica para cada caso, existen patrones comunes y generales al funcionamiento de los estuarios tales como la regulación de caudales entre estaciones húmedas y periodos secos; atenuación de inundaciones; control de la contaminación y la detoxificación; mantenimiento de la productividad de humedales y llanuras de inundación (EEM, 2005).

Los estuarios, por tanto, son dinámicos y variables por naturaleza, debiendo incluir esta consideración en el diseño de medidas y

actuaciones de gestión tanto en el área estuarina como en su zona de influencia.

## 2.2. DE LA TEORIA DE SISTEMAS AL SOCIO-ECOSISTEMA ESTUARINO

En ocasiones, eventos aparentemente aislados resultan incompresibles, volviéndose más tangible su causalidad cuando son considerados como parte del sistema que lo integra. Esta ausencia de una visión con base sistémica genera medidas focalizadas en elementos aislados que revierten en la elaboración de políticas públicas y planes de gestión del ámbito pero que impactan globalmente al conjunto del sistema.

Previamente a la gestión, cabe resaltar algunos conceptos básicos sobre los sistemas para comprender el funcionamiento de los mismos y asumir los límites que acoten la unidad adecuadamente. Para ello, una de las bases sobre la que desarrollar nuestra hipótesis, pasa por la teoría de sistemas (Odum, 1987).

***El sistema:** La aplicación desarrollada por Odum (1987) de la Teoría General de Sistemas considera algunas características básicas, pudiendo ser extrapoladas para un mejor entendimiento de los ecosistemas. Así, cuando los componentes bióticos (organismos) y los componentes abióticos interactúan entre sí a través de un intercambio de materia y energía, se produce un sistema biológico funcional. Cada uno de los componentes bióticos representa un nivel de organización con características y funciones propias. Cada nivel es un sistema diferente con complejidades e interacciones que no se pueden predecir a través del conocimiento de otro nivel. Los ecólogos tratan especialmente los sistemas: individual, poblacional, comunidad, el ecosistema y la biosfera como niveles de jerarquía. El mejor entendimiento de los ecosistemas a través de la identificación de los procesos que mantienen este sistema ecológico, así como los flujos energéticos y los principales servicios ofrecidos, puede ser considerado la primera etapa para la gestión del sistema (Odum, 1987; Folledo, 2000).*

Pero, ¿cuáles son los límites del sistema? Para ello, cabe subrayar dos conceptos claves para la ecología de sistemas, el ecotono y la ecoclina (según Attrill y Rundle, 2002; y van der Maarel, 1990.

***El ecotono:** hábitat creado por la yuxtaposición de hábitats distintos (es el hábitat de borde, la zona de transición entre hábitats diferentes). Es un concepto ecológico que describe un área de cambio relativamente rápido,*

*produciendo una estrecha zona entre dos tipos de comunidades diferentes y relativamente homogéneas. Los ecotonos son altamente dinámicos y usualmente inestables. Los ecotonos más agudos son a menudo creados por la actividad antropogénica, pero también hay numerosos ejemplos naturales (Attrill y Rundle, 2002) entre los cuales se incluyen los estuarios.*

**La ecoclina:** *representa un límite de cambio geográfico progresivo (tanto espacial como ecológico) entre dos sistemas. Una ecoclina es una respuesta a la diferencia gradual en al menos un factor ambiental importante, mientras que otro factor (que actúa a una escala diferente) influye en las diferencias totales dentro del gradiente, pero mantiene todos los estados transicionales (van der Maarel, 1990).*

Atendiendo a estas consideraciones ecológicas, un estuario puede definirse, por tanto, como un ecotono o zona de amortiguación con características ecotonales representado por la comunidad de transición entre agua dulce y estados marinos (Reid, 1961; y Carriker, 1967). Por otra parte, podría encajar en un modelo ecoclino y comprender una serie de ensamblajes a lo largo del gradiente de salinidad estuarina (Chapman y Brinkhurst, 1991, Montagna y Kalke, 1992, Attrill *et al.*, 2002).

En definitiva, asumimos que el estuario es un ecosistema de transición que une los sistemas marinos y de agua dulce, reconociéndose por tanto como ecosistema frontera (McLusky, 1971; Nybakken, 1993). Los ecosistemas interactuarán y serán influenciados por los sistemas circundantes, no siendo completamente cerrados. Las influencias externas que surjan de fuera de los límites adoptados deberán ser consideradas (UNEP, 2000). Los límites definirán la extensión espacial de la "entidad reconocible y autónoma" que comprende el ecosistema (Figura 1).

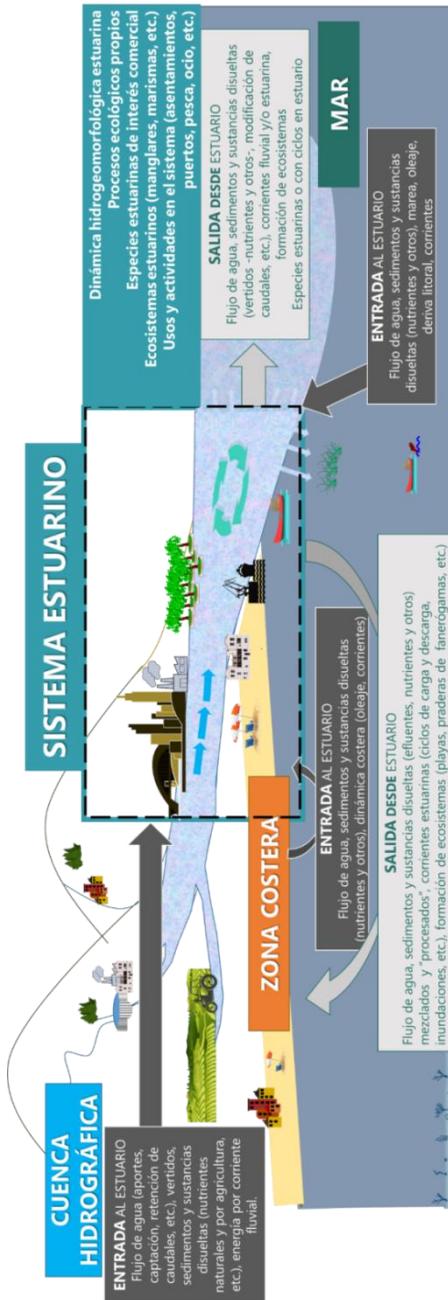
La naturaleza y dinámica propia de esta zona de transición como sistema no ha tenido los suficientes intentos para ser definidos a escala biogeográfica o paisajística. Esto contrasta con los sistemas terrestres, donde la importancia de la ecología del paisaje (Kupfer, 1995) y la dinámica de los límites (Wiens *et al.*, 1985) son bien reconocidos, a menudo como una respuesta directa a la actividad humana dentro de los ecosistemas (Kent *et al.*, 1997).

Al respecto del agua, Postel y Richter (2003) reconocen que las sociedades humanas dependen de ecosistemas acuáticos sanos y reciben beneficios valiosos de éstos y, por lo tanto, la primera prioridad en cualquier plan de aprovechamiento del agua debe ser una asignación al mantenimiento del ecosistema. Esta debe diseñarse para asegurar que los ecosistemas reciban flujos de agua dulce o afluencias en cantidad,

calidad y momento necesario para proteger la salud y el funcionamiento de los sistemas fluviales y los estuarinos. Llamaron a este límite el “límite de sostenibilidad”. La modificación de los flujos de un río con fines económicos aumenta progresivamente, pero sólo debería hacerlo hasta el límite de sostenibilidad o caudal ecológico, tal y como se consideran en los Planes Hidrológicos de Cuenca (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016).

***Caudal ecológico:*** *Aquel caudal que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos, de los ecosistemas terrestres y marinos asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición. En aguas costeras y de transición, los objetivos ambientales deben ser coherentes con los que se establece en la estrategia marina (...) en particular, que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean considerados al fijar los caudales ecológicos (Plan Hidrológico de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)*

Figura 1 - Conectividad físico-natural del sistema estuario . Fuente: propia



Los términos procesos ecológicos, funcionamiento ecológico y funciones de los ecosistemas han sido frecuentemente usados indistintamente (Jax, 2005). Sin embargo, mientras que el funcionamiento ecológico es inherente a las propiedades intrínsecas de los ecosistemas, las funciones de los ecosistemas son entendidas desde una perspectiva antropocéntrica como la potencialidad de generar servicios a la sociedad.

La gestión de ecosistemas busca por tanto satisfacer las necesidades humanas de uso de los recursos naturales, manteniendo la riqueza biológica y el funcionamiento ecológicos necesarios para mantener la composición, estructura y función de los hábitats o ecosistemas afectados (UNEP 2000). La descripción que hace la Evaluación de Ecosistemas del Milenio de los ecosistemas incluye: los componentes biológicos, físicos y químicos de los mismos (lo que equivale a los términos “propiedades” y “características” utilizados previamente en la Convención de Ramsar); los procesos (lo que equivale al término “interacciones” en Ramsar); y los servicios (lo que equivale a los términos “valores, funciones y productos” en Ramsar), con estos últimos clasificados como servicios de aprovisionamiento, de regulación, de soporte y culturales (EEM, 2005).

Las funciones de los ecosistemas, se definen como como “capacidad de las estructuras y procesos ecológicos para proveer servicios que generen bienestar humano” según de Groot (2002). Este autor clasifica las funciones en cuatro categorías:

1. Funciones de regulación: la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales, como regulación climática, control ciclo nutrientes, control ciclo hidrológico, etc.
2. Funciones de soporte: la provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad.
3. Funciones de producción: la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, etc.
4. Funciones culturales: la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza, tales como experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, etc.

Para cada uno de estos tipos de funciones, es posible identificar diferentes usos o aprovechamientos que el hombre hace de los ecosistemas, bien sea consciente o inconscientemente y/o de manera directa o indirecta. Desde la perspectiva de la gestión, es imprescindible considerar las funciones, porque distingue qué procesos ecológicos son

determinantes para satisfacer la demanda de servicios, ya que no todos los elementos integrantes del ecosistema son esenciales para mantener dicho flujo de servicios. De esta manera, la estructura y funcionamiento ecológico (valores intrínsecos) cobran importancia desde una perspectiva antropocéntrica (valores instrumentales) como las funciones básicas capaces de generar servicios. Aunque existen diferentes definiciones dependiendo de si el enfoque es ecológico (Daily, 1997) o antrópico (Costanza, 1997), todos ellos consideran que dichos beneficios son resultado directo o indirecto de las funciones de los ecosistemas, pudiendo derivar del flujo de materiales, energía y/o información obtenido del capital natural, que combinado con el capital manufacturado o humano generan bienestar humano (Tabla 3).

Al reconocer que los ecosistemas y su mantenimiento son la base de nuestra subsistencia, el tradicional conflicto dialéctico “conservación frente a desarrollo”, que ha venido dominando los foros económicos y políticos, ha sido sustituido por el paradigma de “conservación para el bienestar humano” (Folke, 2006).

*Tabla 3 - Clases de capital*

Capital natural	Stock de bienes que provienen del medio ambiente (como suelos, microbios, fauna, atmósfera, los propios procesos, etc.) que en buena parte tiene capacidad de proveer de un flujo de bienes y servicios. No obstante, su valor es superior a los servicios ambientales que aun así resultan vitales para la sociedad.
Capital construido	Conjunto de bienes que la humanidad ha ido acumulando en un territorio. Se incluyen tanto las infraestructuras básicas como las edificaciones residenciales, los equipamientos públicos, las instalaciones productivas, los equipos de producción, los servicios públicos, etc. También se incluyen aquí las transformaciones históricas del medio que han sido incorporadas al mismo, tales como el patrimonio cultural tangible.
Capital humano	Representa la capacidad de la población para afrontar procesos productivos y adquisición de mayores niveles de bienestar y calidad de vida. Se manifiesta en forma de aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y salud pública que permiten a la población alcanzar sus objetivos.
Capital social	Capacidad de la sociedad de dar respuesta eficaz a sus necesidades y desarrollar sus anhelos. Hace referencia a la capacidad de la población como organización social de adaptarse a las realidades cambiantes. Aquí se incluyen también los valores colectivos de carácter etnográfico.
Capital de imagen	Reconocimiento de valor asociado a su identidad. El valor, el reconocimiento lo hace la sociedad, en función de sus atributos como espacio dotado de atractivo, como valor emocional asociado a la marca territorial.

*Fuente: Requejo Liberal, 2007*

El enfoque ecosistémico puede ser empleado para alcanzar un equilibrio entre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, constituyendo una herramienta para obtener un equilibrio entre la presión ejercida por las actividades humanas y la conservación del medio ambiente alcanzando y manteniendo el Buen Estado Ambiental (Directiva Marco Estrategia Marina 2008/56/CE). Así, para incorporar el efecto de múltiples presiones sobre los estados del ecosistema y, a su vez, sobre los servicios de los ecosistemas, es preciso aplicar un análisis holístico del riesgo que determinarían las presiones que causan la mayor pérdida de servicios de los ecosistemas y aquellos servicios sujetos a la mayor tensión debido al efecto acumulativo de todas las presiones (Altman *et al.*, 2011; Vasconcelos *et al.*, 2007 y Cabral *et al.*, 2012).

*Se entiende por “Buen Estado Ambiental” al estado ambiental de las aguas marinas en el que estas dan lugar a océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos, en el contexto de sus condiciones intrínsecas y en el que la utilización del medio marino se encuentra en un nivel sostenible, quedando así protegido su potencial de usos y actividades para las generaciones actuales y venideras (Directiva Marco Estrategia Marina 2008/56/CE).*

Así pues, los ecosistemas costeros poseen una elevada productividad biológica y proporcionan un conjunto diverso de hábitats y especies, con el consecuente flujo de servicios ecosistémicos de valor (beneficios) significativos para la sociedad humana. Desde esta perspectiva de la valoración, una combinación de procesos básicos y servicios intermedios proporcionan servicios finales de interés para el bienestar humano (beneficios) (Turner *et al.*, 2014). Los beneficios son las exportaciones de los ecosistemas al sector económico humano (Banzhaf y Boyd, 2012). El término servicios intermedios no debe interpretarse como un significado menor sino como una orientación técnicamente correcta para evitar el doble cómputo cuando estos se valoran en términos económicos (Fisher *et al.*, 2009).

Siguiendo el marco conceptual del NEA<sup>5</sup> del Reino Unido (2011) para la evaluación de los servicios de los ecosistemas, se observa que el alcance de los servicios ambientales finales suministrados y, por tanto, los bienes y beneficios valorados, es muy amplio. Este va desde el almacenamiento de alimentos al carbono, la protección costera, la

---

<sup>5</sup> UK NEA: United Kingdom National Ecosystem Assessment (<http://uknea.unep-wcmc.org/>)

defensa marítima, el turismo y la observación de la naturaleza (Bateman et al., 2011; UK NEA, 2011) (Figura 2).

Trabajar con los servicios en su conjunto implica considerar las cuatro categorías de servicios y evaluar cómo una estrategia de gestión puede fomentar o degradar el flujo de servicios en conjunto. Este enfoque hace visible el potencial de los ecosistemas para general bienestar humano, más allá de lo que tradicionalmente se conocía como recursos naturales o bienes que principalmente se asociada a los servicios de abastecimiento (Scherer y Asmus, 2016). Tal y como reconocen Fisher et al. (2008), dependiendo del objetivo final del proyecto asociado con servicios, la clasificación de los mismos también variará.

En cuanto a los servicios ecosistémicos presentes en los sistemas marinos, de transición y terrestres, según Sousa et al. (2016) los estuarios concentran la mayor variedad de servicios ecosistémicos (Tabla 4), corroborando lo enunciado por Costanza et al. (1997).

Figura 2 - Servicios ecosistémicos intermedios y finales y los bienes/beneficios proporcionados por los sistemas marinos y costeros. Fuente: Basado en Potts et al. (2014)

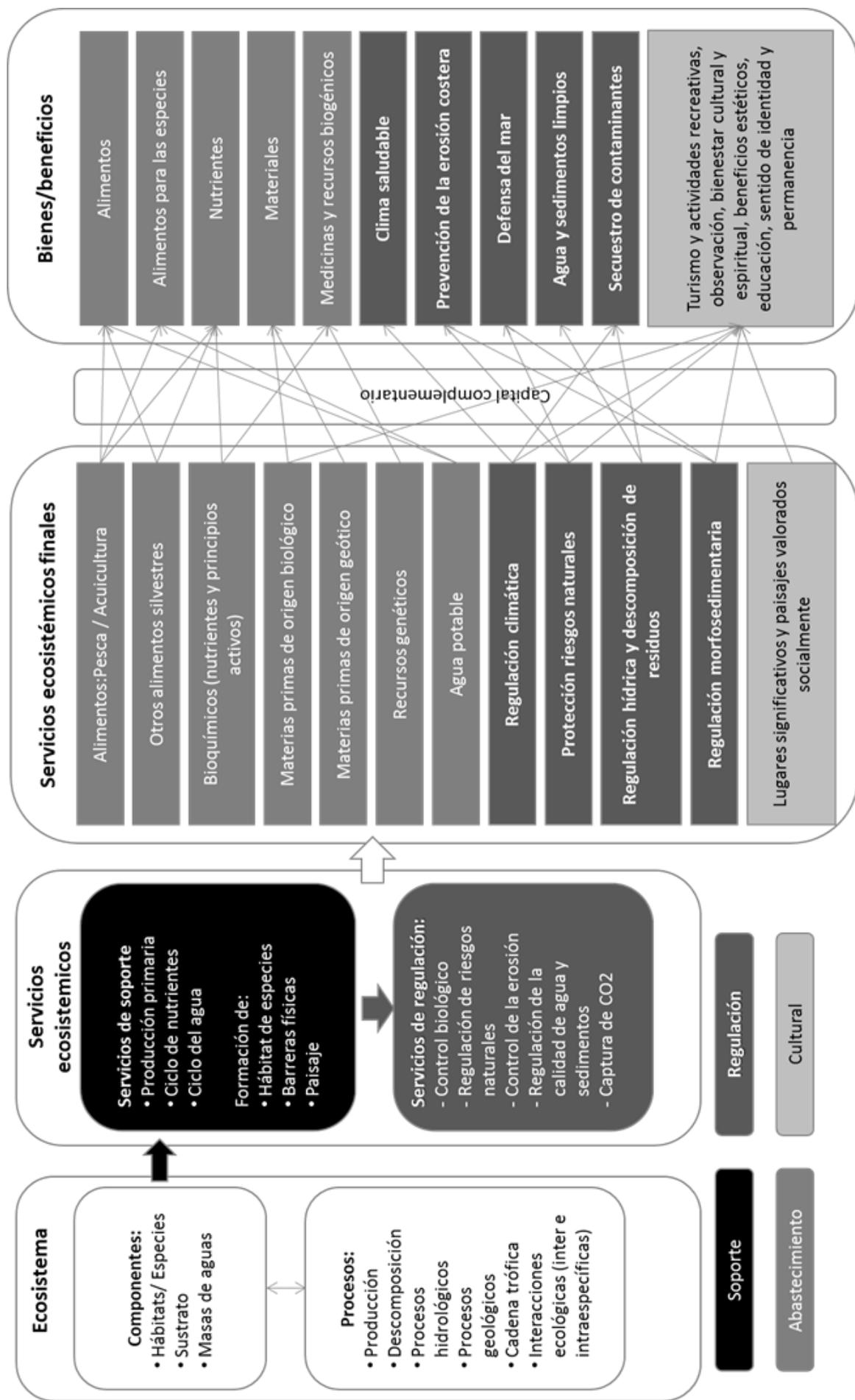




Tabla 4 - Tipos de servicios suministrados por ecosistemas terrestres, aguas fluviales, costeras y de transición

División	Grupo	Clase	Aguas Costeras	Aguas de transición	Aguas fluviales	Ecosistemas terrestres		
Abastecimiento	Nutrición	Campos de cultivo						
		Cría de animales y sus productos						
		Biomasa	Plantas silvestres, algas y sus productos					
			Animales silvestres y sus productos					
			Plantas y algas procedente de acuicultura in situ					
			Animales procedentes de acuicultura in situ					
	Agua	Agua superficial potable						
		Agua subterránea potable						
	Materiales	Biomasa	Fibras y otros materiales procedentes de plantas, algas y animales para uso directo o procesado					
			Materiales procedentes de plantas, algas y animales para uso agrícola					
			Material genético procedente de toda la biota					
		Agua	Agua superficial para usos no potables					
			Agua subterránea para usos no potables					
	Energía	Recursos energéticos procedentes de la biomasa	Recursos vegetales					
			Recursos animales					
		Energía mecánica	Energía basada en animales					
	Regulación y soporte	Mediación de desechos, tóxicos y otras inconveniencias	Mediación de la biota	Biorremediación por microorganismos, algas, plantas y animales				
				Filtración/secuestro/almacenamiento/acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales				
			Mediación por ecosistemas	Filtración/secuestro/almacenamiento/acumulación por ecosistemas				
				Dilución en atmósfera y ecosistemas fluviales y marinos				
Mediación de flujos		Flujos de materia	Estabilización de materia y control de tasas de erosión					
			Amortiguación y atenuación de flujos de materia					
		Flujos de fluidos	Mantenimiento de ciclo hidrológico y flujos de agua					
			Protección de suelo					
		Flujos gaseosos	Protección ante tormentas					
			Ventilación y transpiración					
Mantenimiento de condiciones físicas, químicas y biológicas		Mantenimiento del ciclo biológico y protección del hábitat y acervo genético	Polinización y dispersión de semillas					
			Mantenimiento de poblaciones y hábitat de cría					
		Control de plagas y enfermedades	Control de plagas					
			Control de enfermedades					
		Formación y composición de suelo	Procesos de intemperización					
			Procesos de fijación y descomposición					
		Condiciones hídricas	Condiciones químicas de aguas superficiales					
			Condiciones químicas de agua marina					
		Composición atmosférica y regulación climática	Regulación del clima global por reducción de la concentración de gases efecto invernadero					
			Regulación climática local y regional					
Interacciones físicas y experimentales		Usos experimentales de plantas, animales y territorio/espacio marino en diferentes entornos						

simbólicas y otras con		ambientales				
		Uso físico del territorio/espacio marino en diferentes entornos ambientales				
	Interacciones intelectuales y figurativas	Científico				
		Educacional				
		Patrimonial, cultural				
		Ocio				
		Estético				
	Espiritual y/o emblemático	Simbólico				
		Sagrado y/o religioso				
	Otros resultados culturales	Existencia				
		Legado				

Fuente: Sousa et al., 2016.

Otra característica de los ecosistemas y de los servicios que proporcionan es que no son homogéneos entre paisajes ni son fenómenos estáticos. Son dinámicos en el espacio y evolucionan a través del tiempo. Algunos ecosistemas proporcionan servicios que se utilizan *in situ* como, por ejemplo, la formación del suelo que proporciona un beneficio a la producción agrícola. Por otra parte, existen servicios cuyos beneficios se manifiestan en otra ubicación y/o momento, tal y como ocurre con el servicio de regulación hídrica proporcionado por un bosque situado en la cima de una montaña, cuyos beneficios se proporcionará hasta el piedemonte, dando lugar a un suministro regulado y extendido (Fisher et al., 2009).

Los principios de conservación a escala paisajística se alinean estrechamente con los de la gestión basada en ecosistemas (GBE) e incluso hay quienes usan los términos de manera indistinta (Sayer *et al.*, 2013). Ambos enfoques incluyen los siguientes atributos:

- Perspectivas holísticas, sociales, económicas, culturales e institucionales.
- Enfoques de lugares de geografía específica: aborda una gama de escalas, actividades e impactos acumulativos.
- Interconexión: reconoce la importancia de las interacciones dentro y entre diferentes sistemas.
- Multisectorial: dependen de la colaboración de diversas partes interesadas para el éxito.
- Adaptable: evolucionar en respuesta a las necesidades y condiciones cambiantes.

Implican asimismo considerar las ventajas y desventajas entre los beneficios ecológicos y sociales y equilibrar las exigencias que compiten entre sí e incluso las compensaciones. Trabajar en una escala de paisaje facilita la identificación de las necesidades desde una perspectiva más amplia y socios adicionales que puedan ver formas de trabajar en conjunto que no hubieran sido evidentes en una escala menor (Cabot *et al.*, 2016). Esto está estrechamente relacionado con el concepto de sistema socio-ecológico, el cual sustenta la definición del ámbito de gestión estuarino.

***Sistema socio-ecológico:*** unidades bio-geo-físicas a las que se asocian uno o más sistemas sociales delimitados por actores e instituciones, siendo las unidades bio-geo-físicas conformadas por ecosistemas, y estando los sistemas sociales compuestos por los usuarios de los servicios de los ecosistemas y las instituciones, formales y no formales, que regulan las relaciones dentro del sistema social y del sistema social con el sistema natural (Martín-López *et al.*,

## 2.3 LA IMPORTANCIA SOCIAL Y ECOLÓGICA DE LOS ESTUARIOS

Desarrollado el concepto de servicios ecosistémicos, queda demostrada la importancia de los estuarios para el bienestar humano. No obstante, merece atención desarrollar algunos ejemplos a fin de subrayar esta relación.

Los estuarios juegan un papel único en el funcionamiento de los ciclos biológicos debido a que son hábitats críticos para numerosas especies (peces, crustáceos, aves y mamíferos marinos) en la totalidad o en parte de su ciclo biológico y que, además, pueden ser alimentaria y económicamente importantes para muchos países y regiones (Olsen et al., 2006).

Las estimaciones de la producción primaria anual de los ecosistemas terrestres y acuáticos demuestran que los estuarios se encuentran entre los más productivos (Schlesinger, 1997; O'Really *et al.* 1987; Nixon *et al.*, 1986; Mann, 2000) mostrando también una producción secundaria (animal) mucho mayor que otros sistemas acuáticos y que los sistemas no cultivados (Nixon *et al.*, 1986). Esto se debe a la mezcla de nutrientes provenientes de las cuencas y de las mareas. No obstante, niveles excesivamente elevados de nutrientes causan eutrofización. La eutrofización puede darse de forma natural, pero su aumento en todos los estuarios del mundo está asociado a las actividades humanas en la tierra, como la agricultura, las emisiones de gases de combustión, las aguas residuales (EEM, 2005).

Los estuarios también destacan por ser zonas de amortiguamiento entre los sistemas terrestres y oceánicos, capturando y procesando las numerosas sustancias que fluyen de la tierra al mar. El comportamiento químico de muchos contaminantes como, por ejemplo, los metales pesados, cambia cuando llegan a la zona de mezcla entre el agua dulce y el agua de mar. Rápidamente interactúan con otras sustancias y pueden volverse biológicamente menos disponibles y sedimentar hasta el fondo. Este comportamiento es básico cuando se consideran determinadas actividades humanas como el dragado, ya que puede dar lugar a una excesiva resuspensión de sedimentos o a disponibilizar contaminantes (EEM, 2005).

Como se ha observado, la salud de los estuarios está íntimamente ligada a la variabilidad natural de los flujos de agua. Las áreas costeras y las cuencas hidrográficas integran funcionalmente los flujos

hidrológicos de agua dulce, sedimentos y sustancias disueltas, formando un continuo fluvial-costero-marino (Nicolodi *et al.*, 2009). Este continuo tiene fuertes gradientes físicos y químicos que afectan, en consecuencia, a las comunidades biológicas asociadas (Attrill y Rundle, 2002, Edgar *et al.*, 1999).

No obstante, por otra parte, los estuarios se encuentran entre los sistemas ecológicos más vulnerables (EEM-España, 2011). Si se observan los principales fenómenos de aglomeración urbana en la costa, por ejemplo de la península ibérica, la coincidencia de éstos es plena con los tipos de ecosistemas mencionados (EEM-España, 2011; de Andrés *et al.*, 2017): rías o estuarios de Bilbao, Avilés, A Coruña y El Ferrol, Vigo, Huelva; desembocaduras del Turia en Valencia, del Llobregat en Barcelona, del Duero en O Porto, del Tajo en Lisboa, etc.

Además, es preciso recordar que estas aglomeraciones urbanas implican los correspondientes equipamientos públicos e infraestructuras (EDAR, puertos, etc.), pero también la demanda de importantes áreas industriales y de vías de comunicación (EEM-España, 2011). El transporte marítimo, por ejemplo, exige unas instalaciones y zonas de actividad portuarias que en numerosas ocasiones guardan relación con lugares abrigados tales como bahías o estuarios.

No obstante, los principales problemas e impactos que tienen lugar en los estuarios se corresponden con alteraciones que se dan a lo largo de toda la cuenca hidrográfica (Tabla 5).

*Tabla 5 - Principales alteraciones de las cuencas hidrográficas y algunos de los impactos más significativos*

<b>Alteración</b>	<b>Principales impactos</b>
Presas y embalses	Interrumpen la conectividad de los sistemas fluviales y de procesos ecológicos. Alteran regímenes de inundación, retención de sedimentos necesarios para la mantener la productividad de las llanuras de inundación y de la dinámica geomorfológica costera (alimentación de sedimentos para las playas, etc.)
Canalización y dragado de ríos	Reducción de hábitats ribereños y alteración de los patrones de inundación
Riesgo a gran escala y desvío de ríos (trasvases)	Alteran régimen natural de caudales, reducen disponibilidad de agua río abajo y contribuyen a la salinización por intrusión salina en las zonas costeras (estuarios)
Sobreexplotación de recursos silvestres	Especialmente de peces, se produce tanto por las necesidades de subsistencia de poblaciones en aumento como por la explotación comercial insostenible,

	amenazando la seguridad alimentaria futura y el equilibrio ecológico in situ y río abajo
Expansión e intensificación agrícola	Reduce la biodiversidad tanto acuática como ripárica así como las funciones naturales de control de las inundaciones e incremento de la salinidad de los suelos a través de la evaporación. Cuando va unido a un uso intensivo de agroquímicos, los efectos de la contaminación y la eutrofización se tan tanto in situ (suelos) como aguas abajo.
Infraestructuras de caminos y para el control de inundaciones	Interrupción de la conectividad entre humedales y funcionamiento de los mismos, perturbación de hábitats acuáticos, y potencialmente incrementa las pérdidas cuando ocurren grandes inundaciones.
Tala de bosques	Alteración de la escorrentía y capacidad de absorción de agua del terreno, mayor susceptibilidad a la erosión, aumentando la cantidad de sedimentos que pasan al río y alterando las características hidrológicas.
Contaminación urbana e industrial	Reducción de la calidad de las aguas, perturbación de la biodiversidad, aumento de las posibilidades de que se manifiesten enfermedades.

*Fuente: propia, basada en EEM (2005) y Vörösmarty et al., 1997.*

Por otra parte, distinguir la dimensión social de estos sistemas es una tarea compleja. En este contexto, la gestión de los estuarios transfronterizos tiene un papel relevante en la política exterior, ya que históricamente han sido utilizados como límites naturales y administrativos, con dependencia entre los dos lados de las fronteras y uso de recursos compartidos (Serenó, 2011). En numerosas ocasiones es desde o hasta el estuario el punto donde se definen los límites jurisdiccionales y/o soberanos entre administraciones y/o países, constituyendo un área interesante en términos geopolíticos y estratégicos.

De esta forma, se justifica y demuestra el particular interés de los estuarios como objeto de gestión, a fin de atender a un enfoque ecosistémico que interrelacione las componentes ecológicas, sistémicas, sociales y político-administrativas. Así, mediante la consideración de estas unidades, se incluyen las componentes de las cuencas hidrográficas y costero-marinas que intervienen en el continuo socio-ecológico y sus interrelaciones siendo, además, un indicador entre los sistemas terrestres y marinos.

## 2.4 DELIMITACIÓN PARA LA GESTIÓN

Definir los límites idóneos de una unidad para la gestión del espacio y sus recursos no resulta sencillo. Los límites del ecosistema no ocurren naturalmente, sino que son un concepto humano impuesto con el propósito de analizar lo que sucede dentro de un sistema elegido (UNEP, 2000).

Para la gestión de sistemas, el ajuste espacial (*spatial fit*) entre el ámbito de gestión de los recursos naturales (o de los conflictos ambientales) y su correspondiente marco físico-natural se considera una condición imprescindible para el planteamiento adecuado de los diagnósticos y para la toma de decisiones. En este sentido, las fronteras de la gestión de un recurso común deben estar claramente definidas para guiar a las instituciones en cuanto a estos recursos comunes (Ostrom, 1990).

Un estuario debe considerarse una unidad de gestión que revele la necesidad de definir el concepto de una manera científicamente válida, completa y aplicable (Elliott y McLusky, 2002). Esto es crucial ya que la fragmentación de los procesos que mantienen un sistema ecológico, así como la falta de reconocimiento de las interacciones existentes, estimula el uso indebido y compromete la capacidad mantener los servicios de los ecosistemas (Scherer *et al.*, 2014). Un desafío central en el diagnóstico de por qué algunos sistemas son sostenibles, mientras que otros colapsan, es la identificación y el análisis de las relaciones entre los múltiples niveles de estos sistemas complejos en diferentes escalas espaciales y temporales (Berkes y Folke, 1998; Janssen, 2002).

No obstante, la delimitación tiene por objeto no sólo caracterizar los componentes del sistema, sino también identificar elementos de interés para seguir un enfoque de gestión integrada (Nicolodi *et al.*, 2009), objetivo que se plantea en esta investigación para los estuarios. Estos incluyen:

- definición espacial (continuo fluvial-marino) y temporal;
- los actores implicados y los beneficiarios de los servicios ecosistémicos prestados (residentes, sectores económicos, pescadores, administraciones, etc.);
- características intersectoriales (integración de actividades humanas que pueden tener una influencia directa y/o indirecta en el sistema);
- características socioeconómicas (demografía, PIB, etc.); y
- características jurídicas y administrativas (unidades jurídicas, políticas y administrativas, etc.).

Por otro lado, al traducir una función en un servicio ecosistémico, se requiere necesariamente la identificación de los beneficiarios, del tipo de bien o producto, así como la localización espacio-temporal de su uso. Al respecto, es esencial identificar la escala espacial y temporal en la cual una función tiene capacidad de suministrar un servicio y este es aprovechado, usado o disfrutado. Como se ha comentado anteriormente, los servicios ecosistémicos no sólo se generan a diferentes escalas espacio-temporales, sino que además la sociedad los disfruta a distintas escalas afectando a diferentes actores sociales, quienes frecuentemente tienen intereses distintos (Grimble y Wellard, 1997; Tacconi, 2000). Sin embargo, el análisis por servicios ecosistémicos, aunque cuantificable y con enfoque integrador, no es estático ni resulta obvia la interpretación de las relaciones espaciales y temporales entre los servicios, los beneficiarios y los impactos (Sousa *et al.*, 2016). Se trata de un enfoque muy útil para la gestión y no debe encorsetarse en límites físicos ya que se cometerían errores heredados de la incoherencia entre los límites funcionales naturales y los límites administrativos. El efecto de las respuestas suele ser directo y localizado, mientras que los beneficios de los servicios de los ecosistemas son más difusos e indirectos (Cook and Heinen, 2005).

La escala espacial, por tanto, es producto de procesos y relaciones sociales construida socialmente a través de las estrategias de diferentes agentes sociales o distintos grupos que procuran influir y controlar los diferentes niveles territoriales de organización y las relaciones entre ellos, dando lugar a configuraciones escalares según el motivo socio-ambiental desencadenante (Mackinnon y Tezloff, 2009; Swyngedown, 2015). Al mismo tiempo, es necesario tener presente las fronteras socioeconómicas, administrativas y políticas para lograr políticas eficaces y viables. La delimitación del ámbito de gestión requiere consideración de los marcos institucionales y el análisis de las relaciones de poder implicadas, es decir, requiere un enfoque desde la ecología política (Robbins, 2012; Norman *et al.*, 2012).

Aunque existen estudios centrados en la delimitación de los entornos costeros desde una perspectiva de gestión integrada (French, 1997, Kay y Alder, 2005; Brenner *et al.*, 2006; Barragán, 2003; Sardá *et al.*, 2005), hay una ausencia notable de trabajo dedicado a establecer métodos proactivos para delimitar el ámbito de las iniciativas de gestión integrada en estuarios. Con mayor frecuencia se encuentran trabajos relacionados con un problema específico como la contaminación y/o conflicto por uso de recursos (IOC-UNESCO, 1997). Las dimensiones espaciales, que consisten en la escala y el alcance de una zona

geográfica específica, influirán en el tipo de estrategias de gestión empleadas para la administración (Fisher et al., 2009; Sas, 2010).

A diferencia de los límites que siguen a las unidades del paisaje (entre los que están los denominados “hidropaisajes”) o a los procesos ecológicos, las líneas administrativas pueden establecer indebidamente el límite terrestre o marítimo. No obstante, los límites que están basados en el paisaje deben definirse teniendo presente la viabilidad administrativa de la unidad y no estableciendo una unidad de gestión extremadamente amplia.

***Hidropaisajes (waterscapes):*** También denominado “paisajes del agua”. Son entidades espaciales configuradas por flujos del agua, normas de acceso, tecnologías, instituciones, prácticas, discursos y significados que producen y están producidos por relaciones de poder asociados a los flujos hídricos (Budds y Hinojosa, 2012). Los territorios “hidrosociales” se forman a través de procesos socio-ecológicos que se desarrollan a diversas escalas (temporales, institucionales y espaciales) y que, por lo tanto, frecuentemente no pueden encorsetarse en la realidad fisiográfica de la cuenca hidrográfica (Swyngedouw, 1999).

En la determinación de las dimensiones espaciales para la gestión de estuarios resulta adecuado, tal y como señala Sorensen (1993), considerar áreas especiales como la cuenca que rodea un sistema estuarino. La gran heterogeneidad física y administrativa de estos límites para la gestión requiere dividirlos en áreas homogéneas discretas (Unesco, 1997; Balaguer *et al.*, 2008) o unidades con características físicas y socioeconómicas similares (Brenner *et al.*, 2006; Zonnenveld, 1994).

En definitiva, abordar estratégicamente estos desafíos y complejidades implica que las administraciones deben planificar y actuar a escalas espaciales adecuadas, considerar la respuesta a largo plazo, explicar la interconexión de problemas relacionados e incluir los intereses y las perspectivas de múltiples partes interesadas desde el principio (Cabot *et al.*, 2016; UNEP, 2000).

Considerar asimismo las percepciones y preferencias de las partes interesadas (usuarios, beneficiarios y/o perjudicados) sobre los diferentes servicios de los ecosistemas es esencial para la puesta en marcha de planes de gestión integrados ya que las diferencias en las percepciones y el uso ayudan a determinar el comportamiento y sugerir conflictos futuros (de Juan *et al.*, 2017; Gelcich *et al.*, 2009; Hicks y Cinner, 2014).

## 2.5 GESTIÓN INTEGRADA: LOS ESTUARIOS PARA ACERCAR LA GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS A LA GESTIÓN DE ZONAS COSTERAS

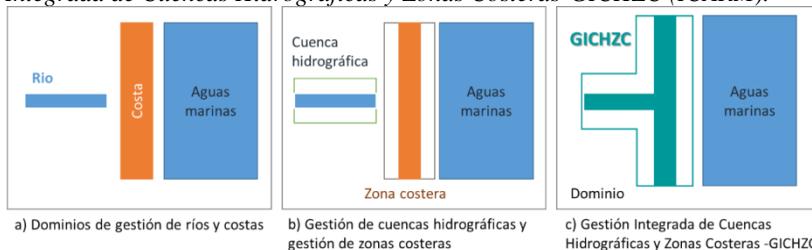
Como se ha tratado anteriormente, las acciones realizadas aguas arriba pueden tener profundos impactos sobre los recursos y ecosistemas aguas abajo. Enfoques regionales como la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) o la gestión integrada de zonas costeras (GIZC) son ejemplos de los llamados enfoques por ecosistemas. Estos han sido desarrollados como una estrategia clave para que la gestión que se realice sobre el ambiente promueva la conservación y uso equitativo y sostenible. Por tanto, ambos enfoques consideran la gestión de recursos ambientales y las necesidades humanas.

A diferencia de las cuencas hidrográficas, la gestión costera ha combinado siempre dos facetas: la planificación y gestión de los recursos y del uso del suelo. La zona costera es, invariablemente, un área de intensa actividad humana (Barragán y de Andrés, 2015). Los problemas se refieren principalmente a la disponibilidad de territorio (p.ej. para urbanización, turismo, desarrollo industrial, puerto) y la calidad de los recursos marinos (p.ej. para la pesca/acuicultura y la eliminación de efluentes) y además, se le ha prestado atención a los riesgos y la vulnerabilidad de la costa frente a inundaciones y la erosión (UNEP/MAP/PAP, 1999).

Progresivamente, sin embargo, la necesidad de una actividad multisectorial y de integrar las relaciones causales de los principales problemas del litoral se hizo evidente, exigiendo una revisión del objeto de gestión. Un enfoque integral e integrado de la gestión litoral debía incorporar áreas aguas arriba de ambas costas y las cuencas hidrográficas, ya que las prácticas de gestión en cualquiera de los sistemas pueden tener un impacto más allá de la costa (UNEP/MAP/PAP, 1999).

La evolución que tuvo el concepto de gestión de áreas litorales durante la década de los 90 culminó en 1999 de la propuesta metodológica “*Conceptual Framework and Planning Guidelines for Integrated Coastal Area and River Basin Management*” (ICARM) de UNEP/MAP/PAP (1999) en el que, auspiciado por la UNEP, se enfatiza en la incorporación de las cuencas hidrográficas en la GIAL reuniendo aquellos adelantos al respecto que habían ido madurando en este periodo (Figura 3).

*Figura 3 - Principales componentes espaciales del dominio de la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Zonas Costeras-GICHZC (ICARM).*



*Fuente: UNEP/MAP/PAP (1999)*

Esta evolución en cuanto a la inclusión de las cuencas hidrográficas a las zonas costeras y marinas prospera y es tenida en cuenta en la propuesta de Directiva del Consejo de Europa. En la Directiva Marco de Aguas (DMA 2000/60/CE) se establece un contexto comunitario europeo de actuación en el ámbito de la política de aguas, diferenciando cuatro grandes tipos de masas de aguas: ríos, lagos, estuarios (de transición) y aguas costeras, incorporándose tanto ecosistemas continentales como costeros o fronterizos en una misma regulación. Resulta obvio que la relación de ecosistemas, unidades y ambientes se establecen por y a través del agua, por lo que el carácter integrador de la Directiva es indudable.

***Gestión Integrada de Áreas Litorales o Zonas Costeras:*** proceso legitimado a través de una política pública, con fundamentación técnico científica pero que tiene en cuenta los saberes tradicionales, dirigido a la administración de bienes comunes e intereses públicos; que se orienta a la toma de decisiones para obtener el mejor y más equitativo beneficio de los servicios de los ecosistemas costero marinos, poniendo especial esmero en conservar el capital natural, el patrimonio cultural, el paisaje; al tiempo que afronta los riesgos y amenazas que se ciernen sobre personas, bienes o recursos (Barragán, 2014). Según la Estrategia Nacional para la Gestión Integrada de la Zona Costera de Portugal (Instituto del Agua, 2009), la GIZC (Gestión Integrada de Zonas Costeras) procura conciliar las diferentes políticas con impacto en la zona costera de acuerdo con un marco de referencia que facilite la ponderación de intereses y la coordinación de las intervenciones de todos los que son responsables y están involucrados en la utilización, ordenación, planificación, gestión y desarrollo de estas áreas.

***Gestión Integrada de Recursos Hídricos:*** proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. Ello

*implica una mayor coordinación en el desarrollo y gestión de tierras, aguas superficiales y subterráneas, cuencas fluviales y entornos costeros y marinos adyacentes, e intereses aguas arriba y aguas abajo. Pero la GIRH no se limita a la gestión de recursos físicos, sino que se involucra también en la reforma de los sistemas sociales, con el fin de habilitar a la población para que los beneficios derivados de dichos recursos reviertan equitativamente en ella (GWP Technical Advisory Committee, 2008)*

En cuando a los recursos hídricos, la gestión de cuencas hidrográficas constituye una aproximación conceptual básica y prioritaria para determinar los límites funcionales de un estuario (del Moral *et al.*, 2016). La gestión a escala de cuenca conlleva una serie de potencialidades, pero también de vulnerabilidades (Tabla 6) que deben ser tenidas en cuenta para planificar la gestión en estuarios.

Un estuario suele enmarcarse en una sección dentro de una demarcación hidrográfica (como ejemplo, véase el caso del Guadiana, donde el estuario de incluye en el Sistema Sur, Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016). No obstante, el dominio público marítimo terrestre (siguiendo la nomenclatura de España como ejemplo, aunque representativo de la generalidad) se extiende hasta donde se detecta el efecto de las mareas. Esto incluye obviamente a la totalidad del estuario ya que, como hemos visto, se trata de un sistema definido por una zona de mezcla fluvial y mareal. Por ello, al abordar la gestión de los estuarios inevitablemente se deben integrar los principios y características de la gestión de zonas costeras, pero también los de las cuencas hidrográficas (UNEP/MAP/PAP, 1999).

*Tabla 6 - Potencialidades y vulnerabilidades de la unidad de cuenca hidrográfica para la gestión*

Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superación de las fronteras político-administrativas, lo que permite adoptar la escala en la que el agua está físicamente conectada. Las cuencas constituyen mejores unidades de gobernanza que los municipios, provincias y estados, porque sus límites reflejan las interconexiones naturales que determinan la cantidad y calidad del agua.</li> <li>• Organización de la participación de los usuarios en la escala de cuenca, donde los usos están interrelacionados y por lo tanto, donde se producen los conflictos. La cuenca es potencialmente más participativa que otras jurisdicciones políticas o administrativas.</li> <li>• Respuesta a temas de clara naturaleza hidro-ecológica, como por ejemplo las relaciones agua arriba-abajo, la regulación de avenidas o la definición de caudales ambientales.</li> <li>• Las cuencas, como unidad de gestión del agua, son resultados de procesos históricos de definición y redefinición socio-política, no surgen</li> </ul>
-----------------	---

- de la justificación ecosistémica pero tienen un arraigo social considerable.
- Ambigüedad en sus límites (diversidad y falta de naturaleza común de su concreción: micro-cuencas, macro-cuencas, sub-cuencas y distintas configuraciones administrativas de cuencas).
  - Los límites de las cuencas se ven modificados por intervenciones hidráulicas (trasvases, interconexiones, reutilización y desalinización), de manera que están en constante evolución.
  - Los ámbitos de gestión están también modificados institucionalmente a través de la interconexión de las cuencas con escalas superiores de decisión (por ejemplo, políticas comerciales), introduciendo la realidad crecientemente importante del agua virtual.

*Fuente: del Moral 2016; Swyngedouw y William, 2016; March et al., 2014; Velázquez, 2008; Llamas, 2005*

La asignación de responsabilidades para la gestión del agua dulce, las cuencas y los estuarios así como la capacidad de las instituciones involucradas, varían de una región a otra, y de un país a otro, no existiendo un único modelo para la estructura de un programa de gestión integrada de estuarios (Olsen *et al.*, 2006).

Dado que los sistemas de gestión de recursos hídricos tienen mayor tradición que la gestión a escala de cuenca y que la costera, existe un desacople en los procesos definidos en uno y otro enfoque, incluso dentro de una misma región. Por ello, con la gestión de estuarios como integración de cuencas hidrográficas y zonas costeras no sólo se abordan asuntos relacionados con la conectividad y continuidad de procesos y funciones ecosistémicas. Existe una frontera añadida entre las tradiciones enfrentadas entre una gestión hídrica arraigada y con numerosas estructuras y actores involucrados y definidos, y una gestión costera que aún hoy sigue siendo incipiente en muchas regiones. Nos enfrentamos a un reto donde la gestión de estuarios cumpla con las exigencias de los dos modelos y ofrezca respuestas adaptadas a un enfoque integrado tanto social como ecosistémico.

## 2.6 ENFOQUES PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA GESTIÓN DE ESTUARIOS

La primera gran iniciativa para definir los beneficios de los servicios ecosistémicos para el bienestar humano y realizar una aproximación al estado y la tendencia de los diferentes ecosistemas a nivel mundial fue la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005), con las posteriores evaluaciones tanto a nivel nacional (Evaluación de los

Ecosistemas del Milenio España –EEME-, 2011; Reino Unido –UK NEA, 2011; etc.) como regionales (p.ej. EEM en Andalucía, 2012; EEM del estado de Alaska (EE.UU), 2003). En la escala regional resulta más fácil identificar diferentes unidades territoriales y tener datos del estado de estos. De hecho, los estuarios forman parte de un subtipo del ecosistema litoral analizado particularmente.

La EEM planteó el objetivo evaluar las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las bases científicas para las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los mismos, así como su contribución al bienestar humano. Sus conclusiones (EEM, 2005) proporcionan una valoración científica sobre la condición y las tendencias en los ecosistemas del mundo y los servicios que proveen y las opciones para restaurar, conservar o mejorar el uso sostenible de los ecosistemas.

Tanto la EEM como la Perspectiva Global de Medio Ambiente (*Global Environmental Outlook -GEO*) son partes integrales de las actividades de evaluación ambiental del sistema de la Organización Mundial para las Naciones Unidas. Del mismo modo, si bien la Evaluación Mundial de las Aguas Internacionales (*GIWA* por sus siglas en inglés) incluye una evaluación de la biodiversidad en los océanos y en los sistemas transfronterizos de agua dulce, se centra en un subconjunto de necesidades de evaluación de los ecosistemas.

El marco conceptual y de acción de la EEM sigue la premisa de que el bienestar humano y el avance hacia el desarrollo sostenible dependen fundamentalmente de una mejor gestión de los ecosistemas para poder asegurar la conservación y utilización sostenible de éstos. Disponer de información de calidad no garantiza que se tomen las mejores decisiones, pero es un requisito para contar con un proceso de toma de decisiones acertado. Así, la evaluación elaborada para la EEM ofrece a los responsables de la toma de decisiones un mecanismo para:

- identificar opciones que permitan lograr de mejor manera las metas clave de desarrollo humano y sostenibilidad;
- entender mejor las contraprestaciones (*trade-offs*) involucradas – entre sectores y grupos de interés – en las decisiones referidas al medio ambiente; y
- situar las opciones de respuesta en los niveles de gobernabilidad en que éstas puedan ser más efectivas.

Otra de las innovaciones que distingue a la EEM del resto de evaluaciones globales es que se ha desarrollado a varias escalas: local, cuenca hidrográfica, nacional-regional y global. Desde las primeras

fases del diseño de la EEM, se tenía claro que una evaluación estrictamente global era insuficiente (Reid, 2006). Los impulsores directos e indirectos de cambio de origen natural o humano, así como los procesos que determinan la integridad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas, se expresan a diferentes escalas espaciales y temporales. Por tanto, es imprescindible analizar las tendencias de cambio desde una escala local a una global y a partir de unos parámetros comunes que permitan la comparación y/o la extrapolación de conclusiones.

Por otra parte, la iniciativa *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, 2010) tiene el objetivo de orientar las respuestas estratégicas en la práctica ante la evidencia cada vez mayor del impacto de las pérdidas de biodiversidad y servicios ecosistémicos. El informe TEEB analiza un gran número de valores económicos que se han calculado sobre los principales tipos de servicios ecosistémicos en todo el mundo. El enfoque del estudio para valorar los ecosistemas y la biodiversidad consiste en reconocer los límites, los riesgos y las complejidades que conlleva, abarca varios tipos de apreciación del valor e incluye varias categorías de respuesta en lo que respecta a políticas públicas, mecanismos voluntarios y mercados. En aquellas situaciones en las que exista un firme consenso cultural sobre el valor de los servicios ecosistémicos y la justificación científica esté clara, puede resultar relativamente sencillo demostrar su valor en términos monetarios y reflejarlo en los mercados. Por otro lado, en situaciones más complejas que abarquen múltiples ecosistemas y servicios, o varias convicciones culturales o éticas, las valoraciones monetarias pueden ser menos fiables o inadecuadas (TEEB, 2010).

La iniciativa TEEB emite una serie de conclusiones y recomendaciones (TEEB, 2010) para la aplicación de las valoraciones con el objetivo final de mantener la salud de los ecosistemas, sus servicios y por ende, el bienestar humano:

1. Hacer visibles los valores de la naturaleza: la invisibilidad de muchos de los servicios que la naturaleza presta a la economía produce el abandono generalizado del capital natural, lo que conduce a la toma de unas decisiones que degradan los servicios ecosistémicos y la biodiversidad.
2. Medir mejor para gestionar mejor: los recursos naturales son activos económicos, independientemente de si entran o no en el mercado. Sin embargo, las medidas convencionales del rendimiento económico y la riqueza de un país (por ejemplo, el Producto Interior Bruto-PIB) no reflejan las reservas de capital natural ni los flujos de

los servicios ecosistémicos, lo que contribuye a la invisibilidad económica de la naturaleza. Este cambio podría respaldarse parcialmente con modificaciones en el manual de las Naciones Unidas sobre Contabilidad Ambiental y Económica Integrada.

3. Restaurar la infraestructura ecológica y cambio climático: Aunque normalmente resulta más barato evitar la degradación que pagar por la restauración ecológica, existen casos en los que los beneficios de restaurar los ecosistemas degradados superan con creces sus costes. Este tipo de proyectos de restauración podrían ser cada vez más importantes como un medio de adaptación al cambio climático.
4. Incorporar los aspectos económicos de la naturaleza:
  - Integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las evaluaciones de impacto durante el proceso de elaboración de nuevas leyes, acuerdos e inversiones en las políticas económicas, comerciales y de desarrollo.
  - Tener en cuenta el valor de la naturaleza en la legislación, las inversiones en infraestructuras y en la aprobación de permisos, las labores de inspección y de cumplimiento de las normativas.
  - Integración del valor de la biodiversidad (o los costes originados por su pérdida) en las revisiones y reformas de las políticas e instrumentos actuales a sectores como los agrícolas, pesqueros y silvícolas.
  - Estrategias y operaciones corporativas, por ejemplo, en la gestión y elaboración de informes financieros de empresa y sobre responsabilidad social corporativa.
  - Políticas y la planificación de desarrollo a niveles local, regional y nacional.
  - Intervenir en la adquisición pública y el consumo privado, por ejemplo, a través de un mayor desarrollo de la certificación y el etiquetado ecológicos.

Así, para contemplar todos los elementos intervinientes en un socio-ecosistema como el estuarino, la Gestión Basada en Ecosistemas (GBE) demuestra ser el enfoque más completo (Sousa *et al.*, 2016; Lubchenco, 1998; Altman *et al.*, 2011; Kelble *et al.*, 2013; CE, 2017). Basándonos en este enfoque, existen diferentes fórmulas y herramientas que facilitan y permiten evolucionar hacia una gestión cada vez más integrada de los estuarios.

## 2.7 ESPACIOS PROTEGIDOS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE ESTUARIOS

Los sistemas de áreas protegidas conforman otra categoría de respuesta en marcos internacionales, regionales, subregionales y nacionales. Asimismo, la protección ambiental de espacios se considera como uno de los instrumentos más eficaces para promover la conservación de la naturaleza y, al mismo tiempo, promover y apoyar el desarrollo sostenible (Maretti et al., 2012). La creación de estos espacios, puede considerarse una estrategia de control del territorio, una vez que se establecen los límites y dinámicas de uso y ocupación específicos (Medeiros, 2006; Chica, 2008).

Se necesita un enfoque regional especialmente para los sistemas acuáticos, que no pueden ser fácilmente separados de las áreas circundantes. Las redes de espacios protegidos tienen una importante función en el conjunto debido a que los sitios individuales están frecuentemente interconectados porque comparten hidrología, las especies migratorias, etc. (EEM, 2005).

No sólo se justifica asumir que las áreas protegidas facilitan conservar determinados valores, procesos y funciones del ecosistema que reierten en un bien mayor. Considerarlas es un elemento de obligado cumplimiento para Directivas Europeas como la Directiva Marco de Aguas, Directiva Marco Estrategia Marina, la Directiva Hábitat y Aves.

### ***Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Hidrológico y Gestión del Riesgo de Inundación del Guadiana 2016-2021***

*Al respecto del registro de zonas protegidas, deben incorporarse la totalidad de los espacios de la Red Natura 2000 costeros y marinos para lo que deben tenerse en cuenta nueva propuestas de LIC (Lugar de Interés Comunitario) y declaraciones de ZEPA (Zonas de Especial Protección de las Aves) marinas aprobadas por el MAPAMA (Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España). Debe tenerse en cuenta que las medidas necesarias para la adecuada gestión de los espacios de la Red Natura 2000 terrestre y marina asociadas al medio hídrico tienen el carácter de medidas básicas y que, en el segundo periodo de planificación deberá especificarse de forma explícita en qué masas de agua son de aplicación los objetivos derivados del cumplimiento de las Directivas de Hábitats y Aves. En los espacios de la Red Natura 2000 que tienen una componente costera que solapa geográficamente con las aguas costeras de la demarcación hidrográfica, los objetivos de la planificación deben coincidir con los objetivos ambientales definidos en la estrategia marina para esa zona. Por*

*otra parte, las actuaciones que afecten a espacios catalogados con alguna figura de protección deberán someterse a una evaluación específica que se realizará de acuerdo con la legislación básica estatal y la adicional de las Comunidades Autónomas donde se localicen sin comprometer los objetivos de conservación de estos lugares.*

Un enfoque para abordar las cuestiones transfronterizas es a través de la planificación biorregional (a escala de paisaje), tal y como ha sido promulgada por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN (UNEP, 2000). En un enfoque muy similar, el concepto de la Reserva de la Biosfera se ocupa de cuestiones transfronterizas a través de la adopción de esquemas de gestión específicos por zonas. Según la UNESCO (1995), y de la misma forma que en el modelo biorregional de la UICN, la zonificación de una Reserva de la Biosfera diferencia y considera:

- una o más zonas centrales: sitios protegidos para la conservación de la diversidad biológica, el monitoreo de ecosistemas mínimamente perturbados y la realización de investigaciones no destructivas y otros usos de bajo impacto (como ecoturismo y educación);
- una zona de amortiguamiento bien definida, que generalmente rodea o une las zonas centrales y se utiliza para actividades de cooperación compatibles con prácticas ecológicas racionales, incluida la educación ambiental, la recreación y la investigación aplicada y básica; y
- un área de transición flexible, o área de cooperación, que puede contener una variedad de actividades agrícolas, asentamientos y otros usos.

Un enfoque para resolver el problema de la fragmentación es establecer corredores ecológicos que conecten los diversos hábitats críticos, a menudo denominados áreas funcionalmente vinculadas. Estos facilitan el movimiento de especies entre hábitats y, por lo tanto, ayudan a compensar la pérdida previa de funciones del ecosistema. Además, suelen requerir protección y gestión específica para asegurar que los vínculos se mantengan. El área general de gestión deseable consiste entonces en una matriz de hábitats conectados por corredores ecológicos que conserven las funciones y servicios del sistema (UNEP, 2000). Inevitablemente, las áreas que justifican una protección específica, no están aisladas, sino que se integran en un conjunto socioecosistémico más amplio cuya configuración se asemeja a un mosaico de unidades diferenciadas pero interrelacionadas.

## 2.8 GEOPOLÍTICA E HIDROPOLÍTICA

Los conflictos de mayor relevancia generalmente ocurren en entornos dinámicos, una característica que a menudo se puede utilizar para promover la gestión adaptativa al ecosistema. No obstante, los conflictos sobre el uso de los recursos naturales rara vez se resuelven por completo, pero se pueden alcanzar acuerdos específicos sobre la escala, la ubicación o las zonas y los plazos que rigen los usos de los recursos. El principal objetivo de la resolución de conflictos debe ser lograr un equilibrio entre los diferentes usos, al mismo tiempo que se garantiza que la explotación global se mantenga dentro de la capacidad del sistema a través de un proceso flexible. Este es también el objetivo del desarrollo sostenible (UNEP, 2000).

El agua es un recurso único y vital. El agua no distingue fronteras políticas, fluctúa en el tiempo y en el espacio, y su gestión requiere de múltiples exigencias en cuanto a su uso. Esto se agrava a escala internacional por el hecho de que la legislación en este nivel es poco desarrollada, a veces contradictoria y sin poder vinculante (PNUMA, 2007). La degradación de los recursos hídricos es un problema ambiental complejo que involucra distintas dimensiones y enfoques de análisis (Cabello *et al.*, 2015) acrecentándose progresivamente su interés entre las conexiones de los procesos locales con los conductores globales y de los sistemas socio-ambientales (Vörösmarty *et al.* 2013). No es novedoso entonces, que se considere al recurso agua como causa y origen de numerosos conflictos políticos y sociales que, presumiblemente, tenderán a incrementarse en las próximas décadas (PNUMA, 2007), siendo especialmente cierto para los estuarios.

Concretamente en España<sup>6</sup>, la política hidráulica ha significado política agraria y, dada la importancia que el sector agrícola ha tenido en la economía española, también significa política económica. La idea subyacente de lo que se ha entendido por política hidráulica suponía una simplificación del término, centrándose en un objetivo predominante (máxima intensificación del regadío) para cuyo servicio se ponía prácticamente un único instrumento (ejecución de infraestructuras hidráulicas) y donde los aspectos de gestión jugaban un papel muy poco relevante (del Moral y Hernández-Mora, 2016). Las decisiones políticas deberán considerar por tanto los pros y contras de los usos actuales de los recursos y de los futuros (EEM, 2005). Bajo todos los escenarios de

---

<sup>6</sup> En España, pero se asume extrapolable a otros países con características socioambientales similares.

la EEM, las decisiones sobre el manejo de los recursos tienden a dar la mayor prioridad a la disponibilidad creciente de servicios de aprovisionamiento (como suministro de alimentos y uso del agua), lo que con frecuencia conduce a reducciones en la provisión de servicios de apoyo, de regulación y culturales de los ecosistemas.

Frente al aumento de las demandas de agua dulce debido a múltiples necesidades sociales y ambientales, las naciones que comparten estas aguas internacionales también se tornan vulnerables a tensiones y conflictos. Al mismo tiempo, la evidencia histórica a escala global ha demostrado que las naciones que comparten recursos de agua a menudo buscan maneras cooperativas y resistentes de desarrollar, manejar y usar dichos recursos (Wolf *et al.*, 2003). Tal “cooperación hidropolítica” se ha convertido en un escenario cada vez más decisivo para el análisis y la investigación científica dentro y entre las regiones del mundo dada la creciente demanda debido al rápido crecimiento demográfico (PNUMA, 2007). Precisamente, la política del agua o “hidropolítica” (Waterbury, 1979) se originó debido a los conflictos existentes y potenciales en las aguas internacionales.

***Hidropolítica:*** conjunto de acciones de las administraciones públicas, a distintos niveles y en diversos ámbitos que afectan al desarrollo, asignación, preservación y gestión de los recursos hídricos (Waterbury, 1979). Por tanto, se ve reforzado el carácter institucional de mucho de los elementos que la componen, puesto que se requiere una perspectiva más global a la hora de ser formulado y una mayor atención por parte de las Administraciones Públicas. Parte de sus objetivos vienen determinados por distintas políticas sectoriales ajenas a ella: agrarias, energética, etc. Y también la pérdida de su carácter localista (hasta el punto de aparecer relacionada con problemas ambientales que afectan al conjunto del planeta) son factores que refuerzan estas afirmaciones (del Moral y Hernández-Mora, 2016).

La articulación de cualquier política del agua, con independencia del papel mayor o menor que se asignen a la planificación o al mercado, tiene que partir de una doble evaluación: la de los recursos y la de los usos. Si esta política ha de ser sostenible, necesariamente debe contemplar la triple funcionalidad del agua: productiva, ecológica y cultural (Ayala-Carcedo, 2001). Las políticas aplicables deben ser, asimismo, adaptadas y resilientes.

***Resiliencia hidropolítica:*** capacidad de los sistemas socio-ambientales para adaptarse a las variaciones y cambios de su propio sistema. La probabilidad de conflicto aumenta a medida que la tasa de cambios en la cuenca

*hidrográfica excede la capacidad institucional para absorber dicho cambio (Waterbury, 1979). La capacidad institucional de una cuenca, definida en tanto que organismos, tratados o relaciones internacionales positivas en general, es tan o más importante que los aspectos físicos del sistema. Resulta pues, que los cambios muy rápidos ya sean en el aspecto institucional o en el sistema físico, que sobrepasan la capacidad institucional de absorber tales cambios, constituyen el origen de la mayoría de estos conflictos (Wolf et al. 2003).*

Mientras que la mayoría de las políticas se concentran en un único nivel geográfico administrativo, el objetivo de las políticas de cohesión territorial de la Unión Europea implica la adopción de un enfoque más funcional y flexible. Una geografía flexible puede captar mejor las externalidades positivas y negativas de la concentración, mejorar las conexiones y facilitar la cooperación con el fin de aumentar la eficacia a la hora de avanzar en la cohesión territorial (COM (2010)624 p.25). En el ámbito de la cooperación territorial europea y más concretamente en lo relativo a la de carácter transnacional, la figura de la macro-región se perfila como una realidad que, de forma progresiva, está ganando peso específico. Sobre tal planteamiento, en el Libro Verde sobre la Cohesión Territorial (CE, 2008) se afirma que la estrategia macro-regional se basa en necesidades comunes que concurren en regiones o ámbitos geográficos transfronterizos funcionales, que requieren acciones de la misma índole.

La necesidad de coordinar políticas territoriales y sectoriales que operan sobre el objetivo compartido es la idea matriz de la que ha de partir cualquier planteamiento macro-regional. Se considerará que estamos en una macro-región donde concurre un espacio que incluye territorios de varios países o regiones distintos asociados con uno o varios rasgos o retos comunes geográficos, culturales, económicos o de cualquier otro tipo (CE, 2008).

Estamos pues, ante una figura de contornos espaciales no uniformes o fijos, con identidad difusa y con una intrínseca proyección espacial que opera a escala transnacional (incluyendo territorios transfronterizos) y que presenta una orientación funcional (Dubois *et al.*, 2009).

## 2.9 GOBERNANZA

La reconfiguración de las escalas político-administrativas pone de manifiesto la emergencia de una nueva política escalar para la

gobernanza. Deben considerar diferentes enfoques espaciales para la gestión, particularmente cuando ámbitos locales presentan implicaciones regionales como los estuarios.

La mayoría de los ecosistemas son estudiados, gestionados y explotados sector por sector. Por lo tanto, es vital que los diversos intereses sectoriales y otras partes involucradas (*stakeholders*) reconozcan la necesidad de una colaboración multisectorial (UNEP, 2000). Un análisis de sus necesidades, valores y perspectivas es fundamental para el manejo de los ecosistemas. La satisfacción de las necesidades humanas es tan crítica para el éxito de las iniciativas de conservación como para el desarrollo. Los interesados e involucrados, en particular las comunidades locales, tendrán normalmente más interés en salvaguardar los ecosistemas que explotan si se reconocen sus derechos de acceso y explotación (UNEP, 2000).

La idea de gobernanza ambiental comienza a ganar consistencia cuando la Comunidad Internacional toma conciencia de la escasez y fragilidad de determinados recursos naturales internacionales y la imposibilidad de gestionarlos adecuadamente, en virtud de la incapacidad de las fronteras político-administrativas estatales para contener y limitar los recursos naturales (Buck, 1998; Stone, 1993; Sereno, 2011). La gobernabilidad eficaz de un sistema estuarino puede surgir y evolucionar de diversas formas. La evaluación de los éxitos, los fracasos, el aprendizaje y un nuevo examen de los cambios que los problemas mismos han sufrido completan un ciclo de gestión. Esto resulta útil ya que centra la atención en las interdependencias entre los pasos dentro de cada ciclo y entre los ciclos sucesivos de gestión. El progreso y el aprendizaje son máximos cuando existe retroalimentación en cada paso y entre éstos (GESAMP, 1996; Olsen et al., 1997).

La gestión del agua (sea dulce, estuarina o en sistemas acuáticos costero-marinos) es, por definición, manejo de conflictos. Postel (1999) describe las raíces del problema. El agua, a diferencia de otros recursos escasos y de consumo, sirve de alimento para todas las facetas de la sociedad: desde la biología a la economía, la estética y hasta la espiritualidad. Además, fluctúa libremente en el espacio y el tiempo, su manejo es usualmente fragmentado y muchas veces está sujeta a principios legales vagos, arcanos y/o contradictorios.

Las cuencas hidrográficas son una unidad biofísica para el modelado hidrológico y una herramienta de gobernanza para la toma de decisiones sobre el agua en muchos países (Cohen y Davison 2011, del Moral y Do 2014). Los esfuerzos recientes de modelización integrada de cuencas hidrográficas se esfuerzan por predecir los efectos de la toma de

decisiones sobre la asignación de agua y los usos de la tierra sobre el sistema hidrológico bajo una variedad de escenarios (Jakeman y Letcher 2003, Liu *et al.* 2008). Aunque estos modelos son poderosos en la predicción de la respuesta hidrológica, la incertidumbre en las predicciones de la elección de la sociedad sigue siendo un reto importante (Letcher *et al.*, 2007). Esto se debe en parte a la especificidad local de la compleja organización de los sistemas sociales como motor del cambio ambiental, lo que dificulta la extrapolación entre contextos (Cabello *et al.*, 2015). No obstante, se han propuesto perspectivas sobre las interacciones entre los procesos sociales, ecológicos e hidrológicos dentro de marcos analíticos de sistemas socio-ecológicos (Madrid *et al.*, 2013).

***Gobernanza del agua:*** esfera de actividades del sistema político, social, económico y administrativo donde tiene lugar el desarrollo y gestión de los recursos hídricos, y la prestación de servicios a diferentes niveles de la sociedad (Esquema de Temas Importantes, Planificación Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, 2008, pp. 271-273)

La gobernabilidad del agua es de especial relevancia en el contexto de los estuarios, dada la complejidad inherente de estos ecosistemas. Su localización geográfica en la interfase entre los ambientes marinos y fluviales y los sistemas acuáticos y terrestres da como resultado una variabilidad significativa de las condiciones ambientales, físicas, químicas y geomorfológicas, haciendo de los estuarios sistemas altamente dinámicos y complejos sometidos a numerosas situaciones de riesgo e incertidumbre (McLusky y Elliott, 2004). Por lo tanto, son lugares para la concentración de diversas actividades humanas, no siempre compatibles, que amenazan sus valores y funciones y los usos que dependen de ellos (Goldberg, 1995).

Por otro lado, el hecho de que los ecosistemas generen servicios desde la escala local hasta escalas globales implica que la gestión de la biodiversidad debe ser llevada a cabo por sistemas institucionales a diferentes niveles de autoridad, es decir policéntricos (Ostrom, 1998).

Williamson (2000) distingue cuatro niveles institucionales para gestionar los servicios generados por los ecosistemas. El primero está contenido en la sociedad, ya que reconoce las normas, tradiciones, costumbres, valores, creencias, así como otras reglas sociales informales. En el segundo, se encuentran las reglas formales (leyes y derechos de propiedad). En el tercer nivel de análisis, se distinguen las instituciones de gobierno: estrategias, convenios, mecanismos de

coordinación, los cuales son la base para la ejecución de las leyes y los derechos de propiedad. El último hace referencia al continuo ajuste de precios que se da en los mercados.

Al respecto, el mecanismo de mercado por sí solo no puede funcionar adecuadamente para todos los servicios ya que la mayoría de los servicios no son bienes privados (Ostrom y Walker, 2003). En la actualidad, la dinámica de los socio-ecosistemas se está viendo fuertemente influenciada por las políticas de gestión centralizadas y basadas en un modelo de aprovechamiento intensivo de unos pocos servicios (principalmente servicios de abastecimiento) y por los mercados globalizados (Liu et al., 2007). Tal y como sugiere Ashby (1960), cualquier sistema de regulación requiere el mismo nivel de variedad de acciones, como la variedad de procesos que tiene el sistema a regular. Si se continúa dando demasiada importancia a las unidades de gobierno simples, de gran escala y centralizadas, que no tienen, ni pueden tener, la capacidad de una variedad de respuestas, la meta de la conservación de los ecosistemas es inalcanzable (Gadgil y Rao, 1994).

El último proceso que debe llevarse a cabo para la correcta gestión sostenible de los socio-ecosistemas es la Ordenación del Territorio, en el que se promueva el paradigma de conservación para el bienestar humano, donde la conservación de los ecosistemas no sea independiente y aparte de otras dimensiones territoriales (agua, agricultura, pesca, turismo, oportunidades científicas y educativas, etc.), sino que se coordinen con el fin de obtener un flujo de servicios.

Sin mecanismos apropiados de gobernanza, los cuales son más difíciles de lograr a un nivel internacional, las cuencas transfronterizas serán más vulnerables a los conflictos entre los grupos interesados dentro de esas cuencas. Una vez que se establece un programa de gestión de múltiples facetas, la probabilidad del conflicto se verá reducida (PNUMA, 2007). Ballinger y Stojanovic (2010) añaden que el mayor desafío es la necesidad de que el sistema de gobernanza y el sistema de toma de decisiones asociado sean suficientemente robustos, adaptables y equilibrados para poder abordar la multitud de cuestiones complejas y multidimensionales relacionadas con el sistema estuarino. Planes específicos de planificación y gestión dedicados a la protección y mejora de los estuarios pueden ser vistos como un mecanismo para comprender mejor y perseguir estos desafíos (Carvalho y Fidélis, 2013).

Además, el desacoplamiento temporal se genera en los casos en los que los cortos plazos políticos entran en conflicto con las necesidades de planificación a largo plazo (Young, 2003; Cash *et al.*, 2006) o cuando la escala espacial en la que la decisión es tomada no

coincide con la escala en la que la actividad (o los procesos) tienen lugar. Costanza (1989) definió estos fallos institucionales como trampa social, en la que el corto plazo y el comportamiento individual-local dominan sobre la gestión a largo plazo focalizada por el interés global de la sociedad. A esta idea se le suma la de Ruhl *et al.* (2007) quienes han definido la “tragedia de los servicios” como la ausencia sistemática de un marco institucional capaz de gestionar los servicios en los diferentes niveles institucionales y a las distintas escalas espacio-temporales.

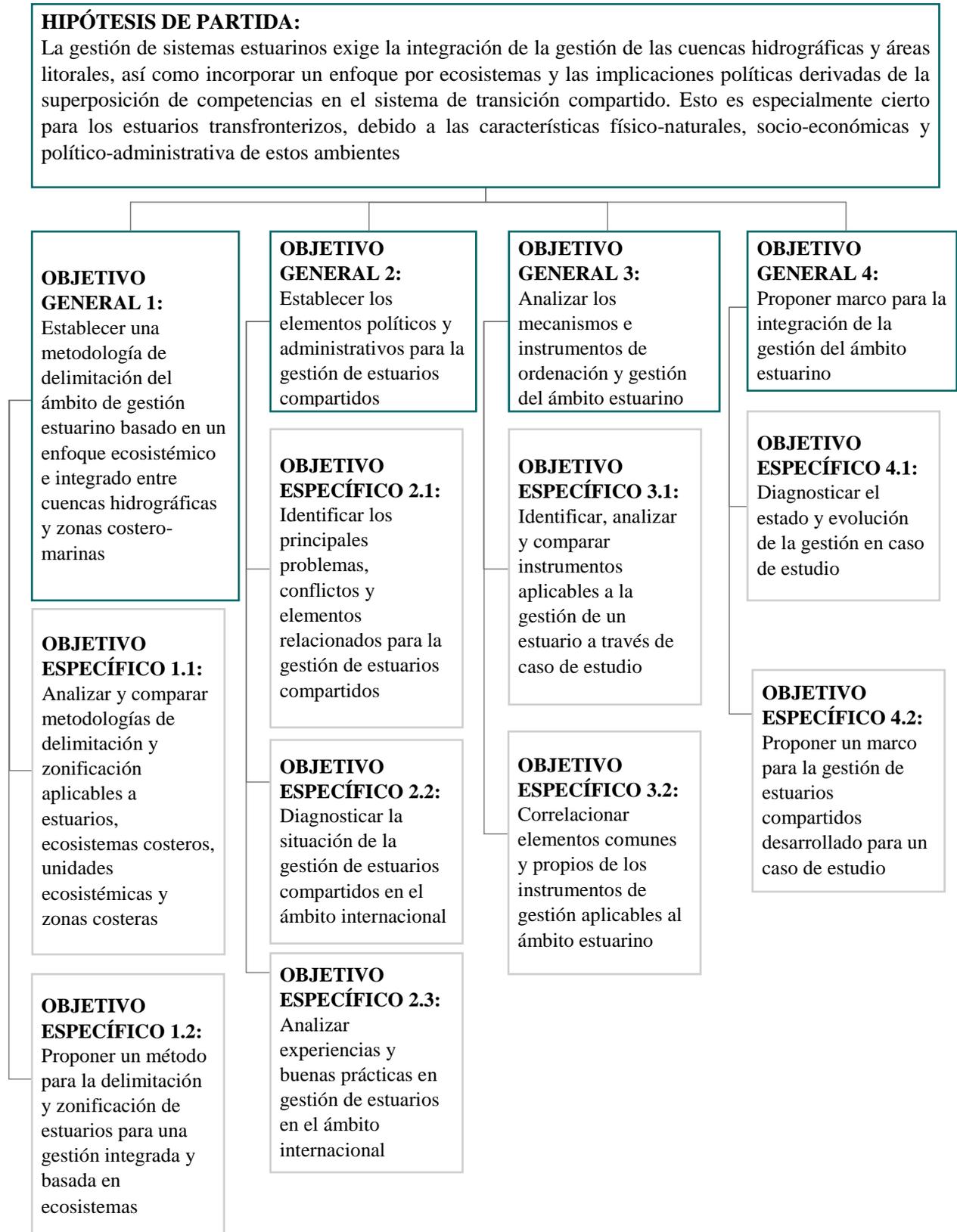
El concepto de gobernanza ha evolucionado a procesos más colaborativos que apuntan a mejorar la administración de recursos adaptando los arreglos institucionales y mejorando la coordinación entre organizaciones públicas, privadas y sin fines de lucro. Ahora se establece que la gobernanza es un tema central en los procesos de transformación territorial y gestión ambiental y por lo tanto no puede ser menos considerada en la preparación y desarrollo de instrumentos de gestión de la tierra y medio ambiente (Carvalho y Fidelis, 2013). El reciente énfasis en la gobernabilidad surge de la necesidad de adoptar enfoques que: I) consideren los problemas desde una perspectiva integrada, II) permitan la mediación de conflictos entre intereses privados y públicos, mediante la construcción de un consenso; III) incluyan la participación de las partes interesadas y la sociedad civil en las políticas de formulación e implementación (CE, 2001).

Una de las lecciones clave que emerge de la experiencia con la gestión integrada de zonas costeras (GIZC) es que una mayor integración en la planificación no garantiza por sí sola mejores resultados. La adopción de un enfoque paso a paso y en el ciclo de mejora continua es con frecuencia más plausible y efectiva. Además, estos enfoques sólo pueden ser exitosos si los arreglos institucionales y de gobernanza son los apropiados y, en particular, si la autoridad y los recursos de los mecanismos de manejo están en consonancia con sus responsabilidades.



### 3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

A continuación, se detalla la hipótesis de partida de la presente tesis, así como los objetivos generales y específicos desarrollados:





## 4 EL MÉTODO

### 4.1. LOS CASOS DE ESTUDIO COMO PARTE DEL MÉTODO INDUCTIVO

Para la presente investigación, el diagnóstico y propuesta para la gestión de estuarios en términos generales y extrapolables está basado, además del marco conceptual desarrollado, en el análisis de casos para discernir entre las particularidades y los elementos comunes. De esta forma, se complementa la pesquisa con el estudio de casos de estuarios desde diferentes perspectivas.

El estudio de casos puede definirse como una descripción intensiva, holística y un análisis de una entidad singular, un fenómeno o unidad social; siendo particularistas, descriptivos y heurísticos y se basan en el razonamiento inductivo al manejar múltiples fuentes de datos (Pérez Serrano, 1994). La potencia y justificación investigadora de un estudio de caso se basa en el supuesto de que lo global se refleja en lo local (Hamel y otros 1993). Las características básicas de los estudios de casos que, en su conjunto, les diferencia de otros métodos de investigación (Álvarez y San-Fabian 2012):

1. Realizan una descripción contextualizada del objeto de estudio. Se infieren relaciones entre una situación particular y su contexto. Los estudios de caso incorporan múltiples fuentes de datos y el análisis de los mismos se ha de realizar de modo global e interrelacionado.
2. Además son estudios holísticos. El investigador ha de tratar de observar la realidad con una visión profunda y, asimismo, ha de tratar de ofrecer una visión total del fenómeno objeto de estudio, reflejando la complejidad del mismo.
3. Son heurísticos. Los estudios de caso tratan de iluminar la comprensión del lector sobre el fenómeno social objeto de estudio.
4. Su enfoque no es hipotético. Se observa, se sacan conclusiones y se informa de ellas.
5. Se centran en las relaciones y las interacciones y, por tanto, exigen la participación del investigador en el caso.
6. Estudian fenómenos contemporáneos.
7. El razonamiento es inductivo.

Consecuentemente, se han escogidos casos de estudio que, partiendo de la necesidad de presentar elementos comunes correspondientes con el marco conceptual de la tesis, representen diferentes escenarios y realidades a fin de presentar una propuesta orientada a la toma de decisiones para la gestión de los estuarios.

#### 4.1.1 Justificación de los casos seleccionados

- **Los estuarios transfronterizos de latinoamérica y el caribe**

En América Latina y el Caribe (ALC) el 42% de la población urbana costera se sitúa próxima a estuarios y numerosas fronteras de Iberoamérica se localizan en estos. La región está manifestando un importante crecimiento demográfico con una consecuente presión sobre los sistemas estuarinos (Barragán y de Andrés, 2015)

No sólo se justifica la elección de este caso de estudio por la representatividad de un fenómeno global. Los estuarios transfronterizos (como máximo representante de socioecosistema de transición compartido) en la región ALC son 17 de 26 fronteras en las zonas costeras, de un total de 35 fronteras terrestres. Es decir, la mitad de las fronteras entre países de ALC discurren en estuarios. Los estuarios transfronterizos implican a un total de 14 países de los 22 miembros de ALC. Esto representa la complejidad y, sobre todo, lo generalizado de la gestión compartida en estuarios con relevancia internacional.

Además, la Comunidad Latinoamericana y del Caribe presenta un contexto social y ambiental común (principalmente dentro de los biomas presentes en la región, pero con generalidades comunes). No obstante, Guyana, Surinam, Guyana Francesa, Belice y Haití, aun siendo países con los que existen fronteras en los estuarios, tuvieron en el desarrollo de la tesis un tratamiento diferencial al resto de países latinoamericanos ya que presentan características sociales y antecedentes políticos que los diferencian. Por ello, fueron consideradas las fronteras para con los otros países ALC pero no los límites entre estos cinco países.

De esta forma se justifica el análisis de la situación y gestión de estos estuarios transfronterizos a fin de analizar el contexto común y particular de cada caso, extrayendo conclusiones generales sobre la gestión de estuarios como indicador de estos entornos como una problemática transversal entre países y entre el medio ambiente terrestre y marino con las implicaciones sociales, administrativas y políticas.

La elección de esta región como caso de estudio, facilita la consecución del Objetivo General 2, dotando a la investigación de la tesis de una perspectiva internacional conocida por la investigadora y del que existe suficiente información disponible a pesar de no ser un campo muy desarrollado y del que se dispongan resultados previos.

- **El caso del estuario del río mampituba**

Se trata de un estuario de un río de dimensiones relativamente

pequeñas (la cuenca abarca unos 700 km<sup>2</sup> aproximadamente) situado al sur de Brasil, con características hidrológicas variables y estacionales. El segmento estuarino coincide con el límite administrativo entre los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina, constituyendo asimismo frontera entre dos municipios vecinos: Torres (perteneciente a Rio Grande do Sul) y Passo de Torres (perteneciente a Santa Catarina).

El dinamismo del río, la heterogeneidad de unidades ambientales del área estuarina y la diversidad de usos presentes en el entorno, constituyen un ejemplo de las principales funciones, servicios ecosistémicos, usos y conflictos que tienen lugar en los estuarios en términos generales.

El estuario constituye una división administrativa entre dos estados (estados de Santa Catarina y Rio Grande do Sul) y dos municipios, además de la autoridad nacional y diferentes administraciones competentes (*terrenos da marinha, orla costeira*, aguas, etc.). Esta característica, si bien no llega a ser frontera internacional, hace que la distribución de las competencias entre estados en el sistema estuarino esté compartido por administraciones con escalas y alcances distintos que desempeñan su función en el mismo espacio y recursos. Lo anterior hace del río Mampituba un buen ejemplo de administración compartida de un estuario en una escala local que permite el análisis de una metodología para la delimitación y zonificación de estuarios, extrapolable a casos de mayor envergadura.

Así mismo, el estuario del Mampituba, es un caso de río con un enorme dinamismo<sup>7</sup> que ha sido parcialmente modificado en su desembocadura. Estas modificaciones constituyen objetos de estudio interesante para analizar los impactos y la relación causa efecto no sólo hidrogeomorfológicos sino también sociales.

Consecuentemente, estamos ante un caso donde coexisten diferentes administraciones y cuyas características geográfica (territorial y humana) se presenta interesante desde el punto de vista de la causalidad de estas relaciones. Así, en el municipio de Torres (perteneciente al estado de Rio Grande do Sul), en la margen derecha del río Mampituba, se ha desarrollado una ciudad turística. Por el contrario, en la margen izquierda el desarrollo de Passo de Torres (ya en Santa Catarina) ha sido completamente diferente, surgiendo como municipio debido al crecimiento de Torres y con sustanciales diferencias debido principalmente al paisaje distinto, la ausencia de espacios

---

<sup>7</sup> Mampituba significa en Guaraní “el río sinuoso”

naturales protegidos y al menor peso relativo del sector turístico de Passo de Torres con respecto a otros destinos dentro del mismo estado.

Por lo tanto, la elección de este caso radica en su carácter local y completo de los elementos a considerar para la gestión de un estuario atendiendo a las bases conceptuales desarrolladas para esta tesis, se corresponde con los resultados necesarios para la consecución del Objetivo General 1, así como la cercanía y posibilidad de conocer en detalle el caso<sup>8</sup>.

- **El caso de la unión europea**

La Unión Europea es una asociación económica y política única en su género y compuesta por 28 países europeos<sup>9</sup> que abarcan juntos gran parte del continente.

En la Europa de los 28 existen 15 estuarios transfronterizos que involucran a 16 países miembros. Asimismo, la Unión Europea constituye uno de los ejemplos más importantes de contexto legislativo y económico supranacional. En la Unión Europea está establecido un marco político con normas de obligado cumplimiento, así como una cohesión económica y con instrumentos financieros comunes.

El principal método de toma de decisiones en la UE se conoce como procedimiento legislativo ordinario (antes denominado “codecesión”). Significa que el Parlamento Europeo, directamente elegido, debe aprobar la legislación de la UE junto con el Consejo, formado por los gobiernos de los países miembros. Esta unión se manifiesta en objetivos, normas y procedimientos comunes en materia de medio ambiente, cohesión territorial y desarrollo socioeconómico de las regiones de los países miembros. Por tanto, estamos ante una escala político-administrativa y socio-económica ineludible para abordar la gestión de espacios y recursos comunes.

A pesar de las notables diferencias geográficas entre las distintas regiones de la Unión Europea, se trata de un contexto político-administrativo común y donde existen importantes nexos socio-ambientales. Además, la gestión de sistemas de transición fronterizos constituye un tema con importante representatividad en la región y

---

<sup>8</sup> El estuario del río Mampituba se encuentra próximo (275 km) a la Universidad Federal de Santa Catarina (Florianópolis) donde se ha desarrollado parcialmente esta tesis a través de estancias y cotutela académica doctoral.

<sup>9</sup> Datos a fecha 14 de septiembre de 2017 en el portal oficial de la Unión Europea ([https://europa.eu/european-union/about-eu/countries\\_es#los\\_28\\_países\\_miembros\\_de\\_la\\_ue](https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_es#los_28_países_miembros_de_la_ue))

donde las implicaciones supranacionales determinan las actuaciones de gestión en ámbitos locales y regionales como los estuarios más allá de las particularidades de cada caso.

- **El caso del estuario del río guadiana**

De los 15 estuarios transfronterizos, tres se encuentran en la península Ibérica, dos de los cuales constituyen frontera entre España y Portugal, siendo uno de ellos el estuario del río Guadiana.

El caso del estuario del río Guadiana no sólo es uno de los de los tres estuarios transfronterizos de la península ibérica y una de las cinco cuencas transfronterizas entre España y Portugal. Además, presenta la particularidad de que a lo largo de su recorrido, aproximadamente 800 km desde su nacimiento hasta la desembocadura, traspasa en varias ocasiones la frontera entre España y Portugal.

La gestión compartida de cuencas hidrográficas, además de la coordinación en las fronteras marítimas que pasa a través de los estuarios transfronterizos, es asunto de peso en la gestión de usos y recursos entre España y Portugal, aunque es representativo de una situación general para todos los países que comparten recursos.

En el caso del río Guadiana, resulta complejo definir el nivel organizativo de la administración pública y la situación competencial en general, y concretamente en su tramo estuarino de aproximadamente 50 km de longitud, donde operan diversas administraciones sectoriales de carácter local, regional y estatal. En virtud de las competencias que tienen atribuidas, realizan sus intervenciones de acuerdo a las normas generales, autonómicas o locales que existen en materia de aguas, costas, ordenación del territorio, turismo, conservación y protección de hábitats, y de especies de la flora y la fauna, etc. (Moniz, 2002). Además el contexto supranacional europeo hace que sea preciso superponer otra dimensión más a la gestión compartida del estuario, en cumplimiento de las normas europeas y con proyectos enmarcados en la política común.

El estuario del río Guadiana es el único estuario transfronterizo de Europa que se sitúa dentro de una “Eurorregión” (Andalucía, Alentejo y Algarve). Esta circunstancia pone de manifiesto elementos socioambientales comunes en ambos lados de la frontera, siendo clave para establecer pautas de planificación y gestión tanto en el estuario como en toda la baja cuenca del Guadiana.

Este río presenta una considerable alteración en toda su cuenca (de aproximadamente 67000 km<sup>2</sup>), principalmente por la construcción de presas y embalses, entre las que destaca la de Alqueva, y con una extensa superficie destinada a cultivos intensivos y de regadío. No

obstante, la destacable presencia de ecosistemas, hábitats y especies protegidas (humedales RAMSAR, paraje natural, LIC, ZEPA, etc.), además de los usos y sectores económicos, principalmente turismo y actividades extractivas como la agricultura, pesca o el marisqueo, hace digno de estudio este caso y el análisis de los elementos para la gestión.

Además, el Guadiana ha sido caso piloto para el estudio y demostración del enfoque ecohidrológico dentro del Programa de la UNESCO, Área de Acción del Agua (ICCE-*International Centre of Coastal Ecohydrology*) (Chícharo *et al.* 2009).

La elección de este caso responde a la suma de intereses establecidos por: la necesidad de un caso práctico sobre el que analizar y elaborar consideraciones propositivas para la gestión de un estuario compartido; suficiente información disponible y accesible; posibilidad de conocer el caso a través de salidas de campo y entrevistas para profundizar en las relaciones entre elementos a considerar para la gestión de un estuario; conclusiones extrapolable a un contexto internacional y con posibilidad de aplicación en estuarios compartidos de similares características socio-ambientales.

#### 4.2. LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Para cada objetivo general planteado se han establecido objetivos específicos. A su vez, se ha desarrollado una metodología sirviéndonos de métodos contrastados y adaptados, así como fuentes de información para alcanzar los objetivos y consecuentemente la aceptación o refutación de la hipótesis.

##### **PASOS METODOLÓGICOS PARA LA CONSECUCCIÓN DEL OBJETIVO**

**GENERAL 1:** *Establecer una metodología de delimitación del ámbito de gestión estuarino basado en un enfoque ecosistémico e integrado entre cuencas hidrográficas y zonas costero-marinas*

**OBJETIVO ESPECÍFICO 1.1:** *Analizar y comparar metodologías de delimitación y zonificación aplicables a estuarios, ecosistemas costeros, unidades ecosistémicas y zonas costeras*

**OBJETIVO ESPECÍFICO 1.2:** *Proponer método para la delimitación y zonificación de estuarios para una gestión integrada basada en ecosistemas*

Para definir la delimitación de sistemas transitorios fluviales-costeros, este trabajo propone los siguientes pasos: zonificación basada en criterios de ecosistemas; los impulsores directos e indirectos del cambio del sistema y la caracterización de los grandes conflictos; y

delimitación y representación esquemática del ámbito de gestión del socio-ecosistema funcional.

#### 1. Zonificación basada en criterios de ecosistemas

Para elaborar una propuesta de delimitación del ámbito de gestión y la zonificación del sistema estuarino, se realiza una revisión bibliográfica al respecto de las principales metodologías de delimitación de ámbitos para la gestión integrada y de los elementos a tener en cuenta (Robbins, 2012; Norman *et al.* 2012, Sorensen, 1993, UNESCO, 1997; Sas *et al.*, 2010, Balaguer *et al.*, 2008).

Las bases obtenidas de la revisión bibliográfica y, principalmente, el modelo CTCOST de delimitación de sistemas de transición (Nicolodi *et al.*, 2009), constituyen la mayor inspiración a través de la que se adapta y se describe con detalle la metodología propuesta de delimitación y zonificación de sistemas de transición fluvio-costeros para una gestión integrada (Tabla 7).

En primer lugar, se deben recoger los datos hidrográficos básicos del estuario, la cuenca hidrográfica y la información oceanográfica, como toda la longitud de la cuenca (km<sup>2</sup>); Precipitación media anual (mm); Evapotranspiración media de la cuenca (mm); Extensión de la cuña de sal (km); Extensión de influencia de marea (km); Ancho promedio del estuario (m); Profundidad media del estuario (m); Altura promedio de marea (m); Partículas en suspensión en la boca (MPS) (mg / l), salinidad promedio del estuario (‰); Porción del prisma flujo/marea; y la deriva litoral dominante. Estos parámetros se utilizan para definir áreas diferentes y/o similares en el sistema. También ayuda a definir la dinámica del estuario y su influencia en las áreas circundantes.

Debido a que el proceso de zonificación implica incorporar diferentes entornos, incluyendo aquellos creados o modificados por o para usos y actividades humanas, no se debe obviar las características sociales. Esto significa que las áreas que resultan de las actividades o presencia de transformación humana deben ser consideradas, como por ejemplo: arrozales, salinas, instalaciones acuícolas.

Tabla 7 - Criterios de delimitación y zonificación del sistema estuario

Zona		Criterios de delimitación y fuentes de información
Zona Crítica (ZCR)		<p>Aguas de transición (mezcla de aguas fluviales y marinas afectadas por el proceso de mezcla y la influencia de la marea)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Límite superior (fluvial): Registro máximo de influencia mareal</li> <li>- Límites laterales: márgenes de los ríos en máximo nivel de inundación mareal (registros hidrográficos y/o fotointerpretación). Incluyen canal principal y canales dependientes del mismo afectados por la marea.</li> <li>- Límite inferior (marino): Registro máximo de pluma de sedimentos (datos oceanográficos e interpretación de imágenes satelitales en periodos de máxima descarga fluvial). En ausencia de datos oceanográficos contrastantes, se tendrá en cuenta una consideración multiparamétrica (tasa de influencia de la descarga del río, dispersión en el medio marino, batimetría, deriva costera, granulometría y tipo de sedimentos).</li> </ul>
Zona Dinámica (ZD)	Zona Dinámica Superficial (ZDsup)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llanuras de inundación que no se ven afectadas por la marea y las inundaciones diariamente. Se puede delimitar considerando estudios de inundación de datos, implementación de regulaciones y / o fotointerpretación. La extensión más grande debe prevalecer (evento de inundación máximo registrado o con evidencias).</li> <li>- Canales dependientes del cauce principal y aquellos cuerpos de agua conectados que no tienen un proceso de mezcla estuarino típico (por ejemplo, cuerpo de agua conectado artificialmente o semi aislado sin procesos de mezcla ni influencia mareal).</li> <li>- Ecosistemas directamente dependientes de CRZ. El nivel de dependencia está determinado por el flujo de agua y los parámetros sedimentológicos.</li> </ul>
	Zona Dinámica Subterránea (ZDSub)	<p>Área limitada por las masas de aguas subterráneas (acuíferos) costeras que forman parte del ciclo hídrico de la cuenca hidrográfica. Se debe considerar la zona de intrusión de agua salada (nivel de agua subterránea) y la mezcla de agua. La identificación puede basarse en estudios hidrogeológicos para identificar y delimitar el acuífero.</p>
Zona de Influencia (ZI)	Influencia Terrestre	<p>Los ecosistemas terrestres que, sin depender directamente de CRZ, están relacionados con procesos y / o funcionamiento ecológico de CRZ y DZ. Incluye el sistema urbano (ciudad y estructuras antropogénicas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas que se encuentran entre áreas ya definidas como CRZ y / o DZ</li> </ul>
	Zona de Influencia Marina (ZIM)	<p>Los ecosistemas marinos que no están directamente relacionados con la pluma del sedimento, pero lo suficientemente cerca como para influir en las funciones de CRZ o DZ, en una situación especial, como una alteración significativa (por ejemplo: yacimientos, bancos de arena).</p>

## 2. Los impulsores directos e indirectos del cambio y la caracterización de los principales conflictos

Para el análisis de los impulsores directos e indirectos, así como los principales conflictos derivados de los usos y actividades, se consultan documentos y fuentes bibliográficas y se realizan entrevistas. Estas se realizan siguiendo un cuestionario basado en la metodología propuesta por Sanabria *et al.* (2011). Se efectúan entrevistas a investigadores de las universidades federales de Rio Grande do Sul y Santa Catarina, gerentes locales de las municipalidades de Torres y Passo de Torres, asociaciones locales y expertos en áreas naturales protegidas.

Además de identificar las áreas con mayor concentración de conflictos, se consideran las zonas legalmente definidas tales como el dominio público hidráulico o marino (en el caso de Brasil *terrenos da marinha*), así como áreas protegidas, límites municipales y otras divisiones administrativas (por ejemplo: límites entre estados, regiones).

Los principales conflictos, problemas y causas, son definidas según la tendencia global de las zonas costeras (Arenas, 2012; Martín López *et al.*, 2012, Bartolomé, 2014, Luisetti *et al.*, 2014, MEA, 2005; UK NEA, 2011). Asimismo, se considera la relación entre conductores-presión-estado-impacto-respuesta (Borja y Dauer, 2008) adaptado para los sistemas estuarinos.

### 3. Delimitación y representación esquemática

La representación esquemática del marco de gestión integrada del sistema de transición fluvial-costero se realiza en base a la información recopilada en los pasos 1 y 2. Para esta investigación, se utilizan dos sistemas de representación cartográfica: herramienta *web mapping tool* Google Earth y QSIG.

Este sistema de delimitación y zonificación constituye una metodología aplicable a cualquier sistema de transición estuarino y cumple con el Objetivo General 1.

#### **PASOS METODOLÓGICOS PARA LA CONSECUCCIÓN DEL OBJETIVO GENERAL 2: Establecer los elementos políticos y administrativos para la gestión de estuarios compartidos**

- a) **OBJETIVO ESPECÍFICO 2.1:** Identificación de los principales problemas, conflictos y elementos relacionados para la gestión de estuarios compartidos
- b) **OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2:** Diagnóstico de situación de la gestión de estuarios compartidos en el ámbito internacional
- c) **OBJETIVO ESPECÍFICO 2.3:** Análisis de experiencias y buenas prácticas en gestión de estuarios en el ámbito internacional

Para la consecución del Objetivo General 2 se identifican y describen casos de estudio de sistemas estuarinos internacionales para el diagnóstico de tendencias y experiencias de gestión de estuarios transfronterizos.

Para los Objetivos Específicos 2.1. y 2.2:

Se identifican casos de estuarios transfronterizos a través del Sistema de Información Geográfica (Software QSIG), aplicando capas de fronteras internacionales y costas. Se seleccionan los casos coincidentes con estuarios (Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio, NASA, Áreas Administrativas Globales, GADM y Google Earth). Se selecciona la región de Latinoamérica y Caribe<sup>10</sup>. La descripción general de los casos y sus características se realiza a través de tres pasos:

- I. Identificación del tipo de estuario según características naturales: mediante revisión bibliográfica y clasificación según criterios geomorfológicos (Dalrymple *et al.*, 1992 y Harris *et al.*, 2002); Características generales de la cuenca (extensión, descarga media y longitud de la frontera desde el estuario); Características del contexto geográfico (confluencia con otros estuarios, bahía cerrada u océano). Este último punto se establece mediante la observación utilizando Google Earth a una escala de 1:25000.
- II. Identificación del tipo de estuario según características del uso del territorio: por clasificación multicriterial e integrada de la característica de los alrededores, uso del territorio y actividades principales a través de criterios adaptados del "Proyecto de Zona de Servidumbre de Protección" 1:50000, usando imágenes de satélite (Google Earth) y revisión bibliográfica (Tabla 8).
- III. Descripción de los principales problemas y conflictos: caracterización mediante búsqueda sistemática de palabras clave y relación con los principales problemas de las zonas costeras y marinas en cada país. Se lleva a cabo mediante:
  - a) La búsqueda de palabras clave en español, inglés y portugués (para el caso de los estuarios compartidos con países de habla portuguesa) como: "conflicto", "problema", "disputa", nombre del caso (estuario), "desembocadura", "estuario", en artículos científicos, Informes, documentos oficiales (institucionales, gubernamentales o similares) y/o noticias en los principales

---

<sup>10</sup> Justificación de la elección de la región de Latinoamérica y Caribe en el apartado "Justificación de casos de estudio".

- diarios de cada país. Además, se identifican los problemas/conflictos derivados de la situación transfronteriza.
- El análisis de los principales problemas y conflictos en las zonas costeras y marinas a partir de informes de nivel internacional-nacional o regional (IBERMAR, 2010 y Windevoxel *et al.*, 1999).
  - La interpretación de los principales problemas, relacionándolos con la pérdida de servicios de los ecosistemas (EEM, 2005) y analizando la tendencia por tipo/casos estuarinos.

Tabla 8 - Criterios de clasificación del tipo de estuario

TIPO DE ESTUARIO		Criterios específicos de definición del tipo de área	
		(A) ÁREAS NATURALES	
	A1 (Áreas naturales de elevada calidad ambiental)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas naturales protegidas (Parque Natural, Paraje Natural, Reserva Natural, etc.)</li> <li>Áreas naturales donde existen especies amenazadas y/o protegidas</li> <li>Áreas donde más del 50% de la extensión esté ocupada por vegetación nativa y/o la configuración de la desembocadura sea original</li> </ul>
	A2 (Áreas naturales de calidad ambiental)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas naturales protegidas socio-ambientalmente (comunidades tradicionales, zonas con patrimonio natural y cultural, usos y/o actividades protegidas, etc.)</li> <li>Áreas donde se desarrollan actividades de ocio y recreo tradicionales integradas en el medio (ocio, actividades extractivas tradicionales y/o actividades de bajo impacto en el sistema estuarino)</li> <li>Áreas donde existe vegetación nativa o cobertura original (entre un 25% y un 50%)</li> <li>La desembocadura es original pero la cuenca está alterada parcialmente (acuífero, modificación del caudal, etc.)</li> </ul>
(B) ÁREAS RURALES	B1 (Áreas rurales con usos tradicionales o integrados)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas rurales en las que exista un uso agropecuario tradicional y/o extensivo, actividad salinera, maricultura y/o cultivo de camarones no industrial ni intensivo</li> </ul>

(C) ÁREAS URBANAS			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas rurales abandonadas, en desuso o degradadas</li> <li>• Áreas donde existe vegetación nativa o cobertura original (menor a un 25%)</li> <li>• Desembocadura y sistema estuarino parcialmente alterado (leve modificación del curso, caudal y sistemas asociados)</li> </ul>
		B2 (Áreas rurales con usos intensivos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas rurales en las que existe un uso agropecuario intensivo</li> <li>• Áreas rurales en las que predomina la agricultura intensiva, maricultura o cultivo de camarones intensivo, o similar</li> <li>• Áreas donde la vegetación nativa o cobertura original es vestigial</li> <li>• Desembocadura y sistema estuarino alterado moderadamente (modificación del curso, caudal y sistemas asociados)</li> </ul>
		B3 (Áreas rururbanas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas rurales en las que existe una ocupación urbanística espontánea y/o desordenada</li> <li>• Áreas rurales en las que se combinan usos agropecuarios, maricultura, cultivo de camarones y/o actividad salinera intensivos e industriales</li> <li>• Desembocadura y sistema estuarino alterado moderadamente</li> </ul>
		C1 (Áreas urbanas y antropizadas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas compuestas por complejos residenciales, hoteleros o urbanizaciones sin constituir núcleo principal del término municipal</li> <li>• Áreas urbanas compuestas por equipamientos e infraestructuras</li> <li>• Desembocadura antropizada (canalización, encauzamiento, espigones, etc.)</li> </ul>
	C2 (Áreas urbanas e industriales consolidadas)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas que corresponden a un núcleo consolidado y/o industrial</li> <li>• Áreas urbanas en las que existe una actividad económica diversificada, principalmente secundarias y terciarias</li> <li>• Desembocadura totalmente antropizada y fija</li> </ul>

Asimismo, para realizar el diagnóstico de la gestión de los estuarios seleccionados, se realiza una búsqueda a través de palabras clave. Las palabras buscadas fueron (en español, inglés y portugués en los pasos donde estaban implicados países de habla portuguesa): "manejo", "gestión", "desembocadura", "estuario", "cuenca hidrográfica", nombre de los países involucrados, "zona costera", "costa", "mar", "marino", "marina", "política", "estrategia", "programa", "plan".

La búsqueda en documentos oficiales o académicos permitió una respuesta afirmativa o negativa (sí o no) para la cuestión "Dispone de" los siguientes temas:

- Políticas, planes y programas (y/u otras herramientas) para la gestión de los estuarios transfronterizos;
- Políticas, planes y programas (y/u otras herramientas) para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos (por ejemplo, acuerdos, convenciones, protocolos);
- Políticas, planes y programas (y/u otras herramientas) para la gestión de estuarios en cada país;
- Políticas, planes y programas (y/u otras herramientas e iniciativas) para la gestión integrada de las zonas costeras y marinas en cada país;
- Políticas, planes y programas (y/u otras herramientas e iniciativas) para áreas costeras y marinas integradas entre dos países.

La metodología y las principales fuentes de información de este apartado se muestran esquemáticamente en la Tabla 9.

Finalmente, se revisan los resultados de cada estudio de caso y se analizan desde una perspectiva regional correlacionando su estado, gestión y tendencia. Asimismo, se identifican aquellos elementos políticos y administrativos a escala nacional-internacional que intervienen en la gestión local-regional de los estuarios y viceversa.

Tabla 9 - Metodología y fuentes de información Objetivo 2.2

<b>1.Localización e identificación de los casos</b>			
NASA, Google Earth, Global Administrative Areas			
<b>2.Descripción y clasificación tipos de estuarios</b>			
Clasificación multicriterial e integrada Dalrymple et al. (1992) y Harris et al.(2002) Adaptado de Barragán et al., 2008 para estuarios y ámbito de estudio			
<b>3.Metanálisis de las características, principales problemas y gestión de los estuarios transfronterizos (Número y tipo de fuentes de información)</b>			
Artículos publicados y libros (62)	Informes y documentos institucionales oficiales (94)	Periódicos (20)	Otros: tesis, actas de congresos, fichas e informes de proyectos, etc. (33)

Para el Objetivo Específico 2.3:

A través de una revisión bibliográfica y la consulta de los principales documentos de referencia en la temática, se seleccionan casos internacionales de gestión de estuarios y cuencas hidrográficas transfronterizas atendiendo a criterios de representatividad, variabilidad y particularidades e información disponible para el análisis de experiencias y buenas prácticas. Este análisis de casos permite sentar las bases para la propuesta de gestión adaptada a un caso de estudio que se corresponde con el Objetivo Específico 4.2.

### **PASOS METODOLÓGICOS PARA LA CONSECUCCIÓN DEL OBJETIVO**

**GENERAL 3:** *Análisis de los mecanismos e instrumentos de ordenación y gestión del ámbito estuarino*

- a) **OBJETIVO ESPECÍFICO 3.1:** *Identificación, análisis y comparativa de instrumentos aplicables a la gestión de un estuario a través de caso de estudio*
- b) **OBJETIVO ESPECÍFICO 3.2:** *Correlación de elementos comunes vs propios de los instrumentos de gestión aplicables al ámbito estuarino*

Para la consecución del Objetivo General 3, se selecciona el caso del estuario del río Guadiana (ver apartado Justificación de Casos de Estudio, estuario del Guadiana) donde realizar un análisis exhaustivo de los instrumentos, herramientas y mecanismos de gestión aplicables al caso del estuario transfronterizo.

El análisis se lleva a cabo seguidamente de la delimitación, zonificación (metodología común al Objetivo General 1) y la

identificación de los principales sectores económicos y las actividades desarrolladas en el sistema estuario del río Guadiana. Además, se realiza un análisis del nivel de dependencia sistémica. Para establecer este nivel, se analiza cada actividad en cuanto a su ubicación, tipo de servicio de ecosistema y beneficios asociados. Los beneficios, bienes y / o productos derivados de la actividad se basan en los tipos identificados en MAE (2011) y datos del sistema estuarino del Guadiana como GIT-AAA, (2011), Instituto Nacional de Estadística - España; Instituto Nacional de Estadística - Portugal; Informes sectoriales del Gobierno de Andalucía; Entre otras fuentes. Esta dependencia se establece en términos cualitativos según:

- Relación de la actividad con la localización y servicios ecosistémicos para su desarrollo (ALTO: dependencia exclusiva del lugar y servicios; MEDIO: depende de ciertos factores mínimos del sistema que pueden ser parcialmente suministrados artificialmente; BAJO: no depende de la ubicación o de los servicios del sistema).
- Diversidad de bienes y productos de la actividad en relación con los productos y productos identificados del sistema del estuario del Guadiana (11 tipos) (alta: 8 a 11, media: 5 a 7, baja: 1 a 4).

Seguidamente, se identifican los principales conflictos y problemas específicos del caso del estuario del Guadiana (GIT-AAA, 2011, MAGRAMA-IEO, 2012, Costa y Fraidiás, 1997). Se realiza sobre la base de la clasificación y relación desarrollada para la consecución del Objetivo General 2: tipos de problemas, causas principales y relación con los servicios de los ecosistemas. Esto permite una identificación cualitativa del estado de los servicios de los ecosistemas (pérdida, mantenimiento y/o mejora) a partir de los cambios y evolución obtenidos de los recursos bibliográficos (GIT-AAA, 2011, Dias *et al.* 2003, Sánchez-Moyano *et al.*, 2003 entre otros). A través de un diagrama de relaciones, considerando las principales actividades y beneficiarios, se establecen conexiones entre conflictos y/o problemas relacionados con componentes sociales, político-administrativos e impulsores del cambio.

Posteriormente se analizan los instrumentos que integran la gestión del territorio y de los recursos. En primer lugar se identifican las áreas protegidas, teniendo en cuenta las categorías de protección internacional (Red Natura 2000 y RAMSAR) y las establecidas en las correspondientes leyes nacionales de España<sup>11</sup> y Portugal<sup>12</sup>. Para

---

<sup>11</sup> Ley 42/2007, de 13 de diciembre, Patrimonio Natural y Biodiversidad

España, también son considerados los reglamentos regionales por la competencia de las Comunidades Autónomas en materia ambiental (en este caso, la Comunidad Autónoma de Andalucía<sup>13</sup>).

Asimismo, se analizan los principales instrumentos de gestión y uso de los recursos naturales en España y Portugal, así como los instrumentos de ordenación del territorio y los que consideran los estuarios en particular.

Finalmente, se realiza un análisis de los principales sectores productivos para identificar y justificar la relación prioritaria y estratégica para la gestión integrada, basada en un enfoque ecosistémico. Además, se identifican los elementos de correlación entre los diferentes instrumentos, herramientas y mecanismos sectoriales para una gestión integrada.

**PASOS METODOLÓGICOS PARA LA CONSECUCCIÓN DEL OBJETIVO**

**GENERAL 4:** *Análisis propositivo de integración de la gestión del ámbito estuarino*

a) **OBJETIVO ESPECÍFICO 4.1:** *Diagnóstico estado y evolución de la gestión en caso de estudio*

b) **OBJETIVO ESPECÍFICO 4.2:** *Proposición de marco para la gestión de estuarios compartidos desarrollado para un caso de estudio*

Para el desarrollo de una propuesta de gestión integrada para estuarios compartidos, se realiza un diagnóstico previo del estado, antecedentes y evolución de la gestión en un caso de estudio, el sistema estuarino del río Guadiana.

Orientado a la consecución del Objetivo Específico 4.1., se estudian retrospectivamente las actuaciones de gestión tanto de la cuenca hidrográfica del Guadiana como de los ecosistemas estuarinos y zonas costeras. De esta forma, se realiza una línea evolutiva donde se relacione actuaciones con respuestas del sistema y reacción política-administrativa consecuente. Este diagnóstico correlaciona actuaciones puntuales con impactos generales y viceversa, planteando un escenario de gestión multisectorial, multi-administrativo y de coherencia funcional y en las acciones.

Posteriormente, se analizan los elementos multiescalares intervinientes (local, regional, nacional e internacional) así como el

<sup>12</sup> Decreto- Nº 142/2008, de 24 de julio, sobre conservación de la naturaleza y la biodiversidad

<sup>13</sup> Ley 2/1989 sobre Áreas Naturales Protegidas de Andalucía

contexto de interrelación e integración actual, y la evolución de propuestas e iniciativas de gestión integrada. Para ello, se consideran las inversiones realizadas a tal fin a escala europea a través de presupuestos específicos interregionales o destinados al caso. Se tienen en cuenta los casos donde los proyectos guarden relación con la materia (“gestión”, “recursos compartidos”, “cooperación”, “espacios naturales transfronterizos”) y se analiza su implementación e impacto para el estado del estuario del Guadiana y de su gestión.

Asimismo, se establecen: actuaciones de gestión, justificación y principales impactos; e iniciativas políticas y administrativas a escala de cuenca hidrográfica y cooperación/colaboración/co-gestión internacional y/o transfronteriza del Guadiana y zona costero-marina colindante.

A partir del anterior diagnóstico, se propone unas guías para la gestión integrada del sistema estuarino transfronterizo del Guadiana, además de elementos clave para la extrapolación a otros casos, cumpliendo de esta forma con el Objetivo General 4.



## 5. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Con el término fuentes de información se conocen todos aquellos instrumentos y recursos que sirven para satisfacer las necesidades informativas, se hayan creado o no con ese fin y sean utilizados directamente o por un profesional de la información como intermediario. Las fuentes de información seleccionadas para el desarrollo de la presente investigación, han seguido los criterios de cobertura geográfica (estuarios), procedencia y origen de la información, grado de adecuación de la información, soporte o medio de distribución de la información y destinatarios.

En cuanto al criterio de procedencia y origen de la información se distinguen: fuentes de información personal, institucional y documental. Estas pueden ser primarias o directas, o secundarias o indirectas.

### 5.1 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN PERSONALES

Entrevistas con profesionales de la temática:

- I. Personal investigador empresa privada-colaboradora de proyectos en el área
- II. Grupo de Investigación Estructuras y Sistemas Territoriales (GIEST), Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Sevilla.
- III. Universidad de Granada e Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía.
- IV. Departamento de Geografía de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Centro de Estudos Geológicos y Oceánicos –CECO.
- V. Departamento de Geografía de la UFRG.
- VI. Parque Estadual Itapeva (RS-Brasil).
- VII. Asociación Surfistas de Torres (Brasil).
- VIII. Ecologistas en Acción Ayamonte.

### 5.2 INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

• Entrevistas institucionales:

1. Organismos de cuenca “Cuenca Hidrográfica del Guadiana”: Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

2. Demarcación de Costas Andalucía Atlántico: Servicio de la Demarcación Costas Andalucía Atlántico –Cádiz.
3. Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Junta de Andalucía: Oficina de Planificación Hidrológica de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Junta de Andalucía.
4. Secretaría de Acción Exterior de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía: Servicio de Relaciones Institucionales y Cooperación Interregional.
5. Águas da Região Hidrográfica do Alentejo e do Algarve: *Administração da Região Hidrográfica do Algarve*.
6. Ayuntamientos de Torres (Rio Grande do Sul-Brasil) y Passo de Torres (Santa Catarina -Brasil).
  - Principales páginas webs institucionales:
    1. Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam): <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam>
    2. Web de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (España): <http://www.chguadiana.es/>
    3. Web de la Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano – Portuguesas (CADC-Convenio de Albufeira): <http://www.cadc-albufeira.eu/es/>
    4. Web de la Agência Portuguesa do Ambiente (Apa-Portugal): <http://apambiente.pt/>
    5. Instituto Nacional de Estadística de España (INE): <http://www.ine.es/>
    6. Instituto Nacional de Estadística de Portugal (INE): <https://www.ine.pt/>
    7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): <http://www.ibge.gov.br/>
    8. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA): <http://www.mapama.gob.es/es/>
    9. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
    10. Web Prefeitura de Passo de Torres: <http://passodetorres.sc.gov.br/>
    11. Web Prefeitura de Torres: <http://www.torres.rs.gov.br/>
  - Fuentes institucionales (Tabla 10)

Tabla 10 - Fuentes de información institucionales

	Fuente
<b>España</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Gobierno de España</li> <li>• Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Gobierno de España</li> <li>• Acción Exterior de la Consejería de la Presidencia, Acción Local y Memoria Democrática. Junta de Andalucía</li> <li>• Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía</li> <li>• Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía</li> <li>• Consejería de Turismo y Deporte. Junta de Andalucía</li> <li>• Confederación Hidrográfica del Guadiana. MAPAMA</li> <li>• Diputación Provincial de Huelva</li> <li>• Instituto Nacional de Estadística de España (INE)</li> <li>• Agencia Pública de Puertos de Andalucía</li> <li>• Ayuntamiento de Ayamonte</li> <li>• Ayuntamiento de Isla Cristina</li> </ul>
<b>Portugal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Agência Portuguesa do Ambiente (APA). República Portuguesa</i></li> <li>• <i>Administração da Região Hidrográfica do Alentejo ARH Alentejo (APA)</i></li> <li>• <i>Administração da Região Hidrográfica do Algarve ARH Algarve (APA)</i></li> <li>• <i>Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)</i></li> <li>• <i>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-Alentejo). Planeamento e Infraestrutura. República Portuguesa</i></li> <li>• <i>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR-Algarve). Planeamento e Infraestrutura. República Portuguesa</i></li> <li>• <i>Instituto Nacional de Estatística de Portugal (INE)</i></li> <li>• <i>Direção-Geral de Política do Mar. República de Portugal</i></li> <li>• <i>Câmara Municipal De Vila Real De Santo António</i></li> <li>• <i>Câmara Municipal de Castro Marim</i></li> </ul>

<b>Brasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)</i></li> <li>• <i>Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Ministério do Meio Ambiente. Governo Federal do Brasil</i></li> <li>• <i>Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira – CTCOST. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Governo Federal do Brasil.</i></li> <li>• <i>Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação. Governo do Estado do Rio Grande do Sul</i></li> <li>• <i>Secretaria do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo. Governo do Estado do Rio Grande do Sul</i></li> <li>• <i>Secretaria da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer. Governo do Estado do Rio Grande do Sul</i></li> <li>• <i>Agencia Nacional de Aguas (ANA). Governo Federal do Brasil</i></li> <li>• <i>Prefeitura de Torres</i></li> <li>• <i>Prefeitura de Passo de Torres</i></li> </ul>
<b>Unión Europea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Comisión Europea</li> <li>• Programa LIFE de la Unión Europea</li> <li>• Agencia Europa de Medio Ambiente (AEMA)</li> <li>• Plan de Acción de Cooperación Transfronteriza Alentejo, Algarve, Andalucía (Unión Europea)</li> </ul>
<b>Internacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)</li> <li>• <i>Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)</i></li> <li>• Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano – Portuguesas (CADC-Convenio de Albufeira)</li> <li>• Convención de RAMSAR</li> <li>• Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)</li> <li>• Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)</li> <li>• Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). México</li> <li>• <i>National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Estados Unidos</i></li> <li>• Centro Internacional para la Gestión de Desastres y Riesgos relacionados con el Agua (ICHARM). UNESCO</li> <li>• Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)</li> <li>• <i>United States Environmental Protection Agency (EPA)</i></li> <li>• Tribunal Internacional del Derecho del Mar</li> <li>• Comisión Oceanográfica Intergubernamental</li> <li>• Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino Frente a las Actividades Realizadas en Tierra</li> <li>• Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).ONU</li> <li>• Organización Marítima Internacional (OMI)</li> </ul>



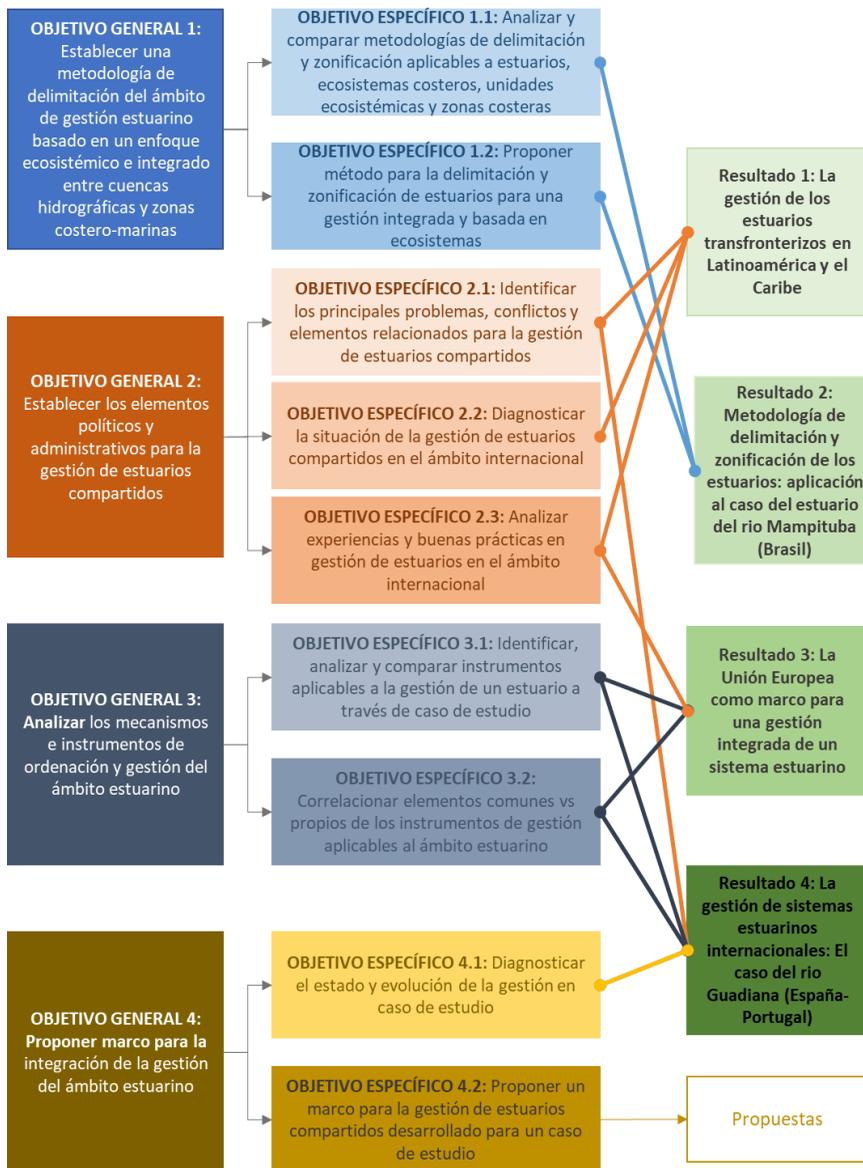
## **PARTE II: RESULTADOS**



## INTRODUCCIÓN

El siguiente apartado es el resultado del recorrido realizado por el desarrollo del marco conceptual y por el análisis de casos de estudio, tal y como ha sido detallado en el apartado metodológico.

Todos los resultados se corresponden con objetivos establecidos para la tesis, relacionados en el esquema mostrado a continuación:



# 1. LA GESTIÓN DE LOS ESTUARIOS TRANSFRONTERIZOS EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE<sup>14</sup>

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha desarrollado en los apartados anteriores, los estuarios son indicadores del estado y la tendencia de las cuencas hidrográficas y las zonas costera, además de ambientes con una importancia social y ecológica determinante. Una adecuada y efectiva Gestión Integrada de las Cuencas Hidrográficas (GICH) y la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (GIZC) debería minimizar el agotamiento de los ecosistemas costeros y reducir las diferencias entre los objetivos de desarrollo de las cuencas hidrográficas y las zonas costeras (UNEP/MAP/PAP, 1999; Pickaver y Sadacharan, 2007).

En la región de América Latina y el Caribe (ALC) existen 35 fronteras terrestres de las cuales 26 se encuentran en la zona costera. De ellas, 17 se corresponden con estuarios transfronterizos, con un total de 14 países de los 22 miembros de ALC involucrados en la gestión de estos entornos (SEGIB, 2016). Además, en el conjunto de América Latina, el 42% de la población se ubica cerca de los estuarios, manifestando un importante crecimiento demográfico y presión sobre estos sistemas (Barragán y de Andrés, 2015).

En este contexto, la gestión de estuarios transfronterizos juega un importante papel en la política exterior, ya que éstos han sido históricamente usados como límite natural y administrativo, aun existiendo dependencia por ambas partes de la frontera del uso de recursos compartidos (Serenó, 2011). Además, en esta investigación, los estuarios transfronterizos se consideran unidades socio-ecosistémicas, más allá de los límites administrativos.

En este apartado se ha llevado a cabo un meta-análisis para desarrollar un diagnóstico de la gestión de estuarios transfronterizos en América Latina y el Caribe<sup>15</sup> (ver apartado 4.1.1 de la Parte I “Justificación de los casos de estudio” y apartado 4.2 de la Parte I “Consecución de los objetivos”). Este análisis puede considerarse como

---

<sup>14</sup> Resultado publicado con el título *Management of transboundary estuaries in Latin America and the Caribbean. Marine Policy*, n° 76 (2017), páginas 63-70. Autoría: Cristina Pallero Flores (UCA-UFSC); Juan Manuel Barragán Muñoz (UCA); Marínez Eymael García Scherer (UFSC).

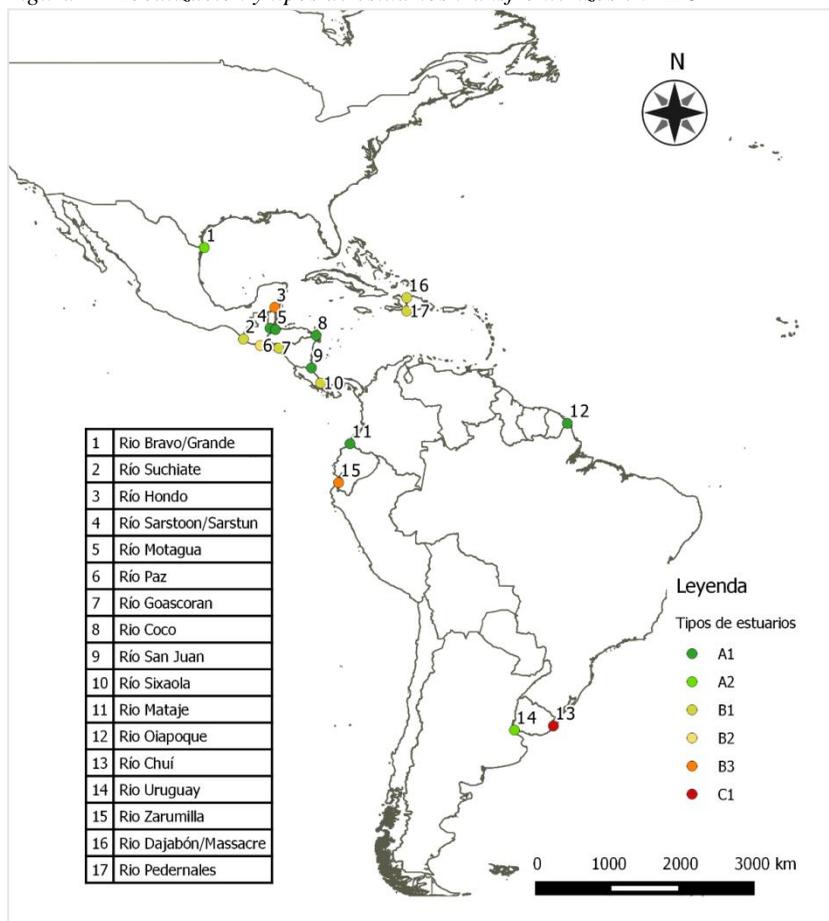
<sup>15</sup> Ver apartado 4.1.1 de la Parte I “Justificación de los casos de estudio” y apartado 4.2 de la Parte I “Consecución de los objetivos”.

un indicador del estado y las tendencias de la gestión de estos entornos, como una cuestión transversal entre los países y entre el medio ambiente terrestre y marino.

## 1.2 ESTUARIOS TRANSFRONTERIZOS EN ALC

Aplicando los criterios de selección y clasificación de estuarios transfronterizos, se describieron 17 casos en América Latina y el Caribe (ALC) con la siguiente distribución: 6 casos tipo A1 (Áreas Naturales con alta calidad ambiental); 2 casos A2 (Áreas Naturales con Calidad Ambiental); 5 casos tipo B1 (Zonas Rurales con uso tradicional o integrado); 1 caso B2 (zonas rurales de uso intensivo); 2 casos Tipo B3 (zonas “rururbanas”); y 1 caso tipo C1 (zonas urbanas y antrópicas). En esta región no se observaron los estuarios del tipo C2 (Áreas Urbanas e Industriales Consolidadas). Por otro lado, los casos de tipo A1 se concentran en gran medida en el lado caribeño de Centroamérica (Figura 4).

Figura 4 - Localización y tipos de estuarios transfronterizos en ALC



La descripción de los problemas generales se relacionó con la pérdida de servicios de los ecosistemas, entendidos tal y como se describen en EEM (2005), agrupándose los servicios de regulación y soporte (Tabla 11).

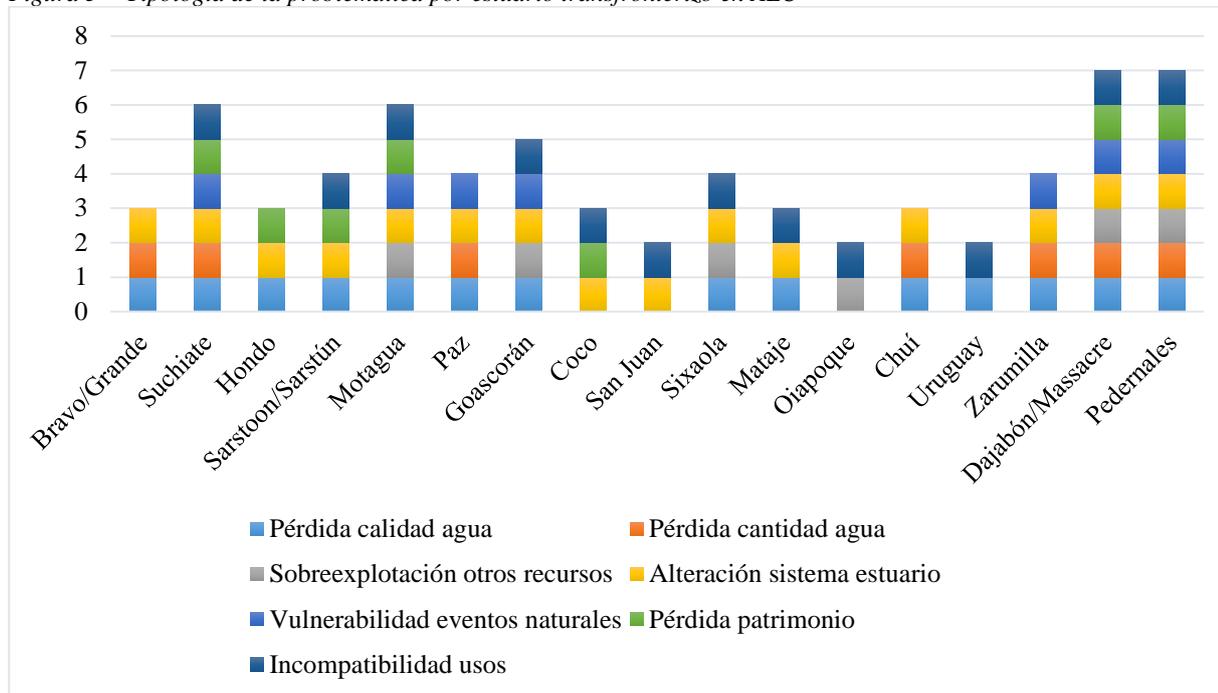
Tabla 11 - Principales problemas de los estuarios transfronterizos en ALC y relación con los servicios de los ecosistemas

Tipo de problema	Causas de los principales tipos de problemas	Servicio ecosistémico relacionado
1. Pérdida de cantidad del recurso agua	1.1. Hipersalinización (del curso o de ecosistemas asociados)* 1.2. Reparto y desvío del recurso agua 1.3. Sobreexplotación del recurso agua*	<b>PÉRDIDA DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO</b>
2. Pérdida de calidad del recurso agua	2.1. Contaminación agroindustrial (metales pesados, pesticidas, agroquímicos, residuos de camaróneras) 2.2. Eutrofización y/o proliferación de algas tóxicas* 2.3. Contaminación orgánica y urbana (coliformes, detergentes, otros)* 2.4. Contaminación por hidrocarburos* 2.5. Contaminación por residuos sólidos* 2.6. Enfermedades asociadas a la pérdida de calidad del agua	
3. Sobreexplotación de recursos	3.1. Sobrepesca y marisqueo excesivo* 3.2. Sobreexplotación de otros recursos (especies protegidas, madera, áridos, otros)*	
4. Alteración del sistema estuarino	4.1. Alteración red de drenaje (dragados, canalización, etc.)* 4.2. Deforestación y/o sustitución del hábitat original*	<b>PÉRDIDA DE SERVICIOS DE SOPORTE Y REGULACIÓN</b>
5. Vulnerabilidad por eventos meteorológicos y naturales extremos*	5.1. Inundaciones 5.2. Ciclones y/o tormentas tropicales 5.3. Sequías 5.4. Erosión/Colmatación*	
6. Pérdida de patrimonio cultural, étnico y sentido de pertenencia	6.1. Desplazamiento de comunidades tradicionales 6.2. Homogeneización del paisaje y pérdida de identidad* 6.3. Pérdida del sentido de pertenencia de los habitantes 6.4. Pérdida del carácter y uso público 6.5. Pérdida de patrimonio cultural e histórico 6.6. Pérdida de lugares de importancia sentimental y de identidad 6.7. Pérdida patrimonio cultural y/o étnico 6.8. Alteración del paisaje	<b>PÉRDIDA DE SERVICIOS CULTURALES</b>
7. Conflictos por incompatibilidad de usos*		
*Problemas que también se dan en las zonas costeras y marinas, además de en los sistemas estuarinos		

Fuente: Propia, basado en referencias por casos, O'Really et al., 1987; SEGIB, 2016; Turton, 2002

Después de analizar los casos y tipos de problemas, se puede observar la siguiente distribución (Figura 5): en 14 de los 17 estuarios, se observaron problemas relacionados con la pérdida de calidad del agua; en siete de ellos se pueden observar problemas relacionados con la pérdida de la cantidad de recursos hídricos y/o sobreexplotación de otros recursos; 15 estuarios tienen problemas relacionados con la alteración del sistema estuarino (ver Tabla 11 para los factores agrupados en los problemas asociados); en 11 sistemas se detectaron conflictos por uso incompatible; y siete de los 17 casos estudiados muestran situaciones de vulnerabilidad ante eventos extremos. El mismo número presentó pérdida de patrimonio cultural, étnico y/o sentido de pertenencia.

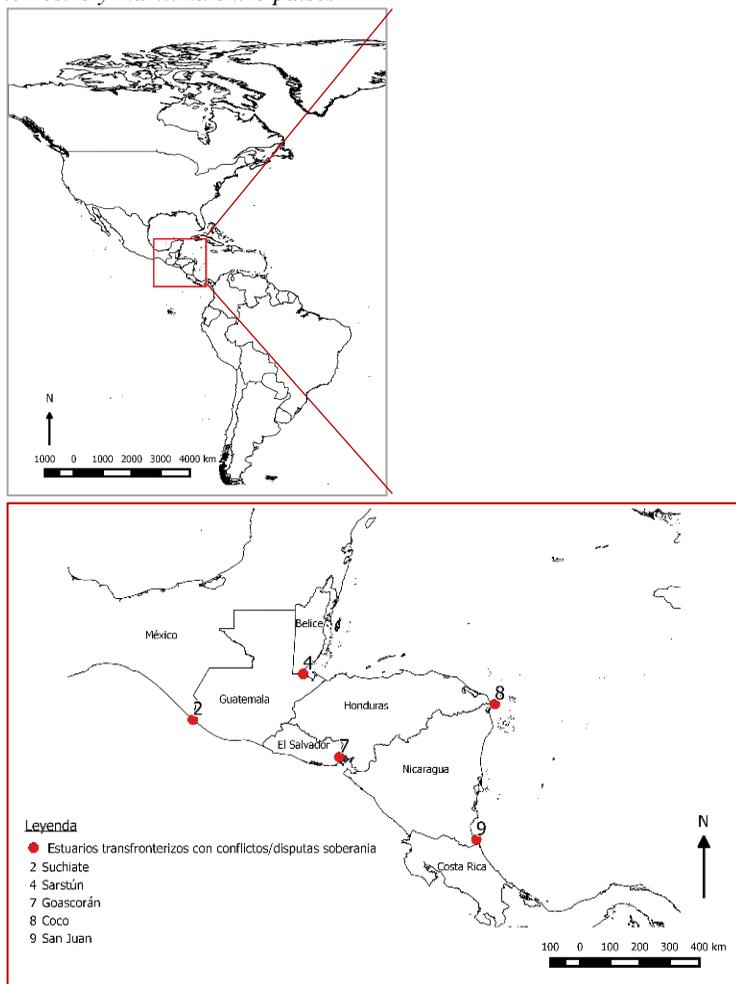
Figura 5 - Tipología de la problemática por estuario transfronterizo en ALC



En cuanto al número de problemas que cada estuario transfronterizo presentó, se pueden distinguir tres grupos: baja diversidad de tipos de problemas, cuando 8 de los 17 casos presentaron no más de 3 tipos de problemas; Moderada diversidad de tipos de problemas, cuando 5 de los 17 casos tienen hasta 5 tipos de problemas; Y alta diversidad de problemas, con 4 de los 17 casos que presentan 6 o 7 tipos de problemas. En la mayoría de los casos, una variedad baja o moderada de problemas coincide con la pérdida de calidad del agua y los cambios en el sistema estuarino. Esta relación entre causas y problemas podría ser asociada e interpretada con la pérdida de los servicios de los ecosistemas. En 15 de los 17 casos, se observaron problemas relacionados con la pérdida de servicios de abastecimiento y la pérdida de servicios de soporte y regulación. Además, en 12 de los 17 estuarios los problemas pueden relacionarse con la pérdida o deterioro de los servicios ecosistémicos culturales.

En cuanto al análisis de conflictos, problemas y restricciones de soberanía territorial directamente relacionadas con el carácter transfronterizo de los estuarios, existen conflictos locales relacionados principalmente con la distribución del agua y la pesca en 12 de los 17 casos. Además, en 5 de los 17 casos se encontraron conflictos de dominio terrestre y marítimo (estuarios del río Suchiate, Sarstún, Goascorán, Coco y San Juan); siendo el estuario, en todos los casos, componente decisivo de estos conflictos y/o discrepancias (Figura 6 y Tabla 12).

*Figura 6 - Estuarios transfronterizos relacionados con conflictos de soberanía terrestre y marítima entre países*



En los cinco casos de estuarios transfronterizos que actualmente presentan disputas o controversias (Tabla 12), se observaron varios elementos comunes: límites acordados correspondientes a la posición geográfica del estuario, sin considerar el dinamismo y evolución del sistema; fronteras no reconocidas por al menos uno de los países involucrados; se reconoce la frontera terrestre pero no su proyección marina (o desde el estuario hacia el mar); usos por los países que

modifican o pueden modificar el sistema (configuración, cantidad/calidad de los recursos).

*Tabla 12 - Estuarios transfronterizos condicionantes en conflictos territoriales y de soberanía*

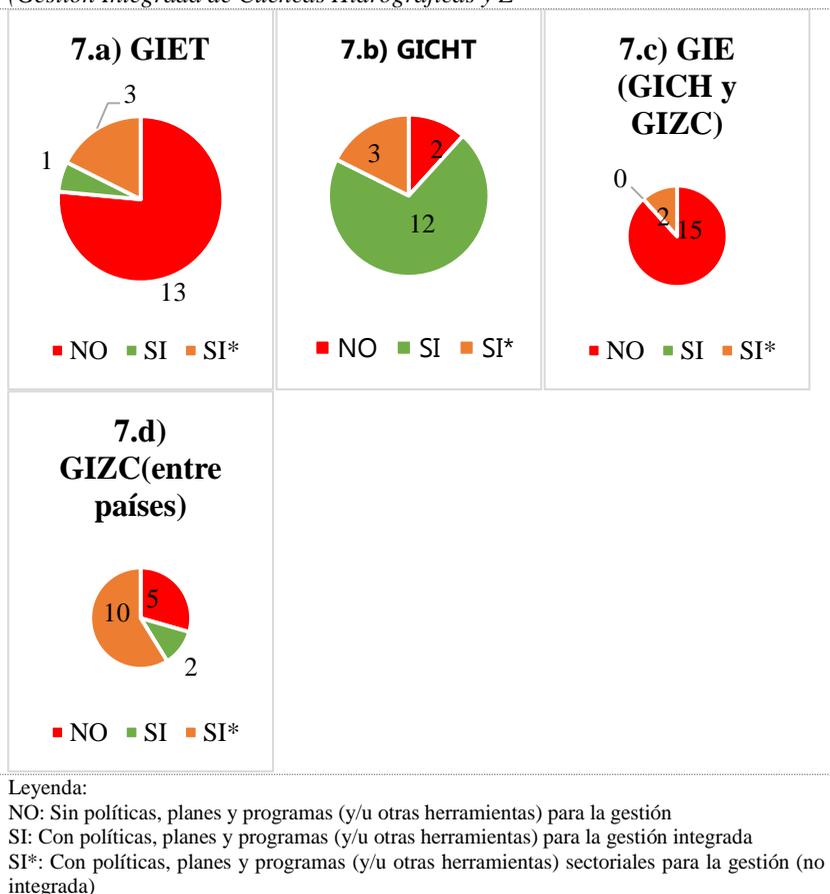
No Id.	Estuario	Países implicados	Breve descripción del conflicto
2	Suchiate	México-Guatemala	Falta de acuerdo para establecer la frontera marítima debido al dinamismo y desplazamiento del río Suchiate con repercusiones sobre el terreno, falta de coordinación y conflictos entre usuarios en la escala local.
4	Sarstún	Guatemala-Belice	No reconocimiento de la frontera (en el río) por ambas partes, por lo que tanto la soberanía terrestre como la proyección marítima a partir de la desembocadura es objeto de conflicto. Disputa por islotes en el delta.
7	Goascorán	El Salvador-Honduras	Disputa originada por la movilidad y dinamismo del río Goascorán en su desembocadura, afectando a la delimitación de la soberanía terrestre y marítima de ambas partes (acuerdo de delimitación coincidente con el río, no con coordenadas). La proyección de la parte marítima condiciona la inclusión o exclusión de un islote (Isla Conejo) en el Golfo de Fonseca.
8	Coco	Honduras-Nicaragua	Controversias derivadas del acuerdo de delimitación marítima en el paralelo 15 (coincidente con el estuario del río Coco) cuya proyección (desde o hasta el paralelo 15°) condicionaba la soberanía de las islas Bobey Cay, Savanna Cay, Port Royal Cay, South Cay y a la isla Edinburgh Cay (esta última de Nicaragua) en el Mar Caribe
9	San Juan	Nicaragua-Costa Rica	Discrepancias en cuanto a la desembocadura limítrofe (sistema estuarino compuesto de la desembocadura del Río San Juan y la laguna costera Los Portillos) y a la intención de modificación del estuario (dragado para condicionar la navegación) cuyas consecuencias (de soberanía, socio-ambientales y compatibilidad de usos) son objeto de conflicto que pasan, además, por la disputa de Isla Portillos

Los cinco casos están en Centroamérica, involucrando a siete países (México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua y

Costa Rica). Guatemala, Honduras y Nicaragua tienen más de un conflicto fronterizo en el estuario con los países vecinos.

Una vez analizadas las principales características, problemas y conflictos, se consideró la respuesta de gestión a través de las políticas, planes y programas existentes (u otras herramientas). El análisis se desarrolló para cada estudio de caso. Se analizó la existencia de instrumentos y/o herramientas de gestión relacionados con la Gestión de Estuarios Transfronterizos - GIET, Gestión de Cuencas Hidrográficas Transfronterizas - GICHT, Gestión Integrada de Estuarios dentro del país (Cuenca y Zonas Costeras) – GIE (GICH y GIZC), y la Gestión Integrada de Zonas Costeras - GIZC (Figura 7). No se investigó el estado actual de implementación o desarrollo. Se asume que un enfoque de gestión integrada responde a las relaciones y sinergias entre los componentes físicos y naturales, así como los componentes sociales (políticos, administrativos y económicos). La identificación de esas iniciativas de gestión se realizó buscando una mención explícita de su carácter integrado. Por lo tanto, las respuestas afirmativas fueron matizadas en los casos que, a pesar de contar con instrumentos y/o herramientas de gestión, son sectoriales o parciales, y no respondieron al enfoque integrado mencionado anteriormente.

Figura 7 - Gestión de los estuarios transfronterizos en ALC. 7.a) Gestión Integrada Estuario Transfronterizo-GIET; 7.b) Gestión Integrada Cuenca Hidrográfica Transfronteriza- GICHT; 7.c) Gestión Integrada Estuarios (Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Z



Por otra parte, se encontró que existen algunas iniciativas de colaboración y/o cooperación para la gestión integrada de áreas costeras y marinas entre países de ALC. La principal iniciativa es la Red de Datos e Información del Sureste del Pacífico de apoyo a la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (SPINCAM) (IOC-UNESCO, 2015), incluyendo y considerando a los países que bordean el Pacífico Sur. En esta región, la se incluyen estuarios de los ríos Suchiate, Paz, Goascorán, Mataje y Zarumilla.

Existen otras iniciativas de cooperación destinadas a unificar los objetivos y criterios estrechamente relacionados con la gestión de los estuarios transfronterizos y que pueden hacer frente a la contaminación costera y marina originada en actividades terrestres. Este es el objetivo de la Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena, 1983) y el Protocolo Relativo a la Contaminación de Fuentes y Actividades Terrestres (firmado en Aruba, 1999). En el caso de los estuarios transfronterizos de la Región del Gran Caribe, sólo hay un estuario donde ambos países son signatarios del Convenio de Cartagena: México y Belice los cuales son parte de la gestión del estuario del río Hondo. Este Acuerdo no es contractual y no tiene ninguna medida legal relacionada con él.

Además de las iniciativas comentadas, no se encontró ninguna otra en la región.

### 1.3 DISCUSIÓN DEL APARTADO

Los resultados demostraron que los estuarios transfronterizos no están adecuadamente gestionados en ALC. La gestión integrada requiere una perspectiva estratégica para abordar los problemas asociados. Este trabajo ayuda a asumir este enfoque, mostrando no sólo la tendencia, sino también asuntos clave para la gestión de los estuarios transfronterizos. Tendencias y conceptos que, a escala local, podrían pasar desapercibidos.

Analizando los resultados según los criterios de clasificación por tipo de estuario, se puede afirmar que los estuarios transfronterizos estudiados son áreas generalmente subutilizadas. La mayoría de los casos, 13 de los 17 estuarios considerados, fueron clasificados con alta o muy alta calidad natural, observando un fenómeno inverso a la tendencia global de uso y ocupación de las zonas costeras. Existe una ausencia general de grandes asentamientos humanos y/o pocas actividades económicas relacionadas con sectores estratégicos, como puertos, infraestructura de comunicaciones e industrias. A pesar de la tendencia a creer que muchas de estas áreas no se utilizan debido a la inestabilidad económica y política, la relación entre los problemas encontrados y los tipos de estuarios no queda claramente definida. En otras palabras, la relación entre los tipos de estuarios y los casos problemáticos no se entiende completamente. Por lo tanto, categorizar o clasificar los estuarios por tipo para su gestión, no es suficiente para

poder manejar estos ambientes, sino que se exige un análisis estratégico de las particularidades socioambientales de estos entornos.

La pérdida de servicios de los ecosistemas debido a los impactos infligidos a los estuarios es uno de los asuntos clave para definir las acciones de gestión que la clasificación en los tipos de estuarios. Saber cuál de los servicios del ecosistema y sus beneficios se están perdiendo o degradando puede ayudar a resolver el problema específico con la decisión de gestión requerida (Tabla 11). Sin embargo, es importante tener en cuenta que la pérdida de servicios de soporte y regulación se produce gradualmente, a largo plazo y no siempre se detecta de inmediato. Esto se debe a que este tipo de servicio del ecosistema abarca síntomas complejos y fuentes difusas y/o combinación de diferentes causas, que a menudo pasan desapercibidas o no son obvias en un primer análisis. La pérdida de la regulación y de los servicios de apoyo suele hacerse evidente cuando tiene lugar un evento extremo. Esto puede verse en el caso de los estuarios afectados por el huracán Mitch en 1998 (véase el ejemplo del río Paz, (MAG/DGRNR y MAGA, 2000)), donde la pérdida de estos servicios fue decisiva para las consecuencias de este evento.

Otro tema a tratar es que las fronteras administrativas no siempre coinciden con las fronteras naturales y esto es decisivo para la gestión de un sistema de transición. Como ejemplo se puede nombrar el sistema estuarino del Río Colorado (estuario netamente en México, pero cuenca hidrográfica compartida con los Estados Unidos de América), Río de la Plata entre Argentina y Uruguay (que incluyen el Delta Tigre y el Río Paraná, además del Río Uruguay) y el caso del Golfo de Fonseca (complejo de estuarios unidos en un solo sistema entre El Salvador, Honduras y Nicaragua), entre otros.

Los límites administrativos que proyectan control y/o competencias sobre el estuario se usan con frecuencia para definir los límites político-administrativos de los estuarios transfronterizos. Estos límites afectan la gestión de espacios y recursos y presentan un escenario y tensiones de características complejas, lo que conduce a un difícil acuerdo entre los diferentes países. En los casos donde las fronteras son establecidas por el río y no por coordenadas geográficas, el dinamismo del mismo y de su estuario puede dar lugar a conflictos de dominio y soberanía, como se demostró en los casos de Suchiate, Sarstún, Goascorán, Coco y San Juan (Tabla 12). Las diferencias entre los países involucrados al respecto de las estructuras administrativas, acuerdos gubernamentales y de límites son muy heterogéneas. Estas diferencias deben tenerse en cuenta para la gestión local y binacional de

estos entornos. La falta de sentido de pertenencia asociada a la incertidumbre administrativa derivada de la variabilidad y los cambios en las fronteras y límites causan una falta de responsabilidad y derechos respecto al medio ambiente.

Por otro lado, en casos como los estuarios de los ríos Paz o Suchiate, los eventos naturales extremos (el huracán Mitch -1998- y Stan -2005- respectivamente) marcaron el punto de inflexión para iniciar un acercamiento más cooperativo entre las partes involucradas y más adaptado a las características ambientales de estos entornos. Esto refleja que un evento específico (desastre natural, contaminación severa, crisis políticas y/o sociales) puede catalizar un proceso de gobernanza conjunta entre países a través de estuarios compartidos y áreas costeras y marinas.

Como se muestra en la Figura 7 existe un número elevado (12 casos) de iniciativas de gestión integrada para cuencas hidrográficas compartidas, pero sólo una para estuarios compartidos entre países. Por otro lado, al analizar cada país, sólo hubo dos iniciativas en materia de Gestión Integrada de Zonas Costeras y ninguna de Gestión Integrada de Estuarios (integración de cuencas, estuarios y zonas costeras). Esto sugiere que las políticas e iniciativas más avanzadas y bien establecidas en relación con un enfoque integrado se dan en la gestión del agua y de las cuencas hidrográficas. Sin embargo, se puede observar una falta de gestión integrada de la zona costera e iniciativas integradas de gestión de los estuarios. Esto puede indicar que los países analizados no consideran estratégica la GIZC y la GIE. La gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH) tiene definitivamente una presencia más destacada en las relaciones bilaterales y en las políticas internacionales que dan lugar a recursos y gestión de ecosistemas asociados. El objetivo de esta gestión compartida es, en la mayoría de los casos, la distribución y mantenimiento de los recursos hídricos. Finalmente, se analizó la gestión de los estuarios mostrando una ausencia en la práctica de la integración efectiva entre el GICH y la GIZC.

Se demostró que los países tienen dificultades para combinar, estandarizar e implementar iniciativas de gestión conjuntas. Por lo tanto, es esencial presentar un proyecto de cogestión que satisfaga las necesidades de los países y de los estuarios, ya que son el primer y más importante elemento de colaboración y cooperación o, por el contrario, la primera barrera para planificar y gestionar los sistemas socio-ecológicos.

Con respecto a los cinco casos mostrados en la Tabla 2, ninguno presenta respuestas de gestión directamente al estuario. Tampoco tienen

estrategias conjuntas de gestión costera entre países y las iniciativas a nivel nacional son incipientes. Sin embargo, en cuatro de los cinco casos hay relaciones bilaterales para la gestión de los recursos hídricos. El caso del río Sarstún (estuario transfronterizo entre Guatemala y Belize) es el único en el que no existe ningún tipo de gestión conjunta, siendo el caso de conflicto más activo.

También se puede discutir que la existencia de un marco supranacional que considere la relación entre cuenca hidrográfica y área costera, centrándose en el carácter transfronterizo, facilita o cataliza la acción integrada a diferentes niveles de gestión. Las iniciativas internacionales que implican reglas vinculantes pueden articular la adopción de medidas concretas dirigidas a un enfoque integrado. Un ejemplo de este tipo de iniciativas es la Directiva Marco sobre el Agua de la Unión Europea (Directiva 2000/60/CE), que debe ser traspuesta y seguida por todos los países europeos. Por otro lado, iniciativas no vinculantes, voluntarias o simbólicas relacionadas con la gestión de estuarios, presentan un acuerdo conceptual, teórico y de compromiso entre las partes. Sin embargo, en este caso, no hay garantía de que las partes sigan esta guía. Ejemplos de iniciativas voluntarias en la región de ALC son la Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena) y el Protocolo sobre la Contaminación por Fuentes de Origen Terrestre. Por otro lado, el ejemplo del proyecto refleja un esfuerzo por mejorar la información y las propuestas coherentes, pero no conlleva necesariamente implicaciones en cambios institucionales asociados. Los resultados sugieren que se deben desarrollar normas internacionales vinculantes para la región de América Latina y el Caribe.

#### 1.4 CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO

Una de las principales conclusiones de este apartado es la necesidad de reconocer que los estuarios transfronterizos son sistemas compartidos que requieren una gestión adaptada. Para una adecuada planificación y gestión, los límites funcionales del sistema deben considerarse tanto física como socialmente, especialmente en los estuarios que se utilizan como fronteras entre países. Estos límites no pueden venir exclusivamente dividiendo el ecosistema usando la frontera administrativa. Se necesita una gestión basada en los ecosistemas que integre las cuencas hidrográficas, la gestión de las zonas costeras y marinas.

La cogestión de recursos y territorios compartidos demuestra la importancia del concepto de hidropolítica para la gestión integrada de estuarios transfronterizos. La falta general de cooperación internacional relacionada con los conflictos y problemas identificados en los estuarios, pone en relieve la necesidad de la gestión con un enfoque geo e hidropolítico.

Se demuestra la importancia de los acuerdos internacionales para una mejor cooperación y coordinación entre los países que comparten un estuario. No obstante, el carácter vinculante de esos acuerdos es necesario para la aplicación efectiva de una gestión integrada.

Sin embargo, a pesar de la importancia de los acuerdos internacionales, también debemos considerar cada país. En ALC la baja densidad demográfica y la baja diversidad de usos y actividades observadas en los estuarios analizados pueden ser una oportunidad para el desarrollo de una mejor gestión, de forma más integral e integrada y en línea con las características y potencialidades de estos ambientes.

Por último, los sistemas estuarinos transfronterizos son elementos estratégicos para el manejo del espacio y los recursos, aunque los límites administrativos no coinciden con los límites ecosistémicos. Los estuarios transfronterizos de América Latina y el Caribe pueden ser una expresión local de la gestión integrada de cuencas fluviales en las zonas costeras, lo que representando ejemplos de cogestión y colaboración entre países que comparten el mismo espacio y recursos.

## 2. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSICIÓN: APLICACIÓN AL CASO DEL ESTUARIO DEL RIO MAMPITUBA (BRASIL)<sup>16</sup>

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Los problemas derivados de la gestión sectorial se hacen más severos cuando las actividades que deben ser gestionadas son externas a los límites de gestión establecidos.

Tal y como se ha visto, las áreas costeras y las cuencas hidrográficas se integran funcionalmente a través de los flujos hidrológicos de agua dulce, sedimentos y sustancias disueltas, formando un continuo fluvial-costero-marino (Nicolodi et al., 2009) manifiesta en los sistemas estuarinos. Además, en comparación con otros entornos, en estuarios se dan importantes servicios ecosistémicos (MEA, 2005; TEEB, 2010; Barbier, 2011; Savage et al. al., 2012; Costanza et al., 1997; Daily, 1997; y Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez, 1999).

Para la gestión en ámbitos complejos estuarinos, también deben considerarse los efectos acumulativos de la actividad humana sobre el sistema. Además, son lugares estratégicos para asentamientos (Barragán y Andrés, 2015) y centros de intensas actividades socioeconómicas (Olsen *et al.* 2006) no siempre son compatibles y que podrían amenazar las funciones del ecosistema, los servicios y otros usos que dependen del ambiente natural (Goldberg, 1995; Townend, 2002).

A pesar de la comentada importancia ecológica y social del estuario, las definiciones de los límites básicos son insuficientes y socavan los esfuerzos para una gestión integrada de las cuencas fluviales y las zonas costeras. Un estuario debe considerarse una unidad de gestión que revela la necesidad de definir el concepto de una manera científicamente válida, completa y aplicable (Elliott y McLusky, 2007). Por tanto, una delimitación adecuada del área de gestión es una de las medidas a tomar en primer lugar y de forma básica para comprender el sistema e implementar las medidas administrativas pertinentes (UNEP, 1995 y Barragán et al., 2008).

---

<sup>16</sup> Resultado publicado con el título: Methodology of delimitation and zoning of transitional systems: Application to the Mampituba river estuary (Brazil). *Ocean & Coastal Management*, 145 (2017), páginas 62-71. Autoría: Cristina Pallero (UCA-UFSC), Marínez Scherer (UFSC) y Juan Manuel Barragán (UCA)

Este apartado presenta una metodología multicriterial para la delimitación y zonificación de sistemas de transición fluvio-costeros en una escala factible para tomadores de decisiones, aplicada al caso del estuario del río Mampituba (Brasil)<sup>17</sup>.

## 2.2 DEMOSTRACIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL CASO DEL SISTEMA ESTUARIO DEL RIO MAMPITUBA (SERM)

1) Proceso de zonificación basado en criterios ecosistémicos para el SERM

a) Zona Crítica del Sistema Estuario del Rio Mampituba (ZCR-SERM)

Considerando los criterios establecidos en la metodología de delimitación y zonificación propuesta (Tabla 7 de la Parte I) se identificaron las siguientes áreas como parte de la Zona Crítica del Sistema Estuario del río Mampituba:

- Límite superior (fluvial): 20 km desde la desembocadura (*Departamento de Segurança Aquaviaria*, 2015) (Punto 1 de la Figura 8).
- Límites laterales: canal principal y llanuras de inundación, definidas a partir del rango de precipitación y niveles de inundación medidos por fotointerpretación, longitud y precipitación en la cuenca hidrográfica (Gaplan, 1986) y anchura media del estuario (D'Aquino *et al.*, 2011). Los canales y meandros dependientes del canal principal también fueron considerados (Punto 2 de la Figura 8).
- Límite inferior (marino): se delimitó un área semicircular de 4 km de radio medidos a partir del promontorio basáltico (Siegle y Asp, 2007). Se interpretaron imágenes de satélite considerando la pluma de sedimentos y observando la variabilidad interestacional incluyendo los datos del flujo hídrico promedio así como el de sedimentos y materia particulada suspendida media y la deriva litoral (D'Aquino *et al.*, 2011 e interpretación de imágenes de satélite Google Earth). En este caso, la plataforma continental es homogénea (falta de ecosistemas sumergidos naturales que

---

<sup>17</sup> Ver apartado 4.1.1 de la Parte I “Justificación de los casos de estudio” y apartado 4.2 de la Parte I “Consecución de los objetivos”.

interfieran notablemente en la dinámica estuarina) (Punto 3 en la Figura 8).

Figura 8 - Zona Crítica del estuario del río Mampituba



#### b) Zona Dinámica del sistema estuario del río Mampituba (ZD)

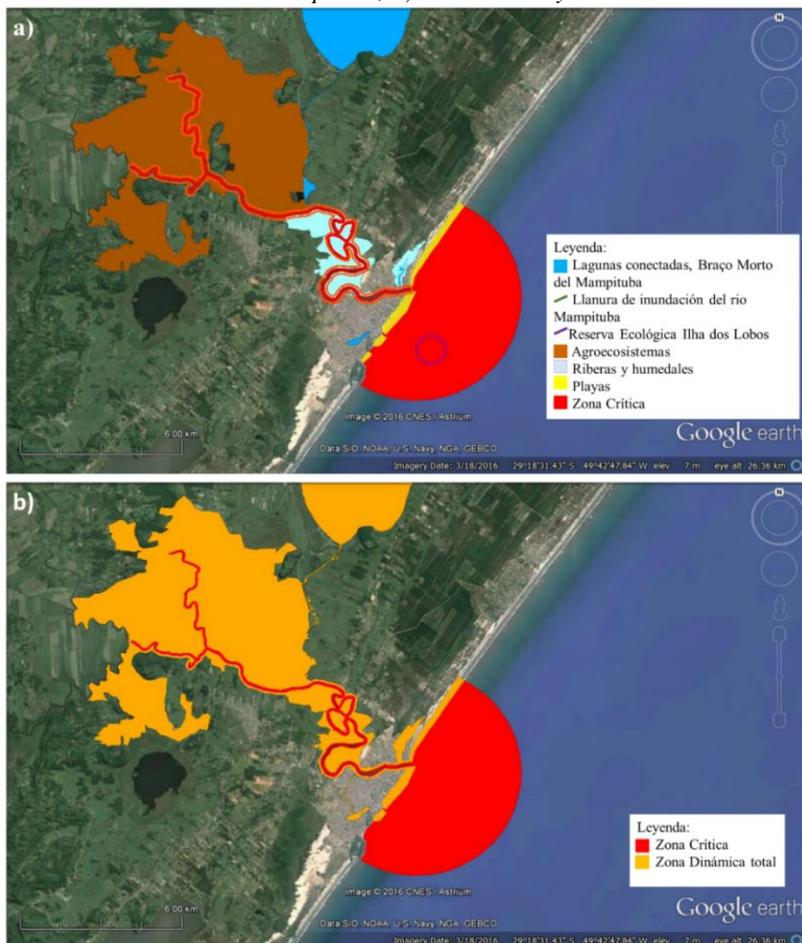
En el caso del estuario del río Mampituba, la Zona Dinámica Subterránea no se distingue debido a que no hay registro de acuíferos en el área más allá del nivel freático (IBGE, 2010). Por esta razón, la Zona Dinámica Superficial se denomina directamente Zona Dinámica (ZD) para este caso particular (Figura 9a y 9b). Los siguientes elementos forman parte:

- Cuerpos de agua conectados: *Lagoa do Violão*, *Lagoa do Sombrio* y *Braço Morto*. La *Lagoa do Violão* es una laguna de agua dulce con fuertes modificaciones antrópicas y su conexión con el río Mampituba discurre por un canal de 1,9 km de longitud; la *Lagoa do Sombrio* es una laguna de agua dulce conectada al canal principal del río Mampituba a través de un cauce natural de 6,1 km de longitud; *Braço Morto* es una antigua desembocadura del río y que actualmente es un tramo semi-aislado del río Mampituba, sin procesos de mezcla ni intercambio de agua.
- Llanuras de inundación de la Zona Crítica: al carecer de datos oficiales sobre los cuerpos de agua y las llanuras de inundación del área de estudio, se consideró la delimitación legalmente establecida

de 100 m medidas a partir del cauce principal, según la Ley Federal de Brasil 12651/2012.

- Reserva Ecológica *Ilha dos Lobos*: se trata de una isla rocosa inhabitada, con presencia de una importante comunidad de lobos marinos (*Otaria flavescens*) que tiene el estatus de conservación con la figura de Reserva Ecológica (Decreto 04/07/2005, Brasil). Se considera parte de ZD, ya que no contribuye al flujo de agua y sedimentos característico de la ZCR, pero está directamente relacionada con esta área ya que las características ambientales pueden afectar a los leones marinos.
- Agroecosistemas: principalmente cultivos de arroz y, en menor medida, de bananeras y maíz. Estas unidades se consideran parte de la ZD ya que existe una conexión entre las áreas de cultivo y el flujo hídrico (riego, agroquímicos, etc., principalmente en el caso del cultivo de arroz).
- Arroyos y humedales adyacentes: no existen humedales o humedales aislados que muestren características diferentes de la ZCR y sus arroyos, por lo tanto, según criterios de continuidad, sin diferenciar tipos de suelos (características geológicas) y/o vegetación, fueron considerados como partes de la misma unidad ambiental. También forman parte de las áreas inundadas o inundables, resultado del desplazamiento serpenteante del río (definido por la foto-interpretación).
- Playa: se considera el área arenosa no vegetada y/o dunas, así como la zona de surf incluyendo el intermareal. Se considera parte de la ZD debido a los sedimentos derivados de la descarga fluvial, demostrando la interacción y la consiguiente relación con el flujo procedente de la ZCR. La delimitación lateral alcanza la extensión abarcada por el flujo continuo de arena hasta el límite inferior de la ZCR.

Figura 9 - a) Zona Crítica y unidades ambientales de la Zona Dinámica del Sistema estuarino del Rio Mampituba; b) Zona Crítica y Zona Dinámica total



c) Zona de Influencia del sistema estuario del rio Mampituba

Dado que no hay datos oceanográficos concluyentes sobre la zona marina adyacente ni evidencia de otros sistemas naturales marinos (por ejemplo, arrecifes, praderas de fanerógamas), ni otros factores antrópicos que puedan afectar al sistema (por ejemplo, zonas de extracción de minerales), no se ha considerado la Zona de Influencia Marina más allá del radio considerado para la Zona Crítica en su límite marino. Por esta razón, se denomina exclusivamente Zona de Influencia (ZI) (Figuras 10 y 12), con los siguientes elementos:

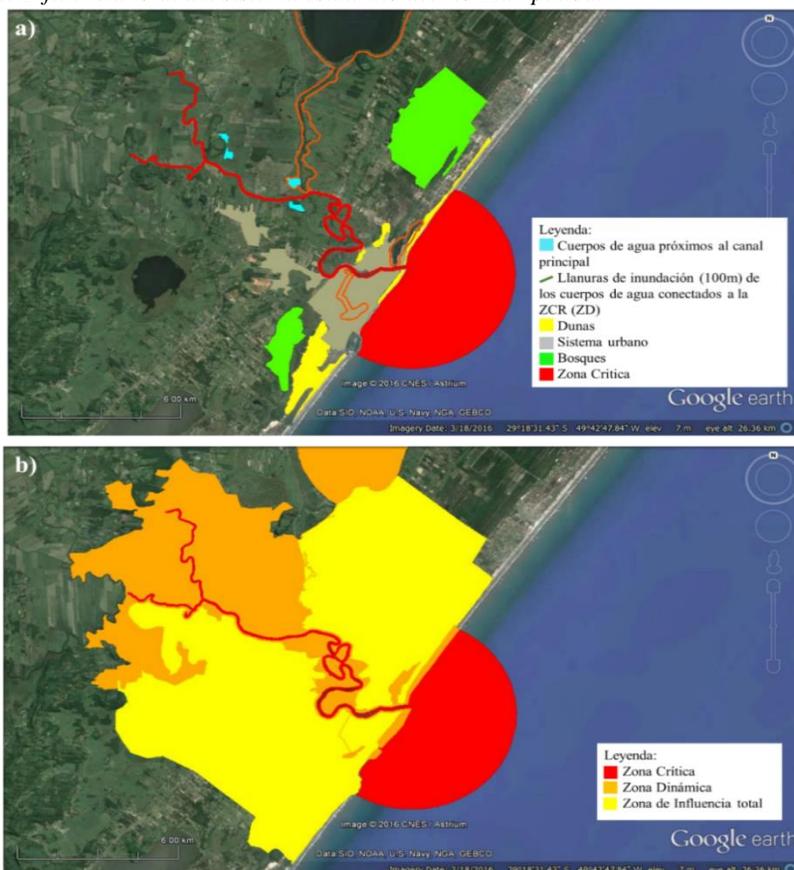
- Cuerpos de agua no conectados al canal principal, pero que se encuentran adyacentes a la llanura de inundación (por ejemplo: balsas para el riego de arroz).
- Zona de protección, llanura de inundación de los cuerpos de agua no considerados en la ZD: se incluyen considerando el principio de precaución, ya que no existen datos oficiales sobre la variabilidad entre 30 y 100 m de protección aplicables según las características de la masa de agua y sus alrededores (Resolución CONAMA 303/2002, Brasil).
- Dunas: depósitos arenosos relacionados con el flujo sedimentológico de la ZCR. En esta zona existen varias dunas con el mismo origen geológico, pero actualmente aisladas unas de otras. La delimitación de estas unidades se basó en la fotointerpretación debido a la falta de estudios geomorfológicos específicos que definan su dinámica.
- Sistemas urbanos: asentamientos adyacentes a la ZCR y ZD. Se definió mediante la interpretación de imágenes satelitales del continuo urbano y las estructuras antrópicas (como muelles, embarcaderos y puertos) independientemente de la extensión del término municipal. La caracterización no espacial de esta unidad, es decir, límites administrativos más allá de la superficie ocupada, se presentará en la sección socioeconómica de los resultados.
- Bosque: masa vegetal continua definida por fotointerpretación, situada adyacente o próxima a la ZCR y ZD.

La representación de la Zona de Influencia total (Figura 10a y 10b) sigue el principio de continuidad. Los usos heterogéneos y de difícil representación cartográfica cuando se trabaja a la escala elegida para este caso (por ejemplo, cultivos dispersos, áreas urbanas no consolidadas o edificaciones puntuales) justifican que se incluyan como parte de un continuo a efectos de los objetivos del presente trabajo.

Esta delimitación muestra que una gestión integrada entre los estuarios y las zonas costeras debería contemplar un área más extensa que la delimitada *stricto sensu* del estuario. Por lo general, la gestión entre cuencas hidrográficas y zonas costeras no está integrada y, en los ejemplos de esta integración, se presta poca o ninguna atención a los otros ambientes que forman parte del sistema y afectan directa o indirectamente al continuo fluvial costero. El análisis debe incluir tanto las unidades naturales y semi-naturales (por ejemplo, agroecosistemas) como las urbanas o antrópicas, ofreciendo una visión integradora para abordar la gestión del territorio. Debe entenderse que cualquier

alteración tanto del estuario como de las unidades, acaba afectando al total del sistema.

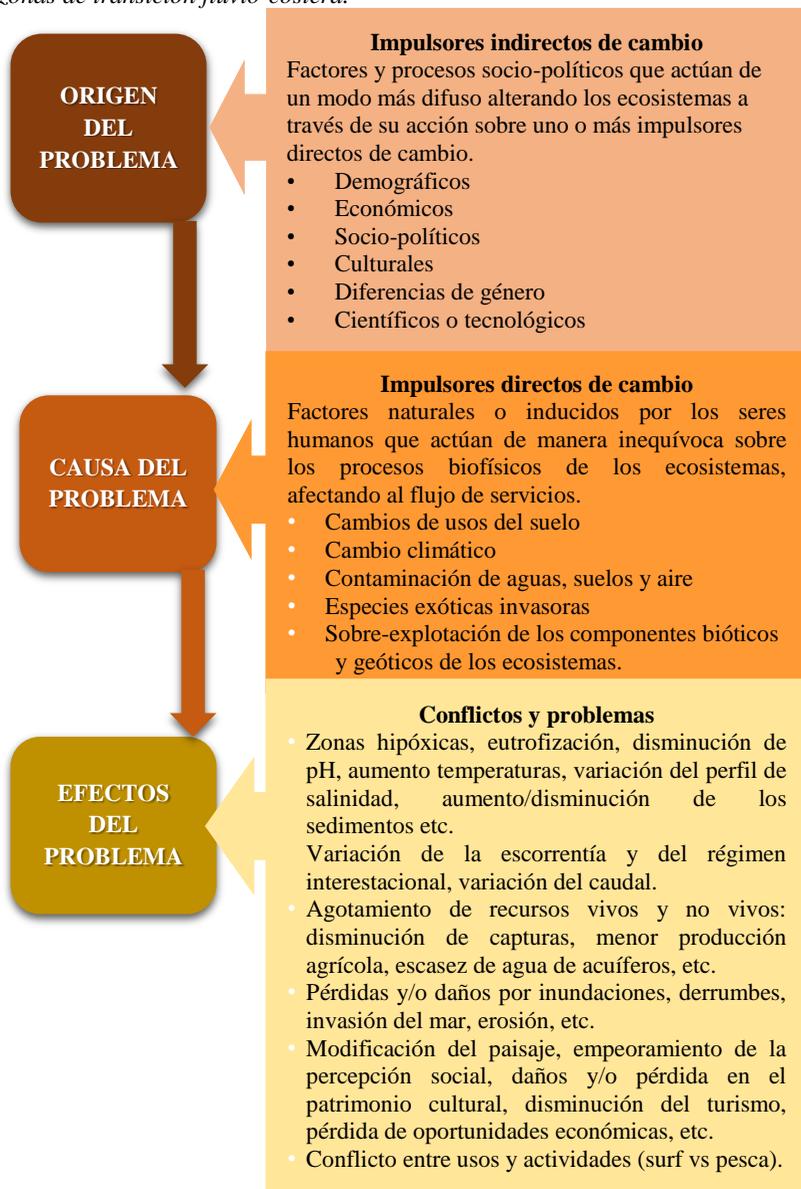
Figura 10 - a) Zona Crítica y unidades ambientales de la Zona de Influencia del sistema estuarino del río Mampituba; b) Zona Crítica, Zona Dinámica y Zona de Influencia total del sistema estuarino del río Mampituba.



## 2) Principales conflictos derivados de los usos y actividades en el SERM. Impulsores directos e indirectos de cambio.

Los principales conflictos, manifestaciones de problemas y causas pueden ser definidas basándose en las tendencias globales en cuanto a conflictos en las zonas costeras (ver Arenas, 2012; Martín-López *et al.*, 2012; Barragán, 2014; Luisetti *et al.* 2014), considerando las relaciones entre los Impulsores-Presiones-Estado-Impacto-Respuesta (Borja y Dauer, 2008) adaptado para cada caso de estudio (Figura 11).

Figura 11 - Relación Origen-Causa-Efecto de los principales problemas en zonas de transición fluvio-costera.



Elaboración propia basada en: EEM (2005), Martín-López et al. (2012) y UK NEA (2011).

En el caso de los impulsores de cambio directos, pueden diferenciarse elementos internos y externos al sistema. Los indirectos no presentan necesariamente un componente espacial y pueden tener lugar tanto interna como externamente. Esto justifica la caracterización espacial llevada a cabo para los servicios ecosistémicos, ya que actúan como conexión entre los problemas y sus causas.

A partir de los elementos comunes identificados para los estuarios, también se analizaron las interacciones entre los aspectos administrativos:

- Límites municipales: Torres (RS), Passo de Torres (SC) y São João do Sul (SC).
- Límites estaduais: Rio Grande do Sul y Santa Catarina (coincidente con el río Mampituba).
- Áreas de protección permanente (*Áreas de Preservação Permanente* –APP en portugués) según la Ley Federal de Brasil 12651/2012 y la Resolución CONAMA 303/2002 para la protección de las áreas de inundación, cuerpos de agua y dunas.
- *Terrenos da Marinha* (33m contiguos a la línea de pleamar media de 1831) y aguas costeras de jurisdicción federal.
- Áreas Naturales Protegidas: Parque Estadual de Itapeva, Parque Estadual da Guarita y la Reserva Ecológica Ilha dos Lobos.

Debido a la ausencia de un mapa oficial detallado de las interacciones, se han evaluado en un enfoque cualitativo, en lugar de seguir la representación espacial (el cual implicaría un análisis por casos y en detalle de número además del tipo de conflicto). Del mismo modo, los conflictos, así como sus causas y origen, no tienen una dimensión territorial específica. A partir de la identificación de los problemas en el área de estudio y de los conflictos dentro de esos límites, se definieron las causas y los orígenes, así como los impulsores de cambio (Tabla 13). El origen-causa-efecto no está directamente relacionado con cada problema o conflicto, sino con el conjunto de elementos involucrados en la gestión del sistema, presentando un complejo escenario que requiere una consideración integral e integrada.

Para entender la relación entre conflictos/impactos y causa/origen se debe realizar un estudio detallado del problema. Cada situación es el resultado de la suma de varios factores, incluyendo sinergias entre orígenes o causas. Esto significa que cada conflicto y/o impacto puede tener múltiples razones.

Por ejemplo, el conflicto entre los residentes y los administradores municipales en cuanto a la demolición de viviendas ubicadas en áreas protegidas, está relacionado con cambios en el uso de

la tierra y con impulsores indirectos tales como: presión demográfica; interés económico de estas áreas; falta de políticas públicas y aplicación de la ley; recursos humanos y económicos limitados para la delimitación y/o información a los ciudadanos y a los propios gestores municipales; ausencia de participación pública; importantes deficiencias en la educación pública y en la concienciación; entre otros.

*Tabla 13 - Impulsores directos e indirectos del cambio en el SERM*

Impactos/conflictos	Causas/Impulsores directos	Origen/Impulsores indirectos
Zonas hipóxicas y eutróficas (Braço Morto del Mampituba, Lagoa do Violão) Aumento de la deposición de sedimentos marinos a partir de la deriva costera en Torres y formación de bancos de arena en la desembocadura del río	Cambios en el uso del suelo: costero y fluvial; ocupación fronteriza; modificación de la dinámica; privatización y uso indebido de tierras públicas; alteración de la permeabilidad de la tierra; deforestación	Demografía: aumento y concentración de la población; demanda de terreno y ocupación irregular; declive y crisis de actividades tradicionales
Erosión en Passo de Torres Cambios en los patrones de drenaje (terrenos ocupados)	Cambio climático: cambio en los patrones de precipitación y evapotranspiración, eventos extremos, etc.	Económicos: competencia entre actividades (costos entre actividades, usuarios, beneficiarios y perjudicados); escasa diversificación económica (principalmente turismo y agricultura)
Pérdidas y / o daños por inundación fluvial, deforestación de dunas de arena, incursión de agua de mar tierra adentro, intrusión de arena en propiedades privadas y públicas. Modificación del paisaje (crecimiento urbano vertical y otros factores), deterioro de la percepción social, daños y/o pérdidas del patrimonio cultural, disminución de las	Contaminación: contaminación del agua y suelo por derrames de petróleo o combustibles, efluentes domésticos e industriales, fertilizantes, antibióticos de acuicultura, entre otras fuentes	Sociopolítica: desarrollo insostenible (incompatibilidad entre usos y actividades y entre ellos y los procesos ecológicos); falta de políticas públicas en materia de zonas de transición y gestión de las zonas costeras; falta de políticas públicas de mitigación y/o adaptación al cambio climático; falta de instituciones e instrumentos estratégicos y operativos para la gestión; falta de aplicación de leyes;

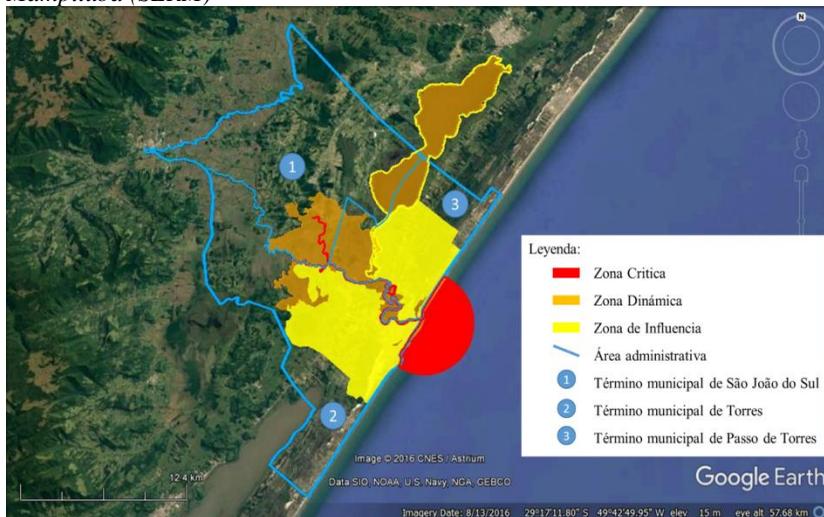
<p>actividades turísticas, pérdida de oportunidades económicas, etc.</p>		<p>enfoques sectoriales (especialmente ligado al turismo); formación inadecuada e insuficiente para una gestión basada en ecosistemas; inestabilidad política.</p>
<p>Conflicto entre usos y actividades (por ejemplo: surfistas vs bañistas o pescadores, conservación de la reserva ecológica vs turismo, entre otros)</p>	<p>Sobreexplotación de los recursos naturales: intensificación de las actividades extractivas; aumento en la demanda de agua (principalmente por el desarrollo del turismo).</p>	<p>Científico o tecnológico: falta de delimitación de áreas que deben ser protegidas; falta de tratamiento de residuos y alcantarillado; falta de conocimiento general sobre impactos ambientales y sociales y respuestas del sistemas ante cambios</p>
<p>Conflicto entre gestores, residentes y los dueños (por ejemplo: intervención legal en áreas protegidas ocupadas).</p>		<p>Cultural: falta de participación de todas las partes interesadas; ausencia de participación pública; importantes deficiencias en la educación pública y concienciación; coordinación y cooperación insuficientes entre los diferentes niveles de gobierno; pérdida de valores sociales y culturales</p>

De acuerdo con los resultados del análisis de los principales conflictos e impulsores de cambio dentro de los límites administrativos, se puede considerar adecuado incluir todas las actividades humanas y los municipios que forman parte del problema. Por esta razón, los municipios locales deben ser considerados parte del Sistema Estuarino del Río Mampituba (SERM), ya que administran y/o canalizan los impulsores directos e indirectos. Esto debe reflejarse en la cartografía de un área de interés para la gestión, como se muestra a continuación.

### 3) Representación esquemática del marco de gestión para el SERM

Con los datos presentados, el área marco para la Gestión Integrada del Sistema Estuarino del Río Mampituba puede determinarse incluyendo los municipios de Torres (RS), São João do Sul (SC) y Passo de Torres (SC) (Figura 12).

Figura 12 - Marco para la gestión integrada del Sistema Estuario del rio Mampituba (SERM)



### 2.3 CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO

La ampliación de los límites propuestos para la gestión proporciona orientación y apoyo para establecer un marco estratégico sobre el que debe planificarse la gestión integrada. Sin embargo, los límites no pueden considerarse límites fijos, sino "geoplásticos" (flexibles desde el punto de vista de la dinámica física y humana), ya que los componentes y procesos de un sistema ecológico y social no siempre pueden estar cartografiados en una dimensión espacial dada.

Precisamente debido a la naturaleza transicional de estos sistemas, surgen los principales problemas. Las presiones a las que está sometido el sistema pueden provenir de una escala geográfica u operacional mayor, generalmente sin dimensión espacial definida o concreta (por ejemplo, acciones respaldadas por ministerios y gobiernos, crisis de mercado y económicas, cambio climático, etc.).

La visualización de un sistema de transición como un conjunto, sin el error potencial de considerar el medio ambiente o los ecosistemas por separado, ofrece una perspectiva que permite observar una realidad heterogénea, dinámica e interrelacionada desde el punto de vista social y ecológico. Este enfoque metodológico permite comprender la complejidad de estos sistemas de transición fluviales y costeros para

definir, en primer lugar, el marco de gestión para seguir aplicando medidas concretas.

El objetivo final, más allá del alcance de este trabajo, reside en la gestión de estos entornos para mantener la prestación de servicios de los ecosistemas y su resiliencia frente a cambios naturales y/o antropogénicos. Para ello, son necesarias investigaciones exhaustivas, incluidas las características de las diferentes zonas y los impulsores de cambio. Este trabajo responde a la preocupación que genera que las administraciones públicas tengan límites que sigan una visión tradicional y excesivamente simplificada del concepto de estuario, y que no se adapten a la realidad de un socioecosistema. Por lo tanto, para responder a todos los elementos involucrados y para proporcionar una perspectiva de ecosistema, se necesita un enfoque diferente, como se propone en este artículo.

En definitiva, se considera relevante centrarse en la creación de protocolos o criterios que proporcionen la base en la toma de decisiones que salvaguarden y/o busquen no alterar los servicios ecosistemas que estos sistemas ofrecen.



### 3. LA UNIÓN EUROPEA COMO MARCO POLÍTICO ADMINISTRATIVO PARA UNA GESTIÓN INTEGRADA DE UN SISTEMA ESTUARINO

Como se ha comentado anteriormente, la Unión Europea (UE) constituye uno de los ejemplos más relevantes a escala global en cuanto a marco supranacional legislativo, social y económico. La heterogeneidad geográfica, social, política y administrativa de los países miembros confluyen en un único contexto común para todos. Los objetivos marcados en este contexto, así como las metas propuestas para el conjunto de países, se reflejan en las estrategias de la UE, tales como el Horizonte 2020, Europa 2020, etc.

Asimismo, los objetivos de la UE se enmarcan en políticas que se desarrollan mediante la normativa comunitaria<sup>18</sup> y los instrumentos financieros<sup>19</sup> dispuestos para la consecución de los mismos.

En cuanto al aspecto normativo, a la hora de elaborar las políticas, se siguen los principios de subsidiariedad (no intervención de la UE cuando un asunto se pueda regular de forma eficaz a nivel nacional) y proporcionalidad (las actuaciones de la UE no deben ir más allá de lo necesario para alcanzar sus objetivos). No obstante, en ámbitos transfronterizos es donde cobra mayor relevancia el papel regulador de las entidades supranacionales, principalmente cuando el medio ambiente y el desarrollo económico y social, son dos de los pilares de la Unión Europea.

Por ello, en el presente apartado se analizan las principales directivas europeas que intervienen en la gestión de estuarios. Además, son considerados los proyectos desarrollados en un estuario

---

18 El principal método de toma de decisiones en la UE se conoce como procedimiento legislativo ordinario (antes denominado “codecesión”). Significa que el Parlamento Europeo, directamente elegido, debe aprobar la legislación de la UE junto con el Consejo, formado por los gobiernos de los 28 países miembros. Fuente: [https://europa.eu/european-union/eu-law/decision-making/procedures\\_es](https://europa.eu/european-union/eu-law/decision-making/procedures_es) (acceso 17/09/2017).

19 Más de la mitad de los fondos de la UE se canaliza a través de los cinco Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondos EIE), gestionados conjuntamente por la Comisión Europea y los países de la UE. Todos esos fondos se destinan a invertir en la creación de empleo y en una economía y un medio ambiente europeos sostenibles y sanos. Fuente: [https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/european-structural-and-investment-funds\\_es](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/european-structural-and-investment-funds_es) (acceso 17/09/2017).

transfronterizo europeo a modo de ejemplo<sup>20</sup> del potencial integrador de los instrumentos que se llevan a cabo en estos ámbitos.

### 3.1 PRINCIPALES DIRECTIVAS EUROPEAS Y SU APLICACIÓN EN ESTUARIOS

La dimensión político-administrativa del desarrollo de iniciativas que condicionan la gestión de cuencas hidrográficas, zonas costeras y marinas, sobre todo cuando son transfronterizas, trasciende a lo regional. En el caso de Europa existe un marco supranacional regulador e instrumental condicionante para su gestión. Así, en los casos de estuarios compartidos por países miembros de la Unión Europea, el marco normativo vendrá dado precisamente por las directivas y reglamentos del marco europeo (Tabla 14). Asimismo, las principales directivas que se consideran que condicionan en mayor medida a los estuarios son: Directiva Marco de aguas (DMA), Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM), Directiva Hábitats (DH), Directiva Aves (DA) y Directiva Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación (DGI).

La Directiva Marco de Aguas (DMA), supone una oportunidad para abordar una gestión integrada de las cuencas hidrográficas cuyos territorios se extienden por dos estados miembros. La DMA es un ejemplo de legislación sobre recursos naturales ambicioso y uno de los más avanzado del mundo (Arrojo *et al.*, 2005).

No obstante, la trasposición a la normativa de los estados miembros y el cumplimiento de los objetivos plantean una serie de complicaciones para su cumplimiento (del Moral, 2009) e interfiere en la consecución de objetivos de otras directivas relacionadas:

- No aclara la prioridad en los objetivos de la DMA (conservación y restauración de ecosistema acuáticos), ni las reformas del régimen económico financiero que implicaría el nuevo enfoque de responsabilidad de los usuarios (costes del agua). Esto afecta a la definición de metas y metodología de la aplicación de la DMA en España, por ejemplo (del Moral *et al.*, 2016).
- Existe un importante déficit de participación. En general, esta participación se realiza sólo a través de reuniones temáticas con expertos. Aún no está extendida a la sociedad la importancia de la

---

20 Ver apartado 4.1.1 de la Parte I “Justificación de los casos de estudio” y apartado 4.2 de la Parte I “Consecución de los objetivos”.

- DMA y de sus implicaciones para las políticas sectoriales y territoriales (del Moral *et al.*, 2009). Este punto es extrapolable a todas las directivas y a los respectivos procesos participativos.
- Inercia y continuidad de actuaciones no coherentes con los nuevos planteamientos y objetivos. Existen nuevas metas, pero no se avanza sustancialmente para conseguirlas en la práctica llegando a justificar, desde el planteamiento de las mismas, su incumplimiento.
  - Falta una integración del concepto del buen estado ecológico (así como el del Buen Estado Ambiental) en una perspectiva más concreta, tangible y reconocible socialmente (Saurí y Boada, 2006).
  - Falta de integración con las políticas territoriales y sectoriales de las que depende la materialización real de los objetivos. Esto se traduce en falta de instrumentos de coordinación y/o protocolos de implementación común en aquellas políticas que presentan objetivos coincidentes. Este punto también es aplicable a todas las directivas.

*Tabla 14 - Justificación y aplicación de las principales Directivas a la gestión de estuarios*

Directiva	Implicaciones para el sistema estuarino y su gestión
Directiva Marco de Aguas (DMA) 2000/60/CE	Características de la cuenca hidrográfica, así como la calidad y uso de los recursos hídricos, sometidos al cumplimiento de la DMA (Tabla 19 del apartado 3.3 Anexo I). Al establecerse en esta Directiva la cuenca hidrográfica como unidad de gestión, incluyendo esta las aguas de transición y costeras, se integran todas las masas que forman parte del ciclo de agua. Asimismo, esta Directiva tiene en cuenta la vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos situados cerca de las costas y los estuarios teniendo en cuenta la calidad de las aguas continentales que fluyen hacia ellos, así como a los beneficios económicos derivados. Por tanto, siendo las aguas de transición una categoría dentro de la clasificación de las masas de agua y con parámetros propios, los estuarios son objeto de control y seguimiento de los estándares de calidad de la Directiva.
Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM) 2008/56/CE	Constituye una continuación de la DMA en la zona costero-marina adyacente, usos del medio marino que pasan en gran medida por las condiciones del estuario y/o por el desarrollo de actividades en tierra relacionadas con el medio marino, incluidas y bajo el cumplimiento de la DMEM (Tabla 20 del apartado 3.3 Anexo I). Esta Directiva implica la continuidad de parámetros de calidad de la Directiva 2000/60/CE así como la coordinación entre estados miembros parte de la demarcación y de los organismos de la/s cuenca/s hidrográficas. Por otra parte, el límite del ámbito de aplicación de la DMEM inferior coincide con el límite marino de la DMA.

<p style="text-align: center;"><b>Directiva Hábitat (DH) 92/43/CE y Directiva Aves (DA) 2009/147/CE</b></p>	<p>Ecosistemas dependientes del estuario de interés tanto para su conservación, sea a través de figuras de protección del ecosistema o por especies protegidas, como para guardar coherencia de mantenimiento de la biodiversidad de la Unión Europea. Estas cuestiones se incluyen en la Directiva Hábitats y Aves (Tablas 21 y 22 del apartado 3.3 Anexo I): tanto los estuarios, como los ecosistemas asociados a ellos (por ejemplo: humedales, marismas, pastizales, dunas, estanques temporales) son ecosistemas considerados por la Directiva como lugares de importancia comunitaria para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea. El mantenimiento de las unidades ambientales o ecosistemas objeto de protección entra dentro del ámbito de la gestión de un estuario y de su zona de influencia. Por tanto, la gestión de los espacios protegidos será objeto de consideración en la gestión del conjunto del socioecosistema estuarino. Además, muchos de los ecosistemas asociados constituyen hábitats de importancia para las aves (incluyendo las migratorias que hacen uso para alimentación, cría o descanso). Los estuarios y las unidades ambientales o ecosistemas asociados requieren de un equilibrio dinámico de los procesos del sistema, a tener en cuenta en la gestión del estuario y su área de influencia.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Directiva Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación (DGI) 2007/60/CE</b></p>	<p>La gestión del riesgo de inundación (DGI), sea por causas naturales, antrópicas o derivadas del cambio climático global, constituyen un asunto prioritario para la gestión integrada además de su obligado cumplimiento (Tabla 23 del apartado 3.3 Anexo I): los estuarios son ambientes altamente dinámicos y sometidos al régimen de descarga fluvial, influencia mareal y dinámica marina así como a los efectos del cambio climático. Por ello, tanto el estuario como su zona de influencia y ecosistemas asociados pueden presentar riesgos de inundación, ya sea por dinámica o periodos naturales, o por modificaciones en sus condiciones hidrogeomorfológicas. Además de la coordinación entre Estados miembros, la prevención y atenuación de inundaciones efectiva requiere la cooperación con terceros Estados. Esto se ajusta a la Directiva 2000/60/CE y a los principios internacionales sobre gestión del riesgo de inundación tal como se desarrollan concretamente en el Convenio de la Naciones Unidas sobre la protección y uso de los cursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales (Decisión 95/308/CE del Consejo). Este punto es particularmente importante para los estuarios internacionales.</p>

Igualmente, esta necesidad de planificación y gestión compartida se recoge en numerosos Convenios internacionales y Estrategias europeas, como la Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de los lagos internacionales (ONU, 1992), y la Estrategia Europea sobre gestión integrada de zonas costeras (COM (2000)547).

Por otra parte, la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina-DMEM (2008/56/CE) establece que los Estados Miembros deberán diseñar y poner en marcha unos programas de seguimiento que posibiliten una evaluación continuada del estado ambiental (Artículo 11 de la DMEM). Estos programas deberán basarse en los seguimientos ya existentes en cumplimiento de otras Directivas u obligaciones, en especial la Directiva Marco del Agua, las Directivas Aves y Hábitats, y los Convenios de Mares Regionales (CMR) que en el caso de España y Portugal son el Convenio OSPAR de protección del Atlántico Noreste.

Mientras que la DMA y el DMEM se basan en este enfoque holístico, las Directivas Hábitats y Aves se caracterizan por una estructura de medidas. En primer lugar, consiste en la identificación de núcleos de protección y restauración de los hábitats y especies enumeradas que se incluirán en una red ecológica de zonas protegidas de la UE (Red Natura 2000). Para cada emplazamiento de Natura 2000, los Estados miembros deben aplicar las medidas de conservación necesarias de acuerdo con las exigencias ecológicas de las especies y hábitats. A pesar de que no es obligatorio, la Directiva de Hábitats recomienda la utilización de los planes de gestión Natura 2000 como medio para establecer objetivos y medidas de conservación de manera abierta, segura y transparente (EC, 2016). De igual forma las Directivas sobre Hábitats y Aves (DHya) requieren que se informe sobre el estado de conservación de las especies y hábitats que protege. Los ciclos de notificación de estas dos Directivas se sincronizaron en 2013 con el fin de promover un proceso de presentación de informes más racional.

En cuanto a las aguas costeras, además de la Directiva Marco del Agua (DMA), la Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM) debe procurar contribuir a la coherencia y la integración de las preocupaciones medioambientales en las diferentes políticas, acuerdos y medidas legislativas que afectan al medio marino. En este sentido, la DMEM constituye el pilar medioambiental de la política marítima integrada para la Unión Europea. Esto incluye, entre otros, los objetivos de conservación, las medidas de gestión y el seguimiento de los sitios Natura 2000. En pro del carácter integrado de la Directiva Marco Estrategia Marina, se mencionan específicamente las medidas requeridas en virtud de otra legislación comunitaria, como la Directiva marco sobre el agua, la Política Pesquera Común, la Política Agrícola Común y la Directiva sobre las aguas de baño.

Asimismo, comparando la DMA, la DMEM y la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación (DGI), prevén también estrategias coordinadas entre los Estados miembros. Para los

casos de la DMA y la DGI, se dispone que los Estados miembros elaborarán conjuntamente planes internacionales de gestión de las cuencas hidrográficas y planes de gestión del riesgo de inundación para los distritos hidrográficos internacionales que les conciernen (CE, 2016). Así, los ciclos de la DGI están sincronizados con la DMA para permitir la aplicación de medidas que cumplan los requisitos de ambas Directivas mediante la sincronización de los elementos de gestión integrada de la cuenca hidrológica: PHC (Planes Hidrológicos de Cuencas) bajo la DMA; y PGRI (Planes de Gestión del Riesgo de Inundación) bajo la DGI. Los dos procesos deben aprovechar el potencial de establecer sinergias y beneficios comunes, teniendo en cuenta los objetivos medioambientales de la DMA, garantizando la eficiencia y el uso racional de los recursos. Al mismo tiempo, debe reconocer que las autoridades competentes y las unidades de gestión pueden ser Diferentes en el marco de la Directiva relativa a la Gestión del riesgo de Inundación (DGI) y de la Directiva Marco Agua (DMA).

En cuanto al carácter transfronterizo de la protección del agua, la DGI, la DMA y la DMEM abordan esta característica exigiendo una cooperación supranacional tanto dentro de la UE como con terceros países. La DMA y la DGI piden a los Estados miembros que designen a los organismos internacionales existentes como autoridades competentes para administrar las Directivas y alienten el uso de estructuras existentes en virtud de acuerdos internacionales para coordinar las acciones en los distritos internacionales de cuenca hidrográfica. Del mismo modo, la DMEM alienta el uso de estructuras institucionales regionales como las establecidas en las Convenciones Regionales Marinas como foros de cooperación.

La Directiva Hábitat también tiene presenta un elemento transfronterizo considerable: la aplicación de la Directiva se basa en las denominadas regiones biogeográficas (es decir, regiones con clima, topografía y geología y vegetación similares). La selección de los Lugares de Importancia Comunitaria de la Directiva Hábitats (sitios LIC de la Red Natura 2000) se realiza a nivel de cada una de las regiones biogeográficas. Los sitios de la Directiva Aves se seleccionan a nivel de Estado miembro en lugar de un nivel biogeográfico, pero el carácter transfronterizo de la Directiva está implícito en sus disposiciones que tienen como objetivo la conservación de especies, por ejemplo especies migratorias, en toda su extensión natural dentro de la Unión Europea.

Las cinco Directivas exigen medidas o programas que deben aplicar los Estados miembros. Como el agua dulce, el agua marina y la biodiversidad están interrelacionados, un enfoque coordinado entre ellos

(elaboración, aprobación y ejecución) y las consultas públicas relacionadas (tiempo, duración, contenido y objetivos) puede ser beneficioso y rentable (Tabla 15). Con ello se contribuye a una protección medioambiental más eficaz sobre el terreno y a un menor gasto público global (CE, 2016).

*Tabla 15 - Ejemplos de prácticas en la aplicación coordinada de medidas de las principales directivas europeas aplicables a la gestión del estuario transfronterizo del Guadiana.*

<b>Ejemplos de prácticas en la aplicación coordinada de medidas</b>	
Gestión coordinada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intercambios y trabajo conjunto entre las partes interesadas nacionales y locales, así como el establecimiento de medidas coordinadas entre la DMA<sup>1</sup>, DMEM<sup>2</sup> y DGI<sup>3</sup>.</li> <li>- Participación cruzada en los órganos de gobierno: revisión de la composición de los comités de cuenca hidrográfica de la DMA<sup>1</sup> con el fin de integrar a las partes interesadas de los ámbitos de la biodiversidad o los medios marinos.</li> <li>- Autoridad competente común. Las autoridades competentes pueden fusionarse en el mismo ministerio o departamento.</li> <li>- Creación de juntas de coordinación.</li> </ul>
Coordinación de la consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alineación del proceso de consulta DMA<sup>1</sup>, DMEM<sup>2</sup> y DGI<sup>3</sup> tanto en términos de tiempo como de duración.</li> <li>- Consulta pública conjunta sobre los programas de medidas DMEM<sup>2</sup>, los planes de gestión de las cuencas hidrográficas de la DMA<sup>1</sup> y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de la DGI para promover la coherencia y la visibilidad (actualmente se realiza de forma conjunta los PGRI<sup>5</sup> de la DGI<sup>3</sup> y la PH<sup>4</sup> de la DMA<sup>1</sup>).</li> </ul>
Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las asociaciones en áreas que muestren enlaces cruzados específicos pueden ayudar a apoyar una mayor integración de las diferentes políticas. En estos casos, los diferentes actores (por ejemplo, las autoridades de los parques nacionales, la agencia ambiental, las compañías de agua, la asociación de agricultores, las ONG medioambientales) pueden unir fuerzas.</li> </ul>
<p><sup>1</sup>DMA: Directiva Marco de Aguas (Directiva 2000/60/CE)  <sup>2</sup>DMEM: Directiva Marco Estrategia Marina (Directiva 2008/56/CE)  <sup>3</sup>DGI: Directiva para la Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación (Directiva 2007/60/CE)  <sup>4</sup>PHC: Plan Hidrológico de Cuenca  <sup>5</sup>PGRI: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación</p>	

*Fuente: CE, 2016*

Existen importantes sinergias en la aplicación y desempeño de las principales directivas donde algunas de las medidas requeridas tienen elementos comunes (CE, 2012). Por ejemplo, la Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM) exige a los Estados miembros que elaboren un programa de medidas para cada región o subregión marina para lograr o mantener Buen Estado Ambiental. Esto incluirá medidas de protección espacial que contribuyan a la creación de redes coherentes y representativas de zonas marinas protegidas que cubran adecuadamente la diversidad de los ecosistemas así como las zonas protegidas requeridas en virtud de los acuerdos regionales (Art. 13, apartado 4, DMEM). Estos objetivos se relacionan, por consiguiente, con los objetivos de las Directivas Hábitats y Aves.

Por lo tanto, se infiere que las áreas protegidas constituyen elementos instrumentales de gestión conjunta para la aplicación de las diferentes directivas. Para el caso de la Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM), el punto de partida es un amplio enfoque basado en los ecosistemas para la gestión de las actividades humanas con áreas protegidas reconocidas como un mecanismo de gestión espacial. Las Directivas Hábitat y Aves adoptan un enfoque de dos vías, pero complementario, con las áreas protegidas, apoyado por medidas más amplias para lograr la conservación de hábitats y especies específicas. Asimismo, la Directiva Marco de Aguas (DMA) reconoce la conectividad de los ecosistemas y la necesidad de proteger mediante diferentes categorías para mantener la salud y buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos. Consecuentemente, la red Natura 2000 se reconoce claramente como un elemento específico del programa de medidas para lograr la Buen Estado Ambiental, constituyendo la piedra angular de la gestión de sistemas como el estuario del Guadiana.

Los aspectos socioeconómicos se reconocen también en las Directivas analizadas. Los primeros pasos en la preparación de Estrategias Marinas bajo la Directiva Marco Estrategia Marina (DMEM) y de los Planes Hidrológicos de Cuenca de la Directiva Marco de Aguas (DMA) incluyen un análisis económico y social de los usos y el coste de la degradación del medio marino (DMEM) y del agua (DMA). Además, los Estados miembros deben tener en cuenta las presiones o los efectos de las actividades humanas como parte de la determinación del Buen Estado Ambiental (concepto definido en la DMEM). Explícitamente en la DMEM se reconoce la importancia de permitir el uso sostenible de los bienes y servicios marinos con el Buen Estado Ambiental (Art.1.3). Las consideraciones socioeconómicas también deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los programas de medidas (es decir, los programas de

medidas deben ser rentables y sujetos a un análisis de coste-beneficio). Las consideraciones económicas y sociales no son pertinentes para la selección de Hábitats o Aves, pero pueden tenerse en cuenta a la hora de elaborar medidas de gestión para los sitios Natura 2000 seleccionados. Es necesario, por tanto, asegurarse de que el examen de las preocupaciones socioeconómicas en la Directiva Marco Estrategia Marina, la Directiva Marco de Aguas y la Directiva relativa a la gestión de la Inundación están en consonancia con el aspecto de gestión de la conservación de las Directivas Hábitat y Aves. Los planes de gestión de las zonas Natura 2000 pueden proporcionar un marco adecuado para este fin.

### 3.2 LOS INSTRUMENTOS EUROPEOS PARA LA GESTIÓN EN ESTUARIOS: PRINCIPALES INVERSIONES, FONDOS Y PROYECTOS APLICABLES Y/O DESARROLLADOS EN EL CASO DEL GUADIANA

Del mismo modo que es imprescindible contar con un marco normativo para la gestión de estuarios transfronterizos, lo son las herramientas e instrumentos para tal fin. Para el caso de socioecosistemas estuarinos europeos, la Unión Europea dispone de instrumentos financieros destinados a proyectos sectoriales, unilaterales pero, sobre todo, para la integración entre países miembros.

Así, son 5 los fondos coordinados de la Unión Europea: Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Fondo FEDER), Fondo Social Europeo (FSE), Fondos de Cohesión, Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). Estos fondos se rigen por un conjunto único de normas cuya finalidad es establecer una articulación clara con la estrategia Europa 2020. Los países de la UE los administran de forma descentralizada en régimen de gestión compartida.

Cabe destacar para el caso de los estuarios transfronterizos el Fondo FEDER. Este tiene como objetivo fortalecer la cohesión socioeconómica dentro de la Unión Europea corrigiendo los desequilibrios entre sus regiones. Este instrumento está orientados a reducir los problemas socioeconómicos y medioambientales en las áreas urbanas, centrados en un desarrollo sostenible. Los objetivos estratégicos de estos fondos FEDER son importantes, por ejemplo, para España y Portugal ya que cuando ambos países entraron en la Unión

Europea (1986) presentaban características que los hacían prioritarios y elegibles como destino de dichos fondos (ver apartado 3.4 Anexo II).

Desarrollando este enfoque para un caso de estudio concreto, se analiza el estuario transfronterizo del río Guadiana (frontera entre España y Portugal en el sur-oeste de la península ibérica). Así, a través del Fondo FEDER, el Programa INTERREG SUDOE (Programa de Cooperación Interreg V-B Europa Suroccidental), se centra específicamente en el desarrollo regional en el sudoeste de Europa, donde se enmarca tanto España como Portugal, financiando proyectos transnacionales. Uno de los ejes prioritarios contemplados es el de “Medio Ambiente y eficiencia de recursos” (ver apartado 3.4 Anexo II). Este eje es prioritario para el socioecosistema estuarino del Guadiana, debido a la marcada ruralidad, gran biodiversidad y el rico patrimonio natural y cultural que necesita ser protegido y puesto en valor para contribuir al desarrollo local sostenible<sup>21</sup>(Tabla 16).

Analizados los proyectos realizados o previstos de realizar en el programa INTERREG para la cooperación España-Portugal (Tabla 16) se observan que las temáticas más recurrentes recaen en los sectores prioritarios y estratégicos identificados para la gestión integrada del socioecosistema estuarino del Guadiana. Estos proyectos están relacionados principalmente con el turismo, navegabilidad y transporte, acuicultura y medio ambiente. Por lo tanto, salvo la agricultura, todos los sectores imprescindibles en el socioecosistema estuarino del Guadiana están representados.

*Tabla 16 - Proyectos de cooperación transfronteriza España-Portugal*

PROYECTOS DESARROLLADOS O CON PREVISIÓN DE REALIZARSE EN EL AMBITO DEL ESTUARIO DEL RIO GUADIANA Y/O EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA ESPAÑA-PORTUGAL	
1.	EPICAH ( <i>Effectiveness of Policy Instruments for Cross-Border Advancement in Heritage</i> ). 2017-2021
2.	Red de Cooperación en I+D+i Orientada al Diseño de un Sistema Sostenible y Transfronterizo de Transporte Marítimo-Fluvial en el Golfo de Cádiz. 2015-2019
3.	Asistencia recíproca interregional en emergencias y riesgos transfronterizos. 2015–2019
4.	Turismo sostenible y movilidad eléctrica en espacios naturales. 2015-2018

<sup>21</sup> Estas ayudas están destinadas a organismos públicos y actores económicos y asociaciones especialistas en el sector turístico, medioambiental, de mejora de desarrollo local y territorial, asociaciones sindicales agrícolas y ganaderas, así como las cámaras de comercio, industria y navegación. Para más detalles sobre los proyectos auspiciados por el Programa INTERREG SUDOE consultar Anexo II.

5. Observatorio costero ambiental del sur-oeste. 2015-2019
6. Creación de redes de cooperación empresarial en los entornos rurales transfronterizos en los sectores agroalimentario (*gourmet*) y turístico. 2016-2018
7. Estrategia de desarrollo turístico de la frontera ibérica. 2015-2019
8. Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados. 2015-2019
9. *Proteção e conservação do Lince Ibérico*. 2015-2019
10. CENCYL (Desarrollo local sostenible en la franja fronteriza del territorio). 2014-2019
11. Plan de acción Algarve-Andalucía para el impulso de la movilidad eléctrica en zonas de especial interés turístico y ambiental. 2015-2018
12. Conservación, Protección y Valorización del Patrimonio Ornitológico. 2016-2019
13. Promoción del turismo sostenible en el Bajo Guadiana a través del itinerario ambiental y cultural en el marco de una estrategia común. 2016-2019
14. Gabinete de Iniciativas Transfronterizas de la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía 2020. 2015-2019
15. Desarrollo de modelo de ecoturismo capitalizando buenas prácticas europeas para valorizar el potencial económico y uso sostenible del patrimonio cultural y natural de territorios costeros, marítimos y rurales. 2015-2018
16. VALAGUA (*Valorização ambiental e gestão integrada da água e dos habitats no Baixo Guadiana transfronteiriço*). 2015-2019
17. Guadiana: Patrimonio Natural Navegable. 2015-2019
18. Gabinete de Iniciativas Transfronterizas Andalucía-Algarve-Alentejo. 2009-2012
19. Territorio y Navegabilidad en el Bajo Guadiana. 2009-2013
20. Investigación y Transferencia Transfronteriza España-Portugal. 2011-2013
21. *Itinerários do Baixo Guadiana*. 2009-2013
22. DIMEAGUA (*Indicadores, metodologias e estratégias comuns para aplicação da Directiva Quadro da Água às massas de água transição/costeiras do Guadiana*). 2009-2012
23. ECOAQUA (Establecimiento de una red de cooperación transfronteriza para la utilización de sistemas de producción ecológicamente sostenibles en acuicultura). 2009-2012
24. Red de Investigación del Suroeste de Europa. 2009-2012
25. *Turismo Sustentável no Baixo/Bajo Guadiana*. 2011-2015
26. El Turismo Cultural como Instrumento de Desarrollo Integrado de los Recursos y del Patrimonio Histórico Cultural entre la frontera de Andalucía y Algarve. 2011-2014
27. TRADE (Sistema de Observación Interreg RADAR para protección del medio ambiente). 2011-2013
28. ODYSSEA (Valorizar y dinamizar los recursos turísticos, náuticos, culturales y el patrimonio de las ciudades portuarias y fluviales). 2013-2015
29. Gabinete de Iniciativas Transfronterizas EuroAAA. 2011-2013
30. BONAQUA (Cooperación Transfronteriza para el Desarrollo de Buenas Prácticas Sanitarias en Acuicultura Marina). 2011-2015
31. Guadiana – uma via navegável. 2011-2015
32. Turismo Activo Guadiana. 2011-2013
33. G+A (Guadiana Más Accesible). 2011-2015
34. *Baixo Guadiana: Zona Desportiva de Excelência*. 2012-2012

Tres de estos proyectos constituyen la continuación de una misma iniciativa: Gabinete de Iniciativas Transfronterizas Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía para los periodos 2009-2012, 2009-2013 y 2015-2019 con un presupuesto acumulado de 2291096 euros.

Por otra parte, cinco de estos proyectos se corresponden con la mejora de la navegabilidad (rutas marítimas y fluviales, dragados, mejora de los puertos y dársenas, etc.). Suman un peso económico importante en cuanto a la partida presupuestaria correspondiente con estos 5 proyectos, un total de 10093096 euros.

Sin embargo, el mayor porcentaje recae en iniciativas relacionadas con el turismo, donde 10 de los proyectos presentan su objetivo explícito o relacionado con el turismo. Todos ellos, suponen el principal destino de estos presupuestos sumando la cantidad de 19210436 euros.

El restante se desarrollan con la temática acuicultura (3), calidad ambiental y conservación de la biodiversidad (6) y otros, tales como la mejora de la conectividad o el acercamiento institucional o la gestión del riesgo (6), cubren los 20698378 euros (para más detalles de los proyectos ver apartado 3.5 Anexo III).

Es decir, el 37% del presupuesto se destinan a proyectos relacionados con el turismo. Esto demuestra una vez más la importancia del sector. Muchas de las iniciativas están relacionados con ecoturismo o con la valorización del patrimonio natural y cultural para el turismo, lo que sugiere un acercamiento hacia un modelo más integrador con el socioecosistema.

No obstante, no podemos comparar cuantitativamente los presupuestos de determinadas acciones con la repercusión de las mismas. Sobre todo en lo que respecta a la gestión y cooperación institucional, ya que una mayor inversión no implica que se traduzca en un mayor impacto o mejores resultados. Por ejemplo, la inversión que exige la mejora del canal de navegación del río (dragados y mejoras de las instalaciones portuarias incluidas) será mucho mayor que aquellas iniciativas de cooperación institucional o colaboración para una base de datos e información compartida.

Sin embargo, en los diferentes proyectos analizados (Tabla 16 y apartado 3.5 Anexo III), se observan repeticiones en las líneas u objetivos específicos. Salvo en el caso de las propuestas lideradas por el Gabinete de Iniciativas Transfronterizas Euroregión-AAA, manifiestamente continuas, es general que en lugar de proponer un ciclo de mejora y adaptación a una base similar ya implementada se propongan acciones nuevas bajo una misma temática (por ejemplo,

ecoturismo, navegabilidad o calidad ambiental). Esto significa que surgen desde un sector o iniciativa específica que realmente no busca sinergias con las que pudieran sumar, mejorar la proyección de consecución de los objetivos e incluso economizar. Esto implica una redundancia de recursos humanos, conocimiento disperso y gastos con la consiguiente repercusión económica. Asimismo, en numerosas ocasiones no se realiza un seguimiento y evaluación de los resultados de la aplicación de las propuestas sin que se realice un análisis de los cambios esperados y que justifican los objetivos de dichas iniciativas (según la información pública disponible del desarrollo de los proyectos en los portales oficiales de las ayudas POCTEP<sup>22</sup> e INTERREG<sup>23</sup>).

Además de los fondos y proyectos analizados, existen estrategias europeas que incluyen financiación y programas específicos que coinciden con las áreas prioritarias y objetivos para la gestión integrada de socioecosistemas estuarinos, tales como el Programa LIFE y el grupo de medidas contenidas en la estrategia “Crecimiento Azul” (ver apartado 3.4 Anexo II).

Aun siendo de interés señalar las coincidencias de los diferentes mecanismos que pueden soportar e impulsar una gestión integrada, para el estuario del río Guadiana, no se han desarrollado proyectos LIFE o iniciativas enmarcadas por el “Crecimiento Azul” relevantes para los objetivos de este estudio. Es a través del Programa INTERREG SUDOE el mecanismo financiero por el que se han financiado los proyectos desarrollados en el de estudio, tal y como se ha analizado anteriormente.

El análisis de este tipo de iniciativas y proyectos desarrollados a partir de los instrumentos financieros de la Unión Europea pone de manifiesto la importancia de considerar el marco supranacional como marco para la gestión integrada. Esto constituye una parte crucial en el desarrollo de iniciativas transnacionales que buscan la sinergia y el fomento de una labor conjunta en vista de unos objetivos comunes. Al constituir iniciativas impulsadas en su mayor parte por la Unión Europea, las partes implicadas en su desarrollo no condicionan su desempeño en las limitaciones económicas (sea propia o por conflictos en el desequilibrio de aporte entre las partes implicadas).

Asimismo, el impacto, repercusiones, objetivos cumplidos y resultados obtenidos en el desarrollo de los proyectos e iniciativas constituyen la base para una gestión integrada del estuario del Guadiana (así como para otros socioecosistemas).

---

<sup>22</sup> <http://www.poctep.eu/>

<sup>23</sup> <https://www.interregeurope.eu/>

La constancia en la obtención de resultados, así como la publicidad y divulgación de los mismos es crucial para avanzar en los sucesivos ciclos y propuestas. Es común no encontrar de forma pública documentos de síntesis, justificación de cuentas o análisis del impacto del proyecto. En numerosas ocasiones, los documentos e información generada queda para uso interno de las administraciones y/u organismos involucrados. Por lo tanto, para una gestión integrada donde ineludiblemente deben trabajar de forma conjunta numerosos socios de diferente índole, así como interesados y la población en general, generar una base documental y/o registro de los avances es crucial. En ocasiones nuevos proyectos con ideas anteriormente desarrolladas no cuentan con la debida información y, tal y como se ha comentado, repiten temas e incluso objetivos, duplicando esfuerzos y recursos.

También primordial es la identificación de todas las partes involucradas en la gestión del estuario. Ello se derivará del diagnóstico realizado del socioecosistema y de los sectores prioritarios y estratégicos para la gestión del estuario del Guadiana para el caso que nos ocupa.

En las propuestas deben considerarse los actores que ayuden a conseguir los objetivos establecidos para las iniciativas en cuestión. Establecer los socios que ya han sido o son parte de los proyectos desarrollados o en desarrollo, permite identificar aquellos actores que habiendo formado parte de un consorcio, presentan una experiencia muy valiosa para el desarrollo de propuestas futuras de gestión integrada del estuario (Tabla 17).

Considerando que el socioecosistema estuarino abarca desde la zona costera hasta una extensión interior de influencia, existen proyectos desarrollados en otras regiones interiores entre España y Portugal en el mismo marco financiero que pueden constituir ejemplos de buenas prácticas. Así, la gestión integrada del eco-turismo en la franja fronteriza, revalorización de bienes compartidos o la mejora de la colaboración institucional (ver apartado 3.5 Anexo III), por ejemplo, son experiencias de interés para la aplicación de propuestas en el caso del estuario del Guadiana.

Tabla 17 - Beneficiarios y entidades involucradas en el desarrollo de los principales proyectos llevados a cabo en el sistema estuario del Guadiana

	ESPAÑA	PORTUGAL
MEDIO AMBIENTE ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL-REGIONAL	<p>Ayuntamiento de Ayamonte; Ayuntamiento de Huelva; Diputación Provincial de Huelva; Secretaría General de Acción Exterior - Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía;</p>	<p>Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal De Aveiro; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Mértola; Câmara Municipal de Serpa; Câmara Municipal de Tavira Câmara Municipal de Vila Real de Santo António; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo – CCDR-Alentejo; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve –CCDR-Algarve Mancomunidad de Béturia Andevalo Sur; Município de Faro - CM Faro; Município de Lagos - CM Lagos; Município Vila do Bispo - CM Vila do Bispo;</p>
	<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía; Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía;</p>	<p>Agência Portuguesa do Ambiente - APA Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas- ICNF; Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos - DGRM Liga para a Proteção da Natureza - LPN</p>
AGUAS	<p>Confederación Hidrográfica del Guadiana - CHGn</p>	<p>Administração da Região Hidrográfica do Algarve –ARH Algarve Águas do Algarve, S.A. (AdA);</p>
AGRICULTURA Y PESCA	<p>IFAPA- Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica;</p>	<p>Instituto das Pescas, da Investigação e do Mar (INRB-IPIMAR)</p>

<b>INVESTIGACIÓN</b>	<p>Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía - Consejo Superior de Investigaciones Científicas- INAM-CSIC CÁDIZ</p> <p>Instituto de la Grasa-CSIC</p> <p>Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología- IRNA-CSIC SEVILLA</p> <p>Instituto Español de Oceanografía</p> <p>Universidad de Cádiz;</p> <p>Universidad de Huelva;</p>	<p>Instituto Hidrográfico - Portugal</p> <p>Instituto Nacional de Emergência Médica I.P. (INEM)</p> <p>Instituto Politécnico de Beja;</p> <p>Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.);</p> <p>Universidade do Algarve;</p>
<b>TURISMO</b>	<p>Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía;</p>	<p>Região de Turismo do Algarve</p> <p>TURISMO DO ALENTEJO, ERT</p>
<b>NAVEGACIÓN Y PUERTOS</b>	<p>Agencia Pública de Puertos de Andalucía</p>	<p>Administração Del Puerto De Aveiro;</p> <p>Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, IP (IPTM);</p>
<b>CULTURA</b>	<p>Consejería de Cultura y Deporte. Junta de Andalucía;</p> <p>Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía;</p> <p>Dirección General de Bienes Culturales - Consejería de Cultura. Junta de Andalucía;</p>	<p>Associação de Defesa do Património de Mértola- ADPM</p> <p>Direção Regional de Cultura do Algarve;</p>
<b>ASOCIACIONES</b>	<p>Asociación Grupo de Desarrollo Rural Sierra de Aracena y Picos de Aroche;</p> <p>Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP);</p> <p>Fundación Pública Andaluza El Legado Andalusí;</p>	<p>Associação Para o Desenvolvimento Integrado da Região do Barroso- ADIRBA</p> <p>Associação Portuguesa del Vehículo Eléctrico -APVE</p> <p>ODIANA – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana</p> <p>ZASNET-AECT, Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial;</p> <p>VRSA – Sociedade de Gestão Urbana, E.M. S.A.;</p>
<b>OTROS</b>	<p>Agencia Andaluza de la Energía;</p> <p>Confederación Empresarial de Comercio de Andalucía;</p> <p>TUASA (Terrenos Urbanizables de Ayamonte, S.A.)</p>	<p>Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve -AREAL</p> <p>EDIA-Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A.;</p> <p>Herdade da Contenda, Empresa Municipal;</p> <p>DOCAPESCA, Portos e Lotas S.A.</p> <p>Guarda Nacional Republicana (GNR) – Portugal;</p>

Las regiones de Alentejo, Algarve y Andalucía, regiones por donde discurre el socioecosistema estuarino del Guadiana, presentan antecedentes de proyectos e iniciativas comunes propiciados principalmente por el Programa INTERREG SUDOE.

El Programa INTERREG V-A España – Portugal (POCTEP) 2014-2020<sup>24</sup> es la consecuencia directa de la cooperación en la línea fronteriza entre ambos países desde su entrada en la Unión Europea. Cuenta además con una asignación financiera complementaria del Fondo FEDER, procedente de la dotación inicialmente asignada al programa *ENI-CBC-Mid-Atlantique*, en el marco de la cooperación transfronteriza de vecindad (EaPTC, 2017). Además, la situación de la zona transfronteriza muestra que las regiones que componen este Espacio de Cooperación están bastante lejos de poder lograr los objetivos establecidos en la Estrategia 2020, siendo necesario realizar un esfuerzo en los próximos años de cara a lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador (POCTEP, 2016).

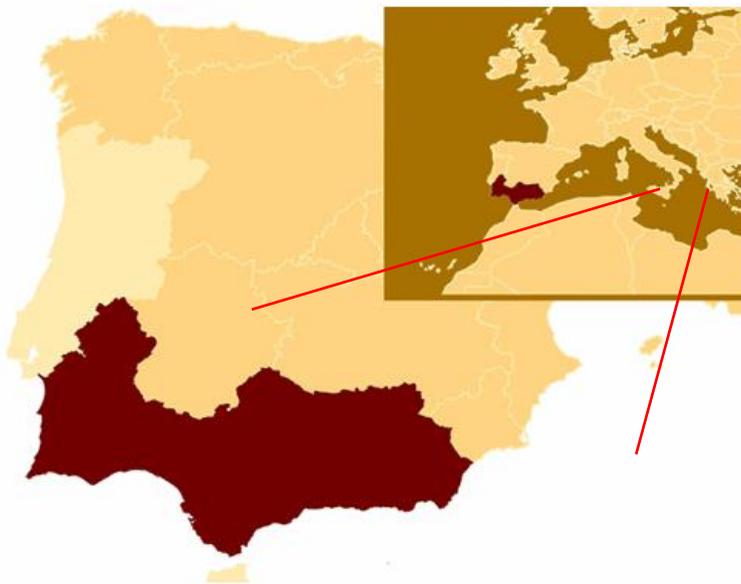
Este contexto ha permitido la formación de redes de colaboración que constituyen la piedra angular de la denominada Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía (Eurorregión AAA). La Eurorregión fue constituida de la Comunidad de Trabajo “Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía”<sup>25</sup> (Figura 13).

---

<sup>24</sup> Aprobado por la Comisión Europea (CE) en su Decisión C (2015) 893, el 12 de febrero de 2015.

<sup>25</sup> Consolidada mediante la Resolución de 28 de junio de 2010, de la Secretaría de Estado de Cooperación Territorial, por la que se publicó el Convenio de cooperación transfronteriza con la Comunidad Autónoma de Andalucía, la Comisión de Coordinación y Desarrollo Regional del Alentejo y la Comisión de Coordinación y Desarrollo Regional del Algarve.

*Figura 13 - Localización y extensión de la Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía*



*Fuente: www.euroaaa.org (acceso 28/07/2017)*

La figura de Eurorregión se define como una estructura apoyada por la Unión Europea para que los territorios vecinos, pertenecientes a diferentes países, avancen en la cooperación transfronteriza. Las Eurorregiones responden a la necesidad de gestionar el territorio de una forma participativa por parte de los actores económicos y sociales representativos del ambiente local. La orientación de las políticas y acciones es el principio de subsidiariedad<sup>26</sup>. Este principio se encuentra en consonancia con los de la gestión integrada.

Basándonos en los ámbitos de cooperación y objetivos declarados para la Comunidad de Trabajo de la Eurorregión AAA (Tabla 18), establece un soporte sobre el que incentivar la integración de la gestión de diferentes ámbitos. Además, constituye una oportunidad para avanzar en una propuesta de gestión integrada en el socioecosistema estuarino del Guadiana, eje vertebrador de la Eurorregión.

<sup>26</sup> Según el principio de subsidiariedad, los problemas deben tratarse en los niveles de decisión más eficientes y próximos de lo público.

Tabla 18 - Ámbitos de cooperación y objetivos de la Comunidad de Trabajo «Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía»

Ámbitos de cooperación y objetivos de la Comunidad de Trabajo «Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía»	
Ámbito	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomento de la competitividad y promoción del empleo.</li> <li>2. Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural.</li> <li>3. Accesibilidad y ordenación territorial.</li> <li>4. Fomento de la cooperación e integración económica y social.</li> </ol>
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el intercambio de información y el estudio sobre materias de interés común.</li> <li>2. Fomentar y coordinar iniciativas, proyectos y propuestas de acción para la cooperación e intercambio de experiencias entre las tres Instancias y Entidades firmantes así como su posterior seguimiento.</li> <li>3. Preparar proyectos, programas y propuestas conjuntas que puedan beneficiarse de cofinanciación comunitaria.</li> <li>4. Promover la colaboración y coordinación entre agentes, estructuras, entidades públicas y privadas que puedan contribuir al desarrollo de los respectivos territorios fronterizos.</li> <li>5. Ejecutar las tareas previstas para las Comunidades de Trabajo en el marco de los programas de cooperación territorial o cualesquiera otros instrumentos aceptados por los Estados de España y Portugal.</li> </ol>

*Fuente: Documento de la resolución para la constitución de la Comunidad de Trabajo «Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía».*

Tanto la Eurorregión AAA como las otras Eurorregiones hispano-lusas (Eurorregión Alentejo Centro Extremadura –Euroace y la Agrupación Europea de Cooperación Territorial de la Eurorregión Galicia-Norte de Portugal- GNP-AECT) han centrado inicialmente su cooperación en la ordenación del territorio y el medio ambiente. Muestra de ello ha sido la mejora en las infraestructuras de comunicación y en la creación de espacios protegidos internacionales (como los Parques Naturales Internacionales del Duero y el Tajo). La principal orientación desde el inicio de estos proyectos ha sido el de desarrollar económicamente las zonas fronterizas, para lo cual, el desarrollo sostenible de los recursos hídricos tiene un papel determinante. En cuanto el agua (tanto como recurso como por su carácter vertebrador de características ambientales), resulta evidente que tanto la Eurorregión como las cuencas hidrográficas internacionales han de contribuir al cumplimiento de los objetivos de las políticas comunitarias de cohesión y desarrollo regional (Serenó, 2011). Por

tanto, cabe esperar un papel determinante de la gestión del estuario del Guadiana como articulador de otras cuestiones desarrolladas en la Eurorregión AAA. Asimismo, atendiendo a lo que entendemos como una gestión integrada de la región, el papel de la planificación de la Eurorregión AAA debe estar igualmente presente en las iniciativas que conciernen a los recursos hídricos, tales como el Convenio de Albufeira.

El 28 de septiembre de 2012, durante el II Consejo de la Eurorregión, se aprobó formalmente el Plan de Acción de Cooperación Transfronteriza Andalucía-Algarve-Alentejo (PACT-A3), documento estratégico cuya misión es la de servir de herramienta metodológica a todos los agentes del territorio que pretendan llevar a cabo iniciativas y proyectos por el desarrollo de este territorio. Con el Horizonte 2020 y siguiendo las directrices marcadas por la Comisión Europea, el PACT-A3 plantea iniciativas tanto para la cooperación transfronteriza como para la cohesión territorial. Algunos ejemplos de las prioridades destacables del PACT-A3 a considerar para la gestión del socioecosistema estuarino del Guadiana son:

- a) Mejora de la competitividad para productos de base territorial: mantenimiento del patrimonio cultural y natural; aplicación del planteamiento ecosistémico; crecimiento socialmente integrador al objeto de regenerar las zonas costeras atlánticas, fomentando su belleza natural y biodiversidad.
- b) Sistema de información territorial transfronterizo común entre las tres regiones: cartografía común; definición de variables referidas a los flujos naturales de especies; datos demográficos, de mercancías, energéticos y de información, entre otros.
- c) Red de espacios naturales transfronteriza: se trata de establecer más bases comunes de ordenación y funcionamiento de la red de zonas húmedas de la esquina atlántica, particularmente entre la Ría de Formosa y la Bahía de Cádiz, compartiendo información y criterios sobre la gestión de ecosistemas y la de aves migratorias. Asimismo se plantea la necesidad de una coordinación efectiva en la gestión de los espacios naturales en el área del Guadiana, haciendo hincapié también en las especies transfronterizas protegidas.

La Unión Europea es quien cofinancia estas iniciativas. Los diversos instrumentos comunitarios, tanto jurídicos como financieros (especialmente estos últimos), han sido los auténticos “motores de la cooperación transfronteriza” (Serenó, 2011).

Así, no sólo cabe considerar las iniciativas, su naturaleza y los implicados para una propuesta de gestión, sino que es un deber, en el

cumplimiento del carácter cíclico de la gestión integrada (Clark, 1992; OCDE, 1995) el analizar el resultado, impacto y lecciones aprendidas de estos proyectos en el estado del ámbito donde se han desarrollado. Dado que muchos de estos proyectos definen e incluyen medidas para la gestión integrada, una mayor integración así como la co-gestión y cooperación transnacional, puede esperarse una tendencia hacia dicha integración, aunque el desarrollo de la mayoría de los proyectos sea sectorial.

No obstante, y en vista a que la mayoría de los proyectos analizados acaban de finalizar su desarrollo o están previsto hasta 2020-2021, se interpreta que se está en mitad de un ciclo de desarrollo de iniciativas y cumplimiento de objetivos estipulados en normativa supranacional que acabarán convergiendo en un cambio de ciclo.

Posteriormente cabrá analizar si los resultados esperables convergen hacia una mayor integración del socioecosistema estuarino del Guadiana.

### 3.3 ANEXO I: PRINCIPALES DIRECTIVAS EUROPEAS, IMPLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE ESTUARIOS Y TRASPOSICIÓN NACIONAL PARA EL GUADIANA

*Tabla 19 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Marco de Aguas para el estuario del Guadiana*

<p><b>Directiva 2000/60/CE Marco de Aguas:</b> norma orientada a la gestión, a la vigilancia y cuidado de la calidad del agua, a la transparencia sobre los costes de sus usos y a la información y participación social en la definición de los objetivos concretos que condicionarán su aplicación en cada uno de los ámbitos territoriales (denominados Demarcaciones Hidrográficas). La DMA asume un enfoque de gestión integrada del agua, estableciendo como objetivo central (artículo 1º, apartado a) la recuperación y conservación del buen estado ecológico de ríos, lagos, lagunas y humedales. Este buen estado ecológico se define con criterios físico-químicos (temperatura, oxígeno disuelto, sales, nutrientes, sustancias tóxicas y peligrosas), biológicos (flora acuática, invertebrados bentónicos, fauna piscícola) y morfodinámicos (régimen hidrológico, continuidad del río, morfología de los cauces, estructura de las riberas).</p>
<p><b>Objetivos principales:</b> Protección y mejora de las aguas superficiales interiores, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas</p>
<p><b>Implicaciones instrumentales:</b> Plan Hidrológico de Cuenca, que debe incluir: descripción general de la</p>

<p>cuenca, resumen de incidencias y presiones significativas, identificación y elaboración de mapas de zonas protegidas, objetivos ambientales, análisis económico del uso del agua, programa de medidas, medidas de información pública, lista de autoridades competentes. Se realiza a cada 6 años (Plan Hidrológico de Cuenca hidrográfica del Guadiana vigente 2016-2021)</p>
<p><b>Plazos: Planes Hidrológicos cada 6 años. Primer Plan año 2009, plan vigente 2016-2021.</b></p>
<p><b>Aplicación a los estuarios:</b> Al establecerse la cuenca hidrográfica como unidad de gestión, incluyendo esta las aguas de transición y costeras, se integran todas las masas que forman parte del ciclo de agua. Asimismo, esta Directiva tiene en cuenta la vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos situados cerca de las costas y los estuarios teniendo en cuenta la calidad de las aguas continentales que fluyen hacia ellos, así como a los beneficios económicos derivados. Por tanto, siendo las aguas de transición una categoría dentro de la clasificación de las masas de agua y con parámetros propios, los estuarios son objeto de control y seguimiento de los estándares de calidad de la Directiva.</p>
<p><b>Trasposición normativa a los estados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- España: Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.</li> <li>- Portugal: <i>Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro Estabelece a titularidade dos recursos hídricos</i></li> </ul>

*Tabla 20 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Marco Estrategia Marina para el estuario del Guadiana*

<p><b>Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina):</b> Aplica a las aguas, el lecho marino y el subsuelo situados más allá de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden hasta el límite exterior de la zona en que un Estado miembro tiene y/o ejerce derechos jurisdiccionales (excepto las aguas costeras con arreglo a la definición de la Directiva 2000/60/CE). Así pues se incluyen también su lecho marino y su subsuelo, en la medida en que diversos aspectos del estado medioambiental del medio marino no hayan sido todavía abordados directamente en dicha Directiva ni en otra legislación comunitaria. Introduce la obligación de lograr un buen estado ambiental de las aguas marinas europeas mediante la elaboración de estrategias marinas con el objetivo final de mantener la biodiversidad y preservar la diversidad y el dinamismo de unos océanos y mares que sean limpios, sanos y productivos, cuyo aprovechamiento sea sostenible.</p>
---

<p><b>Objetivos principales: Lograr / mantener un Buen Estado Medioambiental (BEA) en el medio marino</b></p>
<p><b>Implicaciones instrumentales:</b></p> <p>Estrategias Marinas por demarcaciones (para el caso que nos concierne, se correspondería con la Estrategia Marina Sudatlántico). Se trata de un instrumento de planificación del medio marino. Para su desarrollo, la Comisión Europea aprobó la Decisión de la Comisión 2010/477/UE sobre los criterios, normas aplicables al buen estado ambiental de las aguas marinas así como indicadores asociados. Con la finalidad de avanzar hacia la consecución del objetivo lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino a más tardar en el año 2020, se establecieron las siguientes fases, que deben abordar los Estados Miembros: evaluación inicial de las aguas marinas (análisis del estado ambiental actual, de los principales impactos y presiones, así como del análisis económico, social y del coste que supone el deterioro del medio marino); definición del buen estado ambiental de acuerdo a los 11 descriptores para cada subregión marina; propuesta de objetivos ambientales e indicadores asociados; Programas de seguimiento coordinados; elaboración y puesta en marcha de Programas de medidas.</p> <p>Actualmente la demarcación sudatlántica cuenta con una evaluación inicial, la definición de su buen estado ambiental, la identificación de los objetivos ambientales y el diseño de los Programas de Seguimiento a implementar.</p>
<p><b>Plazos: Objetivos de estado para el 2020</b></p>
<p><b>Aplicación a los estuarios:</b> Continuidad de parámetros de calidad de la Directiva 2000/60/CE, coordinación entre estados miembros parte de la demarcación, así como organismos de la/s cuenca/s hidrográficas; el límite del ámbito de aplicación coincide con el de la Directiva 2000/60/CE, por lo que se presenta como una continuación de parámetros varios.</p>
<p><b>Trasposición normativa a los estados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- España: Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.</li> <li>- Portugal: <i>Decreto-Lei n.º 108/2010, de 13 de outubro estabelece o regime jurídico das medidas necessárias para garantir o bom estado ambiental do meio marinho até 2020, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de junho.</i></li> </ul>

*Tabla 21 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Hábitat para el estuario del Guadiana*

<p><b>Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b>          La Directiva Hábitats tiene como objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitat y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. La Directiva Hábitats recomienda el uso de planes de gestión de la Red Natura 2000 como un medio de ajuste entre los objetivos y las medidas de gestión a realizar en los espacios. El artículo 6 de la Directiva Hábitats es la base fundamental en lo referente a la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y establece un marco para la protección y la conservación de los tipos de hábitat y las especies que se encuentran en ellos. La gestión de Natura 2000 debe estar orientada a garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitat naturales y de las especies de la fauna y la flora silvestres de interés comunitario en la Unión Europea. La gestión de Natura 2000 debe tener en cuenta también el conjunto de los espacios que conforman la red para que ésta pueda mantener su coherencia.</p>
<p><b>Objetivos principales: Contribuir a la biodiversidad a través de la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres</b></p>
<p><b>Implicaciones instrumentales:</b>          Cada Estado miembro de la UE propone para cada una de las regiones biogeográficas y marinas por las que se extiende, una lista nacional de los lugares que pueden ser considerados de importancia comunitaria. Esas listas se elaboran de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el Anexo III de la Directiva Hábitats, que permiten identificar los lugares que pueden formar parte de la Red Natura 2000, mejorar la coherencia de la Red, y evaluar a nivel nacional la importancia relativa de cada uno de esos lugares para cada tipo de hábitat natural del Anexo I y cada especie del Anexo II de la Directiva.          A partir de las listas nacionales remitidas por los Estados miembros, la Comisión Europea elabora una propuesta de Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) para cada una de las regiones biogeográficas y marinas. Esas propuestas de listas son presentadas entonces a la consideración del Comité Hábitat y, en caso de que el dictamen del Comité sea favorable, son finalmente aprobadas por la Comisión. Tras la aprobación de las Listas de LIC por la Comisión, los Estados tienen la obligación de designar esos Lugares como Zonas Especiales de Conservación lo antes posible y como máximo en un plazo de seis años. De acuerdo con el artículo 6.1, en las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) se deben realizar las medidas de conservación</p>

<p>necesarias para todos los tipos de hábitat del anexo I y las especies del anexo II presentes en esas zonas. Estas medidas pueden adoptar diversas formas, incluyendo planes de gestión, medidas reglamentarias, contractuales y administrativas.</p>
<p><b>Plazos: No se especifican plazos pero los hitos están definidos en la Estrategia de Biodiversidad 2020</b></p>
<p><b>Aplicación a los estuarios:</b> Tanto los estuarios, como los ecosistemas asociados a ellos (por ejemplo: humedales, marismas, pastizales, dunas, estanques temporales...) son ecosistemas considerados por la Directiva como lugares de importancia comunitaria para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea. El mantenimiento de las unidades ambientales o ecosistemas objeto de protección entra dentro del ámbito de la gestión de un estuario y de su zona de influencia. Por tanto, la gestión de los espacios protegidos será objeto de consideración en la gestión del conjunto del socioecosistema estuarino.</p>
<p><b>Trasposición normativa a los estados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- España: Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</li> <li>- Portugal: <i>Decreto Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, regime jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade</i></li> </ul>

*Tabla 22 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva Aves para el estuario del Guadiana*

<p><b>Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres:</b> Se refiere a la conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. Tendrá como objetivo la protección, la administración y la regulación de dichas especies (incluidos sus huevos, nidos y hábitats) y de su explotación.</p> <p>Los Estados miembros tomarán medidas además con respecto a las especies migratorias no contempladas en el anexo I cuya llegada sea regular, teniendo en cuenta las necesidades de protección en la zona geográfica marítima y terrestre en que se aplica la presente Directiva en lo relativo a sus áreas de reproducción, de muda y de invernada y a las zonas de descanso en sus áreas de migración. A tal fin los Estados miembros asignarán una particular importancia a la protección de las zonas húmedas y muy especialmente a las de importancia internacional.</p>
<p><b>Objetivos principales: Conservación de todas las especies de aves de origen natural en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros</b></p>

**Implicaciones instrumentales:** Los Estados miembros deben designar zonas de protección especial para las aves (ZEPA) incluidas en el Anexo I de la Directiva y para las especies migratorias no incluidas en el anexo I. Para ello deben tener en consideración los territorios más apropiados, en número y tamaño. Los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves contempladas:

- a) creación de zonas de protección;
- b) mantenimiento y ordenación de acuerdo con los imperativos ecológicos de los hábitats que se encuentren en el interior y en el exterior de las zonas de protección;
- c) restablecimiento de los biotopos destruidos;
- d) desarrollo de nuevos biotopos.

La Comisión Europea utiliza como base de referencia el inventario de Áreas Importantes para las Aves realizado por *BirdLife International*. Asimismo, el Anexo II de la Directiva recoge una lista de las especies que pueden ser objeto de caza. Algunas de ellas, que son comercializables, también figuran en el Anexo III. En el anexo IV se relacionan métodos de captura y muerte y modos de transporte que están prohibidos.

La Directiva Aves no prevé un procedimiento normalizado para la selección y la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). En todo caso, la identificación y selección, por parte de cada Estado miembro de la UE, de esas Zonas debe estar enteramente basada en criterios científicos.

**Plazos: No se especifica plazos pero los hitos están definidos en la Estrategia de Biodiversidad 2020**

**Aplicación a los estuarios:** Los estuarios y los ecosistemas asociados (tales como los humedales, lagunas, marismas, etc.), constituyen hábitats de importancia para las aves, tanto migratorias como las que no. Se trata de áreas donde se concentran numerosos hábitats de interés para las aves. En los casos de estuarios localizados en emplazamientos próximos a rutas migratorias presentan un papel aún más determinante. Los estuarios y las unidades ambientales o ecosistemas asociados requieren de un equilibrio dinámico a tener en cuenta en la gestión del estuario y su área de influencia.

**Trasposición normativa a los estados:**

- España: Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Portugal: *Decreto Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, regime jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade*

*Tabla 23 - Resumen de las principales características e implicaciones de la Directiva relativa a la Gestión del Riesgo de Inundación para el estuario del Guadiana*

<p><b>Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (Directiva Inundación –DI):</b> El objetivo de la presente Directiva es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en la Comunidad.</p> <p>Esta Directiva surge por la necesidad de establecer específicamente objetivos dirigidos a la reducción del riesgo de inundación y los cambios del riesgo que se derivarán del cambio climático.</p> <p>La implantación de esta Directiva supone una oportunidad para mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir estos daños, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).</p>
<p><b>Objetivos principales: Evaluar y gestionar riesgos significativos de inundación para reducir los riesgos para el medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica</b></p>
<p><b>Implicaciones instrumentales:</b> Para cada demarcación hidrográfica o unidad de gestión debe evaluarse el riesgo de inundaciones y la necesidad de tomar medidas adicionales. También deben elaborarse mapas de peligrosidad y de riesgo por inundaciones que muestren las consecuencias adversas potenciales asociadas con diversos escenarios de inundación. Aquí se incluye la información sobre fuentes potenciales de contaminación del medio ambiente a consecuencia de las inundaciones. En este contexto, los Estados miembros deben evaluar las actividades que aumentan los riesgos de inundación.</p> <p>La elaboración de Planes Hidrológicos de Cuenca con arreglo a la Directiva 2000/60/CE y de Planes de Gestión del Riesgo de Inundación con arreglo a la presente Directiva son componentes de la gestión integrada de cuenca hidrográfica.</p>
<p><b>Plazos: Planes cada 6 años, coincidiendo con los PHC. Primer y vigente PGRI 2016-2021</b></p>
<p><b>Aplicación a los estuarios:</b> Se tratan de ambientes altamente dinámicos y sometidos al régimen de descarga fluvial, influencia mareal y dinámica marina así como a los efectos del cambio climático. Por ello, tanto el estuario como su zona de influencia y ecosistemas asociados pueden presentar riesgos de inundación, ya sea por dinámica o periodos naturales, o por modificaciones en sus condiciones hidrogeomorfológicas.</p> <p>Además de la coordinación entre Estados miembros, la prevención y</p>

atenuación de inundaciones efectiva requiere la cooperación con terceros Estados. Esto se ajusta a la Directiva 2000/60/CE y a los principios internacionales sobre gestión del riesgo de inundación tal como se desarrollan concretamente en el Convenio de la Naciones Unidas sobre la protección y uso de los cursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales (Decisión 95/308/CE del Consejo). Este punto es importante para los estuarios internacionales.

**Trasposición normativa a los estados:**

- España: Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación
- Portugal: *Decreto-lei n.º 115/2010, de 22 outubro, tem por objetivo estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a m de reduzir as suas consequências na saúde humana, no ambiente, no património cultural e nas atividades económicas.*

### 3.4 ANEXO II: INSTRUMENTOS MARCO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INTERÉS PARA LA GESTIÓN DE ESTUARIOS, INCLUIDA SU ZONA DE INFLUENCIA

Instrumentos	Descripción del marco para el desarrollo de proyectos de interés para la gestión de estuarios, incluida su zona de influencia
<b>Fondos FEDER</b>	<p>Aprobado en 2005 el Reglamento sobre los fondos FEDER, se consideran cuestiones claves que afectan directa o indirectamente a los estuarios e introducen medidas que pueden contribuir a los objetivos de la Directiva Marco de Agua, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciación de nuevas técnicas de riego, control de abonado y de aplicación de fitosanitarios.</li> <li>- Modernización de regadíos, con revisión a la baja de las concesiones de agua, asegurando que parte del agua ahorrada se destine a asegurar caudales ecológicos.</li> <li>- Compensaciones a los agricultores por restricciones derivadas de medidas de los planes de gestión de cuenca (restauración de humedales, restauración de riberas, transformación de tierras agrícolas en pastizales).</li> <li>- Ayudas agroambientales para la “extensificación” de los cultivos dirigidas a disminuir la presión sobre los recursos hídricos, priorizándose dichas medidas en los ríos, acuíferos y lagos en riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico.</li> <li>- Medidas para el fomento de agrosistemas de secano, barbecho ambiental y producción ecológica.</li> <li>- Forestación de tierras agrícolas, para contribuir al control de las inundaciones, la erosión y la contaminación.</li> <li>- Retirada de superficies de regadío intensivo y recuperación de la vegetación en márgenes y lindes.</li> <li>- Conservación y mejora del patrimonio rural (restauraciones de riberas, patrimonio hidráulico, depuración de aguas residuales en zonas rurales).</li> <li>- Impulso a las actividades de los grupos de desarrollo rural en el marco de la cuenca y fomentando su participación en la elaboración del plan de la Demarcación.</li> </ul>
<b>PROGRAMA INTERREG SUDOUE (programa específico dependiente de los Fondos FEDER)</b>	<p>A través del Fondo FEDER, el Programa INTERREG SUDOUE, abreviatura de Programa de Cooperación INTERREG V-B Europa Suroccidental (aprobado por la Comisión Europea el 18 de junio de 2015), se apoya específicamente el desarrollo regional en el sudoeste de Europa financiando proyectos transnacionales. Este Programa promueve la cooperación transnacional para resolver problemas comunes a las regiones del sudoeste europeo. Los proyectos aprobados por el Programa deberán tratar sobre uno de entre cinco ejes prioritarios, los cuales se consideran que tienen mayor impacto en el sudoeste de Europa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación e innovación</li> <li>2. Competitividad de las pymes</li> <li>3. Economía baja en carbono</li> <li>4. Lucha contra el cambio climático</li> <li>5. Medio ambiente y eficiencia de recursos</li> </ol> <p>Los proyectos que se enmarcan en el eje 5 del Programa INTERREG SUDOUE, dependiente de los fondos FEDER serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias de desarrollo sostenible y de atenuación del impacto medioambiental en espacios turísticos y de explotación económica.</li> <li>- Mejora del conocimiento del patrimonio cultural y natural común y del potencial económico de las zonas naturales.</li> <li>- Promoción del patrimonio natural y cultural reconocido a nivel internacional.</li> <li>- Valorización económica de productos resultantes de la explotación forestal y de recursos naturales.</li> <li>- Estrategias conjuntas de protección y restauración de los ecosistemas y gestión integrada de los recursos y zonas naturales.</li> <li>- Mejora de conocimientos.</li> <li>- Creación de herramientas de trabajo conjuntas/compartidas.</li> <li>- Proyectos de acondicionamiento o trabajos de ingeniería ecológica para establecer una red de continuidad ecológica, incluyendo la zona urbana y periurbana.</li> </ul>
<b>Programa LIFE</b>	<p>El Programa LIFE es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado, de forma exclusiva, al medio ambiente. Su objetivo general para el período 2004-2020 es contribuir al desarrollo sostenible y al logro de los objetivos y metas de la Estrategia Europa 2020 y de las estrategias y planes pertinentes de la Unión en materia de medio ambiente y clima. Se incluyen en este programa medidas concretas a escala de caso piloto o a través de acciones concretas tales como la educación, mejores técnicas para una menor contaminación, reducción de contaminantes, conservación de especies, etc. El programa LIFE+ se divide a su vez en tres ámbitos temáticos: Naturaleza y Biodiversidad; Política y Gobernanza Medioambiental; e Información y Comunicación.</p> <p>El Programa LIFE se divide en dos subprogramas con tres áreas prioritarias cada uno de ellos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subprograma Medio Ambiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de los Recursos</li> <li>b) Naturaleza y Biodiversidad</li> <li>c) Gobernanza e Información Medioambientales</li> </ol> </li> <li>2. Subprograma Acción por el Clima: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mitigación del Cambio Climático</li> <li>b) Adaptación al Cambio Climático</li> <li>c) Gobernanza e Información Climáticas</li> </ol> </li> </ol>
<b>Blue Growth (Crecimiento Azul)</b>	<p>Estrategia a largo plazo de apoyo al crecimiento sostenible de los sectores marino y marítimo. Reconoce la importancia de los mares y océanos como motores de la economía europea por su gran potencial para la innovación y el crecimiento. Es la contribución de la Política Marítima Integrada en la consecución de los objetivos de la Estrategia 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.</p> <p>La Estrategia consta de tres componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas específicas de la Política Marítima Integrada <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Conocimiento marino para mejorar el acceso a la información sobre el mar;</li> <li>b) Ordenación del espacio marítimo para garantizar una gestión eficaz y sostenible de las actividades en el mar;</li> <li>c) Vigilancia marítima integrada para que las autoridades tengan una mejor apreciación de lo que pasa en el mar.</li> </ol> </li> <li>2. Estrategias de cuenca marítima que garanticen la combinación de medidas más adecuada con el fin de fomentar el crecimiento sostenible para tener en cuenta factores climáticos, oceanográficos, económicos, culturales y sociales de carácter local;</li> <li>3. Actividades específicas: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Acuicultura y pesca</li> <li>b) Turismo costero</li> <li>c) Biotecnología marina</li> <li>d) Energía oceánica</li> <li>e) Explotación minera de los fondos marinos</li> </ol> </li> </ol>



### 3.5. ANEXO III: INFORMACIÓN DETALLADA DE LOS PROYECTOS DESARROLLADOS O PREVISTOS DESARROLLAR EN EL SISTEMA ESTUARIO DEL GUADIANA Y DE AQUELLOS CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES ESPAÑA-PORTUGAL PARA EL ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS

TEMÁTICA	NOMBRE PROYECTO	DESCRIPCIÓN PROYECTO	SOCIOS
Medio ambiente y eficiencia de los recursos	Nombre: <b>EPICAH</b> (Effectiveness of Policy Instruments for Cross-Border Advancement in Heritage) Duración: 2017-2021 Presupuesto: 1.707.357 €	Objetivo EPICAH: promover la <b>mejora de los instrumentos de política para los procesos de cooperación transfronteriza en la protección del patrimonio natural y cultural; desarrollar la gestión de la frontera utilizando como factor de atracción turística.</b>	Eje Atlántico del Noroeste Peninsular; Eje Atlántico del Noroeste Peninsular (ES); Asociación Ibérica de Municipios Ribereños del Río Duero-NHJA (Proyecto INTERREG, no POCTEP)
Impulso a la innovación	Nombre: <b>Red de Cooperación en I+D+i Orientada al Diseño de un Sistema Sostenible y Transfronterizo de Transporte Marítimo-Fluvial en el Golfo de Cádiz.</b> Duración: 2015-2019 Presupuesto: 363.049€	Objetivos: Establecimiento de una <b>Red de Cooperación en I+D+i orientada al Diseño de un Sistema Sostenible y Transfronterizo de Transporte Marítimo-Fluvial en el Golfo de Cádiz</b> , que ayude a mejorar la conectividad transfronteriza; Diseño del Sistema de Transporte; Diseño de Embarcaciones Sostenibles; Estudio de Impacto Ambiental; Análisis económico y optimización	Universidad de Cádiz; universidad do Algarve; Universidad de Huelva; Agencia Pública de Puertos de Andalucía
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	Nombre: <b>Asistencia recíproca interregional en emergencias y riesgos transfronterizos</b> Duración: 2015–2019 Presupuesto: 4.193.521€	Objetivo: <b>Plan Territorial de Emergencias Transfronterizas</b> zona ARIEM+ (PTET); Elaboración de un <b>mapa de riesgos</b> y realización de estudios para la creación de una red de mando operativo único.	Garda Nacional Republicana (GNR) – Portugal; Dirección General del Medio Natural (Consejería de Fomento y Medio Ambiente Junta de Castilla y León); Comunidade Intermunicipal do Alto Minho (CIM Alto Minho); Comissiao de Coordinaçao e Desenvolvimento Regional do Norte; Instituto Nacional de Emergência Médica I.P. (INEM)
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	Nombre: <b>Turismo sostenible y movilidad eléctrica en espacios naturales</b> Duración: 2015-2018 Presupuesto: 908.829€	Objetivos: <b>Impulsar un modelo de turismo sostenible y limpio para los visitantes de los espacios naturales fronterizos</b> ; Crear una red de itinerarios turísticos “verdes” que conecten en vehículos eléctricos puntos de valor natural y cultural de los espacios naturales fronterizos. Capacitar a los empresarios del sector turístico y a emprendedores de los espacios naturales para ofrecer una oferta de turismo de movilidad eléctrica.	Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León; Diputación de Ávila; ADIRBA - Associação Para o Desenvolvimento Integrado da Região do Barroso; Municipio de Bragança; Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCBr); Ente público regional de la Energía de Castilla y León (EREN); Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste - OESTESUSTENTÁVEL
Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación	Nombre: <b>Observatorio costero ambiental del suroeste</b> Duración: 2015-2019 Presupuesto: 1.279.318€	Objetivos: Creación de una <b>estructura plena de Oceanografía Operacional transfronteriza</b> que integre <b>observaciones con las capacidades predictivas y analíticas de los sistemas de modelización existentes</b> en el Suroeste ibérico; Mejora cualitativa en el conocimiento científico de los procesos marinos de la región e impulsará la economía azul regional; optimización de los recursos y generar una masa crítica científica que garantice la competitividad científica internacional. Actividades: <b>Potenciación de las infraestructuras de observación meteo-oceanografica</b> in situ ya existentes; Desarrollo y adaptación de los modelos hidrodinámicos y atmosféricos disponibles en el consorcio; Gestión de datos: Organización, acceso y homogeneización de protocolos; Productos y servicios: Desarrollo de interfaz de usuarios. Identificación de grupos de usuarios y sus necesidades.	Universidad de Cádiz; Puertos del Estado; Universidade do Algarve; Instituto Hidrográfico-ihpt; Instituto Español de Oceanografía
Competitividad empresarial	Nombre: <b>Creación de redes de cooperación empresarial en los entornos rurales transfronterizos en los sectores agroalimentario (gourmet) y turístico.</b> Duración: 2016-2018 Presupuesto: 1.987.697€	Objetivos: Promover la <b>cooperación empresarial</b> en los entornos rurales transfronterizos entre empresas y entidades de los <b>sectores agroalimentario (gourmet) y turismo</b> , a través de la mejora en la calidad y el diseño de sus productos y servicios que <b>ponga en valor sus recursos endógenos</b> . Actividades: Caracterización de la Base Industrial y de los Recursos Endógenos de cada Zona de Actuación; Plan Estratégico de Actuaciones; Programas de Calidad y Comercialización de productos y servicios; Programa de Innovación Tecnológica para Pymes	Agencia De Innovación, Financiación e Internacionalización Empresarial de Castilla Y León; Diputación Provincial de Ávila; Diputación Provincial de León; Diputación Provincial de Salamanca; Diputación Provincial de Zamora; Instituto Politécnico de Bragança; Inovcluster-associação do Cluster Agro-industrial do Centro; Entidade Regional de Turismo Centro de Portugal; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte; Dirección General de Turismo de La Consejería de Cultura Y Turismo de La Junta de Castilla Y León
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	Nombre: <b>Estrategia de desarrollo turístico de la frontera ibérica</b> Duración: 2015-2019 Presupuesto: 1.515.440€	Objetivos: implementar una <b>estrategia de desarrollo turístico de la frontera ES-PT</b> como destino único, integrado y estructurado, basado en <b>recursos endógenos</b> compartidos y en la especialización inteligente de la oferta, y que permita reducir los costes de contexto, <b>disminuir las desigualdades territoriales</b> y <b>promover el desarrollo sostenible</b> de las regiones de frontera. Responde al programa al establecer líneas de actuación conjuntas que permiten poner en valor los recursos endógenos compartidos. Actividades: CONOCER los valores y atributos del territorio determinando los factores de diferenciación frente a la competencia – Referencial Estratégico Conjunto; ESTRUCTURAR la oferta existente, potenciar los recursos endógenos, promover la cooperación y la coherencia de la acción – Diseño de productos turísticos; CAPACITAR a los agentes turísticos para mejorar la calidad de los productos y servicios añadiéndoles valor; MONITORIZAR los resultados obtenidos asegurando el	Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular ES; AECT Eurocidade Chaves-Verin; AIMRD (Asociación Ibérica de Municipios Ribereños del Duero); ZASNET-AECT, Agrupamento Europeu de Cooperação Territorial; Diputación de Salamanca; CEC – Conselho Empresarial do Centro/CCIC – Câmara de Comércio e Indústria do Centro; Triângulo Urbano Ibérico Rayano – TRIURBIR, AEIE

		conocimiento indispensable para la sostenibilidad, a largo plazo, del destino y los productos	
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Estudio integral de los bancos naturales de moluscos bivalvos en el Golfo de Cádiz para su gestión sostenible y la conservación de sus hábitats asociados</b></p> <p>Duración: 2015-2019 Presupuesto: 1.303.743€</p>	<p>Objetivos: <b>gestión sostenible de los bancos naturales de chirla</b> (Chamelea gallina) <b>y coquina</b> (Donax trunculus) en el Golfo de Cádiz; avanzar en el conocimiento de su distribución y abundancia; conocer y mejorar la conservación de los hábitats asociados; y establecer medidas de mitigación de los posibles impactos negativos. Actividades: Planificación y desarrollo de campañas de muestreo dirigidas a la caracterización espacial de los bancos naturales de moluscos bivalvos y los hábitats asociados; Determinación de los factores ambientales y antropogénicos que ejercen una mayor influencia sobre las poblaciones naturales de bivalvos y los hábitats asociados; Análisis de los efectos de los factores ambientales y pesqueros sobre la distribución espacial de las poblaciones naturales de bivalvos y los hábitats asociados en el Golfo de Cádiz.</p>	<p>Instituto Español de Oceanografía; Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.); Universidad de Cádiz; Universidade do Algarve</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Proteção e conservação do Lince Ibérico</b></p> <p>Duración: 2015-2019 Presupuesto: 1.371.374€</p>	<p>Objetivos: <b>consolidar las relaciones transfronterizas</b> mediante del <b>desarrollo conjunto de acciones de gestión y mejora de hábitats</b> con vistas a la reintroducción del Lince Ibérico; acciones conjuntas de sensibilización, <b>formación e involucrar "in situ" a las comunidades; control, seguridad y gestión sostenible de los recursos naturales a través de acciones de prevención y evaluación</b> de riesgos.</p>	<p>EDIA-Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.; Águas do Algarve, S.A. (AdA); Herdade da Contenda, Empresa Municipal; Ayuntamiento de Valencia del Mombuey; Ayuntamiento de Oliva de la Frontera; Câmara Municipal de Barrancos; Direcção General de Medio Ambiente (DGMA) Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio. Junta de Extremadura</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>CENCYL (Desarrollo local sostenible en la franja fronteriza del territorio)</b></p> <p>Duración: 2014-2019 Presupuesto: 1.220.055€</p>	<p>Objetivos: Promover de forma conjunta los recursos y activos de las ciudades CENCYL y del Corredor Atlántico como eje de actividad económica y de articulación territorial transfronteriza; Mejorar la gestión urbana mediante el intercambio de experiencias y el trabajo en red en los ámbitos del desarrollo urbano sostenible; Fomentar la integración social e institucional de la RCC como instrumento de desarrollo del espacio urbano de frontera. Actividades: Intermodalidad logística sostenible: <b>alianza estratégica entre puertos y ciudades; Gestión sostenible del desarrollo urbano: foros de aprendizaje en común</b>; Valorización de la red de ciudades a través del emprendimiento juvenil; <b>Promoción conjunta del patrimonio, la cultura y el turismo</b> de la red de ciudades CENCYL</p>	<p>Ayuntamiento de Salamanca; Câmara Municipal De Aveiro; Ayuntamiento De Ciudad Rodrigo; Câmara Municipalde Coimbra; Câmara Municipal De Figueira Da Foz; Câmara Municipal De Guarda; Ayuntamiento De Valladolid; Câmara Municipal De Viseu; Asociación Cylog; Administración Del Puerto De Aveiro; Administración Del Puerto De Figueira Da Foz; Administración Del Puerto De Figueira Da Foz</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Plan de acción Algarve-Andalucía para el impulso de la movilidad eléctrica en zonas de especial interés turístico y ambiental</b></p> <p>Duración: 2015-2018 Presupuesto: 322.512€</p>	<p>Objetivos: Impulsar el vehículo eléctrico en el espacio de cooperación como base para conseguir un desarrollo local sostenible, basado en la reducción de la contaminación, en la <b>puesta en valor de emplazamientos de interés turístico, y en el desarrollo de oportunidades económicas</b> vinculadas al vehículo eléctrico; <b>mejor vertebración territorial hispano-lusitana con la conexión de ambas regiones mediante "itinerarios verdes"</b> y, por último, contribuyendo a un mayor cuidado de los espacios protegidos.</p>	<p>Agencia Andaluza de la Energía; AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve; Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP); APVE-Asociación Portuguesa del Vehículo Eléctrico</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Conservación, Protección y Valorización del Patrimonio Ornitológico.</b></p> <p>Duración: 2016-2019 Presupuesto: 1.288.690€</p>	<p>Objetivos: Fomentar el <b>desarrollo socioeconómico</b> del espacio transfronterizo a través <b>del fomento del turismo ornitológico como actividad diversificadora</b> de una <b>economía basada principalmente en la dehesa; Desarrollar productos, servicios</b> e iniciativas empresariales que mejoren la comercialización de la oferta ecoturística basada en el turismo ornitológico; <b>Conservación y Protección del Patrimonio Ornitológico.</b></p> <p>Actividades: Conservación y protección de aves rapaces y carroñeras para su valorización ambiental; Desarrollo de nuevos recursos y herramientas dirigidos a fomentar el conocimiento de las aves necrófagas; <b>Valorización de recursos naturales y de conservación medioambiental</b>, tematización de alojamientos y creación de servicios en torno al turismo ornitológico; Comercialización del turismo ornitólogo, diversificación de la oferta de servicios turísticos y creación de empleo</p>	<p>Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía; Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía; LPN – Liga para a Protecção da Natureza; Herdade da Contenda, empresa municipal; Asociación Grupo de Desarrollo Rural Sierra de Aracena y Picos de Aroche; TURISMO DO ALENTEJO, ERT</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Promoción del turismo sostenible en el Bajo Guadiana a través del itinerario ambiental y cultural en el marco de una estrategia común</b></p> <p>Duración: 2016-2019 Presupuesto: 2.952.103€</p>	<p>Objetivos: <b>puesta en valor de los itinerarios ambientales y culturales</b> realizados en anteriores convocatorias, consolidándolos y ampliándolos; <b>mayor oferta ambiental y cultural, conectando zonas rurales</b> con núcleos urbanos de mayor afluencia, <b>diversificando de esta forma la oferta turística</b>; Actuaciones sobre patrimonio cultural y ambiental del Bajo Guadiana (construcción, rehabilitación y señalización); Aplicación de Nuevas Tecnologías; Impulso del tejido empresarial circunscrito a los itinerarios culturales y ambientales</p>	<p>Consejería de Medio Ambiente Y Ordenación del Territorio; Adpm; Ayuntamiento de Huelva; Diputación de Huelva; Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Mértola; Câmara Municipal de Serpa; Câmara Municipal de Vila Real De Santo António; ODIANA – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana</p>

Mejora de la capacidad institucional y la eficiencia de la administración pública	<p>Nombre: <b>Gabinete de Iniciativas Transfronterizas de la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía 2020</b></p> <p>Duración: 2015-2019</p> <p>Presupuesto: 640.430€</p>	<p>Objetivos: <b>fortalecimiento y consolidación de las estructuras y estrategias de cooperación transfronteriza</b> en el contexto de EuroAAA; <b>desarrollo de las estructuras de gobernanza eurorregionales</b> y dinamización de la Comunidad de Trabajo EuroAAA; Información a las instituciones, agente económicos y sociales y ciudadanía sobre la realidad social, económica y cultural de la EuroAAA y de los procesos y acciones de cooperación transfronteriza; Impulso de iniciativas de carácter social y cultural dirigidas a la sensibilización y el acercamiento sobre la cooperación transfronteriza y sus retos en EuroAAA</p>	<p>Secretaría General de Acción Exterior de la Junta de Andalucía; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Desarrollo de modelo de ecoturismo capitalizando buenas prácticas europeas para valorizar el potencial económico y uso sostenible del patrimonio cultural y natural de territorios costeros, marítimos y rurales.</b></p> <p>Duración: 2015-2018</p> <p>Presupuesto: 790.502€</p>	<p>Objetivos: <b>Revelar el potencial ecoturístico transfronterizo de los espacios costeros, marítimos, fluviales y sus áreas rurales de proximidad</b>, su rico y atractivo patrimonio histórico, cultural, arqueológico, ambiental y paisajístico con la implantación de un <b>modelo de gestión responsable y de cooperación inteligente</b> capaz de generar nuevas oportunidades de crecimiento sostenible. Diseñar e implementar un <b>modelo integrador, de transferencia de buenas prácticas sectoriales y de accesibilidad en los destinos turísticos náuticos, culturales y naturales del espacio de cooperación</b>; Diseño e implementación de procesos de diversificación y cualificación de servicios turísticos, instalaciones portuarias e áreas protegidas como factor de dinamización del espacio hispano-portugués</p>	<p>Secretaría General para el Turismo-Consejería de Turismo y Deporte- Junta de Andalucía; Diputación Provincial de Huelva; Municipio de Faro - CM Faro; Municipio de Lagos - CM Lagos; Município Vila do Bispo - CM Vila do Bispo; Região de Turismo do Algarve</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>VALAGUA (Valorização ambiental e gestão integrada da água e dos habitats no Baixo Guadiana transfronteiriço)</b></p> <p>Duración: 2015-2019</p> <p>Presupuesto: 1.008.556€</p>	<p>Objetivos: <b>mejorar la protección y gestión sostenible de los espacios naturales del Bajo Guadiana a través de la integración territorial de los espacios Red Natura 2000 en el continuo transfronterizo, la integración sectorial de las políticas de gestión del agua y de la biodiversidad en estos espacios; y la integración social de los diferentes actores y usuarios del territorio y de los recursos naturales.</b> Actividades: <b>compatibilización de los usos del agua con la prestación de los servicios de los ecosistemas; recuperación de hábitats y sensibilización ambiental de los agentes; creación de productos ecoturísticos para la valorización de las masas de agua transfronterizas; Gestión integrada de la Red Natura 2000 y de la sub-cuenca hidrográfica del Bajo Guadiana.</b></p>	<p>ADPM - Associação de Defesa do Património de Mértola; DPH - Diputación Provincial de Huelva; ODIANA - Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana; UHU - Universidad de Huelva; UALG - Universidade do Algarve; JA - Junta de Andalucía / Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.; CHG - Confederação Hidrográfica del Guadiana; APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.</p>
Prevención de riesgos y mejora de la gestión de los recursos naturales	<p>Nombre: <b>Guadiana: Patrimonio Natural Navegable</b></p> <p>Duración: 2015-2019</p> <p>Presupuesto: 2.206.285€</p>	<p>Objetivos: <b>rehabilitación de la navegabilidad del río Guadiana en el tramo internacional</b>, así como de las <b>infraestructuras portuarias (rehabilitación de puertos y atracaderos)</b> existentes en ambas márgenes, y su accesibilidad, con el fin de elevar la seguridad de la navegación, propiciando el <b>desarrollo de la actividad recreativa y turística</b>, en consonancia con las pautas de desarrollo sostenible que promueve el Programa.</p>	<p>Agencia de Puertos de Andalucía; DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos; IHPT - Instituto Hidrográfico; DOCAPECA, Portos e Lotas S.A.</p>
Fomento de la cooperación e integración económica y social	<p>Nombre: <b>Gabinete de Iniciativas Transfronterizas Andalucía-Algarve-Alentejo</b></p> <p>Duración: 2009-2012</p> <p>Presupuesto: 830.000€</p>	<p>Objetivos principales: <b>Estímulo y fomento, a través de una red de apoyo, del desarrollo de las relaciones de cooperación en la zona fronteriza</b> entre las regiones de Alentejo, de Algarve y de Andalucía. Actividades: <b>Dinamización de las Comunidades de Trabajo AAA</b>, Jornadas y talleres para <b>potenciar el turismo</b> y capitalizar buenas prácticas de proyectos realizados en la franja transfronteriza; Desarrollo de un <b>"Plan de acción de cooperación transfronteriza (PACT-A3)"</b> para tratar conjuntamente los retos más importantes de cooperación entre las tres regiones; Métodos de información para el territorio transfronterizo para dar a conocer las potencialidades de la Euroregión Andalucía-Algarve-Alentejo.</p>	<p>Secretaría General de Acción Exterior - Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía; CCDD Algarve - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve; CCDD Alentejo - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo</p>
Accesibilidad y Ordenación territorial	<p>Nombre: <b>Territorio y Navegabilidad en el Bajo Guadiana</b></p> <p>Duración: 2009-2013</p> <p>Presupuesto: 4.095.512 €</p>	<p>Objetivos y acciones del proyecto: <b>Elaboración de una Estrategia Transfronteriza de Desarrollo Territorial para el Bajo Guadiana; Manual de Buenas Prácticas Paisajísticas</b> para el planeamiento urbanístico de los municipios en el ámbito del Bajo Guadiana; Talleres de expertos y foros; <b>Mejora de la navegabilidad</b> y accesibilidad de la población al río Guadiana (<b>dragados, estudio de impacto ambiental</b>, acondicionamiento de accesos, equipamiento, centro de interpretación del Guadiana etc.); <b>Propuesta de Estrategia para el Paisaje Fronterizo Fluvial del Bajo Guadiana.</b></p>	<p>Secretaría General de Acción Exterior - Junta de Andalucía; SG de Planificación y Desarrollo Territorial - Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio (Jta. Andalucía); Empresa Pública de Puertos de Andalucía (EPPA); Diputación Provincial de Huelva; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDD Algarve); Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, IP (IPTM); Câmara Municipal de Vila Real de Santo António; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal de Mértola; VRSA - Sociedade de Gestão Urbana EM SA.</p>
Fomento de la competitividad y promoción del empleo	<p>Nombre: <b>Investigación y Transferencia Transfronteriza España-Portugal</b></p> <p>Duración: 2011-2013</p> <p>Presupuesto: 1.068.354€</p>	<p>Objetivos principales: <b>Incentivar la investigación y transferencia del conocimiento</b> a las empresas y sociedad en general en el marco transfronterizo de la Cuenca del Guadiana. Promover hábitos saludables y educación ambiental, contribuyendo a la <b>mejora del bienestar de los ciudadanos del ámbito transfronterizo</b>. Implantar nuevas tecnologías de comunicación de la investigación.</p>	<p>Universidad de Huelva; Universidade do Algarve; Instituto Politécnico de Beja; Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (CSIC); Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC); Administração da Região Hidrográfica do Algarve; Instituto de la Grasa-CSIC</p>
Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	<p>Nombre: <b>Itinerarios do Baixo Guadiana</b></p> <p>Duración: 2009-2013</p> <p>Presupuesto: 3.519.871</p>	<p>Objetivos principales: <b>crear y difundir una estrategia turística conjunta para una oferta estructurada en cuanto al patrimonio, cultura y ambiente en la región transfronteriza del Bajo Guadiana (Algarve, Alentejo, Andalucía)</b>, contribuyendo al</p>	<p>ODIANA - Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal de Vila Real de Santo António;</p>

	€	aproximamiento entre las poblaciones. Actividades: ejecución y señalización de itinerarios (patrimonial y ambiental) interconectados en ambos lados de la frontera; Programa Cultural Transfronterizo; Promoción conjunta y dinamización turística en la región.	Associação de Defesa do Património de Mértola (ADPM); Câmara Municipal de Mértola; Câmara Municipal de Serpa; Consejería de Medio Ambiente (Jta. Andalucía) - Oficina para el Plan de Vías Pecuarias; DG Bienes Culturales - Consejería de Cultura (Jta. Andalucía); DG Promoción y Comercialización Turística - Consejería de Turismo, Comercio y Deporte (Jta. Andalucía); Diputación Provincial de Huelva - Área de Cooperación al Desarrollo Local
Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	Nombre: <b>DIMEAGUA (Indicadores, metodologías e estratégias comuns para aplicação da Directiva Quadro da Água às massas de água transição/costeiras do Guadiana)</b> Duración: 2009-2012 Presupuesto: 620.000€	Objetivos: Desarrollo y armonización entre España y Portugal de nuevos <b>indicadores, metodologías y estrategias comunes para la aplicación de la Directiva Marco de Agua a las masas de agua de transición y costeras del Guadiana.</b>	Universidade do Algarve; (IFAPA) Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica; DG de Calidad Ambiental - Consejería de Medio Ambiente (Jta. Andalucía)
Fomento de la competitividad y promoción del empleo	Nombre: <b>ECOQUA (Establecimiento de una red de cooperación transfronteriza para la utilización de sistemas de producción ecológicamente sostenibles en acuicultura)</b> Duración: 2009-2012 Presupuesto: 1.399.600€	Objetivos principales: Establecimiento de una <b>red interregional de cooperación científica y técnica</b> para la incorporación a la acuicultura de nuevas especies, metodologías comunes, evaluación de técnicas aplicables y <b>nuevos sistemas de producción acuícola</b> que generen un <b>menor impacto medioambiental</b> y un ahorro de energía.	IFAPA (Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agroalimentaria y Pesquera); IPIMAR - Instituto das Pescas, da Investigação e do Mar (INRB); Universidade do Algarve
Fomento de la competitividad y promoción del empleo	Nombre: <b>Red de Investigación del Suroeste de Europa</b> Duración: 2009-2012 Presupuesto: 835.682€	Objetivos principales: Creación de una Red de Investigación en el territorio transfronterizo Huelva - Algarve - Baixo Alentejo - Cádiz - Sevilla, que permita dinamizar actividades conjuntas y promover la transferencia del conocimiento con objeto de incentivar la competitividad económica y social de las regiones implicadas. Entre los subproyectos desarrollados están: HYDROPON (Desarrollo tecnológico en cultivos sin suelo); GUADHOL (Gestión ambiental y monitorización del estuario del Guadiana durante el Holoceno); etc.	Universidad de Huelva; Universidade do Algarve (UALG); Instituto Politécnico de Beja; INAM-CSIC CÁDIZ - Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía - Consejo Superior de Investigaciones Científicas; ARH Algarve - Administração da Região Hidrográfica do Algarve; IRNA-CSIC SEVILLA - Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología
Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	Nombre: <b>Turismo Sustentável no Baixo/Bajo Guadiana</b> Duración: 2011-2015 Presupuesto: 3.230.976€	Objetivo: contribuir con el conocimiento y valorización de los recursos endógenos de las regiones, específicamente de los recursos patrimoniales, ambientales y paisajísticos, así como el de los equipamientos culturales en área de cooperación Algarve-Alentejo-Andalucía y captación de flujos turísticos; consolidación de una oferta turística diversificada y alternativa sostenible en un territorio transfronterizo con repercusiones en la economía local y en el desarrollo regional aprovechando las potencialidades endógenas.	Odiana – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana; Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Vila Real de Santo António; Associação de Defesa do Património de Mértola; Câmara Municipal de Mértola; Câmara Municipal de Serpa; Direcção General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía; Dirección General de Bienes Culturales e Instituciones Museísticas. Consejería de Cultura y Deporte. Junta de Andalucía; Diputación Provincial de Huelva
Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	Nombre: <b>El Turismo Cultural como Instrumento de Desarrollo Integrado de los Recursos y del Patrimonio Histórico Cultural entre la frontera de Andalucía y Algarve</b> Duración: 2011-2014 Presupuesto: 283.405€	Objetivos: <b>Potenciar el sector del turismo cultural, natural y del interior</b> entre Algarve y Andalucía; Dar a conocer la identidad y cultura de la tradición histórico-cultural del al-Ándalus; Dinamización socioeconómica de las localidades implicadas en el proyecto gracias a la reactivación del turismo transfronterizo del interior de manera sostenible; <b>Creación y mejora de infraestructuras y servicios</b> relacionados con el sector turístico (hostelería, ocio, transportes) llevando a la creación de nuevos empleos y al fomento de las PYMES y microempresas; Crear una red permanente entre los pueblos y los servicios relacionados con el turismo cultural fomentando el intercambio de buenas prácticas; Fortalecer la idea de una identidad común, de raíz y de pertenencia a la tradición histórica del al-Ándalus, fomentando durante todo el proceso la participación ciudadana.	Fundación Pública Andaluza El Legado Andaluz; Direcção Regional de Cultura do Algarve; Confederación Empresarial de Comercio de Andalucía; Associação de Defesa do Património Histórico e Arqueológico de Aljezur; Câmara Municipal de Silves; Câmara Municipal de Tavira
Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	Nombre: <b>TRADE (Sistema de Observación Interreg RADAR para protección del medio ambiente)</b> Duración: 2011-2013 Presupuesto: 1.118.941€	Objetivos: <b>prevención de riesgos asociados a la navegación</b> en la franja litoral del Algarve y Huelva y la <b>preservación del medioambiente</b> ; Dotar a la región de la infraestructura tecnológica necesaria para <b>prevenir los riesgos existentes</b> y, al mismo tiempo, <b>mejorar de forma sustancial la gestión del litoral</b> . Acciones del proyecto: Planificación de detalle, implantación y consolidación operacional de una <b>infraestructura de observación oceánica transfronteriza</b> basada en tecnología radar HF para monitorización de la circulación superficial del mar y el oleaje; Validación de la calidad de la información facilitada por la nueva infraestructura e integración de la misma dentro de los sistemas actuales de información Puertos del Estado, del Instituto Hidrográfico y de las Plataformas Tecnológicas y grupos científicos como parte de los sistemas nacionales y regionales de gestión de las operaciones en el mar y de generación de conocimiento; Establecer una plataforma de interoperabilidad transfronteriza para la gestión y distribución de los datos y desarrollar un <b>modelo de colaboración</b>	Puertos del Estado - Ministerio de Fomento; Instituto Hidrográfico, IH; Universidad de Cádiz

		<b>interinstitucional</b> que permita la gestión conjunta de la información en un modelo nuevo de observatorio oceánico transfronterizo.	
Fomento de la competitividad y promoción del empleo	Nombre: <b>ODYSSEA (Valorizar y dinamizar los recursos turísticos, náuticos, culturales y el patrimonio de las ciudades portuarias y fluviales)</b> Duración: 2013-2015 Presupuesto: 307.499€	Objetivos: <b>Reforzar el papel de los puertos deportivos marítimos y fluviales</b> como puertas de acceso del territorio, con un referencial común transfronterizo basado en el uso de las NTIC que fomenta y valoriza, los recursos de las Pymes turísticas, culturales, agroalimentarias, mejora su competitividad y promueve la transferencia de conocimientos entre las áreas de alta y baja densidad; elaborar un <b>manual transfronterizo de Transferencia de Buenas Prácticas (MTBP)</b> para el fomento de la competitividad y la promoción del empleo, basado en el modelo de desarrollo territorial sostenible retenido.	Secretaría General para el Turismo. Consejería de Turismo y Comercio. Junta de Andalucía; Câmara Municipal de Grândola; Câmara Municipal de Silves
Fomento de la cooperación e integración económica y social	Nombre: <b>Gabinete de Iniciativas Transfronterizas EuroAAA</b> Duración: 2011-2013 Presupuesto: 820.666€	Objetivos: <b>Estímulo y fomento del desarrollo de las relaciones de cooperación en el territorio fronterizo</b> reforzando e institucionalizando las bases de la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía. Acciones del proyecto: Dinamizar y apoyar a la Comunidad de Trabajo Alentejo-Algarve-Andalucía "Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía" así como a los agentes que participan en el desarrollo fronterizo; <b>Dinamizar</b> y desarrollar el territorio fronterizo; Desarrollar y gestionar el <b>Programa estratégico Andalucía-Algarve-Alentejo; Crear y gestionar nuevos métodos de información</b> para el territorio fronterizo.	Secretaría General de Acción Exterior-consejería de Presidencia (Junta de Andalucía); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve); Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR Alentejo)
Fomento de la competitividad y promoción del empleo	Nombre: <b>BONAQUA (Cooperación Transfronteriza para el Desarrollo de Buenas Prácticas Sanitarias en Acuicultura Marina)</b> Duración: 2011-2015 Presupuesto: 856.259€	Objetivos: Establecimiento de una <b>red de cooperación científica y técnica</b> transfronteriza Algarve-Andalucía para el desarrollo de <b>buenas prácticas sanitarias e indicadores de calidad en acuicultura marina</b> .	Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica - Centro IFAPA "Agua del Pino"; Laboratorio de Investigaçao das Pescas e do Mar (IPIMAR) do Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, I.P; Universidade do Algarve
Accesibilidad y Ordenación territorial	Nombre: <b>Guadiana – uma via navegável</b> Duración: 2011-2015 Presupuesto: 3.120.751€	Objetivos: <b>mejora de las condiciones de navegabilidad</b> (dragados y señalización del canal de navegación) y <b>de la infraestructura portuaria</b> (muelles) en el tramo internacional del Guadiana (entre Pomarão y la Barra) para el incremento de la seguridad de navegación recreativa y de la potenciar los usos recreativos, turísticos y deportivos asociados al río que proporcionen el desarrollo sostenible de las áreas marginales del río.	Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, IP; Agencia Pública de Puertos de Andalucía
Fomento de la cooperación e integración económica y social	Nombre: <b>Turismo Activo Guadiana</b> Duración: 2011-2013 Presupuesto: 2.102.912€	Objetivos principales: mejora de las infraestructura y organización en la cooperación de las entidades del Bajo Guadiana (deporte, ocio, actividades de naturaleza, náuticas, etc.) creando una estrategia conjunta de redes transfronterizas.	ODIANA – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana; Câmara Municipal de Mértola; Câmara Municipal de Castro Marim; VRSA – Sociedade de Gestão Urbana, E.M. S.A.; Ayuntamiento de Ayamonte; Mancomunidad de Béturia Andevalo Sur; TUASA (Terrenos Urbanizables de Ayamonte, S.A.)
Accesibilidad y Ordenación territorial	Nombre: <b>G+A (Guadiana Más Accesible)</b> Duración: 2011-2015 Presupuesto: 1.385.697€	Objetivos principales: Mejora de las <b>infraestructuras terrestres y acuáticas de acceso al río</b> ; Incremento de la permeabilidad en la frontera; <b>Diversificación y consolidación de la oferta turística</b> ; Cooperación e <b>integración territorial</b>	Diputación Huelva; Câmara Municipal de Castro Marim; VRSA, Sociedade de Gestão Urbana, EM AS; Câmara Municipal de Mértola; ODIANA - Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana
Fomento de la cooperación e integración económica y social Medio Ambiente, patrimonio y entorno natural	Nombre: <b>Baixo Guadiana: Zona Deportiva de Excelência</b> Duración: 2012-2012 Presupuesto: 1.329.921€	Objetivos: Cooperación de las entidades del Bajo Guadiana a nivel deportivo y de ocio creando una <b>estrategia conjunta para aproximar a los habitantes y las infraestructuras</b> para promover el territorio como una Zona Deportiva de Excelencia.	ODIANA - Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana; Câmara Municipal de Castro Marim; Câmara Municipal de Alcoutim; Câmara Municipal de VRSA; Ayuntamiento de Ayamonte; Ayuntamiento de Cartaya; Mancomunidad de Béturia Andevalo Sur; Câmara Municipal de Mértola



#### **4. GESTIÓN DE SISTEMAS ESTUARINOS INTERNACIONALES: EL CASO DEL RIO GUADIANA (ESPAÑA-PORTUGAL)**

##### **INTRODUCCIÓN**

La gestión de los estuarios transfronterizos, siguiendo un enfoque en el que los usos y las actividades se incluyen en un contexto equilibrado entre la sociedad y el medio, requiere un diagnóstico integrador previo al desarrollo de medidas y acciones (Pallero et al., 2017b). Esta premisa, que podría ser evidente para la gestión de cualquier territorio y/o recursos, adquiere relevancia significativa en un sistema de transición como el estuarino, dividido administrativamente por diferentes niveles y también entre países.

Asimismo, conocer los cambios tanto físicos como administrativos que han ido teniendo lugar en el estuario es crucial no sólo para comprender el escenario actual, las interrelaciones entre los elementos y la causalidad entre las decisiones y sus efectos. También es imprescindible para comprender la tendencia y los puntos críticos y enfatizar las prioridades de una gestión integrada coherente y adaptativa.

Para considerar todos los elementos involucrados en un socio-ecosistema estuarino, la Gestión Basada en Ecosistemas (GBE) demuestra ser el enfoque más completo y ecosistémico (Sousa *et al.*, 2016, Lubchenco, 1998, Altman *et al.*, 2011; Kelble *et al.*, 2013, CE, 2017). Este enfoque puede utilizarse para lograr un equilibrio entre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. Se constituye como una herramienta para un balance entre la presión ejercida por las actividades humanas y la preservación del capital natural. Sin embargo, es una tarea compleja debido a la asimetría frecuente de los efectos de las decisiones de gestión sobre los servicios de los ecosistemas. Las respuestas son a menudo directas y localizadas, mientras que los beneficios son más difusos e indirectos (Cook y Heinen, 2005).

Abordar estratégicamente estos desafíos y complejidades implica que la gestión de los recursos naturales necesita planificar y actuar a escalas espaciales más amplias, considerando la respuesta a largo plazo, explicando la interconexión de problemas relacionados e incluyendo los intereses y perspectivas de múltiples actores (Cabot *et al.* 2016).

Los estuarios, además de ser un sistema de transición por sus características físico-naturales, también lo son en cuanto a su complejidad jurídico-administrativa. Las competencias definidas legalmente para la administración del uso y ocupación de espacio y

recursos se encuentran con un mosaico heterogéneo de unidades territoriales administrativamente diferentes que coexisten. Esto se debe a que las diferentes administraciones o autoridades definen su competencia en virtud de criterios específicos que en un socioecosistema se juxtaponen, coinciden o incluso se superponen.

También, considerar las áreas protegidas constituye un enfoque para delimitar el área de gestión. Esto constituye uno de los instrumentos más eficaces para promover la protección de la naturaleza y, al mismo tiempo, promover y apoyar el desarrollo sostenible (Maretti *et al.*, 2012). La creación de estas áreas puede considerarse una estrategia útil para la gestión territorial, una vez establecidos los límites y la dinámica de uso y ocupación específicos (Medeiros, 2006; Chica, 2008). El estuario del río Guadiana cubre un área de 1644 km<sup>2</sup> de 60361 km<sup>2</sup> del total de la cuenca. Administrativamente se divide por la frontera que discurre a lo largo del río durante 68 km entre la presa de Chanza (municipio de El Granado) y la desembocadura del río compartida por los municipios de Vila Real de Santo Antonio (Portugal) y Ayamonte (España).

Este apartado justifica y demuestra la necesidad de determinar límites de manejo a través del enfoque de servicios ecosistémicos, permitiendo su conservación, teniendo en cuenta los componentes y procesos ecológicos, desde un punto de vista socio-ecosistémico. Los elementos desarrollados en este trabajo muestran un escenario plausible para la gestión integrada del estuario del río Guadiana<sup>27</sup>.

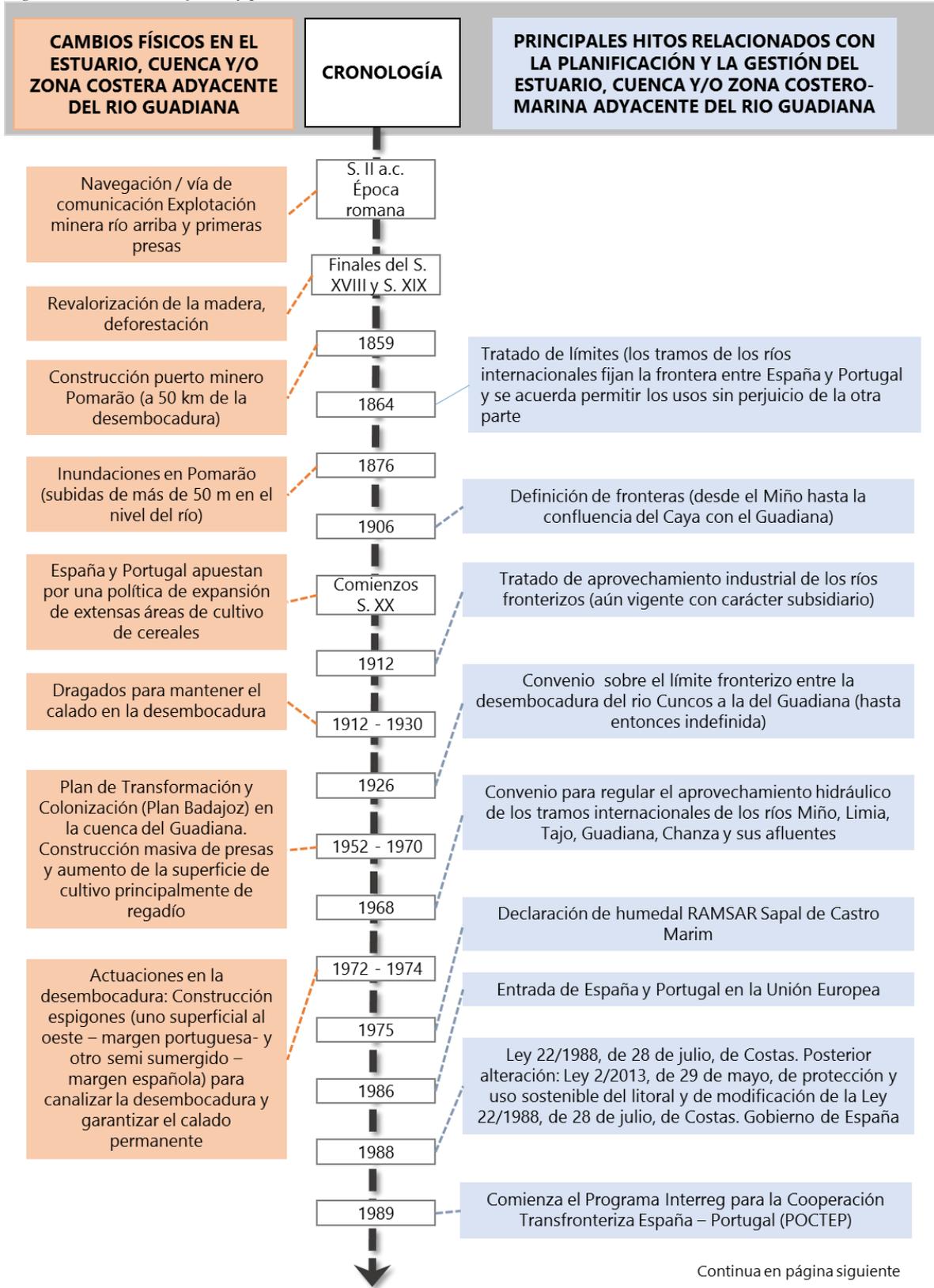
#### 4.1 LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ESTUARINO DEL GUADIANA: PERSPECTIVA PARA UNA GESTIÓN INTEGRADA

Uno de los principales objetivos de este apartado es precisamente indagar en la relación entre decisiones y actuaciones y sus manifestaciones en el estuario (tanto físicas como sociales). Por ello, y debido a que no tiene por qué existir un efecto inmediato de estas relaciones llegando a manifestarse los efectos incluso décadas después, debe considerarse el mayor registro posible de las principales actuaciones sobre el estuario, la cuenca y las zonas costeras adyacentes (Figura 14).

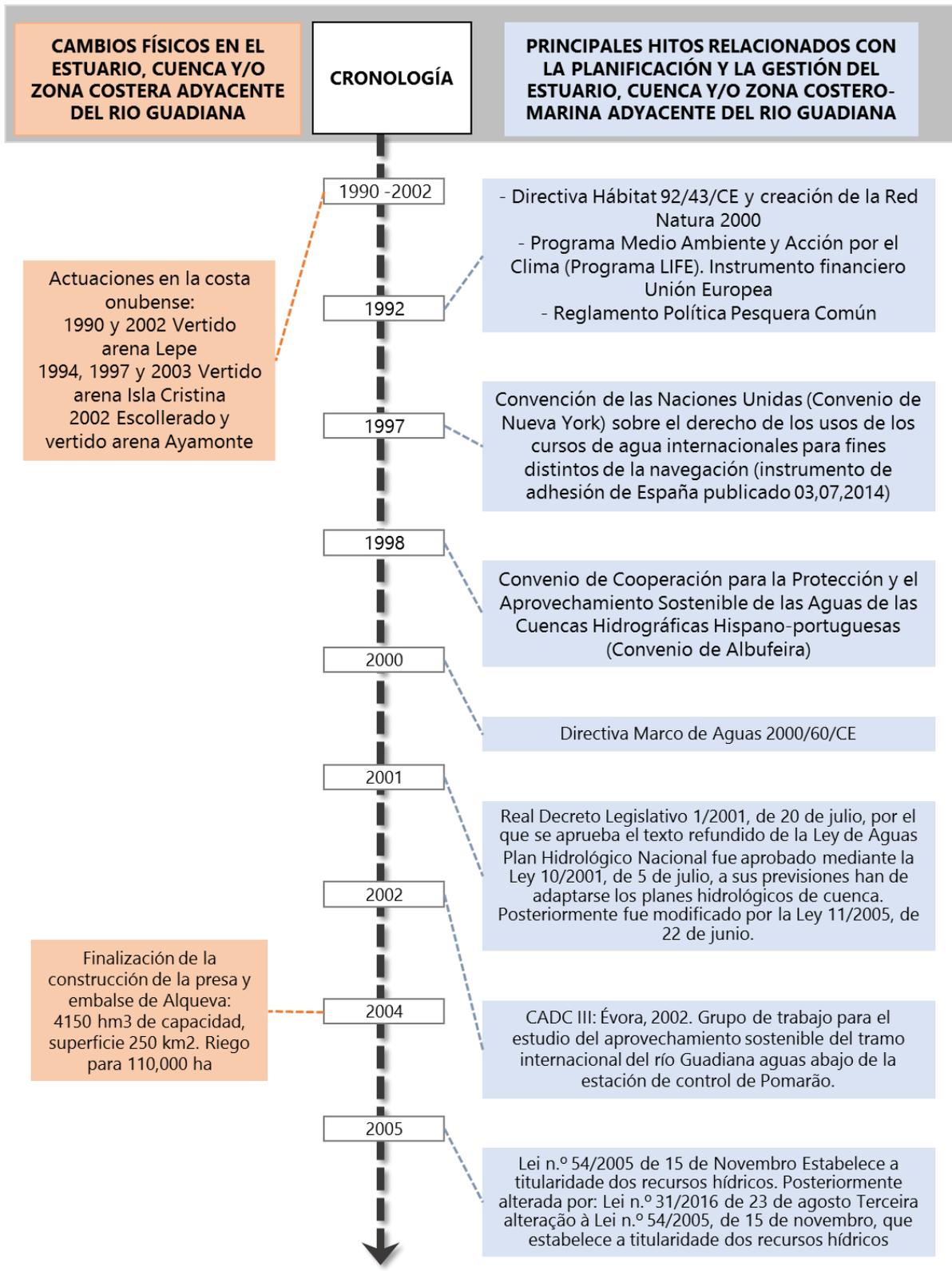
---

<sup>27</sup> Ver apartado 4.1.1 de la Parte I “Justificación de los casos de estudio” y apartado 4.2 de la Parte I “Consecución de los objetivos”.

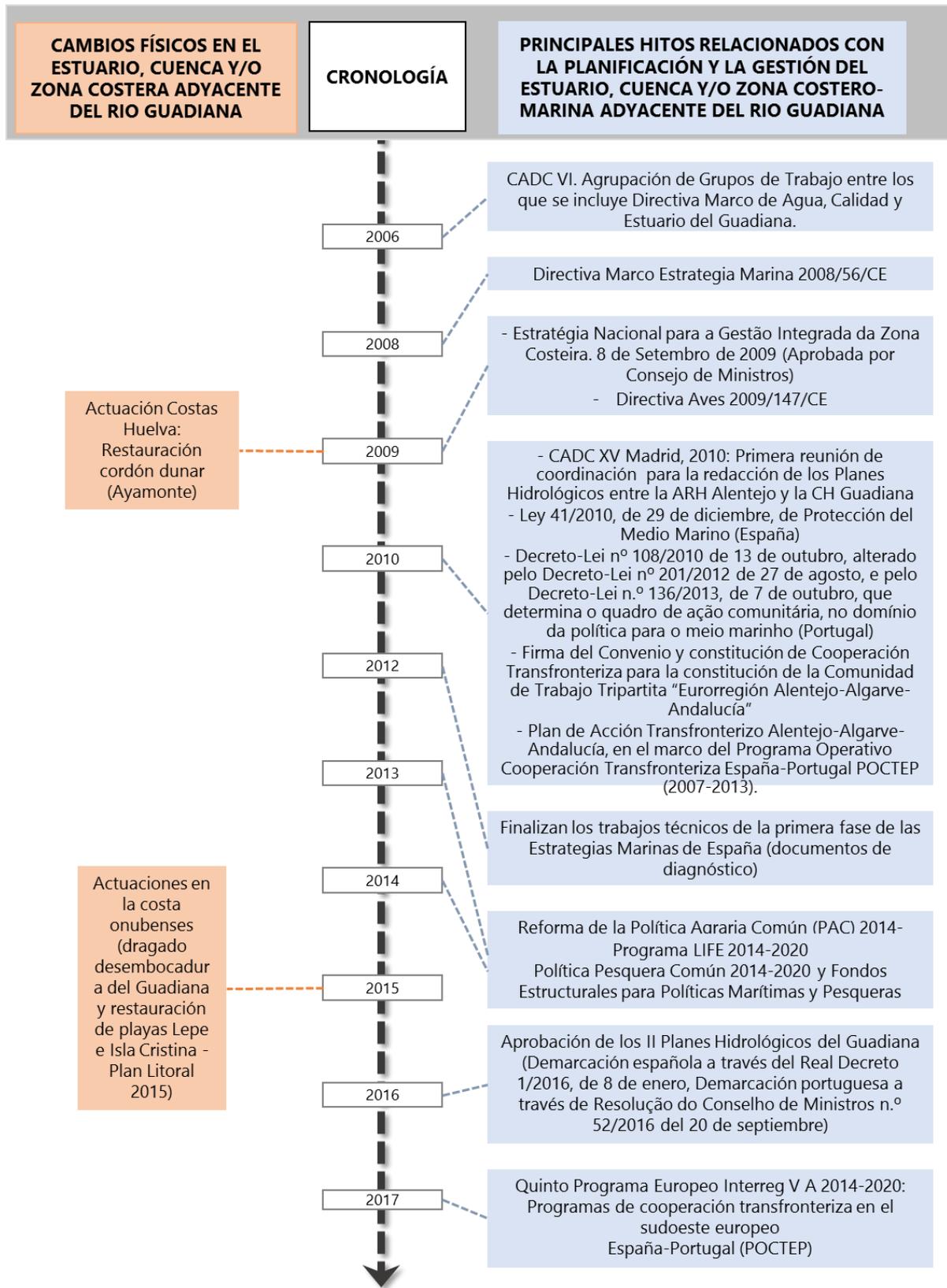
Figura 14 - Evolución física y político-social del sistema estuarino del Guadiana.



Continúa en página siguiente



Continua en página siguiente



Elaboración propia a partir de varios autores (Chicharo, 2006; Dias et al. 2003; Abecasis, 1926; Weinholtz, 1978; Day, 1988; Dias et al., 2000; Gonzalez, R., Dias, J.M.A., Ferreira, Ó., 2001; CEDEX, 2013; Plan Hidrológico del Guadiana 2016- 2021 (CHGn, 2016); Gonzalez et al., 2007).



El río Guadiana, desde la época romana, ha tenido importancia y ha sido objeto de múltiples usos, principalmente vinculado entonces al transporte y a la navegación. A medida que el interior de la península fue incrementando su población, también se vio incrementada la intensidad y variedad de usos que se daban de la cuenca.

Ya en el siglo XIX comenzaron a sucederse grandes e importantes cambios en el uso del suelo debido a deforestaciones, reforestaciones, explotación minera (muy importante en todo el cuadrante suroeste de la península ibérica en aquella época) y la agricultura, que comenzó a ganar peso. De esta forma se realizaron las primeras obras que alteraron el cauce en el estuario del Guadiana (puerto minero de Pomarão, por ejemplo). Es en esta época también donde se registran los primeros sucesos relacionados con la dinámica del río. Así, existen crónicas sobre inundaciones en Pomarão debido a la crecida del río. Ante la ausencia de registro de otros sucesos anteriores así como la coincidencia del crecimiento del municipio y zonas adyacentes a la ribera, cabe inferir que, en primer lugar, la variabilidad y dinámica fluvial del río (crecidas no periódicas o de largo periodo); y, en segundo lugar, la progresiva ocupación de zonas vulnerables de inundación.

Ya definidas las fronteras (primer tratado de límites consta de 1864 y la definición de fronteras en el Guadiana en 1906), a principios del siglo XX destacan dos hechos: el aumento y apuesta tanto de España como de Portugal por una expansión en los cultivos de cereales (suponiendo una alteración de las características del terreno) y un acuerdo para el aprovechamiento industrial de los ríos fronterizos (Tratado de 1912, aún vigente parcialmente), que posteriormente derivaría en el acuerdo para el aprovechamiento hidroeléctrico. Estos dos hechos ponen de manifiesto una incipiente pero profunda modificación de los usos de la cuenca del Guadiana, comenzando a adquirir importancia el aprovechamiento agrícola e industrial hasta el punto de requerir tratados entre ambos países.

Estas modificaciones del uso del suelo, unido al dinamismo de la cuenca hidrográfica se refleja en los dragados que tuvieron lugar en el primer cuarto de siglo XX, tratando de mantener condiciones constantes para la navegación. Dragados que no fueron puntuales sino que se han repetido en sucesivas ocasiones hasta llegar al más reciente en 2015.

No obstante, uno de los episodios más determinantes en la cuenca del Guadiana y con consecuencias en toda la cuenca y en el propio estuario fue el Plan de transformación y colonización en la Cuenca del Guadiana, más conocido como el Plan Badajoz (1952). Este Plan

constituyó toda una serie de obras hidráulicas, de ingeniería y de creación de pueblos en la cuenca del Guadiana (desarrollados principalmente en la provincia de Badajoz) que derivó en la construcción de numerosos embalses, presas, azudes y superficie de riego que alteró profundamente las características hidrogeomorfológicas de la cuenca, provocando cambios río abajo. A partir de este momento, la agricultura comenzó a dirigirse al regadío y a los cultivos intensivos (la transformación en regadíos aumento más de 12 veces, de 83.000 ha. a más de un millón y la capacidad de los embalses pasó de 4.000 millones de metros cúbicos a 36.628 millones de metros cúbicos, más de 9 veces).

Analizando las actuaciones que han tenido lugar en la zona costera del estuario, destaca por su impacto la construcción de dos espigones para fijar la desembocadura: uno en la margen portuguesa (espigón superficial) y otro en la margen española (espigón semi-sumergido). Estas obras tuvieron el objetivo de tratar de garantizar el calado del cauce para la navegación en el tramo estuarino y evitar así fluctuaciones y cambios en la batimetría resultado de la dinámica estuarina. No obstante, esta actuación ha derivado en la sedimentación excesiva en la margen portuguesa (la deriva litoral ocurre en sentido oeste-este) con episodios erosivos en la costa onubense desde la desembocadura del Guadiana y afectando a una parte importante del Golfo de Cádiz hasta la desembocadura del Tinto y el Odiel. Además de la erosión, los sedimentos procedentes de la descarga fluvial que siguieron llegando fueron adaptándose a este obstáculo y se crearon flechas arenosas como la que dio lugar a Isla Canela.

Otro de los puntos clave tanto en la construcción de una gran obra de ingeniería, como de modificación del territorio y de la cooperación hispano lusa con consecuencias para el estuario fue la construcción de la presa y embalse de Alqueva. Este embalse es el mayor de Europa occidental con una superficie de lámina de agua de 250km<sup>2</sup> y un perímetro de 1100 km. Esta obra, finalizada en 2004, ha sido objeto de numerosos estudios de impacto ambiental tanto *in situ* como cuenca abajo, ya que supuso una acción de gran envergadura, además de la suma de las alteraciones que han ido siendo acumuladas a lo largo de la historia en el Guadiana. Los principales efectos analizados derivados de su construcción no son resaltados en cuanto al estuario y los ecosistemas del Estudio de Impacto Ambiental. No obstante y como han revelado los trabajos de Chicharro et al. (2006), las modificaciones en la afluencia y pulsos de agua dulce, así como los cambios en los patrones sedimentarios y de sustancias, afectan notablemente a la producción

tanto del estuario como de la zona costero-marina afectada por los procesos de mezcla.

Considerando las actuaciones que se llevan a cabo en la costa, principalmente en la costa onubense desde la desembocadura del Guadiana hasta la del Tinto y el Odiel, se interpreta un esfuerzo por mantener unas condiciones geomorfológicas constantes. Esto no encaja con el equilibrio dinámico del estuario, el cual ha ido adaptándose a los cambios hidrogeomorfológicos de la cuenca (especialmente en su último tramo) y en la propia desembocadura. El hecho de que las playas de la provincia de Huelva sean un elemento prioritario para el sector turístico, hace que exista un desacople entre las necesidades del sector socioeconómico y la dinámica del sistema. Actuaciones como el engorde y restauración de las playas de Isla Cristina, Lepe y la Antilla, donde el sector económico determinante es el turismo, buscan mantener las condiciones bajo las cuales no se vean afectados los activos turísticos. Requerir condiciones estáticas (anchura de playa más o menos constante, granulometría, etc.) en un sistema dinámico, presenta un “pulso” entre los sectores socioeconómicos y la dinámica estuarina (y por extensión, fluvial y costera), principalmente después de la construcción de Alqueva y de los dragados de la desembocadura. Por ello, la regeneración y engorde de playas onubenses son un recurso constante desde hace décadas y nada hace prever que este tipo de actuaciones dejen de tener lugar si se quiere mantener las características “estáticas” de esta franja costera sometida a cambios geomorfológicos, principalmente erosivos sin que existan cambios sustanciales en la dinámica fluvial y estuarina.

En cuanto a la evolución de los aspectos políticos y administrativos, existe un hecho que cambiaría la trayectoria tanto de España como de Portugal. En 1986 ambos países entraron en la Unión Europea. Desde este momento, las Directivas Europeas comenzarían a implementarse para el ámbito. Además de la vinculación normativa de la Unión Europea, este marco supranacional /común a España y Portugal, constituyó la creación y consolidación de las políticas de cohesión e instrumentos financieros por sectores con importantes cambios económicos y sociales consecuentes (por ejemplo, la agricultura, la pesca o el medio ambiente).

España y Portugal, pese a ser vecinos en una extensa franja donde las similitudes en cuanto a la relación con el medio eran obvias y mucho más numerosas que las diferencias, el “efecto frontera” ha sido (y aun hoy es, aunque en mucha menor medida) un hándicap para la co-gestión de los entornos y recursos fronterizos. No obstante, el avance en el siglo

XX en la cooperación y colaboración ha sido real y así lo demuestran los acuerdos y convenios, además de las muchas e interesantes iniciativas desarrolladas en proyectos transfronterizos.

Cabe destacar la Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano – Portuguesas (conocido como Convenio de Albufeira, 1998). Este Convenio constituye un marco clave para la gestión de cuencas fronterizas entre España y Portugal, pero cuyo potencial de alcance trasciende a la de elaborar los planes hidrológicos de forma coordinada entre ambos países (y en cumplimiento de la DMA). Los Grupos de trabajo establecidos por la Comisión son: Información Hidrológica; Planificación Hidrológica; Intercambio de Información. Estudios conjuntos, procesos de información y de participación progresivamente más amplios y diversos con diferentes grupos de interés constituyen un avance en la colaboración y cooperación para la gestión de bienes conjuntos y compartidos.

Asimismo, la creación de la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía (Euroregión AAA) en 2010 constituye una muestra de este acercamiento en la cooperación y el hacer conjunto. Esta iniciativa se enmarca en el Programa Interreg de la Unión Europea con el objetivo de promover la cooperación transnacional. La forma jurídica de la Euroregión AAA es la de Comunidad de trabajo y sus planes de trabajo abarcan áreas prioritarias como el fomento de la competitividad y promoción del empleo, medio ambiente, patrimonio, entorno natural, accesibilidad, ordenación territorial y fomento de la integración económica y social de la zona fronteriza. Esta declaración constituye la configuración de una región transfronteriza cuyas similitudes socioambientales hace coherente y apropiado iniciativas conjuntas, las cuales pasan ineludiblemente por el río Guadiana y su estuario.

En la actualidad, y después de un periodo donde tanto España como Portugal han pasado por una importante crisis económica, los proyectos de cohesión y de cooperación para el desarrollo económico y mejora social y ambiental de la zona vuelve a estar presente. Esto se demuestra en la multitud de proyectos iniciados o previstos para el próximo periodo con horizonte temporal 2020. Este horizonte coincide, además, con un escenario donde las principales directivas europeas tienen previstos resultados o plazos de cumplimiento.

Por ello, tomando perspectiva de las actuaciones no sólo en el estuario, sino en la cuenca, terrenos adyacentes y zonas costeras próximas, se comprenden algunas de las acciones que han surgido como

reacción a actuaciones pasadas. Asimismo, se vislumbra un horizonte donde las consecuencias de acciones pasadas seguirán estando presentes en la planificación para una gestión integrada y adaptativa para el sistema estuarino del Guadiana. Asimismo, los avances políticos, normativos y administrativos presentan un marco potencial para desarrollar una gestión basada en el ecosistema y próxima a la gobernanza del estuario.

## 4.2 ESCENARIO ACTUAL PARA LA GESTIÓN DE UN ESTUARIO COMPARTIDO: EL ESTUARIO TRANSFRONTERIZO DEL RIO GUADIANA

### 4.2.1 El reparto de competencias

El estuario transfronterizo del Guadiana representa un interesante caso donde, en un sistema funcional estuarino, se superponen límites municipales, regionales, internacionales y entre sectores de actividad. De esta forma, previo a la planificación de la gestión de un entorno complejo, es necesario analizar el marco competencial donde se definen las administraciones, las entidades y los sectores de actividad que forman parte, así como la articulación entre ellos.

Dado el carácter internacional del sistema estuarino del Guadiana, cabe realizar una primera aproximación en paralelo entre los países involucrados (Figura 15) para posteriormente abordar las cuestiones transnacionales para su gestión.



Figura 15 - Distribución de competencias para la gestión del estuario del río Guadiana

	España	Portugal	
<p>Dominio del estuario</p>	<p>Dominio Público Marítimo Terrestre-DPMT (Ley 22/1988 de Costas)</p>	<p>Domínio Público Hídrico – DPH (Lei 54/2005 de titularidade dos recursos hídricos)</p>	
<p>Autoridad competente a efectos de delimitación</p>	<p>Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM)</p>	<p>Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Alentejo</p>	
<p>Planificación</p>	<p>Confederación Hidrográfica del Guadiana</p>	<p>Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Alentejo</p>	
<p>Gestión y seguimiento</p>	<p>Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, ente instrumental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía</p>	<p>Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Algarve</p>	
<p>Coordinación entre las partes</p>	<p>Comité de Autoridades Competentes (RD 126/2007)</p>	<p>Comissão Interministerial de Limites e Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (CILBH)</p>	
<p>Autoridades involucradas</p>	<p>Puertos</p>	<p>Agencia Pública de Puertos de Andalucía</p>	<p>Autoridade Portuaria</p>
	<p>Pesca y acuicultura</p>	<p>Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (Junta de Andalucía)</p>	<p>Secretário de Estado das Pescas (Ministerio do Mar)</p>
	<p>Turismo</p>	<p>Consejería de Turismo y Deporte (Junta de Andalucía)</p>	<p>Secretária de Estado do Turismo (Ministerio de Economia)</p>
	<p>Medio Ambiente</p>	<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía)</p>	<p>Agência Portuguesa do Ambiente</p>
	<p>Ordenación del Territorio</p>	<p>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía)</p>	<p>Secretaría de Estado do Ordenamento do Território e da Urbanística</p>
	<p>Agricultura</p>	<p>Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (Junta de Andalucía)</p>	<p>Secretaría de Estado da Agricultura e Alimentação</p>



En lo que respecta al dominio del estuario, existe una diferencia crucial entre España y Portugal, tal y como queda reflejado en las leyes que definen el ámbito en ambos países:

- España (Artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, modificado por la 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral):

- “Son bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal (...) la zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan reglamentariamente, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas. Se consideran incluidas en esta zona las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar”.

- Portugal (Artículo 2 y 3 de la *Lei n° 54/2005 de 15 de Novembro que Estabelece a titularidade dos recursos hídricos*):

- Art. 2 “El Dominio Público Hídrico comprende el Dominio Público Marítimo, el Dominio Público Lacustre y Fluvial, así como el Dominio Público de las aguas restantes. El Dominio Público Hídrico puede pertenecer al estado, a las Regiones Autónomas y a los municipios y “*freguesías*”;
- Art. 3 “El Dominio Público Marítimo comprende: a) las aguas costeras y territoriales; b) las aguas interiores sujetas a la influencia de las mareas en los ríos, lagos y lagunas; c) lecho de las aguas costeras y territoriales y de las aguas interiores sujetas a la influencia de las mareas; (...) e) Las márgenes de las aguas costeras y de las aguas interiores sujetas a la influencia de la mareas.

Existe, por tanto, una diferencia en primer lugar respecto al tipo de dominio (Figura 1). En España, el estuario se considera parte del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), competencia de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar (DGSCM). Por otra parte, en Portugal, aunque el estuario también se incluye en el Dominio Público Marítimo, este se incluye como parte del Dominio Público Hídrico siendo la *Agência Portuguesa do Ambiente* y las

Administraciones de las diferentes Regiones Hidrográficas las encargadas de gestionar estos dominios. Esto implica que en España, el Dominio Público Hidráulico (DPH) constituye un tipo de dominio distinto al del DPMT y, por tanto, la autoridad competente y las normas aplicables también son distintas<sup>28</sup>. Este no es el caso de Portugal donde, aunque existe distinción entre aguas “marítimas y costeras” y “lacustres o fluviales”, están sometidos al mismo marco regulador (*Lei 54/2005*, de 15 de *Novembro Estabelece a titularidade dos recursos hídricos*).

En España, aunque la titularidad tanto del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y del Dominio Público Hidráulico (DPH) sea en ambos casos estatal, la administración de DPMT cae sobre la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar (DGSCM) mientras que en el DPH cae sobre los Organismos de Cuenca<sup>29</sup>. En el caso de la cuenca del Guadiana, este Organismo de Cuenca lo constituye la Confederación Hidrográfica del Guadiana (Figura 16).

Estamos, por tanto, ante una clara separación a efectos administrativos y jurídicos en España, mientras que en el caso de Portugal existe un marco básico común, diferenciando entre usos del espacio y uso de los recursos, pero no del recurso en sí (en este caso, el hídrico –sea fluvial o marino-). Esta separación conlleva una serie de implicaciones a la hora de gestionar un estuario. Por otra parte, tanto España como Portugal deben cumplir con los requisitos establecidos en la Directiva Marco de Aguas (Directiva 2000/60/CE), siendo esta la normativa de obligado cumplimiento a escala supranacional. Se trata de una norma orientada a la gestión, a la vigilancia y cuidado de la calidad del agua, a la transparencia sobre los costes de sus usos y a la información y participación social en la definición de los objetivos concretos que condicionarán su aplicación en cada uno de los ámbitos territoriales, denominados Demarcaciones Hidrográficas<sup>30</sup>.

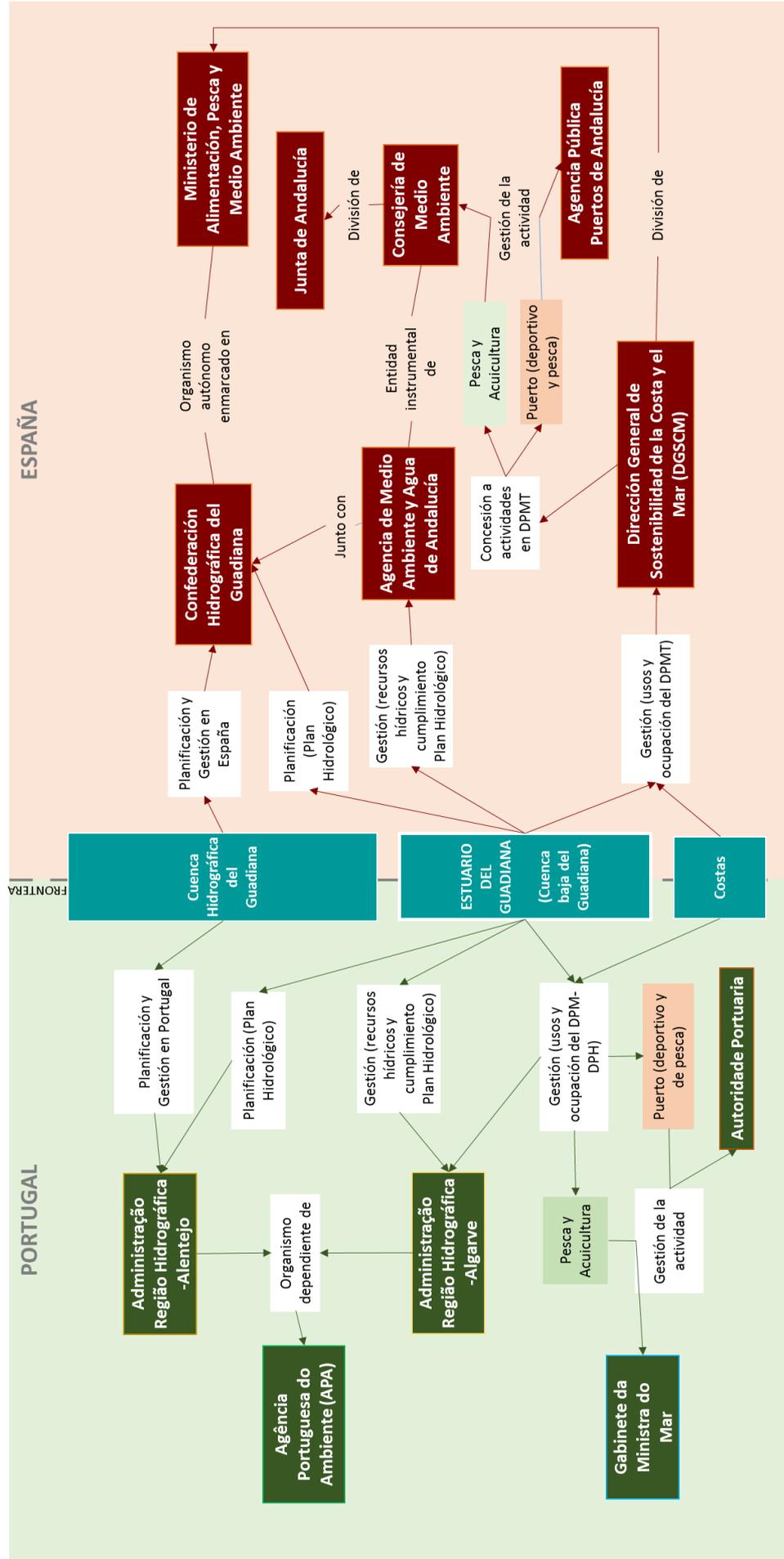
---

<sup>28</sup> Véase la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la 22/1988, de 28 de julio, de Costas; y el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas

<sup>29</sup> Entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia y distinta del Estado, adscritas a efectos administrativos al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, como organismo autónomo con plena autonomía funcional

<sup>30</sup> Se entiende por demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas (Artículo 2 de la Directiva 2000/60/CE).

Figura 16 - Organigrama de la distribución de competencias en la cuenca hidrográfica, estuario del Guadiana y costas.





En primer lugar, la Directiva Marco de Aguas (DMA) asume un enfoque de gestión integrada del agua, estableciendo como objetivo central (Artículo 1º, apartado a) la recuperación y conservación del buen estado ecológico de ríos, lagos, lagunas y humedales. Este buen estado ecológico se define con criterios físico-químicos (temperatura, oxígeno disuelto, sales, nutrientes, sustancias tóxicas y peligrosas), biológicos (flora acuática, invertebrados bentónicos, fauna piscícola) y, lo que es más novedoso, morfodinámicos (régimen hidrológico, continuidad del río, morfología de los cauces, estructura de las riberas).

En segundo lugar, la DMA establece la cuenca hidrográfica como marco territorial de gestión de aguas, reconociendo el marco geográfico natural del ciclo de las aguas continentales, incluyendo la integración de las aguas costeras (plataformas litorales) y de transición (deltas, estuarios) en la gestión de las aguas continentales, reconociendo sus funciones en la sostenibilidad de deltas, playas, pesquerías y ecosistemas litorales. Este marco condiciona el desempeño de las autoridades competentes de los diferentes ámbitos, debiendo asumir la integración en el continuo agua fluvial, agua costera y marina.

No obstante, tal y como ha quedado reflejado, la DMA establece los descriptores y parámetros de calidad del medio acuático (que no exclusivamente el recurso hídrico) como objetivo a alcanzar. En la práctica, los organismos de cuenca son el ente encargado de velar por el cumplimiento de estos parámetros en todas las aguas consideradas dentro de la demarcación hidrográfica realizando el seguimiento y control de los mismos, independientemente del carácter demanial de las aguas en la aplicación de la normativa estatal. En el caso de Portugal corresponderá a la Agencia Portuguesa do Ambiente supervisando a las Administraciones de las Regiones Hidrográficas (Alentejo y Algarve para el caso del Guadiana).

Para España, existe otra cuestión que debe ser tenida en cuenta: la descentralización y el reparto de competencias entre el estado y las Comunidades Autónomas. El estuario del Guadiana (considerado Baja cuenca del Guadiana) se enmarca en la Comunidad Autónoma de Andalucía, aunque la cuenca discurre por otras 2 Comunidades Autónomas (Extremadura y Castilla La Mancha). Aunque las competencias de seguimiento y control de calidad están, como hemos visto, en los organismos de cuenca (Confederación Hidrográfica), en Andalucía existe una cesión para el seguimiento y control para la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía<sup>31</sup>. Sin embargo, es la

---

<sup>31</sup> La Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía es el ente instrumental

Confederación Hidrográfica la que debe supervisar el cumplimiento de los objetivos y medidas establecidos por la DMA. Es la Confederación Hidrográfica quien, además, elabora la planificación hidrológica de la cuenca en paralelo al homólogo portugués para que sendos planes coincidan en vista del cumplimiento de la Directiva Marco de Aguas y en la gestión coherente de la cuenca hidrográfica compartida.

La coordinación entre los organismos de cuenca y las comunidades autónomas, para el caso de España, está asumida por el Comité de Autoridades Competentes (Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias).

En Portugal, la planificación y gestión de las cuencas hidrográficas se encuentra centralizada en la *Agência Portuguesa do Ambiente* a través de las Administraciones de las Regiones Hidrográficas. Asimismo, no existe el reparto competencial entre estado y comunidades autónomas (o regiones) y como sucede en España. Así, en España, las competencias relativas a medio ambiente, ordenación del territorio, agricultura, pesca y turismo recaen sobre la C.A. de Andalucía. En Portugal, esta administración reside en las autoridades estatales correspondientes en coordinación tanto con las administraciones regionales como con las municipales.

Como hemos visto, en España, el dominio del estuario es Público Marítimo-Terrestre, gestionado por la Dirección General de Sostenibilidad de las Costas y el Mar. Entre las funciones de la DGSCM, las de las Confederaciones Hidrográficas y los organismos respectivos de la comunidad autónoma de Andalucía existe un reparto competencial definido, superpuesto en el espacio pero con objetivos y gestión autónoma en cuanto al procedimiento.

Se puede afirmar, por tanto, que existe una gestión coordinada y repartida pero no colaborativa ni de co-gestión ni entre los organismos y autoridades de España, ni entre estas y el homólogo de Portugal.

No obstante, para la gestión de cuenca hidrográfica existe un convenio marco además de la normativa europea: se trata del Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano – Portuguesas (CADC), denominado Convenio de Albufeira (1998). Los principios del

Convenio de Albufeira (de aquí en adelante denominado “el Convenio”) se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- Ampliación del marco territorial y material de referencia de los pactos en vigor.
- Perspectiva global de cooperación y respeto entre las Partes.
- Coordinación de la planificación y gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrográfica.
- Respeto y compatibilidad con las situaciones existentes y derivadas de los acuerdos en vigor.

Con el Convenio se inició una nueva etapa en que otros interesados en la gestión de la cuenca (asociaciones de usuarios, ONG ambientales y sociales, entre otros) podían aspirar a una mayor información y de modo más o menos directo, a participar en la gestión conjunta de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas.

La CADC está integrada por dos Delegaciones paritarias —una española y otra portuguesa—, de carácter exclusivamente gubernamental. Los miembros son técnicos procedentes de los diferentes ministerios involucrados en la gestión de las Cuencas Hidrográficas Internacionales, como: Asuntos Exteriores, Ambiente, Economía y Agricultura (con los correspondientes Organismos de Cuenca). Las tareas específicas son realizadas por Grupos de Trabajo (GT) y por Subcomisiones (progresivamente extinguidas y substituidas por los GT). Sobre las competencias o temas de los que tratan la CADC se pueden agrupar en:

- Usos existentes en el dominio público hídrico que suponen captación de agua o vertidos de aguas residuales, ocupación y/o transformación de lechos y márgenes, así como todas las actividades susceptibles de causar impactos, además de las medidas para evitar o mitigarlos. Más específicamente, información sobre las características jurídico-administrativas de estos aprovechamientos (tales como concesiones, licencias y autorizaciones), datos sobre pluviometría, meteorología, hidrometría e inventario de los embalses;
- Evaluación de Impacto Transfronterizo (EIT), específicamente actividades, proyectos o planes que, por sí mismos o acumulados con otros, puedan causar impacto en las masas de agua incluidas en el ámbito del Convenio;
- Coordinar la actuación de las Partes o presentar propuestas y resoluciones conjuntas y resolución de cuestiones relativas a la interpretación y aplicación del Convenio;

- Estudios sobre los estados de excepción: estudios para prevenir y mitigar inundaciones, definición de los criterios e indicadores del régimen de excepción, así como las medidas a adoptar en esas situaciones (ambas sujetas al plazo de dos años), y actualizar, cada cinco años, los valores medios de los registros utilizados en las bases iniciales del Régimen de Caudales, además de adoptar las medidas adecuadas para que la información que se permuta sea comparable; y
- Revisión de los regímenes de caudales y solución de las discrepancias y estudios de estado.

La principal fuente de inspiración del Convenio es la Directiva Marco del Agua (DMA) ya que persiguen la misma finalidad: proteger las cuencas hidrográficas dando prioridad al “aprovechamiento sostenible” o uso sostenible. Así, respecto al debate acerca de la prevalencia del uso sostenible sobre el uso equitativo (o viceversa), se inclina en este caso hacia la sostenibilidad (Serenó, 2011). Esto favorece la protección tanto de las cuencas como de las aguas de transición y costeras, así como de los ecosistemas terrestres asociados a estas cuencas. Éstas son consideradas como un todo, como una unidad que continúa a través de las fronteras políticas y administrativas y en virtud de esta continuidad deben ser globalmente protegidas, independientemente de la soberanía del territorio que ocupan (III Conferencia de las partes de la CADIC, celebrada en Oporto el 20 julio 2015).

Se cumplen los requerimientos de la DMA y de los principios del Convenio, pero dentro de la Demarcación Hidrográfica Internacional del Guadiana cada una de las partes elabora su propio Plan Hidrológico. Por otra parte, las referencias sobre el Dominio Público Hídrico (o Hidráulico tal y como aparece en la normativa española) son casi exclusivas. En el caso del Dominio Público Marítimo Terrestre no resulta tan claro el desempeño de las funciones del Convenio en el caso de España que, como hemos anteriormente señalado, constituye un tipo de dominio y autoridades competentes diferentes.

En la coordinación y coherencia de sendos Planes Hidrológicos se realizan asimismo estudios y documento de “Posibles Efectos Transfronterizos España-Portugal” en cumplimiento del Art. 49 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. En el seno del Convenio se coordinan ambas partes a través de la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua del MAGRAMA en España y la APA (*Agência Portuguesa do Ambiente*) en Portugal.

Sin embargo, el papel de la Dirección General de la Sostenibilidad de Costas y del Mar y de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía hasta el momento no ha sido decisivo (en el caso de España, presentando descentralización más determinante para la gestión del estuario, comparativamente a Portugal). Pese a formar parte de las reuniones del CADC y del proceso de planificación hidrológica para la cuenca, no existen protocolos de co-gestión para la integración efectiva entre la cuenca hidrográfica, el Dominio Público Marítimo Terrestre, así como la ordenación del territorio.

Existe una cooperación y colaboración entre los organismos y autoridades involucradas pero no una co-gestión propiamente dicha. La coordinación entre entes se realiza pese a no existir mecanismos o protocolos que faciliten y ayuden a avanzar en una gestión integrada adaptativa y efectiva para el desarrollo de las funciones de los organismos en cuanto a la ocupación, uso y afectación de las actividades con el sistema estuarino.

Además, la gestión sectorial desarrollada en el estuario como áreas protegidas, actividades como la pesca, la acuicultura o el turismo, está experimentando una integración transnacional. La cooperación y colaboración en proyectos y/u objetivos comunes entre un sector a ambos lados de la frontera pone de manifiesto que existen elementos administrativos compatibles pese a las diferencias competenciales entre ambos países.

En este sentido, la Conferencia de las Partes del Convenio de Albufeira subraya en su III Conferencia (2015) la importancia de actualizar y mejorar de manera permanente las redes de medida de las masas de agua con la finalidad de tener acceso a una mejor información sobre su estado, al objeto no solo de dar respuesta a las obligaciones derivadas del Convenio sino también para cumplir con los objetivos ambientales que persigue la Directiva Marco del Agua. Así mismo, las Partes reconocen la conveniencia de impulsar la armonización de los procedimientos de estimación de caudal y dar mayor transparencia a la información disponible. Con la finalidad de obtener recursos económicos suficientes para acometer estas tareas de revisión de las redes de medidas y de armonización de los procedimientos de estimación del caudal, la Conferencia de las Partes acuerda encomendar al Grupo de Trabajo de Información Hidrológica valorar la posibilidad de desarrollar un proyecto común, que buscaría la cofinanciación comunitaria a través del Programa de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP).

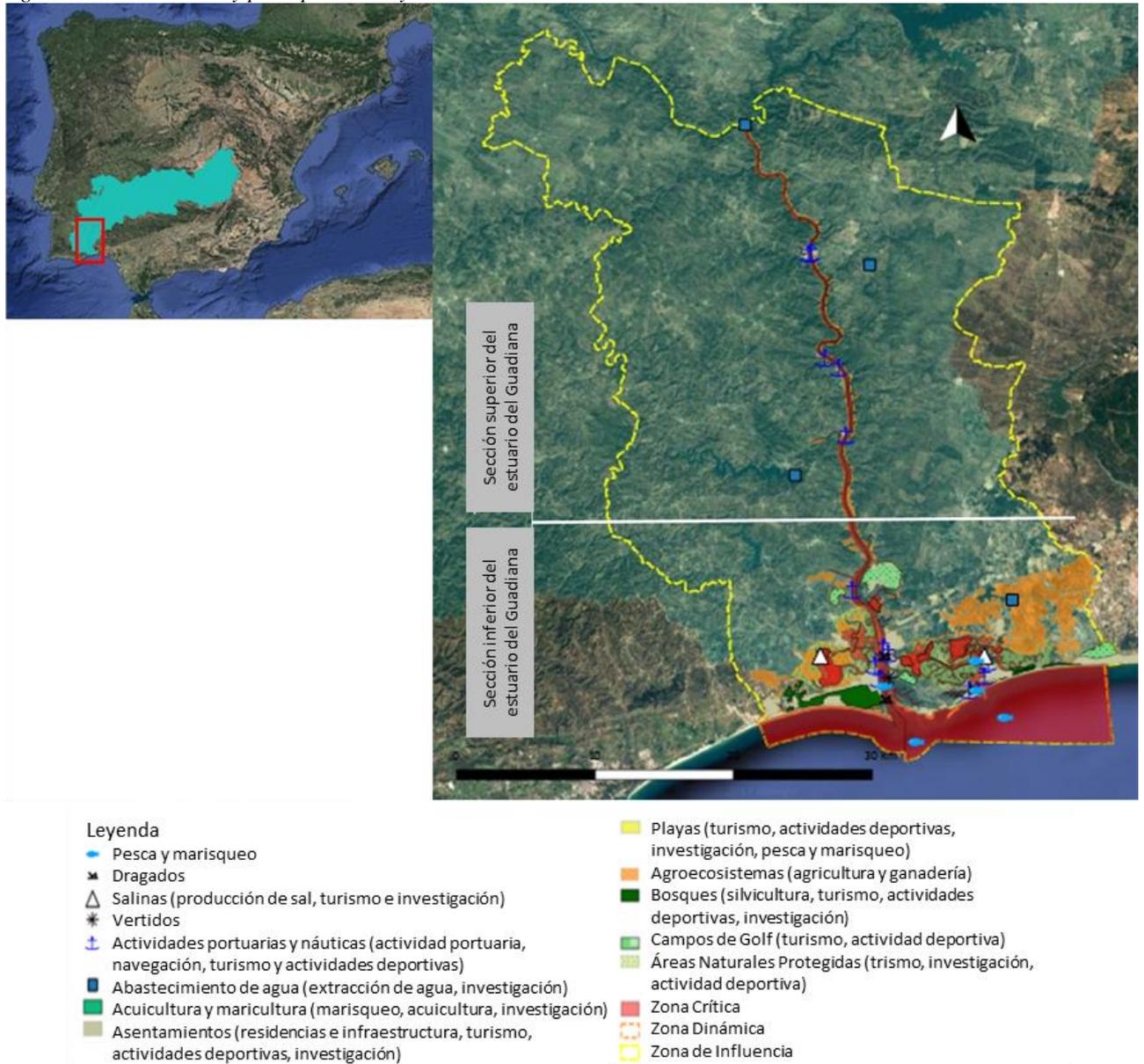
De las experiencias de colaboración o gestión participativa entre puertos, acuicultura o turismo (GIT-AAA, 2011) se infiere que, pese a las diferencias de la estructura jurídico-administrativas para la gestión del estuario del Guadiana entre España y Portugal y a la labor en paralelo de las administraciones respectivas, existen nexos estratégicos para avanzar hacia una gestión integrada salvando dichas diferencias en pro de un beneficio mutuo de aprovechamiento y sostenibilidad del sistema socio-ambiental estuarino.

#### **4.2.2 Principales usos y actividades, dependencia sistémica y diversidad de bienes y productos en el sistema estuario del río guadiana**

El análisis del contexto socio-ecológico del estuario permitió diferenciar dos secciones principales sobre la intensidad de los usos y actividades, su distribución y la variedad de unidades ambientales, diferenciando claramente el estuario superior e inferior (Figura 17).

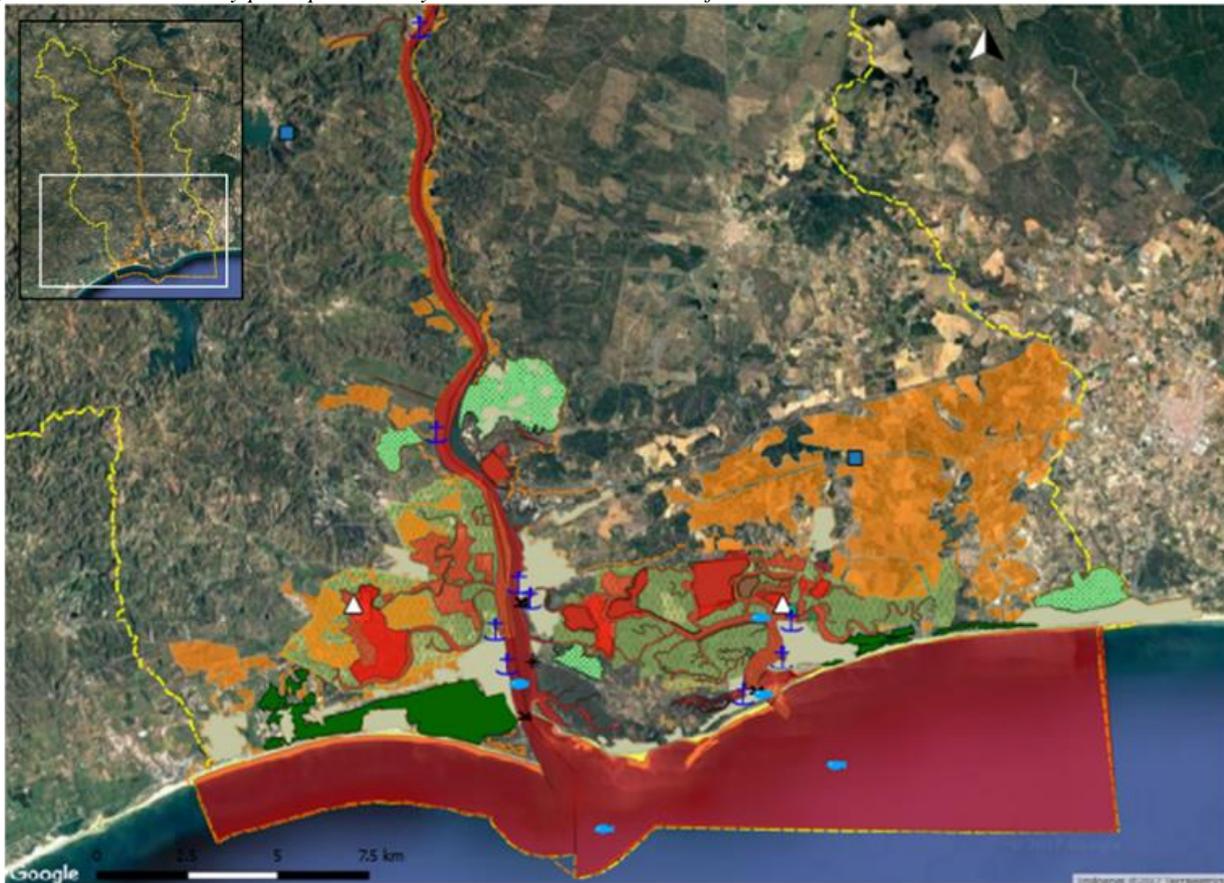
El estuario superior abarca desde el límite de la Zona Crítica en la presa de Chanza, coincidiendo con el primer punto de abastecimiento de agua, y el límite de 15 km tierra adentro desde la desembocadura del río. En esta sección, hay algunos puntos de abastecimiento de agua, navegación y muelles asociados con los municipios de Sanlúcar de Guadiana (España) y Alcoutim (Portugal) sin notables superposiciones.

Figura 17 - Delimitación y principales usos y actividades del estuario del río Guadiana



En el estuario inferior, sin embargo, es donde se concentra una intensa ocupación y confluencia de distintos aprovechamientos del medio (Figura 18). Esta zona corresponde a la franja costera del sistema estuarino, que incluye la Zona Crítica, parte de la Zona Dinámica y la Zona de Influencia.

Figura 18 - Delimitación y principales usos y actividades del estuario inferior del río Guadiana



Leyenda

- |   |  |
|---|--|
| ● Pesca y marisqueo   | ■ Playas (turismo, actividades deportivas, investigación, pesca y marisqueo) |
| ✖ Dragados  | ■ Agroecosistemas (agricultura y ganadería)                                  |
| △ Salinas (producción de sal, turismo e investigación)  | ■ Bosques (silvicultura, turismo, actividades deportivas, investigación)     |
| ✱ Vertidos  | ■ Campos de Golf (turismo, actividad deportiva)                              |
| ⚓ Actividades portuarias y náuticas (actividad portuaria, navegación, turismo y actividades deportivas) | ■ Áreas Naturales Protegidas (turismo, investigación, actividad deportiva)   |
| ■ Abastecimiento de agua (extracción de agua, investigación)  | ■ Zona Crítica   |
| ■ Acuicultura y maricultura (marisqueo, acuicultura, investigación)                                     | ■ Zona Dinámica  |
| ■ Asentamientos (residencias e infraestructura, turismo, actividades deportivas, investigación)         | ■ Zona de Influencia   |

La parte baja del estuario coincide con una gran diversidad de unidades ambientales (o ecosistemas), coincidiendo también con un gran número de servicios ecosistémicos. La ubicación y desarrollo de ciertos usos y actividades refleja una relación con este complejo entorno, basado en los procesos y servicios de los ecosistemas (Tabla 24). El nivel de dependencia de los principales sectores de actividad con los servicios de los ecosistemas, así como la diversidad de productos derivados (ver apartado 4.4 Anexo I), indica la relación entre los componentes sociales y ecológicos y los puntos potencialmente vulnerables relacionados con los cambios de escenarios.

*Tabla 24 - Relación entre las actividades y usos dependientes de las unidades ambientales, sus servicios ecosistémicos y la diversidad de bienes y productos.*

Actividad	¿Dependencia ecosistémica o de las unidades ambientales exclusiva para su desarrollo?	Nivel de dependencia ecosistémica (por localización y servicios proporcionados por las unidades)	Nivel de diversidad de bienes y productos (relativo al total de bienes y productos del Sistema estuarino del Guadiana)
Navegación	Si	Alto	Bajo
Pesca	Si	Alto	Medio
Acuicultura	Si	Alto	Medio
Actividad portuaria	Si	Medio	Bajo
Turismo	No	Alto	Bajo
Maricultura	Si	Alto	Medio
Investigación	No	Bajo	Bajo
Producción de sal	Si	Alto	Alto
Actividades deportivas	No	Bajo	Bajo
Dragados	Si	Alto	Bajo
Vertidos	Si	Medio	Bajo
Residencias e infraestructuras	No	Bajo	Medio
Abastecimiento de agua	Si	Alto	Bajo
Silvicultura	No	Medio	Alto
Ganadería	No	Bajo	Medio
Agricultura (Extensiva, semi-intensiva, intensiva por riego o en invernaderos)	No	Bajo	Medio

Cinco de los 16 grupos de actividades no demostraron relación entre la unidad ambiental y la actividad y entre la actividad y el servicio del ecosistema (Tabla 24). Al mismo tiempo, la diversidad de bienes y productos de este tipo de actividades es media o baja. Sin embargo, la mitad de los usos/actividades identificados están supeditados en gran medida de los servicios de los ecosistemas. Significa que estas actividades requieren ciertas condiciones y procesos ambientales y ecológicos (funciones y servicios del ecosistema) para poder desarrollarse. Por ejemplo, la pesca depende de las condiciones del agua y de la salud del ecosistema.

Se observa una diversidad baja de productos y productos derivados de las principales actividades (ver apartado 4.4 Anexo I), presentando una dependencia media-alta de las unidades ambientales y, principalmente, de los servicios de los ecosistemas. La mayoría de los usos y actividades son soportados y/o desarrollados en un contexto que presenta una compleja red de servicios ecosistémicos ofrecidos por el sistema estuarino del Guadiana en su conjunto. Estas actividades están condicionadas por las características y estado ambiental, especialmente en aquellos casos en que están ineludiblemente relacionados con servicios directos finales (como por ejemplo la pesca, maricultura, salicultura, puertos y navegación, turismo de sol y playa) (Tabla 24 y apartado 4.4 Anexo I). Esto sugiere fragilidad en la relación socio-ecológica y una baja resiliencia a posibles cambios en los componentes y procesos ambientales.

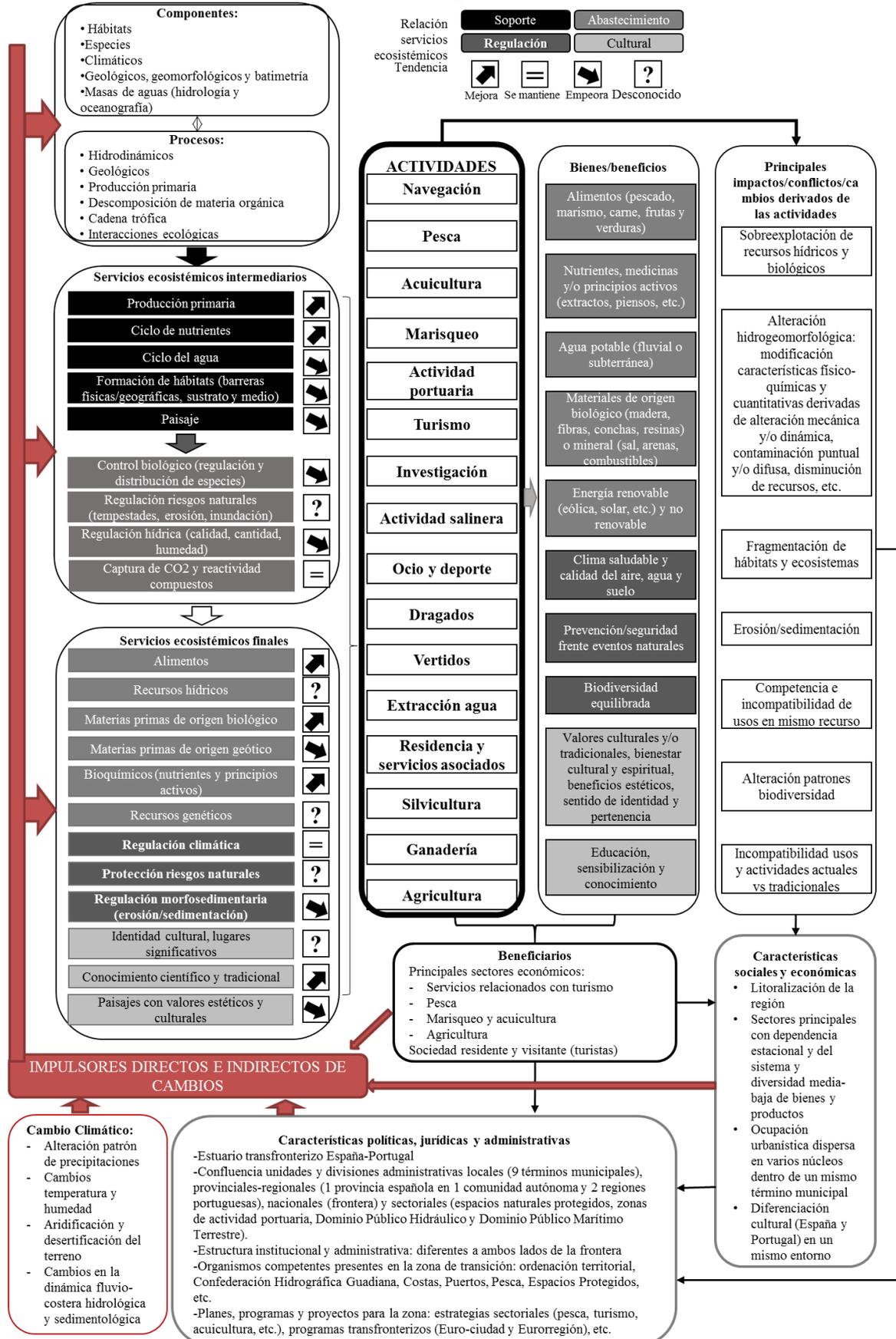
#### **4.2.3 Diagnóstico de las interrelaciones entre los elementos socio-ecológicos del sistema estuarino del Río Guadiana**

La identificación de los principales usos y actividades y su relación con los servicios ecosistémicos incluye la interconexión entre la dimensión física y natural (unidades ambientales, procesos y servicios de los ecosistemas), la dimensión socioeconómica (usos, actividades, beneficiarios y contexto social del sistema) y la dimensión político-administrativa. Estas interrelaciones, dependencias e impactos/presiones dentro del sistema (impulsores del cambio) indican una conectividad socio-ecológica que describe la unidad funcional. El análisis de esta conectividad permite también la identificación de los actores involucrados en la gestión del sistema, la asociación de componentes que se influyen mutuamente, el vínculo a la posible respuesta a los cambios de estado y la identificación de las consecuencias ambientales y sociales (Figura 19).

La tendencia de los servicios de los ecosistemas refleja una degradación general de los componentes y procesos de los ecosistemas del sistema estuarino del Guadiana (Figura 16). Ocho de los 21 servicios ecosistémicos analizados mostraron una tendencia negativa; Sólo dos (regulación climática y captura de CO<sub>2</sub>) se mantienen. Los seis servicios que demostraron una mejora están relacionados con un aumento en la producción primaria o ciclo de nutrientes, alimentos, materias primas y conocimientos. Esta evolución no implica una mejora en la conservación de los ecosistemas o unidades ambientales, sino que requiere una interpretación y análisis detallados de las causas de la evolución positiva (origen natural o antrópico) y también implica algún tipo de sinergia positiva o negativa con otros procesos y, por lo tanto, con otros servicios ecosistémicos. Considerando el ejemplo de la evolución positiva del servicio de suministro de alimentos o de materias primas, la sustitución de áreas naturales, la cobertura original por agroecosistemas o la intensificación de la producción (cultivos intensivos) responde a este incremento. No obstante, su origen es antrópico y puede conllevar un impacto negativo sobre las áreas naturales circundantes y la pérdida de los servicios ecosistémicos originales.



Figura 19 - Interrelaciones entre los elementos sociales y ecológicos en el sistema estuario del río Guadiana



Fuente: elaboración propia basada en: UK NEA (2011), Turner et al. (2014), Barragán (2003,2014); Pallero et al., (2017a); GIT-AAA (2011); IOC-MAPAMA (2012), Dias et al. (2003); y Sanchez-Moyano et al. (2003)



Por otro lado, las principales actividades que se desarrollan en el sistema, presentan una diversidad de bienes y productos relacionados con el tipo de servicio del que dependen. Es importante señalar que la suma de las actividades tiene un impacto en el sistema, dando lugar a cambios, conflictos y problemas que afectan la prestación de servicios.

Por ejemplo, la actividad de navegación depende de condiciones y procesos hidrodinámicos y geomorfológicos. Por otro lado, algunos de los impactos o cambios que se derivan de esta actividad (por sí o en combinación con otros) son, entre otros:

- Alteración hidrogeomorfológica derivada de alteraciones mecánicas y / o dinámicas en el canal y las acumulaciones de arena;
- Contaminación y polución;
- Disminución de los recursos (por ejemplo, agua disponible para otros usos).

Este ejemplo también puede utilizarse para identificar conflictos con los beneficiarios y algunas características socioeconómicas como la relación entre la navegación y el sector portuario con el turismo o la acuicultura que utilizan el mismo espacio del que dependen (Figura 16). Todos estos elementos, así como sus interrelaciones, deben ser considerados en el contexto político y administrativo.

En el caso del sistema estuarino del Guadiana, hay una marcada concentración de ocupación y usos en la costa. Existen también diferencias en el uso de actividades en ambos lados de la frontera a pesar de un sistema con componentes y procesos idénticos y, por lo tanto, con el mismo potencial para la provisión de servicios ecosistémicos. Sin embargo, cualquier uso o actividad de ambos lados puede afectar igualmente a los componentes y procesos de todo el sistema.

Además de los elementos endógenos del sistema, existen otros factores exógenos que afectan en forma e intensidad las relaciones, tal y como se muestra en la figura 16. Estos son los impulsores directos del cambio relacionado con el cambio climático, como cambios en los patrones de precipitación, temperaturas o cambios en las dinámicas que afectan directamente al sistema (principalmente con respecto al perfil hidrogeomorfológico del estuario) y, por lo tanto, deben ser considerados. Los impactos y consecuencias de las actividades, las características socioeconómicas y político-administrativas, cierran el círculo de elementos que son impulsores directos e indirectos del cambio en el sistema (Figura 16).

El ciclo presentado en la figura 3 ofrece un escenario donde las características político-administrativas y las relaciones influyen en las

decisiones de gestión desde una perspectiva integrada. De esta manera, las características administrativas y políticas consideradas (contexto transfronterizo, marco supranacional, confluencia de administraciones, etc.), así como características socioeconómicas (beneficiarios e interesados, tipo de uso y ocupación, diferencias entre países) son también elementos básicos para elaborar respuestas de gestión. La toma de decisiones afectará a las características del sistema, volviendo al punto inicial de los componentes y procesos que conducen a los servicios de los ecosistemas, afectando cíclicamente las actividades.

#### **4.2.4 Gestión integrada para la protección ambiental: el papel de las áreas protegidas y otros instrumentos legales**

Suponiendo que el mantenimiento de los componentes y procesos que conducen a los servicios de los ecosistemas es la base para la gestión del ecosistema estuarino del Guadiana, es necesario analizar la respuesta administrativa para la protección y gestión de los recursos naturales. En este estudio se analizaron las diferentes áreas protegidas, basadas en las categorías presentes en normas internacionales, nacionales, regionales y locales (Figura 20).

Hay nueve áreas protegidas bajo diferentes categorías. La mayor parte de ellas se localizan en la Zona Crítica del estuario Guadiana (Figura 20 y Tabla 25). La distribución continua a través de todo el sistema delimitado indica que el estado de los componentes ambientales motiva su declaración. Además, muestra la continuidad de los valores y los procesos ambientales en todo el sistema de transición. La diversidad de unidades y ecosistemas, la superposición y la continuación de los espacios de protección ambiental (que siguen todos los criterios de Natura 2000) indican un contexto único ecológicamente funcional. Sin embargo, la tipología de las áreas y la respuesta instrumental a la gestión y, por lo tanto, los usos son diferentes en cada caso (Tabla 25).

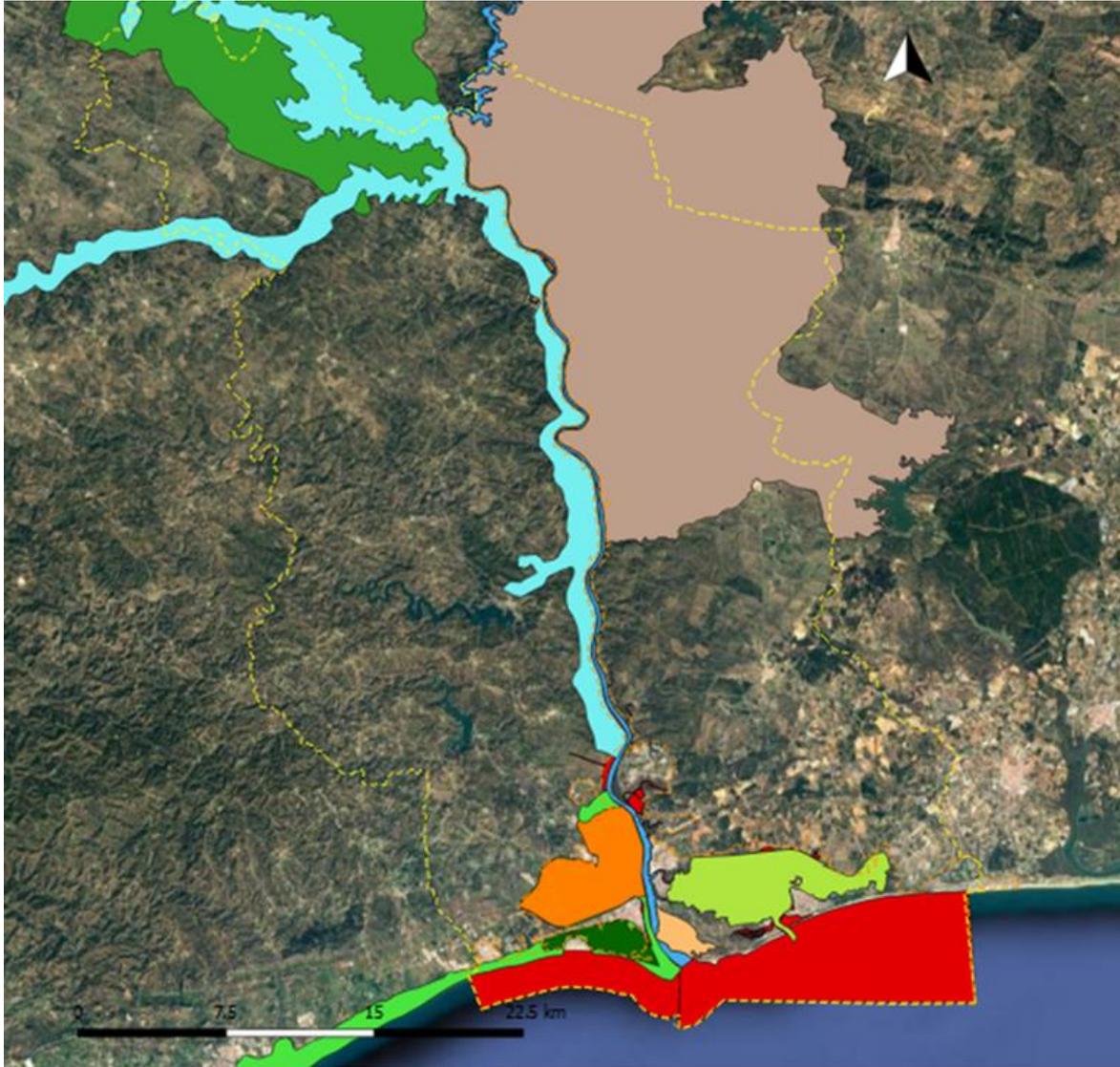
Ambos países protegen ocho de las áreas y seis se encuentran total o parcialmente en la Zona Crítica (Tabla 25). Sólo uno está totalmente ubicado en la Zona de Influencia (Parque Natural del Vale do Guadiana) y otro está parcialmente en la Zona Dinámica y parcialmente en la Zona de Influencia (SAC Andévalo Occidental). Las zonas de Río Guadiana y Ribera del Chanza (SCI-SAC margen español) y Guadiana (SCI, frontera portuguesa) muestran una protección del canal fluvial continuada, coincidente en su mayoría con la Zona Crítica y bajo la misma categoría de protección (SCI). Ambas zonas se extienden más allá del límite superior de la Zona Crítica, sobre todo en el caso del SCI

Guadiana (Portugal). Comparativamente, el SCI de la frontera portuguesa cubre una mayor extensión del canal *stricto sensu* y tierra adentro, siendo el SAC Guadiana y Ribera del Chanza más limitado a la zona ribereña.

Las áreas protegidas del socioecosistema presentan diferentes categorías. En el margen portugués, tres de los cuatro espacios están protegidos por un estatuto nacional estando todos ellos representados también por otra categoría internacional de protección. Sin embargo, en el margen español, ninguna de las áreas protegidas lo está por un estatuto nacional. Todas ellas (cuatro en total) presentan categorías de protección internacional (según la Directiva Aves y Hábitat y en la trasposición nacional de las mismas) y sólo una de ellas (Paraje Natural Marismas de Isla Cristina) presenta una categoría de protección regional (Andalucía). Las diferentes categorías implican una protección y gestión diferentes según el marco legislativo que las define.



Figura 20 - Áreas protegidas en el sistema estuario del río Guadiana



Leyenda

- SAC Andévalo (España)
- SPA Vale do Guadiana (Portugal)
- SCI Guadiana (Portugal)
- SAC Rio Guadiana y Ribera del Chanza (Spain)
- SCI-SAC y Parque Natural Ria Formosa y Castro Marim (Portugal)
- SPA, SAC, RAMSAR y Reserva Natural Sapais Castro Marim e Vila Real de Santo Antonio (Portugal)
- Mata Nacional Dunas Litorais de Vila Real de Santo Antonio (Portugal)
- SPA, SCI-SAC, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina (España)
- SAC Isla de San Bruno (España)
- Zona Crítica del estuario del Guadiana
- Zona Dinámica del estuario del Guadiana
- Zona de Influencia del estuario del Guadiana

SAC: *Special Areas of Conservation* (Directiva 92/43/CEE Hábitat – Red Natura 2000)

SCI: *Sites of Community Importance* (Directiva 92/43/CEE Hábitat – Red Natura 2000)

SPA: *Special Protection Areas* (Directiva 2009/147/CEE Aves – Red Natura 2000)

RAMSAR: sitio RAMSAR de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)

Tabla 25 - Listado de las áreas protegidas, localización y estado de los instrumentos de planificación

	Localización			Figura	Nombre	Instrumento de planificación
España	ZC <sup>a</sup>	ZD <sup>b</sup>		SPA <sup>1</sup> , SCI <sup>2</sup> -SAC <sup>3</sup> y "Paraje Natural"	Marismas de Isla Cristina (Fecha de declaración: Parque Natural 28 julio 1989; SPA 2002; SAC propuesto en 2006)	<b>No</b> Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) en proceso a fecha 05-08-2017
	ZC <sup>a</sup>	ZD <sup>b</sup>		SAC <sup>3</sup>	Isla de San Bruno (Fecha de declaración: 2015)	<b>Si</b> Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018). 2015
	ZD <sup>b</sup>	ZI <sup>c</sup>		SAC <sup>3</sup>	Andévalo Occidental (Fecha de declaración: 2015)	<b>Si</b> Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación Andévalo Occidental (ES6150010). 2015
	ZC <sup>a</sup>			SAC <sup>3</sup>	Río Guadiana y Ribera del Chanza (Fecha de declaración: 2015)	<b>Si</b> Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018). 2015
Portugal	ZC <sup>a</sup>	ZD <sup>b</sup>	ZI <sup>c</sup>	SCI <sup>2</sup>	Guadiana (Fecha de declaración: 1997)	<b>Si</b> Plan Sectorial de la Red Natura 2000 (Portugal). 2008
	ZC <sup>a</sup>	ZD <sup>b</sup>	ZI <sup>c</sup>	SCI <sup>2</sup> -SAC <sup>3</sup> , "Parque Natural"	Ría Formosa (Fecha de declaración SCI: 1997, Parque Natural: 1997, SAC: 1999)	<b>Si</b> Plan de Gestión del Parque Natural de Ría Formosa (PNRF). 2009
	ZC <sup>a</sup>	ZD <sup>b</sup>		SPA <sup>1</sup> , SAC <sup>3</sup> , "Reserva Natural", RAMSAR	Sapais de Castro Marim y Vila Real de Santo Antonio (Fecha de declaración: Reserva Natural 1975, RAMSAR 1996, SCI-SAC 1992)	<b>Si</b> Plan de Gestión de la Reserva Natural de Sapal de Castro Marim y Vila Real de Santo António. 2008
	ZI <sup>c</sup>			SPA <sup>1</sup> , "Parque Natural"	Vale do Guadiana (Fecha de declaración Parque Natural: 1995, SPA 1999)	<b>Si</b> Plan de Gestión del Parque Natural de Vale do Guadiana (PNVG). 2004
ZC (Zona Crítica)			<sup>1</sup> SPA (Special Protection Areas): equivalente a ZEPa (España) y ZEP (Portugal)			
ZD (Zona Dinámica)			<sup>2</sup> SCI (Sites of Community Importance): equivalente a LIC (España) y SIC (Portugal)			
ZI (Zona de Influencia)			<sup>3</sup> SAC (Special Areas of Conservation): equivalente a ZEC (España y Portugal)			
(Nomenclatura de los sitios según las Directivas Hábitats y Aves que definen la Red Natura 2000)						

Hoy en día, todos menos uno de los espacios señalados anteriormente tienen instrumentos de gestión, siendo aprobados en su mayoría entre 2008 y 2015. El Paraje Natural de Marismas de Isla Cristina (en la margen española) no dispone de Plan de Gestión de Recursos Naturales. Está en proceso de elaboración (borrador) a fecha agosto de 2017, veintisiete años después de su creación. Es la única zona que no cuenta con un instrumento de gestión, al mismo tiempo que se trata de una de las áreas bajo más presión en el sistema estuarino del Guadiana (Figuras 18 y 20).

Merece señalar que existe una obligación dispuesta en la Ley 33/2015 (que modifica la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad) de España, sobre la coordinación de los procedimientos de planificación y normas reguladoras de las diferentes categorías de espacios protegidos superpuestos. Los instrumentos relativos a estos espacios deben unificarse en un solo documento de gestión si la administración competente de todos ellos es la misma. Por tanto, se contempla la posibilidad de un enfoque integrado y conjunto para todas las áreas protegidas, al menos en la margen española, donde la autoridad (región de Andalucía) es la responsable de estos. La gestión conjunta podría conducir a una mejor gestión de los recursos naturales y a una mejora del medio ambiente.

Un ejemplo de un enfoque conjunto e integrado para la protección socio-ecosistémica es el "mosaico de unidades de conservación" (Ministerio de Medio Ambiente de Brasil, 2000), dirigido a una gestión integrada de las áreas que lo componen, respetando las diferentes categorías de manejo de la conservación (Herrera, 2010). Esta herramienta de gestión pretende extender las acciones de conservación más allá de los límites de las áreas protegidas (ICMBio, 2015). Los mosaicos constituyen herramientas útiles en la gestión del territorio, ya que permite el mantenimiento de la biodiversidad, la diversidad cultural y social, la valorización, junto con las prácticas de desarrollo sostenible (MMA-Brasil, 2011). Este puede ser un ejemplo a desarrollar entre España y Portugal, particularmente en el caso del estuario del Guadiana.

Además de las Áreas Protegidas, España y Portugal también disponen de instrumentos (Tabla 26) para cumplir con directrices europeas así como la COM (2017) 63 de 3 de febrero de 2017. En esta comunicación se establece que los Estados miembros deben promover el desarrollo sostenible económica y medioambientalmente.

Tabla 26 - Instrumentos para la gestión territorial y de los recursos en el área del estuario del Guadiana.

INSTRUMENTOS	ESPAÑA	PORTUGAL
Recursos naturales y áreas protegidas	<p>Planes de Gestión de recursos Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paraje Natural “<i>Marismas de Isla Cristina</i>” en borrador <i>Planes de Gestión</i></li> <li>- <i>Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación de la Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018)</i></li> <li>- <i>Plan de Gestión de la Zona de Especial Conservación Andévalo Occidental (ES6150010)</i></li> </ul>	<p>Plan de Gestión de Áreas Protegidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa (PNRF).</i></li> <li>- <i>Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António.</i></li> <li>- <i>Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana (PNVG).</i></li> </ul>
Planificación de usos territoriales supramunicipal	<p>Planificación de la ordenación territorial regional y subregional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía –POTA-</i></li> <li>- <i>Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva – POTLOH-</i></li> </ul>	<p>Planificación de la ordenación territorial regional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve – PROT Algarve-</i></li> <li>- <i>Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo – PROT Alentejo-</i></li> <li>- <i>Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura e Vila Real de Santo Antonio – POOC Vilamoura-Vila Real de Santo Antonio-</i></li> </ul>
Planificación y gestión de estuarios	No dispone	<p><i>Planos de Ordenamento de Estuários</i> (No dispone para el caso del estuario del Guadiana)</p>
Mecanismos de articulación entre instrumentos	No dispone	<p><i>Metodologia de transposição de conteúdo dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP) para os Planos Diretores Municipais (PDM)</i></p>

Ambos países coinciden en que la gestión de los recursos naturales debe prevalecer sobre cualquier tipo de planificación territorial (Ley nacional española 42/2007 y Decreto-Ley portugués 142/2008). Sin embargo, si no existen Planes de Gestión de Recursos Naturales aprobados (PORN en el caso de España) o Planes de Gestión de Áreas Protegidas (POAP para el caso de Portugal), la adaptación de los restantes instrumentos de gestión territorial y municipal a la armonización de usos y la conservación del capital natural resulta menos definido.

También hay una notable diferencia entre España y Portugal en términos de articulación entre instrumentos (Tabla 6). Mientras que en Portugal existen los planes de gestión de estuarios (a pesar de que no exista para el caso concreto del Guadiana) y hay una metodología para la transferencia de contenidos entre los planes de gestión de las áreas protegidas y los municipios, en España no se han creado tales herramientas. La ausencia de estas herramientas de coordinación entre procesos para una gestión coordinada es un obstáculo además de la brecha existente en la aplicación de instrumentos específicos (ver tabla 26). Finalmente, la implantación de las medidas de gestión, considerando y asumiendo la superposición de instrumentos y herramientas, depende de cada situación y del desempeño de los tomadores de decisiones implicados.

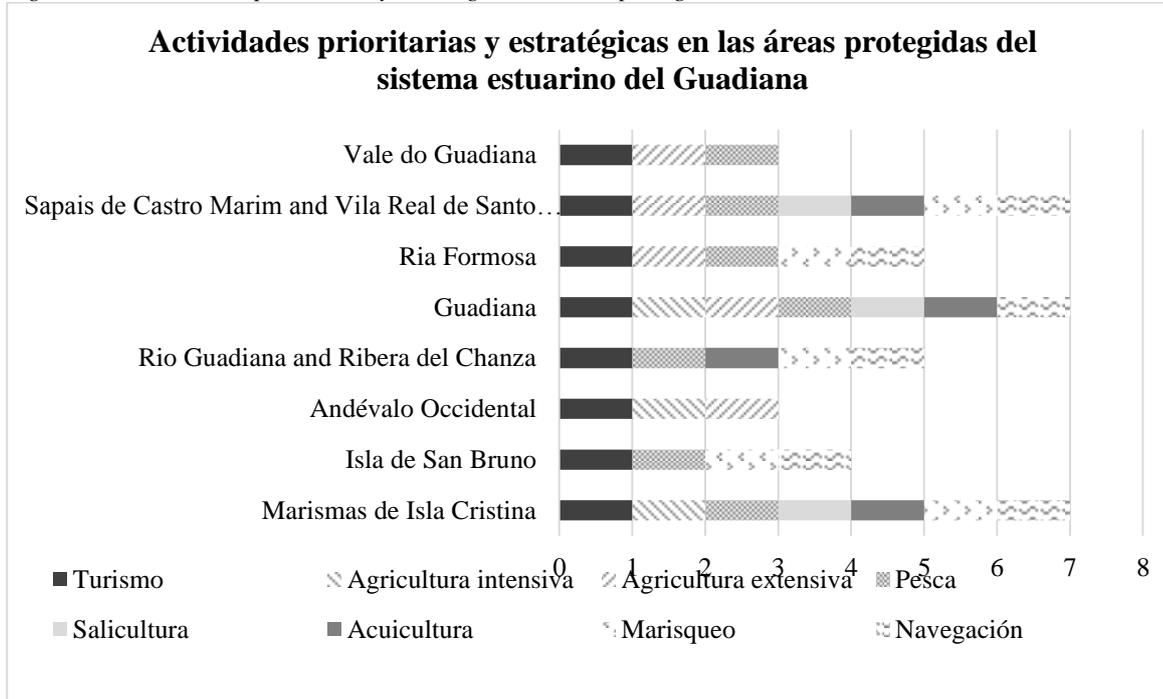
Analizando el contexto internacional y sujeto al marco supranacional de la Unión Europea, existen directrices transversales relacionadas con la ordenación del territorio y la gestión de los recursos. Algunos ejemplos son la Directiva Marco del Agua (DMA - 2000/60 / CE), el Convenio Europeo del Paisaje (EC/REC (2008) 3) o la Estrategia Territorial Europea (1999). Además, están las políticas y planes específicos de la Unión Europea para la cohesión territorial (INTERREG) y las normas aplicables a la conservación de la biodiversidad (Directiva Hábitats y Aves). Todos ellos establecen un marco de gestión conjunto aplicable al caso del estuario del Guadiana, a través de objetivos obligatorios (como la DMA) o un escenario común para un sistema socio-ecológico dividido administrativamente.

Una vez presentado el marco de actuación, se deben especificar los elementos prioritarios y estratégicos del sistema estuarino del Guadiana para avanzar en una propuesta de gestión integrada. Los activos naturales presentan un gran potencial para el desarrollo del turismo sostenible y de las actividades productivas tradicionales, ya que también existen vínculos importantes entre las actividades productivas tradicionales (por ejemplo, la salicultura o la agricultura tradicional) y el

turismo, pudiendo presentar sinergias para su valorización (GIT-AAA, 2011).

Por lo tanto, se han seleccionado las actividades más importantes en el sistema (Figura 21). Las prioritarias son la agricultura y el turismo. Además, existen aquellas que pueden considerarse estratégicas en los programas de desarrollo territorial de ambos lados de la frontera debido a su alta dependencia con otros sectores y con el medio, tales como la pesca, la maricultura, la acuicultura y la navegabilidad (Figura 21 y Tabla 27).

Figura 21 - Actividades prioritarias y estratégicas en áreas protegidas del sistema estuarino del Guadiana





Los usos y actividades prioritarios y estratégicos se consideran elementos ineludibles para la planificación y gestión, tanto del ámbito en general como de la red de protección en particular. Por lo tanto, deben incluirse para una propuesta o escenario socio-ecológicamente equilibrado y con perspectivas. Además, debe ser analizada la relación con el sistema teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones para la gestión integrada del socioecosistema e involucrar a estos sectores de modo más participativo (Tabla 27).

La diferenciación entre las actividades o sectores prioritarios y estratégicos está basada en el peso relativo del sistema socio-ecológico en el escenario actual y su papel en las tendencias futuras de las propuestas de gestión integrada. En el caso de las actividades prioritarias, actualmente constituyen sectores predominantes, tanto desde el punto de vista económico como social, y también requieren y/o interfieren notablemente en el territorio, por lo que deben considerarse específicamente en la aplicación de las medidas de gestión. En el caso de los estratégicos, son actividades o sectores que, debido a las particularidades de su desarrollo y las relaciones que mantienen con el medio constituyen o pueden constituir indicadores de estado del mismo, así como los conectores con otros sectores. Por lo tanto, al considerarlos estratégicos, debe asignársele un papel destacado y un objetivo de gestión integrada del medio socio-ecológico.

Tabla 27 - Justificación en relación al sistema y potencialidades y limitaciones de las actividades prioritarias y estratégicas para la gestión integrada del estuario del Guadiana

	Actividad	Justificación, descripción y relación con el sistema y con los servicios ecosistémicos	Potencialidades/ oportunidades	Limitaciones
Prioritarias	Turismo	<p><b>Principal sector económico</b> del sistema. Turismo principalmente de sol y playa: <b>depende de las condiciones ambientales y del paisaje</b> favorable (incluida la calidad de las aguas de baño, la calidad de la arena)</p> <p>Requiere <b>infraestructuras, acciones en el sistema y servicios asociados</b> (acceso, estacionamiento, alojamiento, engorde de playas, control de erosión, etc., involucrando planificación en el territorio y relación / presión con las diferentes unidades del sistema).</p> <p>Estacionalidad marcada asociada con el turismo de sol y playa</p>	<p>Diversificación de productos y ofertas turísticas</p> <p>Atracciones naturales y escénicas</p> <p>Activos para el turismo de naturaleza (observación de aves, senderismo, paseos por el río, etc.)</p> <p>Interés creciente en la recreación acuática</p> <p>Condiciones favorables prácticamente todo el año</p> <p>Recursos culturales y patrimoniales (arqueológicos, culturales, tradiciones, gastronomía) diversos tanto en el sistema como en entorno cercano</p>	<p>Sector dependiente de factores externos</p> <p>Uso desorganizado y ocupación turística</p> <p>Impactos en activos propios de interés turístico (principalmente de naturaleza o vinculados a la cultura)</p> <p>Incompatibilidad con otros sectores</p> <p>Alta estacionalidad</p>

	<p><b>Agricultura</b></p> <p>Sector con <b>alta importancia socioeconómica</b> en el sistema  Requiere <b>abundancia de espacio y recursos hídricos</b>  Según el tipo de cultivo, <b>alteración de las características de las tierras</b> (alteración físico-química y / o erosión) y contaminación difusa por agroquímicos  Diferencia entre los impactos entre la <b>agricultura tradicional y la intensiva</b>, tanto ambiental como socialmente  Sector con desarrollo histórico en el sistema y con capacidad de adaptación tecnológica (cambio de cultivos extensivos a cultivos intensivos, cultivos de secano a regados, etc.)</p>	<p>Aumento del valor de los productos certificados endógenos y de la denominación de origen  Diferenciación de productos por calidad y características propias</p>	<p>El abandono progresivo de las actividades agrícolas tradicionales debido a prácticas intensivas o cambios en el uso de tierras tradicionalmente agrícolas.  Contaminación difusa</p>
<p><b>Estratégicos</b></p>	<p><b>Pesca</b></p> <p>La actividad tradicional <b>depende de las condiciones favorables del ecosistema</b> (calidad del medio ambiente, presencia y distribución de las especies objetivo)  <b>Indicador potencial</b> del estado de las condiciones del ecosistema  <b>Se relaciona con múltiples sectores</b> (transformación, comercio, turismo, gastronomía, deportes, etc.)</p>	<p>Recursos pesqueros en el Sistema estuarino  Posibilidad de uso industrial y artesanal de pescado y derivados</p>	<p>Baja apreciación y valoración, importancia económica relativa del sector  Brecha de renovación en el sector (trabajo renovado, mejoras técnicas, falta de adaptación)  Pesca ilegal  Sobreexplotación de los recursos pesqueros</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Maricultura y acuicultura</b></p>	<p><b>Zona apta</b> para el desarrollo de la maricultura y la acuicultura</p> <p><b>Fuerte dependencia de las condiciones del ecosistema</b> (calidad del agua y sustrato, equilibrio ecológico, condiciones climáticas, etc.)</p> <p>Alto potencial de <b>interacción con el medio ambiente</b> (uso y ocupación del espacio, contaminación difusa por carga orgánica y / o drogas, interacción con especies silvestres, etc.)</p> <p><b>Indicador</b> potencial del estado del ecosistema</p>	<p>Áreas adecuadas con potencial para la producción acuícola de diferentes tipos</p> <p>Posibilidad de explotación pesquera industrial y artesanal</p> <p>Integración de la acuicultura y la maricultura con la salicultura y las áreas protegidas</p>	<p>Incompatibilidad con otros usos (competencia por el mismo espacio o impactos indirectos)</p> <p>La contaminación difusa (tanto de los cultivos como de los cultivos)</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Navegación</b></p>	<p>Actividad de transporte, comunicación y <b>relación entre sectores</b> (pesca, transporte, turismo, deportes, etc.)</p> <p>Depende de las <b>condiciones mínimas del medio ambiente</b> (principalmente la batimetría)</p> <p><b>Requiere infraestructuras</b> (puertos, muelles, otras rutas de transporte)</p> <p>Necesitan <b>espacio de soporte</b> (espacio de ocupación y maniobra) y pueden <b>interferir con las condiciones del ecosistema</b> (fragmentación del hábitat, alteración de la configuración sedimentaria, eliminación de sedimentos, especies invasoras, perturbación ambiental, etc.)</p>	<p>Comunicación entre ciudades y entre países (conectividad)</p> <p>Potencial uso recreativo y turístico</p> <p>Mantenimiento de las relaciones entre sectores (pesca / transporte / turismo)</p>	<p>Mantenimiento de puertos, muelles y embarcaderos</p> <p>Mantenimiento del calado mínimo</p> <p>Impactos con el medio ambiente (contaminación puntual, alteración de la geomorfología del estuario y sedimentología, impacto visual)</p> <p>Incompatibilidad con otros usos en el mismo espacio</p>

Es imperativo integrar estos sectores con los diferentes usos del territorio, otorgando un papel predominante a las áreas protegidas ya que condicionan no sólo el tipo de actividades que se pueden desarrollar, sino también su distribución en el sistema. Así, en la zona baja del Guadiana hay diferentes áreas sujetas a distintos tipos de protección ambiental. La presencia de estas áreas es fundamental para el establecimiento de cualquier estrategia de desarrollo socioeconómico basada en los valores y potencialidades del estuario. La suma de todas estas áreas y los límites establecidos del sistema funcional socio-ecológico del estuario del Guadiana presenta un contexto que puede unificarse en la planificación y ordenación del espacio y los recursos. Existen antecedentes de propuestas para el establecimiento de áreas protegidas en el estuario del Guadiana (Tabla 28).

Tabla 28 - Propuestas de protección unificada en el sistema estuarino del Guadiana

Año	Nombre de la iniciativa	Área considerada	Propuesta	Receptor de la propuesta	Estado/ respuesta a la propuesta	Justificación
2007	Parque Natural del “Baixo/ Bajo Guadiana”	Áreas protegidas del bajo estuario, incluyendo tanto zonas de España como de Portugal	Ecologistas en Acción (España), Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve (Portugal), Altela (Portugal), Amigos da Mata e do Ambiente (Portugal), Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente (Portugal), Fundación Pura Vida (España), Greenpeace – Spain, Proyecto Intersur (España)	Ministerio de Medio Ambiente (Gobierno de España) y el Ministerio do Ambiente (Gobierno de Portugal)	No se procesa la solicitud	No se considera
2010	Parque Natural “Beturia”	Áreas protegidas de la Cuenca del Guadiana en márgenes tanto de España como de Portugal	Representante de la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía, España)	Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía, España)	No se procesa la solicitud	No se incluye en la agenda política y es rechazada colectivos

El hecho de que ninguna de las dos propuestas de Parque Natural se haya procesado y, por tanto, no llegaran a implementarse llama a la reflexión sobre si las razones pueden estar relacionadas con esta categoría de protección. Cabe analizar si esta figura responde a la realidad de un sistema socio-ecológico que debe armonizar los usos y actividades con la conservación de características naturales.

En un sistema complejo como el estuario del Guadiana, se requiere la compatibilidad y armonización necesarias a escala local, regional, nacional y productiva que consoliden una visión integrada del sistema y donde todos los elementos y componentes afecten al conjunto. Por lo tanto, y en vista de los resultados, se plantea la cuestión de la elección de la fórmula adecuada para preservar los valores naturales y ecológicos de un sistema, sin ser una limitación para el desarrollo o incluso el equilibrio existente entre los sectores productivos. Estos sectores y beneficiarios, al igual que todas las partes interesadas, deben participar activamente en la gestión del sistema.

#### 4.3 CONSIDERACIONES FINALES DEL APARTADO

En la zona baja del Guadiana existen varias áreas sujetas a diferentes tipos de protección ambiental, cuya presencia es fundamental para el establecimiento de cualquier estrategia de desarrollo socioeconómico siguiendo los valores y potencialidades del río y su estuario. Por lo tanto, existe un escenario con un extraordinario potencial de avance socioeconómico respaldado por criterios de sostenibilidad ambiental.

Asimismo, la consideración de los elementos socioeconómicos y las consecuencias político-administrativas resultantes plantea la necesidad de establecer sectores preferenciales (no exclusivamente) en la planificación y gestión desde una perspectiva integrada del sistema. De esta manera, las actividades y sectores prioritarios y estratégicos son elementos indispensables para la implantación de medidas y acciones, con el fin de avanzar en la planificación y ejecución de una gestión integrada y basada en los ecosistemas.

Sin embargo, las fórmulas de manejo que mejor se adaptan a estas características ambientales y sociales deben analizarse cuidadosamente. Esto es especialmente cierto en entornos complejos como estuarios con alta presencia y alteración antrópica, pero que presentan importantes valores de conservación a lo largo del sistema, incluso más prominentemente en contextos transfronterizos. Al respecto,

el marco supranacional europeo y las políticas y reglamentos comunes (por ejemplo, la Directiva Marco del Agua se destaca en el caso de un estuario) constituyen un apoyo transversal o intersectorial para establecer propuestas de acuerdo con estos requisitos, así como a las particularidades de cada sistema.

Más allá de las complejidades políticas y administrativas derivadas del carácter transfronterizo del estuario, el marco para la gestión y conservación de los bienes y servicios naturales constituye una oportunidad para combinar criterios y acciones conjuntas en un contexto de cooperación y cogestión internacional. Aún más cuando hay un marco que apoya la cohesión territorial y ciertas políticas que también proporcionan recursos económicos para su desarrollo a la vez que se alcanzan los objetivos fijados por la Unión Europea, el contexto supranacional del sistema estuarino Guadiana, en materia ambiental (Directiva Hábitats, Directiva Aves, Directiva Paisaje, Directiva Marco Estrategia Marina). Esto es una oportunidad que puede incentivar la integración y la adaptación hacia una gestión basada en los ecosistemas, tales como los Programas Operativos de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP), el programa INTERREG, los programas LIFE y las estrategias regionales como las presentadas por la Euroregión Alentejo-Algarve-Andalucía, la Eurociudad de Ayamonte-Castro Marim - Vila Real de Santo Antonio, entre otros.

Por ello, es esencial proponer una categoría de protección que, junto con su gestión eficaz e instrumentalizada, responda a las necesidades de conservación y desarrollo sostenible con el territorio. A esto se suma la necesidad de integrar a todos los actores intervinientes en un contexto internacional. Una sugerencia factible sería establecer un mosaico socio-ecológico protegido y un paisaje protegido internacional, correspondiente a los límites propuestos del sistema socio-ecológico funcional del estuario del río Guadiana, en el contexto de la cooperación internacional europea.

En cuanto al concepto de mosaico, este se entiende como un sistema socio-ecológico funcional que incluye un conjunto de unidades con diferentes grados de protección ambiental y/o socio-cultural. Todas las unidades guardan relación con el conjunto de procesos y servicios ecosistémicos tanto entre ellos como con áreas no explícitamente protegidas. Asimismo, el mosaico refleja la realidad geográfica de los principales sectores del sistema (prioritarios y estratégicos) a través de las unidades incluidas. El mosaico delimita el ámbito de la gestión integrada, representando la coherencia territorial y planteando la inclusión y participación de los sectores incluidos. De esta manera, se

propone una opción de integración en la gestión de áreas protegidas, cuenca hidrográfica, costa y los principales sectores de actividad, manteniendo el ecosistema.

En conclusión, las actividades estratégicas y prioritarias relacionan las características sociales (económicas, políticas y administrativas) y utilizan los servicios prestados por los ecosistemas protegidos a través de las figuras de protección ambiental. De esta manera, el mosaico socio-ecológico protegido constituiría la fórmula de gestión integrada del sistema estuarino del Guadiana.



4.4 ANEXO I: RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL SOCIOECOSISTMA ESTUARINO DEL GUADIANA

Actividades	Unidades en las que se desarrolla *	Servicio de soporte					Servicio de regulación				Abastecimiento				Servicios culturales				Bienes y productos															
		Formación de suelo (o medio acuático)	Producción primaria	Hábitat	Ciclo de nutrientes	Ciclo hídrico	Regulación climática	Protección de riesgos naturales	Regulación hídrica	Descomposición y transformación (suelo, agua o aire)	Regulación morfosedimentaria	Control biológico	Alimentos	Recursos hídricos	Materias primas origen biológico	Materias primas origen geótico	Bioquímicos (nutrientes y principios activos)	Recursos genéticos	Identidad cultural e historia	Lugares significativos, ornamentos y paisajes	Tradiciones y saberes	Conocimiento científico y educación	Alimentos (pescado, marisco, carne, frutas y verduras)	Nutrientes, medicinas y/o principios activos (extractos, piensos, etc.)	Água potable y/o para uso	Materiales (tierra, minerales, sal, conchas, maderas, etc.)	Energía renovable y/o no renovable	Clima y entorno saludable (temperatura, humedad, suelos-agua-aire de calidad, etc.)	Prevención y protección contra eventos naturales	Biodiversidad equilibrada	Valores culturales y/o tradicionales	Valores naturales (biodiversidad, paisaje, etc.)	Educación, sensibilización, percepción	
Navegación	01, 03	X																X	X		X										X			X
Pesca	01, 03, 04, 06, 07, 12	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X				X	X		X	X	X	X							X	X	X	X	
Acuicultura	01, 08	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X						X	X	X	X		
Actividad portuaria	01, 02, 03, 06	X					X			X								X	X	X	X								X			X		
Turismo	01, 03, 06, 07, 10, 15, 16	X		X			X	X	X		X	X	X	X				X	X	X	X								X			X		
Maricultura	02, 04, 06, 07, 08, 10	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X		
Investigación	01-17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X			X		
Actividad salinera	07	X		X		X	X	X	X					X	X			X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	X		
Actividad deportiva	01, 03, 06, 10, 11, 15, 16	X					X											X	X	X	X							X			X			
Dragados	01, 04	X				X	X			X											X			X								X		
Vertidos	01, 04	X			X	X		X	X												X					X						X		
Residencia e infraestructuras	02, 10, 11, 16, 17	X				X	X											X	X	X		X		X		X		X				X		
Extracción agua	01, 14	X				X		X	X			X								X	X			X					X			X		
Silvicultura	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X		
Ganadería	15,17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X						X			X		
Agricultura	17	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X						X			X		

\*Unidades: 01 Cauze fluvial; 02 Llanura de inundación fluvial; 03 Aguas costero-marinas; 04 Lecho costero-marino; 05 Praderas de fanerógamas marinas; 06 Marismas naturales; 07 Salinas (marismas transformadas); 08 Instalaciones acuícolas; 09 Marismas altas (matorrales y vegetación salicornia); 10 Playas; 11 Dunas; 12 Lagunas costeras; 13 Estanques (lagunas) temporales; 14 Acuíferos; 15 Bosques (pinares, dehesas, etc.); 16 Asentamientos urbanos (núcleos, urbanizaciones y campos de golf); 17 Agroecosistemas





### **PARTE III: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS**



## 1. DISCUSIÓN

En el transcurso de la presente investigación se han abordado conceptos que, bien estando relacionados, exigen enfoques diferenciados para su comprensión. Así, uno de los primeros escollos para avanzar en el diagnóstico y la gestión integrada de estuarios compartidos es, precisamente, definir cuál es la unidad objeto. En esta primera fase de investigación, el procedimiento ha consistido en el análisis y comparación de criterios y en la definición de la meta que se pretende alcanzar con un cambio en la gestión del sistema. Asimismo, ha sido requisito considerar las implicaciones escalares como base para la delimitación y justificación de los límites de la unidad. De esta fase resulta el concepto socioecosistema estuarino, aunque realmente se pretenden abordar los socioecosistemas de transición fluvio-costeros en su concepción más general. Por ello, en paralelo, se han analizado los servicios ecosistémicos en los estuarios.

Posteriormente, siguiendo un procedimiento más vinculado al territorio (la delimitación y zonificación), se analizaron las implicaciones políticas y sociales requiriendo una abstracción de las características del sistema ya definido. En este punto, es donde se han encontrado las mayores complejidades (y complicaciones) en el desarrollo de la investigación.

Cuando se aborda la gestión de naturaleza espacial (ordenación del territorio, cuencas hidrográficas, zonas costeras e incluso planificación espacial marina) es común encontrar diferentes niveles administrativos e incluso conceptuales del mismo ámbito dependiendo de la perspectiva sectorial seguida. En los socioecosistemas estuarinos estas cuestiones se suman, presentando un entramado institucional, administrativo y de usos sobre un sistema ya complejo en sus procesos y equilibrio dinámico físico-natural.

Consecuentemente, ha sido imprescindible relacionar constantemente las implicaciones multiescalares de todos los elementos considerados para la gestión. Principalmente desde una perspectiva política, los estuarios constituyen un espacio estratégico en el que cuestiones administrativas se cruzan, superponen, yuxtaponen y coordinan, existiendo fricciones y repercutiendo en la escala más local pero con un origen distanciado del sistema.

No obstante, aun sopesando cuidadosamente el procedimiento, las fuentes de información para integrar esas relaciones o conocer el alcance de las mismas, no siempre son accesibles. Nos encontramos ante organismos e instituciones que, en general, deben mejorar la

transparencia e información pública del desempeño de sus actividades. No toda la información de utilidad está disponible *on line* o en un formato disponible y público. Esta afirmación no implica que se tenga presente que, en la práctica, el ejercicio de proporcionar información y su divulgación pueda estar limitado por condicionantes en la actividad que no faciliten este fin. En estos casos, para llegar a información relevante en una investigación, es requisito contactar con personas implicadas que puedan tener disponibilidad y/o medios para facilitar dicha información. Este hecho hace que existan para el investigador y por ende, para el usuario interesado, lagunas de información relevante. De este modo, el análisis de las relaciones institucionales e interadministrativas resulta más complejo en la justificación de hechos que han tenido lugar en nuestro ámbito y en la descripción de las relaciones origen-causa-efecto-respuesta.

La fase de análisis de experiencias y el contexto internacional, ha aportado luz a algunas de las cuestiones anteriormente comentadas. Se considera imprescindible abordar más de un socioecosistema estuarino para hallar los puntos comunes y elementos indispensables para la gestión integrada de estos ámbitos. Abordar estuarios transfronterizos o compartidos de diferentes escenarios tanto físicos como político-administrativos y sociales, permite la comprensión y análisis más allá de las particularidades.

En estuarios transfronterizos, la realidad del sistema responde a una compleja suma de elementos que trascenderán al ejercicio de administración del territorio en cuestión. Es por ello que esta investigación culmina con el análisis, a través de un caso de estudio transfronterizo (el estuario del río Guadiana), del contexto supranacional (el europeo). Esta circunstancia aporta conclusiones extrapolables al caso de estuarios compartidos entre unidades administrativas similares.

Por último, entender el funcionamiento de los componentes y procesos de un sistema estuarino, así como el contexto social y político-administrativo, ha sido el objetivo principal para la aceptación de la hipótesis de partida de esta investigación.

## 1.1 DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN TRADICIONALES EN ESTUARIOS AL SOCIOECOSISTEMA FUNCIONAL ESTUARINO

Los estuarios son uno de los ecosistemas costeros más complejos y estudiados desde la ecología y la geomorfología. No obstante, no ha trascendido una definición y delimitación para su administración

atendiendo a su papel integrador tierra-mar y a las particularidades sociales y físico-naturales. Pese a las características propias de medio de transición, estas acaban valorándose secundariamente en la consideración de los componentes sistemas fluvial y costero por separado. Esto hace que el estuario sea conceptualmente fragmentado según el enfoque que aplique, siendo inusual que las particularidades estuarinas sean objeto de medidas de gestión adaptadas *per se*.

También así ocurre con los servicios ecosistémicos. Como ha quedado demostrado, en estuarios tienen lugar servicios ecosistémicos valiosos y con gran importancia, siendo uno de los sistemas más destacados al respecto a escala global. Además, los servicios intermedios y finales implican factores (componentes y procesos) continentales, endógenos del socioecosistema estuarino, así como costero-marinos.

Posiblemente debido a la magnitud de la escala y a la complejidad de la relación causal en estuarios, la valoración de los servicios ecosistémicos estuarinos no se ha considerado en la práctica una herramienta para analizar los impactos de los impulsores de cambios y para que la conservación de los ecosistemas sea considerada productiva también en términos económicos. Este enfoque debe ser abordado como un soporte o ayuda para la gestión integrada y no un fin en sí mismo.

No obstante, cabe ser resaltado el inestimable valor de la biodiversidad y de los procesos físico-naturales a los cuales el mercado no les asigna valor económico. De este modo, en las ecuaciones en las que se pondere el valor de los ecosistemas y sus componentes, debe asumirse que existen variables que no tienen representación monetaria. Por ello, aun teniendo presente la utilidad de esta herramienta, las conclusiones y decisiones derivadas no pueden basarse exclusivamente en la valoración económica de los servicios ecosistémicos. Lo comentado no implica menospreciar del potencial que la valoración presenta para la integración de los aspectos socioeconómicos y político-administrativos en la gestión de los estuarios.

A modo de ejemplo sobre la valoración económica de ciertos servicios ecosistémicos, merece atención considerar los costes de los servicios del agua de la planificación hidrológica de las cuencas. Estos costes son aquellas inversiones realizadas por el organismo de cuenca que son recuperables mediante la recaudación y el pago del uso del recurso hídrico. No obstante, no se considera coste recuperable la defensa contra avenidas. Es decir, las actuaciones realizadas para la defensa contra avenidas no repercutirán en el coste que se pagará por el

recurso, siendo importantes inversiones de las que no se tendrá retorno. Se refiere, por un lado, a la regulación de los ríos en cabecera mediante presas y embalses con el objetivo de prevenir avenidas y, por otro, a todas las actuaciones que se realizan en los ríos y sus márgenes para prevenir avenidas, evitar inundaciones y mitigar sus impactos.

Como hemos visto en el desarrollo de la presente investigación, los servicios ecosistémicos finales ofrecen una serie de bienes y beneficios que en numerosas ocasiones han sido eliminados para ser proporcionados artificialmente. Estos últimos difícilmente se adaptan e integran totalmente en la dinámica de los ecosistemas teniendo importantes repercusiones en el conjunto del sistema que no se consideran en la ecuación del coste-beneficio. Estas medidas conllevan unos costes pero que, si se considerase un enfoque ecosistémico y de los servicios, podrían reducirse notablemente además de tomar decisiones más adaptadas a la realidad ecosistémica. Así, continuando con el ejemplo, la defensa ante inundaciones cabe ser analizada en detalle: discernir entre las inundaciones que forman parte del equilibrio dinámico del sistema y aquellas que pueden mitigar sus impactos a partir de la restauración de ecosistemas (como por ejemplo, la sucesión de vegetación riparia). Lo anterior no exige que en ocasiones se requieran inevitablemente medidas de ingeniería para la protección ante inundaciones. Este ejemplo pone de manifiesto que existe un importante sesgo en la consideración de la continuidad de los sistemas y en la capacidad de los mismos para brindar servicios.

Para diseñar un programa de medidas en la recuperación de costes de los servicios del agua coherente y ajustado a la realidad socioecosistémica, debe realizarse una valoración de los servicios ecosistémicos del sistema funcional al completo y no sólo del agua aunque, ciertamente, tenga un papel protagonista. El anterior enfoque se justifica ya que el coste medioambiental (es decir, la pérdida de servicios derivado de determinadas actuaciones) no está siendo incluido en el precio real del agua ni en la valoración económica de la gestión del agua. Esta consideración es especialmente cierta en los estuarios donde con frecuencia se han llevado a cabo medidas de gestión en el sistema que ha supuesto la pérdida de la capacidad de brindar servicios ecosistémicos, tanto *in situ* como en la acumulación de actuaciones en las zonas de influencia, principalmente en la cuenca hidrográfica.

Otra de las mayores complicaciones a las que nos enfrentamos en la gestión de los estuarios es la dimensión temporal de los procesos y los impactos de las perturbaciones en el sistema. La diferente temporalidad de los diversos procesos, hace que dentro de un mismo sistema estuarino

tengamos dinámicas observables en diferentes rangos temporales. Ídem para los impactos de las actuaciones. Una actuación puede tener una repercusión inmediata sobre el sistema, pero también podría manifestarse tiempo después, dando lugar a un desacople en la capacidad de respuesta administrativa. Así ocurre, por ejemplo, en aquellos impactos que son observables en periodos superiores a los de la organización administrativa y/o política. Ocurre que los intereses que motivan una actuación determinada pueden estar condicionados por los efectos que se desarrollan en los tiempos manejados administrativamente en lugar de considerar todas las repercusiones y escenarios posibles. Igualmente, las limitaciones de recursos humanos, financieros y de tiempo, hacen que las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito se entiendan viables y adecuadas basándose en sus condicionantes y no por lo idóneo de la gestión integrada con una perspectiva estratégica y a largo plazo.

Además del temporal, existe desacople espacial entre actuaciones y procesos que tienen lugar río arriba y las zonas costero-marinas de influencia para el socioecosistema estuarino. El distanciamiento entre las causas y sus manifestaciones genera un desarraigo en cuanto a las obligaciones y responsabilidades de los originarios de las perturbaciones. Además, la superposición de factores que intervienen, hace que la causalidad no se defina claramente.

Recapitulando, uno de los principales retos es conocer los límites (estáticos, dinámicos o aproximados) del objeto de gestión de forma adecuada, integrada y adaptada. Desde las diferentes perspectivas y disciplinas, los criterios para definir los límites pueden inclinarse hacia un sistema u otro atendiendo a las prioridades que los rijan. Esto es, la unidad puede ser definida y delimitada por una administración siguiendo un criterio físico (por ejemplo, el efecto de la marea) y otra hacerlo atendiendo a un uso determinado (por ejemplo, estuario navegable).

Particularmente para los estuarios compartidos, existe una escala y ámbito mínimo para incorporar los componentes determinantes en el funcionamiento del sistema (escala mínima funcional). Este funcionamiento se incluirá en una dimensión administrativa que permita llevar a cabo una gestión integrada. Aunque en la práctica las actuaciones que puedan realizarse se centren en las zonas críticas y dinámicas, no puede obviarse el conjunto de la unidad administrativa territorial mínima al completo como parte del sistema desde un punto de vista integrado.

El concepto de geografía funcional (que no conoce fronteras artificiales sino que apuesta por una visión comprensiva de los

fenómenos/circunstancias comunes) ha sido el fundamento para el planteamiento en la definición de los límites apropiados para estos ámbitos, llegando a la propuesta de la figura de mosaico socioecosistémico funcional estuarino.

La gestión de estuarios debe seguir, por tanto, un enfoque holístico, geográficamente funcional, interconectada, multisectorial y adaptativa. Esto implica considerar los atributos de los componentes ecológicos y sociales del socioecosistema en su conjunto. Además, debe buscarse el equilibrio entre los diferentes tensores que intervienen en el sistema e incluso considerar las compensaciones (económicas o de otro tipo) entre los beneficios y perjuicios potenciales. La cuestión de las escalas vuelve a estar presente cuando las propuestas deben incluir, definir y otorgar un papel a las partes intervinientes y beneficiarios de un socioecosistema de transición complejo.

## 1.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS

Se carece de información detallada al respecto de las consecuencias del cambio climático en estuarios en términos absolutos. Los cambios se manifestarán de distinta forma atendiendo a las particularidades hidrogeomorfológicas, sociales (usos y ocupación) así como el tipo de ambiente de cada caso concreto. Los efectos del cambio climático no tendrán las mismas consecuencias en estuarios de zonas áridas que aquellos de clima tropical, por ejemplo.

No obstante, se acepta en términos generales que, para una mejor adaptación del cambio climático en los estuarios, el primer paso debe ser una reducción de las presiones que alteren significativamente al sistema, comenzando por aquellas que se desarrollen en la cuenca hidrográfica y que constituyan efectos acumulativos para con el estuario. Además, es preciso frenar el incremento de la demanda de recursos que se proyectan para los próximos periodos, principalmente agua (pero no exclusivamente), sin un análisis tendencial de la capacidad de carga del sistema tanto en los subsistemas como en el conjunto. Esto es válido tanto para los sistemas estuarinos como en la escala de cuenca hidrográfica. Deben incluirse diferentes escenarios para adaptar las actuaciones y los procedimientos administrativos haciéndolos más resilientes ante los cambios potenciales. Esta premisa se aplica tanto a las alteraciones del socioecosistema debidos a los efectos del cambio climático directos como a los indirectos.

Para el caso de los sistemas estuarinos no deben simplificarse los efectos del cambio climático global a una modificación del nivel medio del mar exclusivamente. Partiendo de la diversidad de sistemas de transición existentes (rías, fiordos, desembocaduras, lagunas costeras, etc.) los efectos de esta alteración así como de la acción del oleaje sobre sistemas costeros, deberá ser analizado según las particularidades locales de cada caso. No obstante, los principales cambios en los estuarios se estiman que provendrán de la modificación en los patrones de precipitación y la temperatura. Consecuentemente, estas modificaciones darán lugar a: desertificación; alteración de las características hidrogeomorfológicas de los cauces; cambios de uso del suelo (intensificación de los cultivos, desecación de cauces, embalses, trasvases, etc.); y el cambio de las condiciones físico-químicas del agua (nutrientes, sedimentos, temperatura) que condicionarán las características ecológicas de estos medios.

Ante el posible descenso de la cantidad de agua disponible, se incrementará la complejidad de las relaciones sociales en estos entornos y las disputas por los recursos. Estas podrán ser consecuencia de la disminución de las precipitaciones, aumento de la temperatura superficial, agotamiento de los acuíferos o por combinación de estos factores. Cabe considerar, ante un aumento de la temperatura sumado al descenso de las precipitaciones, por ejemplo, que la superficie destinada a la agricultura aumente en extensión y/o en la intensificación de los cultivos. Esto puede implicar un aumento de la demanda de recursos hídricos, acompañado de un mayor uso de agroquímicos para optimizar las explotaciones.

Ciertos cambios socioeconómicos con impactos en el territorio pueden ser anticipados para la toma de decisiones y respuestas adaptadas, principalmente si se está considerando el largo plazo.

Finalmente, debido a las características de los sistemas de transición, estamos ante ambientes susceptibles de sufrir eventos extremos tales como inundaciones y avenidas. Esta afirmación debe ser contextualizada para cada caso, pero no debemos dejar el asunto al margen ante la planificación de propuestas de gestión en socioecosistemas estuarinos.

### 1.3 LA DIMENSIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS: LA INTEGRACIÓN ENTRE SECTORES

La convivencia entre usos y actividades en la zona costera, sistemas fluviales y sistemas estuarinos presenta una alta complejidad. Principalmente aquellos que presentan una elevada dependencia con el sistema para su desempeño. Todos los elementos influyen en el conjunto, por lo que el engranaje de todas las piezas, ya sobradamente complejo en las áreas litorales, se torna en estos ambientes todo un reto.

Considerar la dimensión socio-económica de un sistema para su gestión es abordar los usos e intereses que se tienen del mismo, la relación entre ellos y los problemas que se deriven. La tipología de problemas y conflictos observados en los sistemas estuarinos no difieren de los que se manifiestan en las zonas costeras. La principal diferencia radica en que, además, se suman los componentes (y sus conflictos) de los sistemas fluviales o dependientes, estableciendo una relación con mayor complejidad entre los problemas, sus causas y el origen de los mismos.

Realizando un análisis y diagnóstico de la situación de un estuario determinado, es presumible esperar que los factores identificados se correspondan con los presentes también en las zonas costeras adyacentes. Esto facilita la extrapolación de medidas y buenas prácticas a escenarios similares de los estuarios. En otras palabras, si se consta de mayores avances en una gestión integrada de zonas costeras en la región del estuario, estas pueden servir de guía para establecer medidas adaptadas al estuario. También podemos estar ante un escenario donde existe una propuesta de gestión integrada en un estuario determinado y no así en las zonas costeras adyacentes. Esta situación puede darse por planificación específica para el estuario o como elongación de la gestión de la cuenca hidrográfica. En este caso, las propuestas de gestión integrada del sistema estuarino pueden ser el punto de partida para una gestión de zonas costeras de la región que lo englobe.

En cuanto al análisis socio-económico cabe mencionar que, en estuarios de cuencas estables o predecibles, consecuentemente aprovechadas donde no son frecuentes los fenómenos naturales adversos, el factor de mercado (léase como beneficios de recursos con valor de mercado) tendrá un peso determinante en comparación de otros, como el ecológico o el cultural. Por otra parte, en estuarios muy dinámicos y/o expuestos a fenómenos naturales extremos y/o adversos (inundaciones, huracanes, etc.) el factor ambiental o natural es el que condiciona determinadamente. Esta apreciación, aunque aceptada en términos generales, no otorga respuestas tajantes en la dialéctica mercado-naturaleza. Es decir, el mercado y sus manifestaciones a través

de las actuaciones para el aprovechamiento de recursos, se regirá según variables que difícilmente podemos incorporar o establecer una relación clara y directa para constituir pautas de gestión en el sistema estuarino. Al mismo tiempo que deben ser consideradas las generalidades, debemos asumir también ciertas incertidumbres en la relación entre los mercados y los socioecosistemas.

Asimismo, el nivel de dependencia de los principales sectores de actividad con los servicios de los ecosistemas, además de la diversidad de productos derivados, indica la relación entre los componentes sociales y ecológicos y los puntos potencialmente vulnerables relacionados con los cambios de escenarios. De esta forma, serán más vulnerables aquellos usos y actividades con menor diversidad de bienes o productos pero con una elevada dependencia de los servicios ecosistémicos del sistema. Por ello, las medidas de gestión deben considerar esta relación, no sólo para identificar las vulnerabilidades, sino también la resiliencia del conjunto socioecosistémico ante diferentes cambios para actuar de forma consecuente.

Por tanto, a pesar de relativa independencia de las reglas que rigen los mercados, existen elementos socioeconómicos dependientes del sistema. La diferenciación entre las actividades o sectores prioritarios y estratégicos se basa en el peso relativo del sistema socio-ecológico en el escenario actual y su papel en las tendencias futuras de las propuestas de gestión integrada.

Cabe recordar en este punto la diferencia entre las actividades prioritarias y estratégicas. Las actividades prioritarias con las que actualmente constituyen sectores dominantes, tanto desde el punto de vista económico como social, y requieren y/o interfieren notablemente en el territorio. Consecuentemente, deben ser consideradas de forma prioritaria en la aplicación de las medidas de gestión. Las estratégicas, en cambio, son actividades o sectores que, debido a las particularidades de su desarrollo y las relaciones que mantienen con el sistema, constituyen o pueden constituir indicadores del estado del medio ambiente, así como ser conectores con otros sectores. Por tanto, al considerarlos estratégicos, se les debe asignar un papel destacado y un objetivo en la gestión integrada del medio socio-ecológico. Considerar los elementos socioeconómicos y las consecuencias político-administrativas resultantes plantea la necesidad de establecer sectores preferenciales (no exclusivamente) en la planificación y gestión desde una perspectiva integrada del sistema.

Por otra parte, en los estuarios existen unidades ambientales (manglares, marismas, etc.) que suelen ser objeto de preservación

específica. Sin embargo, las unidades y sistemas antropizados tales como agroecosistemas o marismas transformadas, se alejan del prototipo prístino de “zona protegida” o próximo a este estado. Debe estar presente que el grado de antropización directa o indirecta a través de las cuencas hidrográficas es de tal magnitud que resulta del todo insuficiente limitar la protección de los ecosistemas estuarinos con el único enfoque de la conservación de las condiciones inalteradas. Esto nos alejaría de la realidad de estos sistemas. Consecuentemente, para la preservación de determinados espacios, debemos entender la diversidad de estas áreas que pueden concordar con mayor o menor exactitud con los criterios tradicionalmente aceptados para la conservación ambiental, pero la preservación de los ecosistemas (cualesquiera) y sus servicios debe ser prioritario.

Salvaguardar el capital natural, así como la búsqueda del equilibrio entre la conservación y el aprovechamiento debe ser el motivo preeminente para la gestión integrada del estuario. Mantener los recursos propios es una premisa ineludible para controlar los aspectos más estratégicos de una unidad territorial.

Sin embargo, la conservación de la biodiversidad, por si misma, no goza del apoyo unánime de todos los sectores sociales y económicos. No obstante, si la conservación de los ecosistemas se considera estratégica para un número importante de usos diversificados (no sólo ligados a la provisión o abastecimiento) esta puede favorecer la integración sociedad-medio, además de preservar los valores del capital natural intrínsecos del sistema.

La calidad, cantidad y diversidad de servicios ecosistémicos y los bienes (recursos o beneficios) de los estuarios ha quedado demostrado. *A priori* hace suponer que los intereses, usos y ocupación en estos sistemas sean muy elevados en general. A menudo ocurre que, aunque la anterior premisa se considere cierta, la situación política compleja puede hacer que se presente un bloqueo en el estuario resultando una escasez de usos o que se den de modo disperso y desordenado. Esto ocurre en zonas donde las relaciones políticas y administrativas son complejas, no existe ningún tipo de co-gestión del ámbito y además suelen ser lugares con un intenso conflicto.

Por otro lado, inevitablemente existe una diferenciación de los sectores con mayor peso político y económico. Los sectores que implican una mayor diversificación de beneficiarios o intervinientes con peso económico importante, son los que mayor influencia pueden tener en comparación del resto de actores en la gestión de un socioecosistema estuarino. Por ejemplo, en la conservación de un área protegida no

suelen implicarse un número elevado de empresas y actores diferentes. Pero, si en un determinado sistema predomina el aprovechamiento hídrico para fines agrícolas o energéticos, la diversidad de actores relacionados tanto directa como indirectamente (promotores, mantenimiento, actividades derivadas y beneficiarios), hará que estos sectores tengan una mayor influencia, siendo determinante en la toma de decisiones. No obstante, si la conservación implica la diversificación de los beneficiarios así como de los activos económicos y no económicos, este enfoque cobrará mayor peso y aquellas medidas que busquen este fin tendrán previsiblemente más apoyo. Con este razonamiento no se pretende plantear un conflicto y comparación entre sectores ni limitar las decisiones al peso de un determinado sector por motivos meramente económicos. Se trata de poner de manifiesto, una vez más, la importancia de integrar y de crear sinergias que interrelacionen los intereses de las partes que intervienen en el socioecosistema estuarino en su conjunto. Esto implica, además, revalorizar o reconsiderar las potencialidades del socioecosistema.

Partiendo de la gestión sectorial desarrollada en un estuario compartido, tales como la gestión y conservación de áreas protegidas, actividades como la pesca, la acuicultura o el turismo, también se puede experimentar una integración efectiva. Ejemplos de cooperación y colaboración en proyectos y/u objetivos comunes entre un sector a ambos lados de una frontera o límite, pone de manifiesto que existen elementos administrativos compatibles pese a las diferencias competenciales que puedan darse entre ambas partes. Es crucial identificar los nexos estratégicos para avanzar hacia una gestión integrada salvando dichas diferencias en pro de un beneficio mutuo de aprovechamiento y sostenibilidad del sistema socio-ambiental estuarino.

Sin embargo, se debe tener presente el contexto histórico de los sectores presentes en el socioecosistema estuarino o que han afectado a este. El auge durante décadas de empresas con un importante peso en los mercados, tales como las constructoras y aquellas dedicadas a soluciones de ingeniería de obras públicas (infraestructuras de comunicación, hidráulicas y energéticas, principalmente) puede estar relacionado con el tipo de respuestas de gestión tanto reactivas como propositivas. Cabría analizar en detalle si este auge de este tipo de sectores se debe al tipo de respuestas dadas (presas, puertos, dragados, espigones, canalizaciones, etc.) o si las respuestas se han visto condicionadas por el peso de estos sectores.

Numerosas actuaciones en las cuencas hidrográficas y en los estuarios se han llevado a cabo justificadas por el “interés general”. Esta

justificación puede ser largamente discutida. Principalmente cuando las actuaciones desarrolladas bajo esta categoría están por encima de otras acciones y/o suelen alterar considerablemente las condiciones del medio. La interpretación de la definición del término interés general es igualmente aplicable a otros recursos como, por ejemplo, el espacio y la ocupación de emplazamientos estratégicos como los que se desarrollan en las costas.

Como ejemplo ilustrativo, objeto de polémica está el destino de las aguas “en superávit”, de este modo considerado por la administración de los recursos de las cuencas hidrográficas y por determinados colectivos de usuarios. Este “agua sobrante” de una cuenca suele destinarse, mediante importantes obras de ingeniería hidráulica, para la agricultura (principalmente) o el abastecimiento de regiones cuyo sistema productivo no se soporta con los recursos existentes en su vertiente. En ocasiones, la justificación de una importante modificación del cauce, sea por embalse o por trasvase, se argumentan en pro del interés general. Sin embargo no es extraño encontrar hostilidades entre regiones que “ceden” recursos y las que reciben, dejando absolutamente fuera de negociación los procesos naturales de las cuencas, los estuarios y de todos los sistemas dependientes. El concepto de caudal ecológico pretende acercarse a la inclusión de la componente natural, siendo aún insuficiente para dar respuesta a un enfoque ecosistémico y realmente integrado. Parte del problema continúa siendo la percepción que aún existe de que el agua no aprovechada para una actividad determinada es agua “perdida”. Este razonamiento manifiesta una opinión dominante que hace prevalecer los componentes socioeconómicos inmediatos (aprovechamiento) al margen de los ecosistémicos, siendo estos últimos los que sostienen los diferentes usos directos e indirectos y las actividades.

Numerosos problemas planteados actualmente en los estuarios son derivados de la falta de coordinación y cooperación entre las diferentes instituciones. Resulta evidente la necesidad de compromiso de todos los niveles y sectores de la administración pública. Lo cual implica involucrar desde el principio a todas las autoridades involucradas (no olvidando el papel determinante de las autoridades locales), así como la coordinación de sus políticas para hacer posible su coherencia y compatibilidad. Dicha colaboración y participación pública no tiene por qué significar la propuesta de estructuras institucionales diferentes a las existentes, sino a la adopción de procedimientos que permitan la cooperación y coordinación e idealmente, la co-gestión entre instituciones y sectores.

#### 1.4 SOBRE LAS POLÍTICAS Y LA TRANSVERSALIDAD DE LAS OPCIONES EN LOS SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS COMPARTIDOS

Las relaciones entre las políticas para la gestión de un estuario no se explican exclusivamente analizando los efectos que las mismas tienen dentro del socioecosistema estuarino. Los estuarios constituyen un indicador de relaciones políticas y administrativas a todos los niveles. En el caso de los transfronterizos esto supone considerar, prácticamente de forma prioritaria, las relaciones políticas bilaterales nacionales inevitablemente condicionadas por el conjunto de concomitancias relativas a sectores estratégicos. Es decir, aunque existan políticas aplicadas o que se adapten a ámbitos concretos (véanse como ejemplo los acuerdos para una cuenca hidrográfica compartida), la colaboración entre las partes, o la falta de ella, vendrá dada por el conjunto de las relaciones bilaterales.

El aprovechamiento de los recursos hídricos, por ejemplo, y principalmente los que siguen fines energéticos, hace que las decisiones políticas y de gestión para las cuencas hidrográficas compartidas se realicen a un nivel estratégico superior al ámbito de la cuenca en cuestión y, por ende, del estuario. Sin embargo, las infraestructuras asociadas al aprovechamiento energético de los recursos hídricos (embalses, presas y canalizaciones, principalmente) condicionarán las características de las cuencas y consecuentemente al estuario. Además, dichas infraestructuras se justifican a su vez para otros usos como el riego. Este ejemplo ilustra la necesidad de adquirir una perspectiva amplia para justificar y analizar adecuadamente el estado del socioecosistema. Esto es, considerar los impulsores indirectos del cambio del socioecosistema estuarino.

Lo anteriormente comentado indica que puede existir un marco para la gestión de estuarios compartidos entre dos países y experiencias de gestión de estuarios concretos, pero la misma estrategia de gestión no será absolutamente aplicable a casos muy diferentes. Al menos no será reproducible exactamente en aquellos donde existen factores estratégicos para la soberanía y competencia y que formen parte de una negociación a otra escala distinta a la del socioecosistema estuarino delimitado.

Sin obviar lo anterior, las particularidades de los casos también pueden ser elementos condicionantes de la gestión en un proceso *bottom up*. Ejemplo de ello son las áreas protegidas o con potencial para ser objeto de protección (por hábitat o especie o por coherencia como

corredor ecológico en un contexto ecológico importante). También lo son, en cuestiones sociales, el patrimonio histórico-cultural o sectores de actividad tradicional. Iniciativas que partan de estas particularidades pueden constituir el núcleo de una propuesta de gestión integrada para todo el socioecosistema.

En cuanto a cuestiones sociales, las tradiciones y costumbres en la administración de los recursos tienen también un peso determinante en las propuestas de gestión adaptativa o que presenten enfoques menos tradicionales. Una mayor tradición en la gestión de cuencas hidrográficas comparado con las zonas costeras, hace que los grupos que formen parte de ese modelo de gestión tengan un papel protagonista dentro del reparto de responsabilidades en la intersección que conforman los socioecosistemas estuarinos. Para los estuarios, tradiciones como la de la ingeniería hidráulica, la de navegación (incluida la portuaria) y la energética, deben coexistir y considerar la preservación de los componentes y procesos ecológicos y morfológicos del sistema. Los cambios que impliquen una modificación importante en el papel de las partes tradicionalmente responsables pueden ser vistos como una amenaza. Se trata de ponderar el papel de los responsables para avanzar hacia un modelo más integrado, lo cual implica manejar desde una interpretación más social y antropológica los sectores de forma paulatina en un proceso de integración con vistas a largo plazo.

Pese al avance en la integración y conexión entre políticas formuladas para los estuarios, tales como la de aguas, medio marino, hábitat o especies protegidas o el riesgo de inundación, la interrelación de objetivos y medidas hace que en la actualidad se realicen estas sincronías de forma protocolaria. Esto es, los planes unificados o coordinación de medidas se integran documentalmente pero no existe una modificación determinante en el ejercicio de la administración, la planificación y gestión de las diferentes políticas.

En contadas ocasiones existen mecanismos de articulación reales tales como: protocolos de cooperación y co-gestión, soporte instrumental, responsabilidades de integración, además de recursos humanos y materiales para que dicha articulación sea factible. De llevarse a cabo un acercamiento real entre las políticas y las estrategias, constituiría presumiblemente una mayor eficiencia en la implementación tanto de las políticas como de los instrumentos derivados y que pueden establecer sinergias entre sí. Sin embargo, esta articulación acaba por constituir una enumeración de planes, estrategias y normas relacionadas, sin más propuesta de integración real.

La falta de unión entre los instrumentos operativos es, por tanto, una generalidad en estos casos. La ausencia de protocolos de integración hace que la gestión se desarrolle en la práctica de un modo sectorial. Además, hace que la colaboración, co-gestión y cooperación entre administraciones se realice atendiendo a las particularidades de cada caso y dependiendo de las relaciones inter e intra administrativas. Lo anterior implica que, aunque existan propuestas de gestión integrada exhaustivamente detalladas, si depende de la voluntad y capacidad de las partes intervinientes, podrá realizarse. Pero si no existe una coyuntura propicia, estas propuestas pueden estar abocadas al fracaso.

El concepto de “gobernanza multinivel” responde a las limitaciones de la administración del estado a las crecientes necesidades socioeconómicas. Una gobernanza multinivel significa que otros actores, además de la administración estatal, tales como supraestatales, infraestatales tanto públicos como privados, se impliquen en un ámbito tradicionalmente considerado de competencia nacional. Esto es, en el caso de las cuencas hidrográficas, la gestión se desarrolla por organismos de cuenca (entidad estatal autónoma), además del carácter demanial también estatal. Progresivamente, la incorporación de otros actores, como las sociedades del agua, comunidad de regantes, asociaciones conservacionistas entre otros, ha hecho que la planificación se realice de una forma más participativa que en periodos anteriores. No obstante, la heterogeneidad de las organizaciones sociales que están implicadas o se ven afectadas por las decisiones que se toman a nivel de cuenca, hace que aún quede largo camino por recorrer.

Cabe tener presente que el concepto de cuenca hidrográfica va más allá de la gestión de la calidad y cantidad del recurso hídrico exclusivamente. Aun así, su administración debe evolucionar e integrar aquellos aspectos y, por extensión, los actores, que relacionen la realidad socioecosistémica de la cuenca hidrográfica de una forma más activa, más allá de cumplir el trámite de información pública.

En los estuarios, este concepto de gobernanza multinivel se materializa en la coexistencia de usos y actividades que se rigen por escalas administrativas y de caracteres público-privado diversos. En los estuarios transfronterizos, este enfoque cobra aún mayor sentido ya que entran en juego, además, organismos supraestatales como, por ejemplo, las que velan por el cumplimiento de los convenios internacionales que apliquen en el estuario.

## 1.5 TENDENCIA Y PERSPECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE SOCIOECOSISTEMAS ESTUARINOS COMPARTIDOS

La gestión de estuarios no es un fin en sí mismo sino que constituye una oportunidad para avanzar en la integración de las políticas para la gestión de espacios complejos. De esta forma, recursos estratégicos como el agua, los múltiples usos y actividades asociados, la protección y conservación medioambiental de ecosistemas valiosos y vulnerables, así como las mejoras de las condiciones sociales, son hitos a los que aspira también la ordenación del territorio.

Los estuarios representan un claro ejemplo de esta confluencia de todos los aspectos anteriormente comentados. Para el caso de los compartidos, la co-gestión, colaboración e integración de todas las políticas no es sólo una opción, sino que prácticamente es una obligación en aras de la convivencia entre los sectores de la sociedad y asegurar los recursos de los que se depende.

Aunque importantes son los objetivos y metas que se establezcan en la gestión de los estuarios, tanto o más son las medidas y metas intermedias que se propongan para avanzar en dicho cometido. Se debe seguir una estrategia con los pasos definidos adecuadamente para incluir no sólo las variables que necesariamente deben implicarse, sino la forma, los escenarios plausibles y las reacciones que se pueden ir sucediendo. Los tomadores de decisiones, por tanto, tienen que adaptarse y avanzar adaptativamente. Esto es, deben trabajar con aspectos dinámicos y cambiantes y no elementos estáticos que esperan uno a uno que se le coloque en su espacio para un funcionamiento equilibrado del socioecosistema. Aun siendo imprescindible el análisis de escenarios tendenciales para marcar los criterios a seguir, la realidad cambia constantemente atendiendo a variables que difícilmente podrán ser consideradas en su totalidad en un largo plazo.

El ciclo de mejora continua responderá al necesario proceso de gestión adaptativa más allá de perseguir una meta establecida que puede no llegar a corresponderse finalmente con la realidad. Es por ello que debe darse una mayor prioridad al proceso de mejora de la gestión del socioecosistema estuarino. Esto es especialmente importante en un entorno donde existe una superposición de modelos político-administrativos distintos como es la gestión del agua, la del dominio marítimo-terrestre, las áreas protegidas y usos como la navegación o la pesca, y acentuado en un espacio compartido por modelos de gobierno diferentes.

Los estuarios, además de ser sistemas de transición por sus características físico-naturales, también lo son en cuanto a su complejidad jurídico-administrativa. Las competencias definidas legalmente para la administración del uso y ocupación de espacio y recursos se encuentran en el estuario con un mosaico heterogéneo de unidades territoriales administrativamente diferentes que coexisten. Ante semejante amalgama de actores y modelos administrativos, cabe prestar especial cuidado al proceso de integración entre todos ellos. Las cuestiones complejas también requieren una estrategia diferente, por lo que modelos de gestión basados en un tipo de administración concreta, no se ajustará a la realidad compleja de los estuarios.

La gestión integrada de los sistemas estuarinos requiere dos pilares fundamentales: el conocimiento de los componentes y procesos que relacionan los elementos del sistema dotando de coherencia y funcionalidad a la unidad; y el conocimiento estratégico de las relaciones sociales (y políticas) que constituyen los verdaderos impulsores de cambio, condicionando la relación sociedad-medio y sociedad-sociedad a la hora de tomar decisiones.

Es frecuente encontrar un escaso éxito de implementación de planes y medidas diseñadas para una gestión integrada de sistemas en general y de los estuarios en particular. Tampoco es común encontrar diagnósticos de procesos de los que deriven lecciones aprendidas. También cabe analizar aquellas iniciativas que, teniendo una propuesta firme para la gestión de un ámbito, no han llegado a iniciarse o han quedado incompletas.

Además, para un abordaje verdaderamente integrado, no deben eximirse las cuestiones sociales, culturales, económicas, históricas y jurídicas. Muy al contrario. Desde las diferentes disciplinas, sectores y experiencias, se aportan las informaciones necesarias, además de diversos enfoques y lenguajes que faciliten la comprensión de las metas y los procedimientos, así como facilitar las relaciones entre las partes.

En el desarrollo de la presente investigación, ha sido recurrente la consulta de informaciones procedentes de diferentes disciplinas. De esta forma se busca enriquecer las bases conceptuales sobre las que se asienta esta investigación mediante un enfoque multidisciplinar. Además, para elaborar una propuesta de gestión integrada, primero debe ser analizado el objeto desde todas las direcciones posibles. Conceptos como los servicios ecosistémicos, por ejemplo, se abordan bajo diferente nomenclatura y/o con distintos niveles de detalle desde las disciplinas más ligadas a la ecología o la conservación del medio ambiente, o en las de derecho internacional y su consideración de la conectividad natural y

del capital natural. No sólo podemos estar ante enfoques similares, sino que estos pueden (y deben) ser complementarios y de ningún modo contradictorios. Si hablar de gestión integrada es hablar de políticas públicas, las propuestas que se realicen deben ser coherentes tanto con los conceptos y fines para los que se proponen, como para los receptores y ejecutores de dichas propuestas. Abstractar la raíz común partiendo de los diferentes enfoques y presentar las propuestas y diagnósticos desde los diferentes lenguajes, permitirá elaborar propuestas adaptadas. Esto, a su vez, facilitará la retroalimentación para la mejora continua de la gestión del socioecosistema estuarino. Es necesario, por tanto, un esfuerzo de traducción para la integración. Sin ese paso, muchas de las propuestas válidas y justificadas podrán no implementarse total o parcialmente, ya que pueden no haber sido realmente integradas en su formulación.

Ocurre también que, ante situaciones de emergencia, sea por razones de eventos naturales o por situación crítica de algún sector prioritario o estratégico, pueda surgir la oportunidad de replantear el modelo de gestión, permitiendo aplicar un modelo más integrado. Un declive, por ejemplo, del sector pesquero tradicional puede ser el eje de un plan o estrategia de gestión de mejora y adaptación del sector basado en las características del socioecosistema. Afrontar un evento específico (desastre natural, contaminación severa, crisis políticas y/o sociales) puede catalizar un proceso de gobernanza conjunta de estuarios compartidos y las áreas costeras y marinas. Siguiendo esta idea, el enfoque por servicios ecosistémicos se considera en esta investigación como el que presenta mayor utilidad para integrar todos los aspectos de la gestión de un socioecosistema estuarino.

En cuanto a los actores, es importante determinar cómo se involucra cada uno de ellos en la gestión. Todas las partes deben tener un papel más o menos activo, debiendo evitar el de espectador. No deber una opción el hecho de que no participen de ninguna forma y simplemente observen y se adapten a las decisiones que se han tomado. Tampoco debe serlo una participación anecdótica para cumplir el expediente de información pública sin tomar realmente parte de las decisiones que afectan al conjunto del socioecosistema. Si determinados sectores sociales no tienen (ni ellos perciben que tengan) ninguna obligación, derecho o responsabilidad asociada al desarrollo de una determinada iniciativa, es posible que estas partes acaben por perder el interés o incluso puedan obstaculizar la toma de decisiones. Entender las soluciones del conjunto del socioecosistemas como una oportunidad de mejora de las condiciones particulares, también hará que los diferentes

colectivos sean partícipes de una forma más positiva e incluso propositiva. Pero para ello, esto debe ser tenido en cuenta desde fases iniciales de la planificación de la gestión de un socioecosistema estuarino.

De la misma forma, las incertidumbres asociadas a una falta de determinación administrativa en espacios compartidos, conllevan a un desarraigo por parte de la sociedad, haciendo que el foco se centre en escalas más particulares y, por supuesto, sectoriales. En otras palabras, se protege mejor lo que se considera como propio, pero esto implica que exista una realidad administrativa definida del entorno. Tener un ámbito con demasiadas realidades administrativas es igualmente contraproducente que las lagunas de competencias en un entorno. Esta es una situación a evitar.

Sobre la información, es crucial la constancia de resultados, así como la publicidad y divulgación de los mismos para avanzar en los sucesivos ciclos y propuestas. Como se ha comentado, es frecuente no encontrar de forma pública documentos de síntesis, justificación de cuentas o análisis del impacto del proyecto. En numerosas ocasiones, los documentos e información generada quedan finalmente para uso interno de las administraciones y/u organismos. Es importante generar una adecuada base documental y/o registro de los avances y actuaciones para una gestión integrada donde ineludiblemente deben trabajar de forma conjunta numerosos socios de diferente índole, así como interesados y la población en general. En ocasiones nuevos proyectos con ideas anteriormente desarrolladas no cuentan con la debida información y/o publicidad, dando lugar a duplicación de recursos (económicos, humanos y de tiempo) y a una falta de retroalimentación.

Por otro lado, en sistemas compartidos como los estuarios transfronterizos, acuerdos para el reparto equitativo de los recursos no tiene por qué significar sostenible ni igual. Por ello, una premisa importante para la gestión es que la atribución de recursos entre las partes vendrá dada en base a la proporción que necesite y no a la división en partes iguales. Esto es importante en los acuerdos para la gestión de cuencas hidrográficas que establecen los caudales mínimos o ecológicos por tramos, que terminan afectando al estuario.

Sin embargo, existe una cuestión más importante que el concepto de equitativo para la administración de los recursos. Aun no se ha cambiado la mentalidad que defiende que el agua (como ejemplo de recurso) que no se aprovecha, se desperdicia, entrando en una especie de lucha por el uso con tendencia al infinito. Las funciones de los ecosistemas no han entrado en esta ecuación y aún sigue sin

comprenderse del todo, principalmente en los demandantes distanciados de los procesos que dan lugar a los servicios ecosistémicos. Si no cambia este concepto de partida, las exigencias sobre caudales ecológicos o mínimos serán vistas como un escollo, incluso un absurdo. Su cumplimiento (habrá que considerar también si los métodos para su estimación son los idóneos o deben adaptarse y ser flexibles) podría verse sorteado en la medida que se entienda que las repercusiones son asumibles en comparación a los beneficios individuales (o por colectivo) de su no acatamiento.

Partiendo del concepto del caudal mínimo ecológico, la modificación de la afluencia de agua dulce a los estuarios no sólo conlleva implicaciones ecológicas en el sistema estuarino. El propio carácter demanial del estuario (siendo dominio público marítimo terrestre hasta donde se detecta el efecto de las mareas, según la normativa española) puede terminar acabando en incoherencia. Si la base para la delimitación de este tipo de dominio público es el efecto de las mareas, el alcance del mismo podría ser alterado sobre el terreno por cambios en la cota debidos, por ejemplo, al desplazamiento como resultado de una disminución del caudal de agua dulce y una mayor penetración de la marea tierra adentro. Los deslindes requieren tiempo en la práctica para realizarse y modificarse. Por ello, ante un cambio del ámbito delimitado que sobrepase los tiempos de reacción (léase como la capacidad de la administración para revisar los deslindes), hace entrever una posible situación de conflicto. Esto es, que la definición del ámbito según los criterios originales hayan cambiado, además de la consecuente zonificación de las áreas circundantes. Por tanto, el reparto competencial basado en características físicas debe mostrar cierta flexibilidad para adaptarse a nuevos escenarios, de forma más importante para estuarios como sistema de transición dinámicos. O, por el contrario, mantener las condiciones estuarinas que definen el dominio.

Por otra parte, la noción de “geografía funcional” hace que las estrategias macro regionales (como por ejemplo las Euroregiones) asuman un papel cada vez más protagonista en el ámbito de la cooperación territorial a escala transnacional. Esta escala permite crear sinergias activas de gobernanza territorial en la planificación transversal de acciones así como el enfoque estratégico de los mecanismos financieros disponibles. Estos rasgos se configuran determinantes para propuestas de gestión integrada en ámbitos como los estuarios transfronterizos.

El objetivo de las políticas de cohesión es contribuir a lograr un desarrollo más equilibrado reduciendo las disparidades existentes, evitar

desequilibrios territoriales y aumentar la coherencia tanto de las políticas sectoriales que tienen una repercusión territorial como de la política regional. La evolución de las estrategias de cohesión territorial para ambientes compartidos ha sido la de:

- 1) Cohesión territorial mediante mejora de las vías de comunicación: carreteras, puentes, canales de navegación comunes, etc.
- 2) Unión de estrategias para aprovechamiento de recursos comunes: agua principalmente, espacio (para navegación), etc.
- 3) Cohesión social: desarrollo empresarial y experiencias comunes, colaboración entre sectores, actividades lúdicas y culturales, resaltar patrimonio común, etc.
- 4) Gestión ambiental y de los ecosistemas

A lo largo de la presente investigación se ha observado que, aunque no de forma excluyente ni absoluta, existe una tendencia en el paso de un tipo de políticas al siguiente en una estrategia regional. Así, comunicar adecuadamente dos territorios parece ser el primer paso hacia una gestión conjunta del resto de variables de un espacio. Posteriormente, la cooperación y colaboración para el aprovechamiento de recursos, así como una mejora de las condiciones socioeconómicas, constituyen el pilar central de las políticas de cohesión. La gestión ambiental y de los ecosistemas (restauración y conservación) continúa estando supeditada al ya mencionado interés general de los otros aspectos siempre y cuando la gestión ambiental no esté relacionada con alguno de los sectores productivos estratégicos.

Subrayando nuevamente la pertinencia del enfoque ecosistémico para una gestión integrada, se considera que revalorizar los ecosistemas como activos para la cogestión de un territorio (tanto en el aprovechamiento de recursos como en el resto de aspectos sociales) constituye un enfoque estratégico para que la gestión ambiental. Esto no se considera accesorio en las políticas de cohesión, sino como parte imprescindible del proceso.

En el contexto de la Unión Europea, aunque también en el panorama internacional con los acuerdos más relevantes, los instrumentos financieros, las medidas y objetivos establecidos en las principales directivas, se observa un cambio de etapa a partir del 2020. Los plazos dispuestos en las principales normas europeas, las metas propuestas en las cumbres internacionales de mayor relevancia, así como los periodos presupuestarios, coinciden en un cambio de periodo. Lo anterior sugiere que todo lo acontecido en estas dos primeras décadas del siglo van definir los pasos a seguir en el siguiente periodo estratégico 2020-2050.

A falta de conocer el escenario en el 2020, puede suponerse que una parte importante de las orientaciones, sugerencias e incentivos para la integración de este presente periodo acaben por ser, en el próximo, requisitos imprescindibles y vinculantes. Son numerosas las metas que se han establecido tanto para el 2020 como para el 2050 tanto de índole ambiental como social. Algunas de ellas, que comenzaron siendo recomendaciones (calidad de las aguas, por ejemplo) ya han ganado mayor importancia e incluso adquiriendo carácter vinculante.

Al mismo tiempo, varias de las principales directivas de la Unión Europea están sincronizando sus ciclos e incluso uniendo los instrumentos para la consecución de metas y objetivos. Ejemplo de ello son los Planes Hidrológicos y los Planes de Gestión de la Inundación, o la coordinación de objetivos del Buen Estado Ambiental de la Directiva Marco Estrategia Marina con los Objetivos Ambientales de la Directiva Marco de Aguas. Tanto si la razón de estas sinergias es por una integración más efectiva de las políticas y sus instrumentos para la consecución de metas, como si es una mayor coordinación y control y/o por la eficiencia de recursos y costes, lo cierto es que todo apunta a que nos acercamos hacia una próxima etapa de convergencia de políticas e instrumentos para la gestión del territorio. Los estuarios compartidos pueden ser unos de los mejores espacios ejemplo para el diagnóstico de estas cuestiones.

Finalmente, de cara a las propuestas, la adopción de un planteamiento paso a paso –concentrándose al inicio en unos pocos temas para luego, gradualmente, considerar otros adicionales a medida que la capacidad aumenta – es con frecuencia más plausible y efectiva. Además, esta estrategia de actuación sólo puede ser exitosa si los arreglos institucionales y de gobernanza son los apropiados y, en particular, si la autoridad y los recursos de los mecanismos de gestión están en consonancia con sus responsabilidades. Un diagnóstico de estado así como un análisis de viabilidad de las medidas deben ser partes imprescindibles para una propuesta de gestión integrada que parta de los elementos existentes y que constituyan las potencialidades para el desarrollo de una estrategia.

## 2. CONCLUSIONES

Los socioecosistemas estuarinos compartidos se justifican como ámbitos indicadores de la gestión de cuencas hidrográficas y zonas costeras, además de las relaciones interinstitucionales que presentan competencias en el entorno. En el desarrollo de esta investigación, se han abordado asuntos claves, desde la dimensión más local y física hasta las implicaciones políticas suprarregionales y bilaterales, pasando por un diagnóstico basado en un enfoque socioecosistémico. Este recorrido se asume imprescindible para las propuestas en ambientes de gestión compleja, como son los estuarios compartidos.

Se acepta por tanto la hipótesis de partida, asumiendo que **la gestión de sistemas estuarinos exige la integración de la gestión de las cuencas hidrográficas y áreas litorales, así como incorporar un enfoque por ecosistemas y las implicaciones políticas derivadas de la superposición de competencias en el sistema de transición compartido. Esto es especialmente cierto para los estuarios transfronterizos, debido a las características físico-naturales, socio-económicas y político-administrativas de estos ambientes.** Esta hipótesis queda justificada a través de las siguientes consideraciones:

- I. Los estuarios son unos de los ecosistemas costeros más complejos y estudiados desde la ecología, la hidrología y la geomorfología. Sin embargo, no ha trascendido una definición para la administración atendiendo a su papel integrador tierra-mar y a las particularidades sociales y físico-naturales más allá del análisis disciplinar de sus características.
- II. Los sistemas estuarinos son unidades-socioecosistémicas funcionales pero dependientes de otros sistemas. Las características físico-naturales, socio-económicas y político-administrativas les confieren una serie de particularidades distintas a otros sistemas justificándolos como ámbito de gestión. Asimismo, al ser un sistema de transición, el estado y gestión del estuario estará muy condicionado por el estado y gestión de los sistemas relacionados con los procesos estuarinos (por ejemplo, de los cauces fluviales, espacios protegidos o zonas costeras).
- III. Para la gestión del socioecosistema estuarino, es necesario incorporar la gestión del agua como un modelo complementario al de ordenación territorial y de los espacios protegidos para el mantenimiento de las funciones de los ecosistemas que generan servicios y para preservar el estado y resiliencia de la unidad funcional. Esta premisa considera la relación tanto de las aguas

- continentales y de transición para la ordenación territorial, como de las aguas costero-marinas para con la planificación espacial marina.
- IV. A pesar de los importantes avances en el conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas y sus relaciones con los sistemas socioeconómicos (llegando al concepto de socioecosistema), los resultados obtenidos continúan teniendo muy poca relevancia en las discusiones políticas y no retroalimenta al sistema de decisiones, manteniéndose un enfoque predominantemente sectorial.
- V. El tradicional enfoque aplicado a los estuarios ha sido insuficiente y sesgado sin seguir una perspectiva ecosistémica ni de gestión integrada. No obstante, se valora la importancia de protocolos de integración entre políticas sectoriales basados en un enfoque sistémico y que ayude a avanzar hacia una co-gestión efectiva y viable, partiendo de la situación actual y no planteando un escenario que exija un esquema de reparto de competencias distinto al existente.
- VI. El mosaico socioecosistémico funcional estuarino constituye el ámbito de gestión, reflejando la realidad geográfica de los principales sectores del sistema (prioritarios y estratégicos) a través de las unidades incluidas que conforman el mosaico. Esto es: espacios protegidos, espacios donde se desarrollan los principales sectores (usos y actividades), los espacios corredores y de intersección que dotan de coherencia al paisaje común del mosaico socioecosistémico. De esta manera, se propone una opción de integración en la gestión de áreas protegidas, cuencas hidrográficas, áreas costeras, ordenación territorial y los principales sectores de actividad, manteniendo como base al sistema socioecológico.
- VII. Los estuarios constituyen un espacio estratégico para el diagnóstico socio-ambiental de cuencas hidrográficas y zonas costero-marinas. Permiten detectar la gestión y estado de las cuencas hidrográficas a la vez que anticipan ciertas manifestaciones de las alteraciones en el medio costero-marino adyacente. Además, los socioecosistemas estuarinos compartidos son indicadores de las relaciones intersectoriales, intra-sectoriales y político-administrativas.
- VIII. La proyección de las competencias que tienen lugar en un estuario trasciende a la gestión tradicional del socioecosistema. Se trata de una manifestación de las cuestiones hidropolíticas y geopolíticas entre las partes intervinientes. Son por tanto, cuestiones de estado desarrolladas a escala local-regional.
- IX. La gestión eficiente de los desafíos comunes requiere la puesta en marcha de estrategias cooperativas por parte de los distintos niveles

de gobierno y actores implicados. El objetivo final debe ser crear sinergias a partir de las estructuras existentes para conseguir la cohesión territorial, albergando acciones operativas multisectoriales gestionadas de forma integrada y con visión estratégica de conjunto sobre el área.

- X. La toma de decisiones de gestión sobre los socioecosistemas estuarinos se basa en los ciclos políticos, dando lugar a un desacople con la dinámica de los ecosistemas. Además, esta falta de sincronía aumenta cuando la economía globalizada genera una cultura –la cultura del consumo–, sin considerar el funcionamiento de los sistemas de los que se abastecen y las repercusiones socioecosistémicas de las regiones de origen. Se produce, por tanto, una alienación de las responsabilidades en las perturbaciones que se producen sobre los sistemas.
- XI. Las políticas nacionales e internacionales constituyen el principal incentivo para el desarrollo de estrategias de adaptación a nivel regional y local. Sin embargo, la falta de recursos económicos, la escasez de cooperación horizontal (entre instituciones o entre sectores) y la existencia de grandes incertidumbres en torno a los impactos y la vulnerabilidad a las alteraciones del clima, condicionan el desarrollo de las estrategias.
- XII. Los marcos normativos y políticos internacionales se asumen frecuentemente cumpliendo el mínimo obligatorio considerándose un deber legal y no como el medio para conseguir un fin determinado. Esto pone de manifiesto la necesidad de ajustar y adaptar las medidas con el objetivo de que la implementación de las directrices incida en la integración con otras políticas facilitando el desarrollo y consiguiendo, consecuentemente, las metas propuestas.
- XIII. Existe una falta de comunicación entre la planificación de las cuencas hidrográficas, las áreas protegidas y las zonas costero-marinas. Cada uno de estos ámbitos de gestión no considerada los efectos y relaciones con el resto más allá de una enumeración de “factores relacionados” sin entablar ni desarrollar las conexiones. Esto hace que, finalmente, la gestión se lleve a cabo fragmentando administrativamente al socioecosistema estuarino.
- XIV. Es básico proponer iniciativas de planificación que se sostengan en procesos anteriores y en sus lecciones aprendidas siguiendo el ciclo de mejora continua. Por ello, para la mejor implementación de nuevos planes de gestión en un estuario, cabe analizar los resultados y los cambios consecuentes de los proyectos y actuaciones pasadas. Sin embargo, muchos resultados no están publicados, quedando aún

un camino por recorrer en cuanto a la transparencia y la información pública disponible que permita que la sociedad en su conjunto, disponga de los medios para avanzar hacia una mayor participación e integración.

- XV. Considerando los ciclos establecidos en el marco europeo, cabe esperar que en la actualidad estemos en el inicio de un nuevo ciclo en cuanto a la adaptación de las políticas públicas hacia un enfoque más integrado y coherente con los socioecosistemas. Se espera que en la próxima década se dé un cambio de rumbo de las principales políticas y sus instrumentos. Presumiblemente las estrategias de gestión ambiental y de los ecosistemas adquieran un papel de mayor relevancia como parte esencial en la consecución de otros objetivos relacionados con recursos estratégicos y en la consecuente relación con las políticas de mejora socioeconómica.

## 2.1 CONCLUSIONS

Shared estuarine socio-ecosystems represent areas of river basin management and coastal zone management, as well as representing interinstitutional relationships that occur in this space. In the development of this research, key issues were covered, from the most local and physical dimension, to supra regional and bilateral political considerations, and to a diagnosis based on a socio-ecosystem approach. This appreciation is considered essential for weaving proposals in complex management environments such as shared estuaries.

The hypothesis of the beginning is therefore accepted, assuming that **the management of estuarine systems requires the integration of river basin and coastal management, as well as incorporating an ecosystem perspective and the political implications derived from the superposition of competences in this system of transition. This management is especially relevant for transboundary estuaries, due to the physical-natural, socioeconomic and political-administrative characteristics of these environments.** This hypothesis is justified by the following considerations:

- I. Estuaries, although they are one of the most complex and studied coastal ecosystems from ecology, hydrology and geomorphology, do not have a consensus definition for management, highlighting its integrating role between land and sea and their social and physical-natural particularities, going beyond the disciplinary analysis of their characteristics.

- II. The estuarine systems are functional and socio-ecosystem units but depend on other systems. The physical-natural, political-administrative and socio-economic characteristics confer a series of distinct characteristics of other systems justifying them as a scope for management. Still, being a transitional system, the state and management of the estuary would be largely conditioned by the state and management of systems related to estuarine processes (e.g., river channels, protected spaces or coastal zones).
- III. For estuarine socio-ecosystem management, water management must be incorporated as an alternative spatial planning model in order to maintain the ecosystem functions that generate services and to preserve the state and resilience of the functional unit. This premise considers the relationship of both continental and transitional waters to territorial planning, and coastal-marine waters for marine spatial planning.
- IV. Despite important advances in knowledge of the functioning of ecosystems and their relationship with socioeconomic systems (reaching the concept of socio-ecosystem), the results obtained are still of low relevance in political discussions and do not feedback the decision system, maintaining a predominantly sectorial approach.
- V. The traditional focus on estuaries has been insufficient for the ecosystem approach and integrated management. However, the importance of integration protocols between sectorial policies based on a systemic approach, which help to move towards effective and feasible co-management, beginning with the current situation, and not necessarily proposing a scenario that requires different from the existing one.
- VI. The estuarine functional socio-ecosystem mosaic is the scope for management, reflecting the geographical reality of the main sectors of the system (priority and strategic) through the included units and that conform. Are included: protected spaces, spaces where develop the main sectors (uses and activities), corridor and intersection spaces that give coherence to the landscape in the mosaic are developed. In this way, an option of integration in the management of the protected areas, river basin, coast, land planning and the main sectors of activity is proposed, maintaining as base the ecosystem.
- VII. The estuaries constitute a strategic space for the socio-environmental diagnosis and anticipate manifestations of changes in the river basin and adjacent coastal-marine environment. In

addition, shared estuarine socio-ecosystems are indicators of inter and intra-sectorial and politico-administrative relations.

- VIII. The competences on an estuary transcends the management of the socio-ecosystem. It is a manifestation of the hydropolitical and geopolitical issues between the parties concerned. These are, however, national topics developed at the local and/or regional level.
- IX. Effective management of common challenges requires cooperative strategies on the part of the different levels of government and actors involved. The final objective should be to create synergies of the existing structure to achieve territorial cohesion, including multi-sectorial operational actions managed in an integrated manner and with a strategic vision of the whole area.
- X. Management decisions on estuarine socio-ecosystems are sustained in political cycles, leading to dissociation from ecosystem dynamics. Moreover, the gap of synchronization increases when the globalized economy generates a culture of consumption without considering the functioning of the systems that provide for this consumption, either the socio-ecosystemic repercussions of the regions of origin. There is, therefore, an alienation of responsibilities in the disturbances that are produced on the systems.
- XI. National and international policies are the main incentive for the development of adaptation strategies at regional and local level. However, the lack of economic resources, the scarcity of horizontal cooperation (between institutions or between sectors) and the existence of uncertainties about impacts and vulnerability to climate change, condition the development of these strategies.
- XII. International normative and political frameworks are often assumed to complete the mandatory minimum and are considered a legal formality and not as a means to achieve a specific purpose. This indicates the need to adapt the measures in order that the implementation of the guidelines affect integration with other policies, facilitating development and consequently achieving the goals proposed.
- XIII. There is a gap of communication between river basin planning, protected areas and coastal/marine areas. Each of these management scopes does not consider the effects and relationships with others besides a large number of "related factors" without developing the connections. This means that, finally, management implies an administrative fragmentation of the estuarine socio-ecosystem.

- XIV. Initiatives that maintain previous processes and that are based on the lessons learned should be proposed following the cycle of continuous improvement. Thus, for a better implementation of new estuaries management plans it is necessary to analyze the data and the consequent changes of the projects and past actions. However, many of the data are not published. The transparency and public information available need improve, allowing society as a whole to have the means to move towards greater participation and integration. Considering the cycles established in the European Union framework, a new cycle of adapting public policies to a more integrated and coherent approach with socio-ecosystems is expected. In the next decade, the main policies and instruments will change their trajectory. It is expected environmental and ecosystem management strategies will be more relevant as an essential part of achieving other strategic resource objectives and the consequent relationship with socioeconomic improvement policies.

## 2.2 CONCLUSÕES

Os sócio-ecossistemas estuarinos compartilhados representam âmbitos de gestão de bacias hidrográficas e de gestão de zonas costeiras, além de representar relações interinstitucionais que ocorrem neste espaço. No desenvolvimento desta pesquisa, foram abrangidos assuntos chaves, desde a dimensão mais local e física, até as considerações políticas suprarregionais e bilaterais, passando por um diagnóstico baseado em um enfoque sócio ecossistêmico. Esta apreciação é considerada imprescindível para tecer propostas em ambientes de gestão complexa, como são os estuários compartilhados.

Se aceita, portanto, a hipótese do início, assumindo que **a gestão de sistemas estuarinos exige a integração da gestão das bacias hidrográficas a das áreas litorais, assim como deve incorporar uma perspectiva por ecossistemas e as implicações políticas derivadas da superposição de competências neste sistema de transição compartilhado. Esta gestão é especialmente relevantes para os estuários transfronteiriços, devido às características físico-naturais, socioeconômicas e político-administrativas destes ambientes.** Esta hipótese justifica-se através das seguintes considerações:

I. Os estuários, ainda que sejam um dos ecossistemas costeiros mais complexos e estudados desde a ecologia, a hidrologia e a geomorfologia, não possui uma definição de consenso para a administração, na qual seja destacado seu papel integrador entre a terra e

o mar e suas particularidades sociais e físico-naturais, indo além da análise disciplinar das suas características.

II. Os sistemas estuarinos são unidades e sócio ecossistemas funcionais, mas dependem de outros sistemas. As características físico-naturais, político-administrativas e socioeconômicas lhes conferem uma série de particularidades distintas de outros sistemas justificando como âmbito para a gestão. Ainda assim, sendo um sistema de transição, o estado e gestão do estuário vão estar muito condicionados pelo estado e gestão dos sistemas relacionados com os processos estuarinos (por exemplo, os canais fluviais, espaços protegidos ou zonas costeiras).

III. Para a gestão do sócio ecossistema estuarino é preciso incorporar a gestão da água como um modelo alternativo de ordenamento territorial, a fim de manter as funções dos ecossistemas que geram serviços e para preservar o estado e resiliência da unidade funcional. Esta premissa considera a relação tanto das águas continentais e de transição para o ordenamento territorial, como das águas costeiro-marinhas para o planejamento espacial marinho.

IV. Apesar dos importantes avanços no conhecimento do funcionamento dos ecossistemas e as suas relações com os sistemas socioeconômicos (chegando ao conceito de sócio ecossistema), os resultados obtidos continuam tendo pouca relevância nas discussões políticas e não retroalimentam o sistema de decisões, mantendo uma perspectiva predominantemente setorial.

V. O tradicional foco aplicado aos estuários tem sido insuficiente para a perspectiva ecossistêmica e da gestão integrada. No entanto, valora-se a importância de protocolos de integração entre políticas setoriais baseados em um enfoque sistêmico, os quais ajudam a avançar rumo a uma cogestão efetiva e viável, começando com a situação atual, e não propondo, necessariamente, um cenário que requeira um esquema de competências e responsabilidades diferente ao existente.

VI. O mosaico sócio ecossistêmico funcional estuarino constitui o âmbito para a gestão, refletindo a realidade geográfica dos principais setores do sistema (prioritários e estratégicos) através das unidades incluídas e que conformam o mosaico. Isto é: espaços protegidos, espaços onde são desenvolvidos os principais setores (usos e atividades), espaços corredores e de intersecção que dão coerência à paisagem no conjunto do mosaico. Desta maneira, é proposta uma opção de integração na gestão das áreas protegidas, bacia hidrográfica, costa, ordenamento do território e os principais setores de atividade, mantendo como base o ecossistema.

VII. Os estuários constituem um espaço estratégico para o diagnóstico socioambiental das bacias hidrográficas uma vez que antecipam manifestações das alterações no meio costeiro-marinho adjacente. Além disso, os sócio ecossistemas estuarinos compartilhados são indicadores das relações Inter e intrasetoriais e político-administrativas.

VIII. A projeção das competências sobre um estuário transcende à gestão do sócio ecossistema. Trata-se de uma manifestação das questões hidropolíticas e geopolíticas entre as partes abrangidas. São, porém, questões nacionais desenvolvidas na escala local e/ou regionais.

IX. A gestão eficiente dos desafios comuns exige estratégias cooperativas pela parte dos distintos níveis de governo e atores envolvidos. O objetivo final deve ser criar sinergias da estrutura existentes para conseguir a coesão territorial, incluindo ações operativas multisetoriais gerenciadas de forma integrada e com visão estratégica do conjunto sobre a área.

X. As decisões de gestão sobre os sócio ecossistemas estuarinos estão baseadas nos ciclos políticos, dando origem a uma dissociação com a dinâmica dos ecossistemas. Além disso, a falta de sincronização aumenta quando a economia globalizada gera uma cultura do consumo sem considerar o funcionamento dos sistemas que abastassem este consumo, nem as repercussões sócio-ecossistêmicas das regiões de origem. Tem lugar, portanto, uma alienação das responsabilidades nas perturbações que são produzidas sobre os sistemas.

XI. As políticas nacionais e internacionais constituem o principal incentivo para o desenvolvimento de estratégias de adaptação a nível regional e local. Porém, a falta de recursos econômicos, a escassez de cooperação horizontal (entre instituições ou entre setores) e a existência das grandes incertezas em torno dos impactos e a vulnerabilidade às mudanças do clima, condicionam o desenvolvimento destas estratégias.

XII. Os marcos normativos e políticos internacionais são assumidos frequentemente cumprindo o mínimo obrigatório sendo considerado uma formalidade legal e não como um meio para conseguir um fim determinado. Isto manifesta a necessidade de ajustar e adaptar as medidas com o objetivo de que a implementação das diretrizes afetem a integração com outras políticas, facilitando o desenvolvimento e conseguindo, conseqüentemente, as metas propostas.

XIII. Existe uma falta de comunicação entre o planejamento das bacias hidrográficas, as áreas protegidas e as zonas costeiro-marinhas. Cada um destes âmbitos de gestão não considera os efeitos e as relações com os demais além de um grande número de “fatores relacionados”, sem desenvolver as conexões. Isto faz com que, finalmente, a gestão

implique em uma fragmentação administrativa do sócio ecossistema estuarino.

XIV. Devem-se propor iniciativas que mantenham processos anteriores e que estejam baseadas nas lições aprendidas, seguindo o ciclo de melhoria contínua. Assim, para uma melhor implementação de novos planos de gestão em um estuário cabe analisar os dados e as mudanças consequentes dos projetos e atuações passadas. No entanto, muitos dos dados não são publicados, restando um longo caminho a percorrer quanto à transparência e à informação pública disponível, que permita que a sociedade, no conjunto, disponha dos meios para avançar rumo a uma maior participação e integração.

XIV. Considerando os ciclos estabelecidos no marco europeu é esperado que, atualmente, estamos no início de um novo ciclo no que se refere à adaptação das políticas públicas para um enfoque mais integrado e coerente com os sócio-ecossistemas. Espera-se que na próxima década as principais políticas e os seus instrumentos mudem sua trajetória. Espera-se que as estratégias de gestão ambiental e dos ecossistemas tenham uma maior relevância como parte essencial para alcançar outros objetivos relacionados com recursos estratégicos e na consequente relação com as políticas de melhora socioeconômica.

### **3. PROPUESTAS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL SOCIOECOSISTEMA ESTUARINO DEL GUADIANA**

Los estuarios transfronterizos presentan una complejidad añadida al enfrentar en un socioecosistema estuarino cuya escala es local-regional, cuestiones estratégicas nacionales e internacionales.

Por ello, se proponen para el caso ejemplo del estuario transfronterizo del río Guadiana una serie de recomendaciones en base a los resultados obtenidos. Este caso representa las particularidades y complejidades que hemos ido analizando, además de constituir un ejemplo con información accesible y que se incluye en un marco político, normativo y económico como es la Unión Europea, donde existen numerosos casos de estuarios compartidos.

De este modo, se considera que los pasos básicos para realizar una propuesta adaptada de gestión integrada y basada en las particularidades socioecosistémicas estuarinas, implican abordar tres cuestiones básicas:

- 1) La delimitación y elección de una figura adaptada y reconocible para su gestión integrada.
- 2) La integración institucional e instrumental del reparto competencial en el sistema estuarino.
- 3) Sectores (usos y actividades) catalizadores de la gestión integrada del socioecosistema estuarino

Con estas consideraciones finales se busca poner de manifiesto una guía que, aunque aplicadas a un caso de estudio, pueda ser extrapolable para la gestión integrada de socioecosistemas estuarinos.

#### **3.1. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA: EL MOSAICO SOCIOECOSISTÉMICO FUNCIONAL DEL ESTUARIO DEL GUADIANA**

La delimitación propuesta para el ámbito de gestión corresponde a lo que hemos denominado mosaico socioecosistémico funcional estuarino. Aquí se incluyen:

- a) Las áreas protegidas relacionadas con la dinámica estuarina quedan incluidas en un contexto más amplio, otorgando coherencia y continuidad a los procesos y componentes que justifican su protección.
- b) Se incorporan los espacios donde se desarrollan las actividades prioritarias y estratégicas que definen la relación sociedad-medio en el sistema estuarino. Por ejemplo: playas para el

turismo, campos agrícolas para la agricultura, marismas para la acuicultura y maricultura, etc.

- c) Núcleos y asentamientos de poblaciones vinculadas al estuario incluido su patrimonio social y cultural común forman parte del conjunto.

Esta figura, si bien no presenta correspondencia con ninguna categoría de protección nacional de España, Portugal ni europea como tal, representa la unidad socioecosistémica que más se adapta para establecer un ámbito de gestión integrada a una escala viable y coherente.

No obstante, buscando la correspondencia con una figura reconocida y definida legalmente y que se aproxime lo máximo posible al concepto de mosaico socioecosistémico funcional estuarino, consideramos el concepto de paisaje protegido como el más apropiado. Esta figura integra en gran medida todos los elementos enumerados anteriormente, pudiendo contener distintas unidades con categorías de protección. De esta forma puede solventarse el conflicto generado por el mayor condicionamiento de las figuras de protección tradicionalmente expuestas (reservas naturales, parques naturales, etc.).

El paisaje protegido constituye una de las categorías de protección según la Ley 42/2007 España, y por el Decreto-Lei 142/2008 de Portugal (Tabla 29).

Tabla 29 - Descripción de la figura Paisaje Protegido para España y Portugal según normativa específica

<p><b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Jefatura del Estado. Gobierno de España</b></p>	<p><b>Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Republica do Portugal</b></p>
<p>Artículo 34. Los Paisajes Protegidos.</p>	<p>Artigo 19: Paisagem protegida</p>
<p>1. Paisajes Protegidos son partes del territorio que las Administraciones competentes, a través del planeamiento aplicable, por sus valores naturales, estéticos y culturales, y de acuerdo con el Convenio del paisaje del Consejo de Europa, consideren merecedores de una protección especial.</p> <p>2. Los objetivos principales de la gestión de los Paisajes Protegidos son los siguientes:</p> <p>a) La conservación de los valores singulares que los caracterizan.</p> <p>b) La preservación de la interacción armoniosa entre la naturaleza y la cultura en una zona determinada.</p> <p>3. En los Paisajes Protegidos se procurará el mantenimiento de las prácticas de carácter tradicional que contribuyan a la preservación de sus valores y recursos naturales.</p>	<p>1. <i>Entende-se por «paisagem protegida» uma área que contenha paisagens resultantes da interacção harmoniosa do ser humano e da natureza, e que evidenciem grande valor estético, ecológico ou cultural.</i></p> <p>2. <i>A classificação de uma paisagem protegida visa a protecção dos valores naturais e culturais existentes, realçando a identidade local, e a adopção de medidas compatíveis com os objectivos da sua classificação, designadamente:</i></p> <p>a) <i>A conservação dos elementos da biodiversidade num contexto da valorização da paisagem;</i></p> <p>b) <i>A manutenção ou recuperação dos padrões da paisagem e dos processos ecológicos que lhe estão subjacentes, promovendo as práticas tradicionais de uso do solo, os métodos de construção e as manifestações sociais e culturais;</i></p> <p>c) <i>O fomento das iniciativas que beneficiem a geração de benefícios para as comunidades locais, a partir de produtos ou da prestação de serviços.</i></p>

Ambas normas están al abrigo de la Convención Europea del Paisaje<sup>32</sup>. Existe, por tanto, una figura posible sobre la que pueda desarrollarse una estrategia de gestión, partiendo del reconocimiento formal de un territorio complejo compartido que sostenga el concepto de mosaico socioecosistémico funcional estuarino: el Paisaje Internacional Protegido del Bajo Guadiana.

En esta figura, cabe considerar la protección siguiendo criterios específicos de los espacios que así lo requieran. De hecho, ya se cuenta con una importante presencia de espacios protegidos en el socioecosistema estuarino del Guadiana. Así, otros espacios que soportan actividades y usos que, si bien deben perseguir la conservación del ecosistema y sus funciones, pueden desarrollarse sin las limitaciones de usos que suponen las figuras de protección ambiental tradicionales. En esta categoría de paisaje se incluirían también, por tanto, los agroecosistemas, salinas y masas forestales silvícolas, por ejemplo.

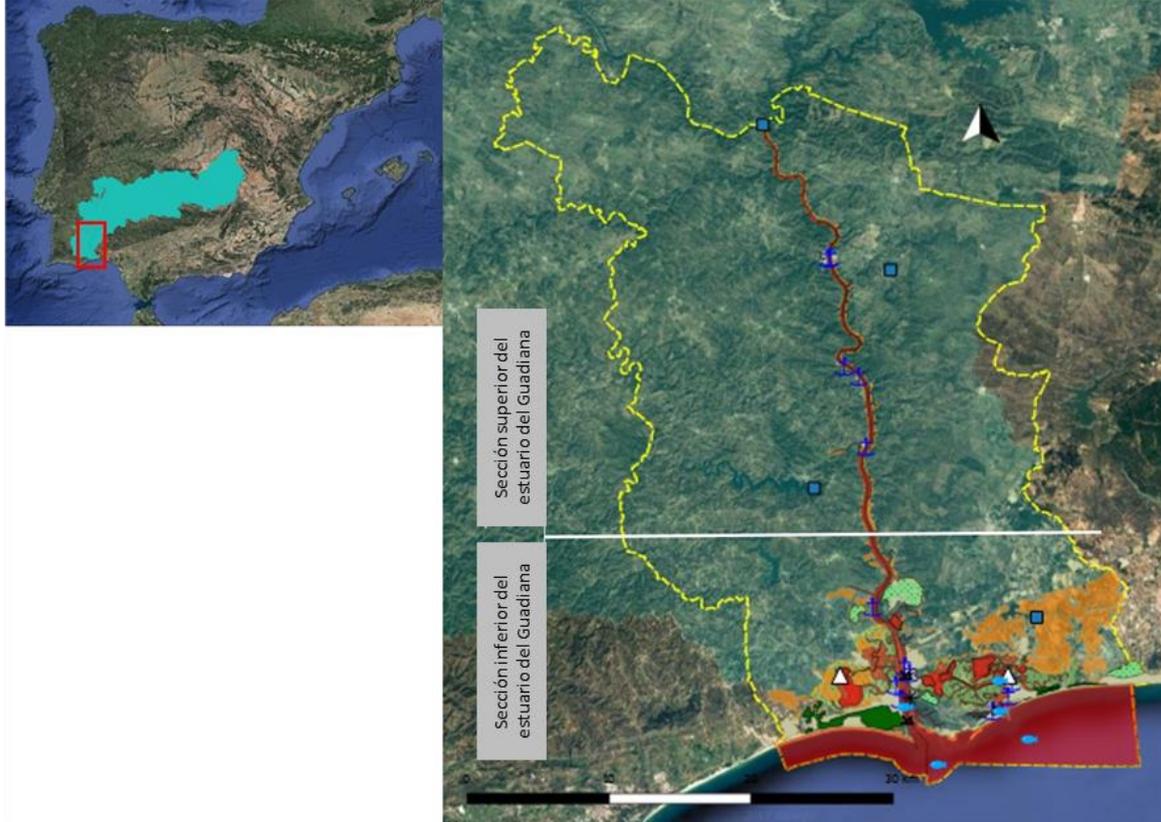
No obstante, aun justificando la proximidad del concepto de mosaico socioecosistémico funcional al concepto de paisaje protegido, esta figura no tiene el impulso y solidez en el contexto regional de España y Portugal ni en Europa, a diferencia de otras figuras como los Parques Nacionales o Reservas Naturales.

Los límites propuestos podrían basarse en los propuestos en la delimitación del socioecosistema estuarino (Figura 22):

---

32 Council of Europe. Cultural Heritage, Landscape and Spatial Planning Division Directorate of Culture and Cultural and Natural. Disponible on line en: <https://rm.coe.int/16802f80c6> (acceso 30/08/2017)

Figura 22 - Delimitación del socioecosistema estuarino del Guadiana



**Leyenda**

- Pesca y marisqueo
- ✂ Dragados
- △ Salinas (producción de sal, turismo e investigación)
- \* Vertidos
- ⚓ Actividades portuarias y náuticas (actividad portuaria, navegación, turismo y actividades deportivas)
- Abastecimiento de agua (extracción de agua, investigación)
- Acuicultura y maricultura (marisqueo, acuicultura, investigación)
- Asentamientos (residencias e infraestructura, turismo, actividades deportivas, investigación)
- Playas (turismo, actividades deportivas, investigación, pesca y marisqueo)
- Agroecosistemas (agricultura y ganadería)
- Bosques (silvicultura, turismo, actividades deportivas, investigación)
- Campos de Golf (turismo, actividad deportiva)
- Áreas Naturales Protegidas (turismo, investigación, actividad deportiva)
- Zona Crítica
- Zona Dinámica
- Zona de Influencia



### 3.2. LA INTEGRACIÓN INSTITUCIONAL Y DE LOS INSTRUMENTOS EN EL BAJO GUADIANA

Como hemos defendido a lo largo de esta investigación, la gestión del agua debe ser considerada como un eje integrador para la gestión del territorio. Actualmente, la gestión del agua llevada a cabo por los organismos de cuenca, centran su actividad en la planificación, control y gestión de la calidad, usos y aprovechamiento de los recursos. El instrumento base para ello es el Plan Hidrológico. Este, a su vez, se enmarca en los requisitos y objetivos especificados en la Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE).

Asimismo, debe mantenerse la continuidad y coherencia de las actuaciones que tienen lugar a lo largo de la cuenca hidrográfica y que acaban repercutiendo en las características del sistema estuarino. De esta forma debe ser asumida la cuenca hidrográfica como la unidad de gestión hidrológica que, además de la vertiente, incluyen las aguas de transición y costera.

No obstante, existe la posibilidad de sub-planes hidrológicos en una cuenca hidrográfica. Así aparece en la Directiva Marco de Aguas y, de hecho, para la cuenca del Guadiana existen precedentes (sub-plan hidrológico del alto Guadiana).

La posibilidad de elaborar sub-planes hidrológicos puede acercar la administración a una escala más regional-local facilitando el desempeño e integración para una gestión más integrada. Además, las características del bajo Guadiana (zona así categorizada y que coincide con el socioecosistema estuarino delimitado) presentan particularidades tanto físico-naturales, como socio-económicas y político-administrativas que merecen especial atención (Tabla 30) y justifican la elaboración de un sub-plan hidrológico para el bajo Guadiana.

Esta propuesta no implica la construcción de nuevas figuras administrativas. El carácter demanial y el organismo competente debe continuar siendo el mismo. No obstante, esta adaptación de la planificación hidrológica se considera que puede ayudar a facilitar las relaciones institucionales y administrativas. Al mismo tiempo, permite a las instituciones desarrollar una gestión más cercana y adaptada al medio físico y al ambiente social, así como contar con una mayor participación de los sectores del bajo Guadiana.

Al respecto del marco de colaboración entre España y Portugal, el Convenio de Albufeira, también sostiene la particularidad de este ámbito. Existen trabajos y estudios específicos para el estuario del Guadiana. De la misma forma que en la Euroregión, en el caso del

Convenio de Albufeira existen los grupos temáticos para arbitrar y orientar las decisiones que se tomen en las cuencas hidrográficas compartidas por España y Portugal. En un grupo de trabajo específico para el Bajo Guadiana podrían participar de forma más activas las instituciones y organismos regionales involucrados en la gestión del ámbito.

Por ello, se considera viable la conformación de un grupo de trabajo en el marco del Convenio de Albufeira específicamente dedicado al bajo Guadiana. Este grupo de trabajo puede estar apoyado, colaborar y cooperar con el grupo de trabajo de la Euroregión dedicado a la franja transfronteriza que coincide, también en este caso, con el socioecosistema estuarino del Guadiana. De esta forma, pueden establecerse sinergias y avanzar hacia objetivos comunes.

*Tabla 30 - Particularidades del bajo Guadiana que justifican la elaboración de un sub-plan hidrológico*

I.	<i>Tramo coincidentes con las aguas de transición y costeras</i>	Las particularidades físico-químicas y ecológicas de las aguas de transición y costeras requieren de métodos adaptados para el seguimiento y el control de la calidad y un buen estado ambiental basado en sus características no siendo extrapolable los parámetros de aguas continentales o marinas.
II.	<i>Abastecimiento de recurso hídrico diferente a otras zonas</i>	Aun incluyendo en la delimitación del socioecosistema presas y embalses para abastecimiento, el control de los mismos, el aprovechamiento del acuífero así como la particularidad de las “zonas de encomienda” entre la cuenca del Guadiana y la del Tinto, Odiel y Piedras dotan al bajo Guadiana de una situación de especial consideración para la gestión del abastecimiento de los recursos hídricos.
III.	<i>Concentración de usos y actividades</i>	Principalmente en la franja costera del bajo Guadiana, existe una importante concentración de usos y de ocupación, haciendo que numerosas actividades de diferente índole y que usan el recurso de forma distinta deban coexistir y, consecuentemente, ser gestionado de una forma integrada con el medio. Esto, que es igualmente cierto para toda la cuenca, el carácter de transición fluvio-costero hace que esta superposición de usos y actividades sea aún más acusada.
IV.	<i>Particularidades ambientales</i>	Existen numerosos espacios protegidos de diferente tipo que atienden tanto a la conservación del hábitat como de especies objetivos para la preservación. Para todas las áreas descritas en el socioecosistema estuarino del Guadiana, el agua es parte

	<p>imprescindible de ellas. Cabe tener en cuenta la existencia de estos espacios como importancia del patrimonio natural. También la gestión del agua en ellos exige de una atención pormenorizada que garantice el mantenimiento de los procesos y componentes que justifican su protección. Nuevamente, el hecho de que estemos ante un sistema de transición, hace que las sub-unidades o espacios protegidos que lo conforman presenten particularidades del medio fluvial y costero en el que se enmarcan.</p>
<p>V. <i>Particularidades político-administrativas</i></p>	<p>El bajo Guadiana, en la margen española, se enmarca en la Comunidad Autónoma de Andalucía. El reparto de competencias, desde hace varias décadas ha ido cediendo protagonismo a la administración regional andaluza (Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía). Aunque la responsabilidad y supervisión de la gestión de la cuenca continua siendo de la Confederación Hidrográfica, el ente regional andaluz el encargado de numerosas actuaciones en el bajo Guadiana.</p> <p>En el caso de Portugal, el bajo Guadiana discurre por dos regiones: Alentejo y Algarve. No obstante, entre Andalucía, Alentejo y Algarve existe una continuidad territorial y estratégica de mano de la Euroregión AAA, cuyo eje entre España y Portugal pasa por el bajo Guadiana. En el planteamiento estratégico de esta Euroregión, existen grupos de trabajo temáticos que pueden soportar, integrar y apoyar en los objetivos estratégicos de una co-gestión hispano-lusa en los planes que dispongan.</p>

El socioecosistema estuarino del Guadiana puede constituir, de la mano de los grupos de trabajo del Convenio de Albufeira y de la Euroregión, una oportunidad para futuras propuestas que pongan en marcha las estrategias ya existentes y sentar las bases de las futuras.

También, aunque entendemos que en un segundo ciclo de gestión integrada del socioecosistema estuarino del Guadiana, se propone la elaboración de Planes de Ordenación de Estuarios (POE). Estos pueden inspirarse en los planes creados por la Ley portuguesa del Agua (Ley 58/2005 del 29 de diciembre). Estos Planes se incluyen en el contexto de la estructura institucional nacional portuguesa para la gestión de los recursos hídricos y la aplicación de la Directiva Marco del Agua 2000/60 / CE. Además, también se consideran 'planes especiales de uso

de la tierra, por la Ley Marco de Política de Ordenación del Territorio<sup>33</sup> y los reglamentos conexos<sup>34</sup>. Los POE constituyen un paso adelante al atribuir una atención especial a la protección y gestión de estuarios dentro de los sistemas de planificación y gestión y buscando una mejor integración con la ordenación del territorio y la gestión de áreas estuarinas, recursos hídricos y ecosistemas asociados, así como el mejoramiento ambiental, social y económico de los márgenes estuarinos. Como planes especiales de uso del suelo, los POE son normativos, es decir, obligatorios tanto para entidades privadas como para entidades públicas.

Se propone, por tanto, la elaboración de un POE para estuario del Guadiana en la margen portuguesa y en paralelo, el instrumento de planificación equivalente para la margen española. Para el caso de España, también existen los Planes Especiales de Ordenación Territorial, aunque no para el caso específico de los estuarios. Sin embargo, se considera viable esta adaptación desde el punto de vista técnico.

### 3.3. LOS SECTORES ECONÓMICOS COMO CATALIZADORES DEL CAMBIO

Los sectores (usos y actividades) prioritarios y estratégicos son fundamentales para la elaboración de propuestas. Las estrategias de gestión integrada, si bien deben responder a un enfoque holístico en el conjunto del socioecosistema estuarino, pueden soportarse en planes e iniciativas sectoriales. Para ello, cabe considerar:

- Analizar proyectos e iniciativas sectoriales que han sido desarrollados con un enfoque integrado y/o colaborativo entre ambos lados de la frontera. Por ejemplo: la actividad portuaria y de navegación en la desembocadura entre puertos de Andalucía y Portugal, o prácticas acuícolas sostenibles y con criterios iguales para España y Portugal.
- Iniciativas de sectores prioritarios y estratégicos para el socioecosistema que se estén llevando a cabo siguiendo unos principios basados en el ecosistema y/o en la colaboración entre ambas partes de la frontera. Los sectores (usos y actividades) prioritarios son el turismo y la agricultura, mientras que los

---

<sup>33</sup> Art. 33 of Law N. 48/98, of 11th August, as amended by Law N. 54/2007, of 31<sup>st</sup> August.

<sup>34</sup> Arts. 2 and 42 of Decree-Law N. 380/99, of 22nd September, as amended by Decree-Law N. 316/2007, of 19th December.

estratégicos se han considerado la pesca, la acuicultura y maricultura y la navegación. Cabe analizar la actividad actual, sus principales perspectivas y limitaciones, principalmente ligadas al ecosistema.

La justificación en relación al sistema, las potencialidades y limitaciones de las actividades prioritarias y estratégicas para la gestión integrada del estuario del Guadiana están detalladas en la tabla 4 del apartado 4 de la Parte II resultados.

Por ello, resulta crucial en un diagnóstico del estado y tendencia de socioecosistema estuarino del Guadiana considerar los planes sectoriales que se están llevando a cabo ya que de aquí vendrá la perspectiva a medio-largo plazo de los sectores en cuestión.

Se propone considerar los análisis y perspectivas de estos sectores realizados por los mismos. De esta forma se plantearán las principales necesidades y problemas desde su perspectiva y que deberán ser parte de la propuesta de gestión del socioecosistema en conjunto. Involucrar activamente a los sectores turísticos, agrícolas, pesqueros, acuícolas y portuarios desde el inicio de la planificación facilita un proceso plenamente participativo. Además, es importante identificar los actores involucrados tanto en proyectos pasados como los que activamente impulsan los planes estratégicos sectoriales.

Es preciso realizar también un ejercicio de abstracción de los planes estratégicos sectoriales realizados y vigentes a fin de perfilar las potencialidades y las oportunidades del socioecosistema estuarino del Guadiana.

Las propuestas que estén basadas en un paisaje protegido, en el que se materialice el mosaico socioecosistémico funcional estuarino, debe estar configurado tanto por los espacios protegidos que articulen el espacio, como por la actividad de los sectores anteriormente mencionados catalizando un desempeño colaborativo e integrado en el socioecosistema. Estos sectores deben tener cabida tanto espacialmente, como en la perspectiva de la consecución de sus propias metas dentro de un contexto del conjunto del ámbito. Esto no implica que los objetivos de una propuesta de gestión debe adaptarse a ningún sector en concreto. Debe perseguir unas metas que trasciendan a lo individual o particular. Las metas entre sectores deben buscar la sinergia para que, en los puntos comunes, se asienten los pilares de una gestión más integrada y adaptada al sistema estuarino.

### 3.4. EL CONTEXTO EUROPEO COMO ALIADO PARA MATERIALIZAR LOS CAMBIOS

La figura de la Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía puede constituir un marco para impulsar propuestas de gestión integrada en el socioecosistema estuarino del Guadiana.

Partimos de que es importante el marco de una figura propia reconocible en el contexto europeo e internacional, como es el Paisaje Protegido. No podemos olvidar las limitaciones de recursos de las instituciones implicadas en la gestión del estuario para desarrollar nuevas iniciativas o ver ampliadas las labores que ya procesan. Es importante recordar también que la Unión Europea es un marco normativo, pero también lo es económico. Esto debe ser visto como una oportunidad.

Existen partidas presupuestarias específicas para la cohesión territorial y con áreas prioritarias entre las que se encuentran España y Portugal y dedicadas a la cooperación y co-gestión transfronteriza en diversas materias. Además, iniciativas sectoriales pueden impulsarse con fondos específicos a la actividad, tales como el Programa LIFE para medio ambiente, o las mejoras destinadas para un desempeño más sostenible e integrado de sectores como la agricultura y la pesca. Este tipo de fondos, aunque europeos, suelen estar cogestionados por el Gobierno estatal y, en el caso de España, por las comunidades autónomas. Por ello, es crucial implicar a todos los niveles administrativos y sectoriales en el objetivo común.

Como ejemplos de iniciativas concretas en el socioecosistema estuarino del Guadiana pueden señalarse los siguientes temas:

- Mejora de la información, cooperación, colaboración y co-gestión de la navegabilidad en el contexto del Golfo de Cádiz y con el estuario del Guadiana como expresión más local de una integración estratégica regional.
- Las áreas protegidas como un continuo para la protección de la biodiversidad y con énfasis en las especies autóctonas y las migratorias. Las áreas protegidas del sistema estuarino son una parte de un contexto mayor en el Golfo de Cádiz.
- Impulsar sectores relacionados con el Crecimiento Azul como incentivo para un enfoque más integrado.

En resumen, a lo largo de esta investigación se han analizado puntos que pueden constituir las bases para una propuesta de gestión integrada del socioecosistema estuarino del Guadiana, así como establecer unas guías para otros casos de estuarios compartidos. Con

estas consideraciones, se ha pretendido plantear las ideas que, debidamente desarrolladas y detalladas, dirijan un proceso de gestión integrado.



## BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

Abecasis D., 1926, *Estudo geral económico e técnico dos portos do Algarve*. Litografia Nacional, Porto, 174 pp.

Altman I., Blakeslee A. M. H., Osio G. C., Rillahan C. B., Teck S. J., Meyer J. J., Byers J. E. y Rosenberg A. A., 2011, *A practical approach to implementation of ecosystem-based management: a case study using the Gulf of Maine marine ecosystem*. *Frontiers in Ecology and the Environment* (9), 183–189 pp.

Álvarez C. y San-Fabian J., 2012, *La elección del estudio de caso en investigación educativa*. *Gaceta de antropología* 28 (1), artículo 14. <http://hdl.handle.net/10481/20644>.

Alveirinho J.M.A., Gonzalez R. y Ferreira O., 2004, *Natural versus anthropic causes in variations of sand export from river basins: an example from the Guadiana river mouth (Southwestern Iberia)*, *Polish Geological Institute Special Papers* 11, 95-102 pp.

Amir S., 1987, *Classification of coastal resources: a Mediterranean case study*, *Landscape and Urban Planning* 14, 399-414 pp.

Anderies, J. M., Janssen M. y Ostrom E., 2004, *A Framework to Analyze the Robustness of Social-Ecological Systems from an Institutional Perspective*. *Ecology and Society* 9(1):18 [online]. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>.

Andersson I., Peterson M. y Jarsjo J., 2011, *Impact of the Water Framework Directive on local- level water management: case study Oxunda catchment, Sweden*, *Land Use Policy* 29, 73-82 pp.

Antunes M. y Fidélis T., 2015, *Domínio Público Marítimo – Conceitos, evolução histórica, figuras comparadas e o seu papel na proteção dos recursos costeiros e estuarinos*, VIII Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, 15pp.

Arenas P., 2012, *Manejo Costero Integrado y sustentabilidad en Iberoamérica: aproximación a un diagnóstico*, en: Barragán Muñoz J.M. (coord.), *Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuestas para una nueva política pública*. Red IBERMAR (CYTED),

Cádiz, 21-68 pp. Editorial Académica Española. ISBN 978-3-8473-5436-9.

Arkema K. K., Abramson S. C. y Dewsbury B. M., 2006, *Marine ecosystem based management: from characterization to implementation*, Front Ecol Environ 4, 525–557 pp.

Arrojo et al., 2005, *Declaración Europea de la Nueva Cultura del Agua*, Zaragoza: Fundación Nueva Cultura del Agua. [www.unizar.es/fnca/euwater/docu/declaracioneuropea.pdf](http://www.unizar.es/fnca/euwater/docu/declaracioneuropea.pdf)

Ash, Neville et al. 2010, *Ecosystems and human well-being: A manual for Assessment Practitioners*. Island Press. Washington DC.

Ashby W.R., 1960, *Design for a Brain: The Origin of Adaptive Behavior*. London: Chapman and Hall.

Atkins J.P., Burdon D., Elliott M., Gregory A.J., 2011, *Management of the marine environment: integrating ecosystem services and societal benefits with the DPSIR framework in a systems approach*, Marine Pollution Bulletin 62 (2), 215-226 pp.

Attrill M. J., 2002, *A testable linear model for diversity trends in estuaries*, Journal of Animal Ecology 71, 262-269 pp.

Attrill M. J., Strong J. A. y Rowden A. A., 2000, *Are macroinvertebrate communities influenced by seagrass structural complexity?* Ecography 23, 114–121 pp.

Attrill M.J. y Rundle S.D., 2002, *Ecotone or ecocline: ecological boundaries in estuaries*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 55,929-936 pp.

Aubry A. y Elliott M., 2006, *The use of environmental integrative indicators to assess seabed disturbance in estuaries and coasts: application to the Humber Estuary, UK*. Marine Pollution Bulletin 53,175–185 pp.

Ayala-Carcedo F.J., 2001, *Análisis de sostenibilidad y alternativas del Plan Hidrológico Nacional de 2000*. Tecno ambiente: Revista

profesional de tecnología y equipamiento de ingeniería ambiental, ISSN 1133-4665, Año nº 11, Nº 106, 21-28 pp.

Bailey, R.G., 2002, *Ecoregion-Based Design for Sustainability*, Springer, New York, 222 pp.

Balaguer P., Sardá R., Ruiz M., Diedrich A., Vizoso G. y Tintoré, J., 2008, *A proposal for boundary delimitation for integrated coastal zone management initiatives*. Ocean and Coastal Management 51, 806-814 pp.

Ballinger R. y Stojanovic T.A., 2010, *Policy development and the estuary environment: A Severn Estuary case study*, Marine Pollution Bulletin, 2010; 61(1-3), 132-145 pp.

Balvanera P., Pfisterer A. B., Buchmann N., He J. S., Nakashizuka T., Raffaelli D., et al., 2006, *Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services*, Ecol Lett. 9(10), 1146–1156 pp., PMID: 16972878

Banzhaf H. S. y Boyd J., 2012, *The Architecture and Measurement of an Ecosystem Services Index*, Sustainability 2012, 4(4), 430-461 pp., doi:10.3390/su4040430

Barbier E.B., 2011, *Wetlands as natural assets*, Hydrological Sciences Journal, 56:8, 1360-1373 pp.

Barbier E.B., Hacker S.D., Kennedy C., Koch E.W., Stier A.C. y Silliman B.R., 2011, *The value of estuarine and coastal ecosystem services*, Ecol. Monogr. 81, 169–193 pp.

Barragán J. M., de Andrés M., 2015, *Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations*, Ocean Coastal Management 114, 11-20 pp.

Barragán J.M. (dirección), Benítez D., Bueno F., Pérez-Cayeyro M.L., Calvo J., 2008, *Manual de aplicación. Criterios para la gestión de la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo Terrestre*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, 40 pp.

Barragán J.M. y de Andrés M., 2015, *Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations*. Ocean & Coastal Management 114, 11-20 pp.

Barragán J.M., 2003, *Medio ambiente y desarrollo en las áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 301 pp.

Barragán J.M., 2014, *Política, gestión y litoral. Nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*, Ed Tebar Flores S.L. Madrid (España), 685 pp., ISBN: 978-84-7360-518-2.

Barragán J.M., Chica J.A., Pérez-Cayeiro M.L., 2008, *Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras*. Junta de Andalucía. ISBN: 987-84-96776-06-7.

Bateman I.J., Mace G.M., Fezzi C., Atkinson G. y Turner R.K., 2011, *Economic analysis for ecosystem service assessments*, Special issue on 'Conservation and human welfare: economic analysis of ecosystem services' (editores: Brendan Fisher, Steve Polasky and Thomas Sterner), Environmental and Resource Economics, 48(2), 177–218 pp. DOI 10.1007/s10640-010-9418-x

Becker F. y Seehusen S. D., 2011, *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. Brasília: MMA

Beneitez-Lopez J.M., Montero-Serrano J. y Martinez-de-Anguita P., 2006, *Metodología para la definición de unidades territoriales de gestión como instrumento operativo para la toma de decisiones territoriales*. En: Camacho, M.T., Cañete, J.A. y Lara Valle, J.J. eds. (2006): El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas, Granada, Editorial Universidad de Granada, 1373-1385 pp., ISBN: 84-338-3944-6.

Berck P. y Hoffmann S., 2002, *Assessing the employment impacts of environment a land natural resource policy*, Environmental & Resource Economics 22, 133–156 pp.

Berkes F. y Folke C., 1998, *Linking sociological and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, New York, New York, USA.

Beukering, 2012, *Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units*, Ecosyst. Serv. 1, 50-61 pp.

Bhandari B.B., 2003, *What is happening in our freshwater resources*. Retrieved Oct.27,2005 from [http://www.iges.on.jp/en/phase\\_2/ee/pdf/report7.pdf](http://www.iges.on.jp/en/phase_2/ee/pdf/report7.pdf)

Borja A. y Dauer D.M., 2008, *Assessing the environmental quality status in estuarine and coastal systems: Comparing methodologies and indices*, Ecol. Indicat. 8, 331-337 pp.

Borja A., 2005, *The European water framework directive: a challenge for nearshore, coastal and continental shelf research*, Cont. Shelf Res. 25 (14), 1768-1783 pp.

Borja A., Elliott M., Carstensen J., Heiskanen A.S. y van de Bund W., 2010, *Marine management e towards an integrated implementation of the European marine Strategy framework and the water framework directives*, Marine Pollution Bulletin 60, 2175-2186 pp.

Boyd J. y Banzhaf S., 2007, *What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units*, Ecological Economics 63, 616-626 pp.

Brasil (2000). Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Brasília: Diário Oficial da União de 19/07/2000.

Brenner J., Jimenez J.A. y Sardá, R., 2006, *Definition of homogeneous environmental management units for the Catalan coast*. Environmental Management 38, 993-1005 pp.

Brito, 2012, *A changing definition of Estuary? Adjusting concepts to intermittently closed and open coastal systems*, Ecosyst. Ecogr. <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7625.1000e106>.

Buck S. J., 1998, *The Global Commons*. Washington D.C. Island Press.

Cabello V., Willaarts B. A., Aguilar M. y del Moral L., 2015, *River basins as social-ecological systems: linking levels of societal and ecosystem water metabolism in a semiarid watershed*, Ecology and Society 20 (3): 20, 28 pp., <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07778-200320>

Cabot H., Farrow D., York D., Harris J., Cosentino-Manning N., Watson L., Hum K. y Wiggins C., 2016, *Thinking big: Lesson learned from a Landscape-Scale Approach to Coastal Habitat Conservation*. Coastal Management 44:3, 175-192 pp

Cabral V., Fonseca V.F., Gamito R., Gonçalves C.I., Costa J.L., Erxini K., Gonçalves J., Martins J., Leite L., Andrade J.P., Ramos S., Bordalo A., Amorim E., Neto J.M., Marques J.C., Rebelo J.E., Silva C., Castro N., Almeida P.R., Domingos I., Gordo L.S. y Costa M.J., 2012, *Ecological quality assessment of transitional waters based on fish assemblages in Portuguese estuaries: The Estuarine Fish Assessment Index (EFAI)*, Ecological Indicators 19 (2012) 144–153 pp.

Carriker, M.R., 1967, *Ecology of estuarine benthic invertebrates: a perspective*, en: Lauff, G.H. (Ed.) *Estuaries*. American Association for the Advancement of Science Publication, 83, 442-487 pp.

Carvalho T.M. y Fidelis T., 2013, *The relevance of governance models for estuary management plans*, Land Use Policy 34, 134-145 pp.

Cash D. W., Adger W., Berkes F., Garden P., Lebel L., Olsson P., Pritchard L. y Young O., 2006, *Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World*. Ecology and Society 11 (2), 8. URL: <https://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art8/>

CEDEX, 2012, *Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua*, Informe técnico para Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 53 pp. Disponible en: [http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/ImpactoCCSintesis\\_tcm7-310167.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/ImpactoCCSintesis_tcm7-310167.pdf)

Chapman P.M. y Brinkhurst R.O., 1981, *Seasonal changes in interstitial salinities and seasonal movements of subtidal benthic invertebrates in the Fraser River Estuary, B.C.* Estuarine, Coastal and Shelf Science 12, 49-66 pp.

Chica Ruiz J.A., 2008, *Conservación y desarrollo en el litoral español y andaluz: Planificación y gestión de espacios protegidos*. Colección Universidad en Español. CEP editorial. Madrid. 381 pp.

Chicharo L., Chicharo M.A., Esteves E., Andrade P. y Morais P., 2002, *Effects of alterations in fresh water supply on the abundance and distribution of *Engraulis encrasicolus* in the Guadiana Estuary and adjacent coastal areas of south Portugal*, Journal Ecohydrology and Hydrobiology 1, 195-200 pp.

Chicharo M.A., Leitão T., Range P., Gutierrez C., Morales J., Morais P. y Chicharo L., 2009, *Alien species in the Guadiana Estuary (SE-Portugal/SW-Spain): *Blackfordia virginica* (Cnidaria, Hydrozoa) and *Palaemon macrodactylus* (Crustacea Decapoda): potential impacts and mitigation measures*, Aquatic Invasions 4, Issue 3: 501-506 pp. DOI 10.339/ai.2009.4.3.11

Chicharo, L. y Chicharo, M.A., 2006, *Applying the ecohydrology approach to the Guadiana estuary and coastal areas: lessons learned from dam impacted ecosystems*. Estuarine, Coastal and Shelf Science 70, 1-2 pp.

Cicin-Sain B. y Knecht R. W., 1998, *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices*, Washington, DC: Island Press, 517 pp. ISBN 1-55963-603-3

Clark J., 1996, *Coastal Zone Management Handbook*. Lewis Publishers, New York, NY

Cohen A. y Davidson S., 2011, *The watershed approach: Challenges, antecedents, and the transition from technical tool to governance unit*. Water Alternatives 4(1): 1-14 pp.

Cohen A., 2012, *Understanding the Implications of Rescaled Water Governance: from Jurisdictional to Watershed Boundaries*, GWF Discussion Paper 1252. Global Water Forum, Canberra, Australia.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005, *Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para*

*el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, Circular N. 22.

Comisión Europea, 1993, Resolución del Consejo y de los representantes de los gobiernos de los Estados miembros, reunidos en el seno del Consejo, del 1 de febrero de 1993, sobre un Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:l28062>

Comisión Europea, 1995, Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre uso prudente y conservación de las zonas húmedas (COM(95)0189 - C4-0224/95).

Comisión Europea, 1999, *Estrategia Territorial Europea. Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE*. Comité de Desarrollo Territorial. Potsdam. 96 pp. Disponible en: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_es.pdf) (Acceso 05.08.2017)

Comisión Europea, 1999, *Hacia una estrategia europea para la gestión integrada de la zonas costeras Principios generales y opciones políticas*, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. ISBN 92-828-6460-X. 35pp.

Comisión Europea, 2001, Comunicación de la Comisión, de 25 de julio de 2001, «La gobernanza europea - Un Libro Blanco» [COM (2001) 428 final - Diario Oficial C 287 de 12.10.2001]. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:l10109>

Comisión Europea, 2008, *El Libro Verde sobre la cohesión territorial: el camino a seguir. Política Regional de la Unión Europea*. Inforegio. Num (28), 20 pp. ISSN 1608-3873

Comisión Europea, 2010, COM (2010) 624: Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the establishment of an evaluation mechanism to verify application of the Schengen acquis.

Comisión Europea, 2015, en su Decisión 893, el 12 de febrero de 2015, por el que se aprueba el Programa INTERREG V-A España – Portugal (POCTEP) 2014-2020

Comisión Europea, 2017, *Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE Informe de España que acompaña al documento Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE: problemas comunes y cómo combinar esfuerzos para obtener mejores resultados* {COM(2017) 63 final}. [http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report\\_es\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_es_es.pdf)

Comisión Mundial de Represas, 2000, *Represas y Desarrollo: Un Nuevo marco para la toma de decisiones*, 46 pp.

Comisión Oceanográfica Internacional de la UNESCO y Comisión Permanente del Pacífico Sur -COI-UNESCO/CPPS, 2016, *Experiencias locales en el manejo costero integrado: Casos piloto SPINCAM en el Pacífico Sudeste*, Serie Técnica 127 - Dossier ICAM 9. UNESCO, Paris. 112p.

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), 2008, *Planificación Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir*, 271-273 pp.

Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHGn), 2016, *Plan Hidrológico del Guadiana 2016- 2021* (PHGn), Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: <http://planhidrologico2015.chguadiana.es/?corp=planhidrologico2015&url=61> (acceso 05.08.2017)

Convención de NY 1997, Convención de Nueva York sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación

Convenio de Albufeira, 1998, *Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas*, hecho «ad referendum» en Albufeira el 30 de noviembre de 1998. Publicado en el Boletín Oficial Español (BOE 37) el 12 de febrero de 2000. Páginas 6703-6712.

Convenio de Cartagena, 1983, *Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe*, Cartagena de Indias, 24 marzo 1983. Información del convenio y sus protocolos disponible on line en: <http://cep.unep.org/cartagena-convention/el-texto-del-convenio-de-cartagena> (acceso 05.08.2017)

Convenio Europeo del Paisaje (EC / REC (2008) 3), Recomendación del Comité de Ministros a los Estados miembro de la Unión Europea sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. Firmado en Florencia el 20 de octubre de 2000. Disponible on line en: [http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/Convenio\\_europeo\\_paisaje.pdf](http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/Convenio_europeo_paisaje.pdf) (acceso 05.08.2017)

Convenio Ramsar, 1971, *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*, Ramsar (Irán), 2 de febrero de 1971. Compilación de Tratados de las Naciones Unidas N° 14583. Modificada según el Protocolo de París, 3 de diciembre de 1982, y las Enmiendas de Regina, 28 de mayo de 1987.

Convention on Biological Diversity (CBD), 2000. Convention on Biological Diversity [Online]. Available: <http://www.biodiv.org/default.shtml>.

Cook G.S. y Heinen J.T., 2005, *On the uncertain cost and tenuous benefits of marine reserves: a case study of the Tortugas Ecological Reserve, South Florida, USA*. Natural Areas Journal 25: 390–396 pp.

Cordier M., Pérez-Agúndez J.A., O'Connor M., Rochette S. y Hecq W., 2011, *Quantification of interdependencies between economic systems and ecosystem services: An input–output model applied to the Seine estuary*, Ecological Economics 70, 1660–1671 pp. doi:10.1016/j.ecolecon.2011.04.009

Costa J., 2004, *A biologia do xarroco, Halobatrachus didactylus (Bloch and Schneider, 1801), e o seu papel na estruturação e funcionamento das comunidades em que se insere; referencia especial à população do estuário do Mira*. PhD Thesis, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2004, 925 pp.

Costa M.D.S. y Fraidias J., 1997, *Modelo de gestión del estuario del río Guadiana*, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía

Costanza R. y Daly H.E., 1992, *Natural capital and sustainable development*, Conservation Biology 6, 37-46 pp.

Costanza R., 2004, *Value theory and energy*, Encyclopedia of Energy. vol 6., 337-346 pp. Elsevier, Amsterdam.

Costanza R., Andrade F., Antunes P., van den Belt M., Boersma D., Boesch D. F., Catarino F., Hanna S., Limburg K., Low B., Molitor M., Pereira G., Rayner S., Santos R., Wilson J. y Young M., 1998, *Principles for sustainable governance of the oceans*, Science 281, 198-199 pp.

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Naeem S., Limburg K., Paruelo J., O'Neill R.V., Raskin R., Sutton P. y van den Belt M., 1997, *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, Nature 387, 253-260 pp.

Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S., Kubiszewski I., Farber S. y Turner R.K., 2014, *Changes in the global value of ecosystem services*, Global Environmental Change 26, 152-158 pp.

Costanza R., Farber S.C. y Maxwell J., 1989, *The valuation and management of wetland ecosystems*, Ecological Economics 1, 335-361 pp.

Costanza, Robert, d'Arge, Ralph, et al., 2012, *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature 387, 253-260 pp.

Crossland C. J., Kremer H.H., Lindeboom H.J., Marshall J.I., Crossland M.D.A., 2005, *Coastal Fluxes in the Anthropocene. The Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme*. Le Tissier (Eds.), Springer, Berlin and Heidelberg

Cullinan C., 2006, *Integrated coastal management law: establishing and strengthening national legal frameworks for integrated coastal management*, Food and Agriculture Organization of the United Nations,

Rome, Italy. Available on-line at <http://www.fao.org/docrep/012/a0863e/a0863e00.pdf>.

D'Aquino C.A., Neto J.S.A., Barreto G.A.M., Schettini C.A.F., 2011, *Caracterização oceanográfica e do transporte de sedimentos em suspensão no estuário do rio Mampituba, SC*, Revista Brasileira de Geofísica 29(2) 217-230 pp.

Daily, G.C., 1997, *Nature's Services*. Island Press, Washington DC.

Dalrymple R., Zaitlin B. y Boyd R., 1992, *Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications*, J.Sediment. Petrol, 1130-1146 pp.

Daly H.E. y Cobb J., 1989, *For the Common Good*. Beacon Press, Boston.

Day T.J., 1988, *Evaluation of long term suspended sediment records for selected Canadian rivers*, Proceed. Sediment Budget IAHS Publ. 174, 189-195 pp.

de Andrés M., Barragán J.M. y Garcia Sanabria J., 2017, *Relationships between coastal urbanization and ecosystems in Spain*, Cities (68). 8-17 pp.

de Groot R.S., Wilson M. A. y Boumans R. M. J., 2002, *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. Ecological Economics 41, 393–408 pp.

de Groot, Van Der Ploeg, Costanza, Bernard, Braat, Christie, Crossman, Ghermandi, Hein, Hussain, Kumar, Mc Vittie, Portela, Rodriguez, ten Brink y Van Beukering, 2012, *Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units*. Ecosystem Services 1, 50–61 pp.

de Jonge V.N. y Giebels D., 2015, *Handling the 'environmental knowledge paradox' in estuarine and coastal policy making*, Ocean Coastal and Management, 108, 3-12 pp.

de Jonge, Victor N., Schuttelaars, Henk M., van Beusekom, Justus E.E., Talke, Stefan A., de Swart y Huib E., 2014, *The influence of channel*

*deepening on estuarine turbidity levels and dynamics, as exemplified by the Ems estuary*. Estuarine Coastal and Shelf Science 139, 46-59 pp.

de Juan S., Gelcich S. y Fernandez M., 2017, *Integrating stakeholder perceptions and preferences on ecosystem services in the management of coastal areas*, Ocean & Coastal Management 136, 38-48 pp.

Decreto 4 julio 2005, Ministerio de Meio Ambiente do Brasil: Altera a categoria da unidade de conservação Reserva Ecológica Ilha dos Lobos para Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no litoral do Município de Torres, Estado do Rio Grande do Sul, e dá outras providências.

Decreto Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho. Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Disponible em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1369&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1369&tabela=leis) (acceso 05.08.2017)

del Moral L. y Do O.A., 2014, *Water governance and scalar politics across multiple-boundary river basins: states, catchments and territorial powers in the Iberian Peninsula*, Water International, 39 (3): 333-347 pp.

del Moral L. y Hernández-Mora N., 2016, *Nuevos debates sobre escalas en política de aguas. Estado, cuencas hidrográficas y comunidades autónomas en España*, Ciudad y territorio. Estudios territoriales 190, 22 pp.

del Moral L., 2009, *Debates sociales, económicos y ambientales en la nueva política del agua: avances y dificultades en su aplicación en Andalucía*. Anduli, Revista Andaluza de Ciencias Sociales 8, 21-34 pp.

Departamento de Segurança do Tráfego Aquaviário, 2015, Capitanía dos Portos. Brasil

Dias J. M. A., Gonzalez R, Ferreira, Ó. y Boski, T, 2003, *Natural Versus Anthropic Causes in Variations of Sand Export from River Basins: An Example from the Guadiana River Mouth (Southwestern Ibéria)*, IGCP Project nº 464 Regional Meeting “Rapid Transgressions Into Semi-Enclosed Basins”, Abstracts and Excursion Guide-Book, 11-13 pp.

Dias J. M. A., Gonzalez R. y Ferreira O., 2004, *Natural versus anthropic causes in variations of sand export from river basins: an example from the Guadiana river mouth (Southwestern Iberia)*, Polish Geological Institute Special Papers 11, en Proceedings of the Conference “Rapid transgression into semi-enclosed basins”, Gdansk, 95–102 pp.

Dias J. M. A., Machado A., García C., Matos M., Gonzalez R. y Siria, 2000, *Cartografia Sedimentológica da Plataforma Continental Adjacente ao Estuário do Guadiana*, 3º Simpósio sobre a Margem Continental Ibérica Atlântica, 215-216 pp.

Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación

Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la Política del Medio Marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina)

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres

Directiva Marco de Aguas (2000/06/CE): Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Diario Oficial de las Comunidades Europeas 22/12/2000.

Duarte G.T., Ribeiro M. C. y Paglia A. P., 2016, *Ecosystem Services Modeling as a Tool for Defining Priority Areas for Conservation*, PLoS ONE 11(5), e0154573. doi:10.1371/journal.pone.0154573

Dubois A., Hedin S., Schmitt P. y Sterling J., 2009, *EU macro-regions and macro-regional strategies – A scoping study*, Nordregio Electronic Working Paper, nº2009-4.

Dyer K.R., 2003, *Estuarine Circulation*. Encyclopedia of Ocean Science, 846-852 pp.

Eastern Partnership Territorial Cooperation (EaPTC), 2017, *European Neighbourhood Instrument (ENI) Cross-border Cooperation (CBC) programmes for 2014-2020*. Acceso (28/07/2017) on line: <http://www.eaptc.eu/en/eni-cbc-programmes.html>

Edgar G.J., Barrett N. y Graddon D.J., 1999, *A classification of Tasmanian estuaries and assessment of their conservation significance using ecological and physical attributes, population and land use*, Tasmanian Aquaculture and Fisheries Institute, Taroona, Tasmania

Elhance A. P., 1999, *Hydropolitics in the Third World. Conflict and Cooperation in International River Basins*, United States Institute of Peace Press, Washington, 309 pp.

Elliot M. y Whitfield A. K., 2011, *Challenging paradigms in estuarine ecology and management*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 94, 306-314 pp.

Elliott M. y McLusky D.S., 2002, *The need for definitions in understanding estuaries*. Estuarine, Coastal and Shelf Science 55 (6), 815-827.

Elliott M. y Quintino V., 2007, *The estuarine quality paradox, environmental homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas*, Marine Pollution Bulletin 54, 640-645 pp.

Elliott M., 2002, *The role of the DPSIR approach and conceptual models in marine environmental management: an example for offshore wind power*. Mar Pollut Bull 44, 3-7 pp.

Elliott M., 2011, *Marine science and management means tackling exogenic unmanaged pressures and endogenic managed pressures e a numbered guide*, Marine Pollution Bulletin 62, 651-655 pp.

Elliott M., Burdon D., Hemingway K.L. y Aplitz S., 2007, *Estuarine, coastal and marine ecosystem restoration: confusing management and*

*science e a revision of concepts*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 74, 349-366 pp.

English Nature (EN), 1992, *Strategy for the sustainable use of England's estuaries*

Environmental Agency (EA), 2010, *The coastal handbook A guide for all those working on the coast. A collaborative project between the Environment Agency and Maritime Local Authorities*, 220 pp.

Environmental Law Institute, 2009, *Ocean and Coastal Ecosystem-Based Management: Implementation Handbook*, Washington, D.C. 169 pp.

Erzini K., 2005, *Trends in NE Atlantic landings (southern Portugal): identifying the relative importance of fisheries and environmental variables*, Fisheries Oceanography 14, 195–209 pp.

European Commission, 2016, *A Starter's Guide, Overview on the main provision of the Water Framework Directive, the Marine Strategy Framework Directive, the Birds and Habitats Directives and the Flood Directive: similarities and differences*. Technical Report 2016-103. Luxembourg, 29 pp., ISBN 978-92-79-64406-1. doi: 10.2779/110229

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM), 2005, *Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua*. Informe de Síntesis, World Resources Institute, Washington, DC. 80 pp.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (EEMA), 2011, *Conservación de los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad para el bienestar humano. Informe Final*, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y Fundación Biodiversidad, 15 pp.

Fairbridge R., 1980, *The estuary: its definition and geodynamic cycle*, Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries, 1-16 pp.

Falkenmark M. y Rockström J., 2006, *The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management*, Journal of Water Resources Planning and Management Vol. 132, Issue 3, 129-132 pp., [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9496\(2006\)132:3\(129\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9496(2006)132:3(129))

Farley J. y Costanza R., 2010, *Payments for ecosystem services: from local to global*, *Ecological Economics* 69, 2060-2068 pp.

Fidelis T. y Roebeling P., 2014, *Water resources and land use planning systems in portugal-exploring better synergies through ria de Aveiro*, *Land use policy* 39, 84–95 pp.

Fidélis T., Reis C., Gomes F., Silva M., Antunes M.M., Burnay M., Cabral N. y Campus V., 2012, *Planos de Ordenamento de Estuário – contributos para a sua elaboração e implementação*, Relatório do Grupo de Trabalho XIV do Conselho Nacional da Água, Apreciação n.º 01 CNA/2009. Publicações do Conselho Nacional da Água, MAMAOT, (<http://conselhonacionaldaagua.weebly.com/publicaccedilotildees-de-acesso-geral.html>)

Fisher B., Turner K., Zylstra M., Brouwer R., de Groot R., Farber D., Ferraro P., Green R., Hadley D., Harlow J., Jefferiss P., Kirby C., Morling P., Mowatt S., Naidoo R., Paavola J., Strassburg B., Yu D. y Balmford A., 2008, *Ecosystem services and economic theory: Integration for policy relevant research*, *Ecological Applications* 18(8), 2050-2067 pp.

Fisher B., Turner R. K., P. y Morling P., 2009, *Defining and classifying ecosystem services for decision making*, *Ecological Economics* 68, 643-653 pp.

Folke C., 2006, *Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses*. *Global Environmental Change*. Volume 16, Issue 3, 253-267 pp. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>

Folledo, M., 2000, *Raciocínio Sistemico: Uma boa forma de se pensar o meio ambiente*. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, ano III, n. 6 e 7, 105-143 pp.

Fraidias J., Leal A. y Serrano J., 1997, *Modelo de gestión del estuario del rio Guadiana*. Consejería de Medio Ambiente, Dirección General de Protección Ambiental. Junta de Andalucía. ISBN 84-89650-30-6

França S. y Cabral H.N., 2016, *Predicting fish species distribution in estuaries: Influence of species' ecology in model accuracy*, *Estuarine*,

Coastal and Shelf Science 180, 11-20 pp.,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2016.06.010>

Franco A., Elliott M., Franzoi P. y Torricelli P., 2008, *Life strategies of fishes in European estuaries: the functional guild approach*, Mar. Ecol. Prog. Ser. 354, 219-228 pp.

French, P.W., 1997, *Coastal and estuarine management*, London, Routledge, 251 pp.

Gabinete de Iniciativas Transfronterizas Alentejo, Algarve y Andalucía (GIT-AAA), 2011, *Estudio-Diagnóstico Multidisciplinar del río Guadiana. Informe Final*, Programa POCTEP 2007-2013, Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía, 488 pp.

Gadgil M. y Rao S., 1994, *On Designing a System of Positive Incentives to Conserve Biodiversity for the Ecosystem People of India*, Workshop Design Principles, Beijer Institute, Stockholm, Sweden, August 27-28.

Gaplan, 1986, *Atlas de Santa Catarina*, Rio de Janeiro, Gabinete de Planejamento de Santa Catarina, Aerofoto Cruzeiro, 173 p.

Garel E. y Ferreira O., 2011, *Effects of the Alqueva Dam on sediment fluxes at the mouth of the Guadiana Estuary*, J. Coastal Res. 64, 1505–1509 pp.

Gelcic, S., Defeo O., Iribarne O., del Carpio G., DuBois R., Horta S., Isacch J.P., Godoy N., Coayla Peñaloza P. y Castilla, J.C., 2009, *Marine ecosystem-based management in the Southern Cone of South America: stakeholder perceptions and lessons for implementation*, Marine Policy 33, 801-806 pp. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2009.03.002>.

Gibbs D., Jonas A.E.G., 2000, *Governance and regulation in local environmental policy: the utility of a regime approach*, Geoforum 31 (3), 299-313 pp.

Glaser M., Krause G., Ratter B. y Welp M., 2008, *Human-Nature interaction in the Anthropocene: potential of social-ecological systems analysis*, GAIA, 17(1): 77-80 pp.

Goldberg E. D., 1995, *Coastal zone space. Prelude to conflict?*, UNESCO Publishing, Paris, 138 pp.

Goldman R. L. y Tallis H., 2009, *A critical analysis of ecosystem services as a tool in conservation projects: the possible perils, the promises and the partnerships*. Ann N Y Acad Sci. 1162, 63–78 pp., doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04151.x PMID: 19432645

Goldman R. L., Tallis H., Kareiva P. y Daily G.C., 2008, *Field evidence that ecosystem service projects support biodiversity and diversify options*. Proc Natl Acad Sci USA, 105(27):9445–8. doi: 10.1073/pnas.0800208105 PMID: 18591667.

Gonzalez R., Araújo M. F., Burdloff D., Cachão M., Cascalho J., Correadeira C., Dias J. M. A., Fradique C., Ferreira J., Gomes C., Machado A., Mendes I. y Rocha, F., 2007, *Sediment and pollutant transport in the Northern Gulf of Cadiz: A multi-proxy approach*. Journal of Marine System 68, 1–23 pp.

Gonzalez R., Dias J.M.A. y Ferreira Ó., 2001, *Recent Rapid Evolution of the Gadiana Estuary Mouth (Southwestern Iberian Peninsula)*, Journal of Coastal Research. Special Issue. V.34: 516-527 pp.

Gowing J.W., Tuong T.P. y Hoanh C.T., 2006, *Land and water management in coastal zones: dealing with agriculture-aquaculture-fishery conflicts*, In: Hoanh, C.T., Tuong, T.P., Gowing, J.W., Hardy, B. (Eds.), *Environmental Livelihoods in Tropical coastal Zones: Managing Agriculture-fishery-aquaculture Conflicts*. CAB International, Oxon, UK, 1-16 pp.

Gray S., Chan A., Clark D. y Jordan R., 2012, *Modeling the integration of stakeholder knowledge in social-ecological decision-making: benefits and limitations to knowledge diversity*, Ecol Modell. 229, 88–96 pp.

Grimble R. y Wellard K., 1997, *Stakeholder methodologies in natural resource management. A review of principles, contexts, experiences and opportunities*, Agricultural Systems Journal 55(2), 173-193 pp.

Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (GESAMP), 1996, *Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes*, FAO, 54 pp. ISSN: 1020-4873

Guimarães M. H., Mascarenhas A., Sousa C., Boski T. y Dentinho T., 2012, *The impact of water quality changes on the socio-economic system of the Guadiana Estuary: an assessment of management options*, Ecol. Soc., 17, 38 pp., doi:10.5751/ES-05318-170338.

Guimarães M.H., Sousa C., Dentinho T. y Boski T., 2014, *Economic base model for the Guadiana estuary, Portugal an application for Integrated Coastal Zone Management*. Marine Policy 43, 63–70 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.03.010>

GWP, 2000, *Integrated Water Resources Management*, TAC Background Paper no. 4, Technical Advisory Committee, Global Water Partnership, Stockholm, 67 pp.

GWP, 2004, *Current Status of National Efforts to Move Towards Sustainable Water Management Using an IWRM Approach*. Global Water Partnership, Stockholm, 28 pp.

Halpern B.S., Longo, C., et al., 2012, *An index to assess the health and benefits of the global ocean*, Nature 488 (7413), 615-620 pp.

Hamel J., Dufour S. y Fortin D., 1993, *Case study methods*, Sage Publications, Newbury Park

Harris P. T., Heap A. D., Bryce S. M., Porter-Smith R., Ryan D. A. y Heggie D. T., 2002, *Classification of Australian clastic coastal depositional environments based on a quantitative analysis of wave, tide and river power*, Journal of Sedimentary Research 72 (6), 858-870 pp.

Hicks C.C., Cinner J.E., 2014, *Social, institutional, and knowledge mechanisms mediate diverse ecosystem service benefits from coral reefs*, P Natl. Acad. Sci. U. S. A 111, 17791-17796 pp., <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1413473111>.

Hildebrand L., 1994, *Cooperation in the coastal zone*, Ocean and Coastal Management 25, 233-235 pp.

Hildenbrans A., 2012, *La cooperación transfronteriza entre Andalucía-Algarve-Alentejo en el proyecto ANDALBAGUA (POCTEP 2007-2013)- El reto de lograr un desarrollo territorial coherente a ambos lados de la*

*frontera*, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Junta de Andalucía, 29 pp.

Hopkins T. S., Bailly D., Støttrup J. G., 2011, *A systems approach framework for coastal zones*, Ecology and Society 16(4), 25 pp.

Huang Hao, Chen Bin, Ma Zhiyuan, Liu Zhenghua, Zheng Senlin, Yu weiwei, Liao Jianji, Hu Wenjia, Du Jianguo, Chen Guangcheng, 2017, *Assessing the ecological security of the estuary in view of the ecological services A case study of the Xiamen Estuary*, Ocean and Coastal Management 137, 12-23 pp.

IBGE, 2010: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Available in: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/hidrogeo/hidrogeo\\_int.sh?tm?c=7](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/hidrogeo/hidrogeo_int.sh?tm?c=7).

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 2015, *Mosaicos e Corredores Ecológicos*, Disponible en: <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/mosaicos-e-corredores-ecologicos.html> (Acceso 08.08.2015).

Instituto da Agua Portugal, 2009, *Estrategia Nacional para a Gestão Integrada de Zonas Costeiras*, 84 pp.

Instituto Español de Oceanografía y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (IOC-MAGRAMA), 2012, *Estrategia Marina. Demarcación Marina Sudatlántica. Evaluación y Buen Estado Ambiental*, 131 pp.

IPCC, 2007, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, (editores: Pachauri, R.K. y Reisinger, A), Ginebra, Suiza, 104 pp.

IPPC, 2002, *Cambio Climático y biodiversidad*. PNUMA/ OMM, 93 pp., ISBN: 92-9169-104-7

Ittekkot V., Humborg C. y Schafer P., 2000, *Hydrological alterations on land and marine biogeochemistry: A silicate issue?*, Bio Science 50(9), 776-782 pp.

Jakeman A. J. y Letcher R. A., 2003, *Integrated Assessment and Modelling: Features, Principles and Examples for Catchment Management*, Environ. Model. Software, 18, 491–501 pp.

Janssen M. A., 2002, *Complexity and ecosystem management: the theory and practice of multi-agent system*. Cheltenham: Elgar.

Jax K., 2005, *Function and “functioning” in ecology: what does it mean?*, OIKOS Synthesising Ecology, Volume 111, Issue 3. 641-648 pp., DOI: 10.1111/j.1600-0706.2005.13851.x

Kana T.W., 1991, *Treating the coast as a dynamic system*. CAMPANET. In: Clark, J.R. (Ed.), *The Status of Integrated Coastal Zone Management: a Global Assessment*. University of Miami/RSMAS, Miami, 60-61 pp.

Kay R.C. y Alder J., 2005, *Coastal planning and management*, London, E&F Spon., 380 pp.

Keisler J.M. y Sundell R.C., 1997, *Combining Multi-Attribute Utility and Geographic Information for Boundary Decisions: An Application to Park Planning*, Journal of Geographic Information and Decision Analysis 1(2), 100-119 pp.

Kelble C.R., Loomis D.K., Lovelace S., Nuttle W.K., Ortner P.B., Fletcher P., Cook G.S., Lorenz J.J. y Boyer J.N., 2013, *The EBM-DPSEIR Conceptual Model: Integrating Ecosystem Services into the DPSIR Framework*, PLoS ONE 8(8), e70766. doi:10.1371/journal.pone.0070766

Kennish M. J., 2000, *Estuary Restoration and Maintenance: the National Estuary Program*. CRC Press, Boca Raton, FL, 359 pp.

Kennish M.J., 2002, *Environmental threats and environmental future of estuaries*, Environmental Conservation, 29(1), 78-107 pp., doi: 10.1017/S0376892902000061.

Kent H. R., 1997, *We Can't Manage Without It*, Ecology, Volume 78, Issue 2, 648 pp. DOI: 10.1890/0012-9658(1997)078[0648:WCTMWI]2.0.CO;2

Kupfer J. A., 1995, *Landscape ecology and biogeography*, Progress in Physical Geography 19: 18–34 pp.

la Calle A., 2008, *La adaptación española a la Directiva Marco del Agua*, en Panel Científico- Técnico de seguimiento de la Política de Aguas, Fundación Nueva Cultura del Agua-Universidad de Sevilla. <http://www.fnca.eu/images/documentos/politica/informes/La%20adaptaci%C3%B3n%20espa%C3%B1ola%20de%20la%20Directiva%20marco%20del%20agua.pdf>

Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro que Estabelece a titularidade dos recursos hídricos. Disponible em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1377&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1377&tabela=leis) (acceso 05.08.2017)

Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Presidencia da Republica do Brasil. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponible en: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm) (acceso 05.08.2017)

Letcher R.A., Croke B.F.W. y Jakeman A.J., 2007, *Integrated assessment modeling for water resource allocation and management: A generalized conceptual framework*, Environmental Modelling & Software 22 (5), 733-742 pp.

Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección. BOJA nº 60 de 27/7/1989

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. Gobierno de España. Publicado en BOE núm. 129, de 30 de mayo de 2013, páginas 40691 a 40736.

Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. Gobierno de España. Publicado en: BOE núm. 181, de 29 de julio de 1988, páginas 23386 a 23401 pp.

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Gobierno de España. Publicado en: «BOE» núm. 227, de 22 de septiembre de 2015, páginas 83588 a 83632 pp.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Gobierno de España. Publicado en: BOE núm. 299, de 14/12/2007.

Liu J., Dietz T., Carpenter S.R., Alberti M., Folke C., Moran E., Pell A. N., Deadman, Kratz T., Lubchenco J., Ostrom E., Ouyang Z., Provencher W., Redman C. L., Schneider S. H. y Taylor W. W., 2007, *Complexity of Coupled Human and Natural Systems*, Science 14, Vol. 317, Issue 5844, 1513-1516 pp., DOI: 10.1126/science.1144004

Liu M., Tian H. Q., Chen G. S., Ren W., Zhang C. y Liu J., 2008, *Effects of land use and land cover change on evapotranspiration and water yield in China during the 20th century*, J. Am. Water Resour. Assoc., 44(5), 1193–1207 pp., doi:10.1111/j.1752-1688.2008.00243.x.

Llamas R., 2005, *Los colores del agua, el agua virtual y los conflictos hídricos*, Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 99 (2), 369-389 pp.

Lotze H.K., 2010, *Historical reconstruction of human-induced changes in U.S. Estuaries*, Oceanography and Marine Biology: an Annual Review 48, 267-338 pp.

Lubchenco J., 1998, *Entering the century of the environment: A new social contract for science*, Science 279, 491–497 pp.

Luisetti T., Turner R. K., Jickells T., Andrews J., Elliot M., Schaafsma M., Beaumont N., Malcolm S., Burdon D., Adams C., Watts W., 2014, *Coastal Zone Ecosystem Services: From science to values and decision making; a case study*, Science of the total environment 493, 682-693 pp.

MacKinnon D. y Tetzlaff D., 2009, *Conceptualising Scale in Regional Studies and Catchment Science – Towards an Integrated Characterisation of Spatial Units*, Geography Compass, View issue

TOC Volume 3, Issue 3, 976–996 pp., DOI: 10.1111/j.1749-8198.2009.00231.x

Madrid C., Cabello V. y Giampietro M., 2013, *Water-Use Sustainability in Socioecological Systems: A Multiscale Integrated Approach*, BioScience, 63(1), 14-24 pp.

Maes J., Egoh B., Willemsen L., Liqueste C., Vihervaara P. y Schägner J. P., 2012, *Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union*. Ecosystem Services 1, 31–39 pp.

MAG/DGRNR y MAGA, 2000, *Plan Maestro para el Desarrollo Integrado y Sostenible de la Cuenca Binacional del Rio Paz*. Ministerio de Agricultura y Ganadería/Dirección de Recursos Naturales Renovables de El Salvador y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala.

Mann K., 2000, *Ecology of coastal waters, with implications for management*. Boston, Wiley-Blackwell Science, 409 pp., ISBN 13: 9780865425507.

March H., Saurí D. y Rico-Amorós A.M., 2014, *The end of scarcity? Water desalination as the new cornucopia for Mediterranean Spain*, Journal of Hydrology 519, 2642–2651 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.04.023>.

Maretti C.C., 2012, *Áreas protegidas: Definições, tipos e conjuntos: Reflexões conceituais e diretrizes para gestão*. In: CASES, M.O. (Org.). *Gestão de unidades de conservação: compartilhando uma experiência de capacitação*. Brasília: WWF-Brasil e IPÊ, 331-368 pp.

Martín-Lopez B., González J.A. y Vilardy S., 2012, *Guía docente Ciencias de la Sostenibilidad*, Impres: EdiPrint Ltda., 146 pp., ISBN: 978-84-695-4527-0.

Martín-López B., Iniesta-Arandia I., García-Llorente M., Palomo I., Casado-Arzuaga I., García Del Amo D., Gómez-Baggethun E., Oteros-Rozas E., Palacios-Agundez I., Willaarts B., González J. A., Santos-Martín F., Onaindia M., López-Santiago C. A. y Montes C., 2012, *Uncovering ecosystem services bundles through social preferences*, PloS ONE 7(6): e38970. doi:10.1371/journal.pone.0038970.

McLousky D. S. y Elliot M., 2007, *Transitional waters: A new approach, semantics or just muddying the waters?*, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 71(3-4), 359-363 pp. (doi:10.1016/j.ecss.2006.08.025)

McLusky D.S. y Elliott M., 2004, *The Estuarine Ecosystem; Ecology, Threats and Management*, third ed. Oxford University Press, Oxford, 216 pp.

McLusky D.S., 1971, *Ecology of Estuaries*, London: Heinemann Educational Books, 144 pp.

Medeiros R., 2006, *Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil*, Ambiente & Sociedade, Campinas, v.9, n.001, 41-64 pp.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2011, *Quarto Relatório Nacional para a Convenção Sobre a Diversidade Biológica*, Brasília.

Mitchell S. B., Jennerjahn T. C., Vizzini S. y Zhang W., 2015, *Changes to processes in estuaries and coastal waters due to intense multiple pressures e An introduction and synthesis*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 156, 1-6 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2014.12.027>

Moniz C., 2002, *La gestión integrada en las cuencas hidrográficas transfronterizas (España-Portugal). Oportunidades y conflictos. Aplicación al estuario del rio Guadiana*, En III Congreso Iberico Sobre Gestión y Planificación del Agua. Congreso Ibérico Sobre Gestión y Planificación del Agua, Num. 3, Sevilla, 94-100 pp.

Montagna P.A. y Kalke R. D., 1992, *The effect of freshwater inflow on meiofaunal and macrofaunal populations in the Guadalupe and Nueces Estuaries, Texas*, Estuaries 15, 266-285 pp.

Naredo J.M. y Parra F., 1993, *Hacia una ciencia de los recursos naturales*, Siglo Veintiuno de España Editores, S.A.

National Estuary Program (NEP), 1987, *Comprehensive Conservation and Managements Plans*

Neville A., Blanco H., Brown C., Garcia K., Henrichs T., Lucas N., Raudsepp-Hearne C., Simpson R. D., Scholes R., Tomich T. P., Vira B. y Zurek M., 2010, *Ecosystems and Human Well-being. A Manual for Assessment Practitioners*, Island Press. Washington, ISBN 978-1-59726-710-6

Nicolodi J. L., Zamboni A. y Barroso G. F., 2009, *Gestão Integrada de bacias hidrográficas e zonas costeiras no Brasil: Implicações para a região hidrográfica amazônica*, Revista da Gestão Costeira Integrada 9(2), 9-32 pp.

Nixon S., Oviatt C. A., Frithsen J. y Sullivan B., 1986, *Nutrients and the productivity of estuarine and coastal marine ecosystem*, Journal Limnological Society of South Africa, 43-71 pp.

Nixon S.W., 2003, *Replacing the Nile: are anthropogenic nutrients providing the fertility once brought to the Mediterranean by a great river?* *Ambio* 32, 30-39 pp.

NOAA, 2004, *State coastal zone boundaries-ocean and coastal resource management*.  
<http://coastalmanagement.noaa.gov/mystate/docs/stateczboundaries.pdf>

Norman E.S., Bakker K. y Cook C., 2012, *Introduction to the themed section: Water governance and the politics of scale*, *Water Alternatives*, 5(1), 52-61 pp.

Nybakken J. W., 1993, *Marine Biology –an ecological approach*, Third Edition, Harper Collins College Publishers, new York.

OCDE, 1995, *Gestión de zonas costeras*, Políticas integradas, Madrid. Ed. Mundiprensa, 204 pp.

Odum H.T., 1987, *Models for national, international, and global systems policy*, eds. Elsevier Science Publ., NY 329 pp.

Olsen S., Lowry K. y Tobey J., 1999, *Una guía para evaluar el progreso en el manejo costero. Proyecto Ambiental Regional Centroamericano*, PROARCA/Costas y Agencia de los Estados Unidos

de América para el Desarrollo Internacional (USAID), Guayaquil, Ecuador.

Olsen S., Padma T., Richter B., 2006, *Guía para el Manejo del flujo de agua dulce a los estuarios*. USAID, The Nature Conservancy, CRC Rhode Island, 52 pp.

Olsen S., Tobey J., Kerr M., 1997, *A common framework for learning from ICM experience*. Ocean and Coastal Management 37, 155–174 pp.

Olsen S.B., Ipsen N. y Adriaanse M., 2006, *Ecosystem-based management: markers for assessing progress*, UNEP - United Nations Environment Programme / GPA Coordination Office. The Hague, Holanda, 49 pp.

Olsen S.B., Kenchington R., Davies N., Dutra G.F., Hale L.Z., Robles A. y Wells S., 2004, *A global network for sustained governance of coastal ecosystems*, In: Glover, L., Earle, S. (Eds.), *Defying Oceans End*. Island Press, Washington D.C., pp. 43e70.

O'Reilly J. E., Evans-Zetlin C. E. y Busch D., 1987, *Georges Bank*. Cambridge: MIT Press.

Orellana R., Yañez N., Montero Y., Weisner R., Hantke M., del Castillo L. y Rovere M., 2013, *Conflictos y acuerdos sobre aguas transfronterizas. Marcos Jurídicos y Prácticas Regulatorias Internacionales*, Agua Sustentable con la cooperación del IDRC/CRDI (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo /International Development Research Centre, 511 pp.

Organización Naciones Unidas (ONU), 1992, *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm> (acceso 05.08.2017)

Ostrom E. y Walker J. M., 2003, *Trust and Reciprocity: Interdisciplinary Lessons from Experimental Research*, New York: Russell Sage Foundation.

- Ostrom E., 1998, *A Behavioral Approach to the Rational Choice Theory of Collective Action: Presidential Address*. The American Political Science Review Vol. 92, No. 1, 1-22 pp.
- Ostrom E., 2009, *A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems*, Science, 24, Vol. 325, Issue 5939, 419-422 pp., DOI: 10.1126/science.1172133
- Ostrom, E., 1990, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K
- Pallero C., Barragán J.M. and Scherer M., 2017, *Management of transboundary estuaries in Latin America and the Caribbean*, Marine Policy (76), 63–70 pp. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.11.014>
- Pallero C., Scherer M. y Barragán J.M., 2017, *Methodology of delimitation and zoning of transitional systems: Application to the Mampituba river estuary (Brazil)*, Ocean & Coastal Management 145, 62-71 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.05.010>
- Pedro-Monzonís M., Solera A., Ferrer J., Andreu J. y Estrela T., 2016, *Water accounting for stressed river basins based on water resources management models*, Science of the Total Environment 565, 181–190 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.161>
- Pérez- Serrano G., 1994, *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*, I. Métodos. Madrid: Editorial La Muralla, S.A.
- Pérez-Cayeiro M.L., 2012, *Gestión integrada de áreas litorales: evolución de la disciplina en las últimas dos décadas*, Madrid: Tébar.
- Perillo G., 1995, *Geomorphology and sedimentology of estuaries. An introduction*. Developments in Sedimentology, 1-16 pp.
- Pickaver A. y Sadacharan D., 2007, *The Benefits of Inter-linking Coastal and River Management. Twenty case studies world-wide indicate opportunities and constraints*, Coastline Reports 10 (2007), ISSN 0928-2734, ISBN 978-3-9811839-2-4

Pickaver A.H., Gilbert C. y Breton F., 2004, *An indicator set to measure the progress in the implementation of integrated coastal zone management in Europe*, Ocean and Coastal Management 47, 449-462 pp.

Pierson F. B., Carlson D. H. y Spaeth K. E., 2002, *Impacts of wildfire on soil hydrological properties of steep sagebrush-steppe rangeland*, International Journal of Wildland Fire 11:141-151 pp.

Pirot J.Y., Meynell P.J. y Elder D., 2000, *Ecosystem Management: Lessons from Around the World. A Guide for Development and Conservation Practitioners*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 132 pp., ISBN: 2-8317-0542-8

Postel S. y Richter B.D., 2003, *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature*. Island Press, Washington DC.

Postel S., 1999, *Pillar of sand: can the irrigation miracle last?* New York, USA, Norton.

Potter, I.C., Chuwen, B.M., Hoeksema, S.D. y Elliott, M., 2010, *The concept of an estuary: a definition that incorporates systems which can become closed to the ocean and hypersaline*, Estuarine, Coastal & Shelf Science 87, 497-500 pp.

Pittock, J., Finlayson, M., Arthington, A. H., Roux, D., Matthews, J. H., Biggs, H., Harrison, I., Blom, E., Flitcroft, R., Froend, R., Hermoso, V., Junk, W., Kumar, R., Linke, S., Nel, J., Nunes da Cunha, C., Pattnaik, A., Pollard, S., Rast, W., Thieme, M., Turak, E., Turpie, J., van Niekerk, L., Willems, D. y Viers, J., 2015, *Managing freshwater, river, wetland and estuarine protected areas*, en G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary and I. Pulsford (eds) Protected Area Governance and Management, ANU Press, Canberra, 569-608 pp.

Potts T., Burdon D., Jackson E., Atkins J. P., Saunders J., Hastings E. y Langmead O., 2014, *Do Marine Protected Areas deliver flows of ecosystem services to support human welfare?*, Marine Policy, 44, 139–148 pp.

Powell G. L., Matsumoto J. y Brock D. A., 2002, *Methods for determining minimum freshwater inflow needs of Texas bays and estuaries*, *Estuaries*, 25(6), 1262-1274 pp.

Pritchard D., 1967, *What is an estuary: Physical viewpoint*. *Estuaries*, 52-63 pp.

Programa de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP), 2016,

*Programa operativo del INTERREG V-A ESPAÑA – PORTUGAL (POCTEP para el periodo 2014-2020)*

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2007, *Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas en Aguas Internacionales: América Latina y el Caribe*, 152 pp., ISBN: 978-92-807-2864-4.

Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias

Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (IBERMAR), 2010, *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio*. Red IBERMAR (CYTED), Barragán Muñoz, J.M. (coord.) Cádiz, 380 pp.

Reid G. K., 1961, *Ecology of inland waters and estuaries*. D. Van Nostrans Co., New York. 375 pp.

Reid W.V., Berkes F., Wibanks T. y Capistrano D., 2006, *Briding scales and epistemologies in the Millennium Ecosystem Assessment. Briding scales and knowledge systems. Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*. Island Press

Requejo Liberal J., 2007, *La diferenciación y el reforzamiento de la identidad basados en la naturaleza, la cultura y el paisaje como factores de competitividad turística*, *Estudios Turísticos*, vol. 172-173, 115-120 pp.

Resolução CONAMA 303 del 2002: Rev. da Resolução Conama nº 303, de 20 de março de 2002 Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (disponible en [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/19371341/PropResolAP\\_P\\_VLIMPA\\_12e13ago20102.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/19371341/PropResolAP_P_VLIMPA_12e13ago20102.pdf)).

Richter B. D., Mathews R., Harrison D. L. y Wigington R., 2003, *Ecologically sustainable water management: managing river flows for ecological integrity*, *Ecological Applications*, 13, 206-224 pp.

Robbins P., 2012, *Political Ecology: A Critical Introduction*, Second Edition. Ed. Wiley-Blackwell, United Kingdom, 288 pp.

Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F.S., Lambin E.F., Lenton T.M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H.J., Nykvist B., de Wit C.A., Hughes T., van der Leeuw S., Rodhe H., Sörlin S., Snyder P.K., Costanza R., Svedin U., Falkenmark M., Karlberg L., Corell R. W., Fabry V.J., Hansen J., Walker B., Liverman D., Richardson K., Crutzen P. y Foley J.A., 2009, *A safe operating space for humanity*, *Nature* 461, 472–475 pp.

Ruhl J. B., Kraft S. E. y Lant C. L., 2007, *The law and policy of ecosystem services*, Washington, DC: Island Press

Sanabria J.G., Onetti J.G. y Barragán J.M., 2011, *Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales en España. Materiales para un debate sobre gobernanza*. In: Barragán (Dir), J.M. (Ed.), *Fundación Biodiversidad y Universidad de Cádiz*, 220 pp., ISBN: 978-84-694-5233-2.

Sánchez-Moyano J. E., García.Adiego E. M., García-Asensio I. y García-Gómez J. C., 2003, *Influencia del gradiente ambiental sobre la distribución de las comunidades macrobentónicas del estuario del río Guadiana*, *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, Num. 19 (1-4), 123-133 pp., ISSN: 0074-0195

Sardá R., Avila C. y Mora J., 2005, *A methodological approach to be used in integrated coastal zone management processes: the case of the Catalan Coast (Catalonia, Spain)*, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 62, 427–439 pp., doi:10.1016/j.ecss.2004.09.028

Sas E., Fischhendler y Portman M.E., 2010, *The demarcation of arbitrary boundaries for coastal zone management: The Israeli case*, Journal of Environmental Management 91, 2358-2369 pp., doi:10.1016/j.jenvman.2010.06.027

Saurí D. y Boada M., 2006, *Sostenibilidad y cultura campesina: hacia modelos alternativos de desarrollo rural. Una propuesta desde Cataluña*, Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, núm. 41, 315-328 pp.

Saurí D. y del Moral L., 2001, *Recent developments in Spanish water policy: alternatives and conflicts at the end of the hydraulic age*, Geoforum 32, 351-362 pp.

Savage, Thrush, Lohrer y Hewitt, 2012, *Ecosystem Services Transcend Boundaries: Estuaries Provide Resource Subsidies and Influence Functional Diversity in Coastal Benthic Communities*, PLoS ONE 7(8): e42708. doi:10.1371/journal.pone.0042708

Sayer J., Sunderland T., Ghazoul J., Pfund J.L., Sheil D., Meijaard E., et al., 2013, *Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110 (21), 8349-8356 pp., DOI 10.1073/pnas.1210595110

Scherer M., Andrade J., Emerim E.G., Felix A., Oliveira T.C.R., Mondl H.B., Veiga-Lima F.A., 2014, *Prioritizing actions for coastal management: A methodological proposal*, Ocean & Coastal Management 91, 17-22 pp.

Scherer M.E.G. y Asmus M.L., 2016, *Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative*, In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. (eds.), Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, Volume 1, 690-694 pp., Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.

Schlesinger W. H. y Bernhardt E.S., 2013, *Biogeochemistry: an analysis of global change*, Amsterdam: Elsevier, Academic Press

Schlesinger W. H., 1997, *Biogeochemistry: An analysis of global change*. San Diego: Academic Press.

Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2016, *Integrantes de la Comunidad Iberoamericana de naciones* (acceso 18.01.2016) <http://segib.org/quienes-somos/>

Sereno A., 2011, *Ríos que nos separan, aguas que nos unen. Análisis jurídico de los Convenios Hispano-Lusos sobre aguas internacionales*, Fundación LEX NOVA, España. ISBN: 978-84-938643-0-9

Sereno A., 2012, *La territorialización de la política nacional de aguas: Efectos a nivel internacional*, en *Actualidad Jurídica Ambiental*, 1-16 pp.

Siegle E. y Asp N. E., 2007, *Wave refraction and longshore transport patterns along the southern Santa Catarina coast*, *Braz. J. Oceanogr.*, 55(2): 109–120 pp.

Slinger J. K., 2000, *Decision support for the conservation and management of estuaries: Final report of the predictive capability sub-project of the co-ordinated research programme* (Informe de la Comisión de Investigación del Agua [WRC] No. 577/2/00). Pretoria, Sudáfrica: Comisión de Investigación del Agua.

Sorensen J., 1993, *The international proliferation of integrated coastal zone management efforts*, *Ocean & Coastal Management* 21, 45-80 pp.

Sousa L.P., Alves F.L. y Silva J.V., 2011, *Competing Uses on Marine Space: methodological aspects to consider in estuary management plans*, *J. Coast. Res. SI 64 Proc. 11th Int. Coast. Symp.*) 1584e1588. Szczecin, Poland, ISSN 0749e0208.

Sousa L.P., Sousa A.I., Alves F.L. and Lillebø A.I., 2016, *Ecosystem services provided by a complex coastal region: challenges of classification and mapping*, *Scientific Reports* 6, 14 pp., DOI: 10.1038/srep22782

Stone C., 1993, *The gnat is greater than man*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Swyngedouw E. y Williams J., 2016, *From Spain's hydro-deadlock to the desalination fix*, *Water International*, 41 (1), 54-73 pp.

Swyngedouw E., 1999, *Modernity and hybridity: nature, regeneracionisme, and the production of the Spanish waterscape, 1890-1930*, *Annals of the Association of American Geographers*, 89 (3), 443-465 pp.

Swyngedouw E., 2015, *Liquid power. Contested hydro-modernities in twentieth-century Spain*, MIT Press, Cambridge

Tacconi L., 2000, *Biodiversity and Ecological Economics. Participation, Values, and Resource Management*, Earthscan, London.

Tagliapietra, Sigovini, Volpi y Ghirardini, 2009, *A review of terms and definitions to categorize estuaries, lagoons and associated environments*, *Mar. Freshw. Res.* 60, 497-509 pp.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2010, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. Available at [http://www.teebweb.org/Portals/25/TEEB%20Synthesis/TEEB\\_SynthReport\\_09\\_2010\\_online.pdf](http://www.teebweb.org/Portals/25/TEEB%20Synthesis/TEEB_SynthReport_09_2010_online.pdf)

Thiel A., 2010, *Institutions shaping coastal ecosystems: The Algarve case*, *Coastal Management* 38, 144-164 pp.

Townend I., 2002, *Marine science for strategic planning and management: the requirement for estuaries*, *Marine Policy* 26 (3), 209-219 pp.

Transboundary Freshwater Dispute Database (TFDD), 2006, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon. <http://www.transboundarywaters.orst.edu>

Turner M.G., Gardner R.H. y O'Neill R.V., 2001, *Landscape Ecology in Theory and Practice*, Pattern and Process. Springer-Verlag., New York, 401 pp.

Turner R.A., Fitzsimmons C., Forster J., Mahon R., Peterson A. y Stead S. M., 2014, *Measuring good governance for complex ecosystems: Perceptions of coral reef-dependent communities in the Caribbean*, *Global Environmental Change* 29, 105–117 pp., <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.08.004>

Turton A. y Henwood R., 2002, *Hydropolitics in the Developing World: Southern African Perspective*. University of Pretoria, African Water Issues Research Unit, Pretoria.

Turton y Anthony, 2002, *Hydropolitics: the concept and its limitations*, p. 13-19. En Turton, Anthony y Rolando Henwood (eds.). *Hydropolitics in the developing world: a Southern African perspective*, African Water Issues Research Unit, Pretoria.

UN. 1997. “The United Nations Convention on the Law of Non-navigational Uses of International Watercourses.” International Law Commission.

UNCED, 1993, *Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development*. United Nations, New York. 294 pp. <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf>.

UNEP/GPA, 2006, *Ecosystem-based management: Markers for assessing progress*. UNEP/GPA, The Hague. ISBN 92-807-2707-9

UNEP/GPA, 2006, *Protecting coastal and marine environment from impacts of land-based activities: A guide for national action*. UNEP/GPA, The Hague. ISBN 92-807-2710-9

UNESCO, 1997, *Methodological Guide to Integrated Coastal Zone Management*, Intergovernmental Oceanographic Commission, Manuals and guides, 36 pp.

UNESCO, 2009, *Manual para la medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos*, Manuales y Guías de la COI 46, Dossier ICAM 2, París, UNESCO, 224 pp.

United Kingdom National Ecosystem Assessment (UKNEA), 2011, *UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings*. UNEP-WCMC, Cambridge.

United Nations (UN), 2015, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1. 35 pp.

United Nations Convention on Biological Diversity (CBD), 1992, *Handbook of the Convention on Biological Diversity*; 3rd edition, United Nations, New York.

United Nations Convention on Biological Diversity (CBD), 2006, *Global Biodiversity Outlook 2*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal.

United Nations Convention on Biological Diversity (CBD), 2009, *Ecosystem Approach Principles*. Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. <http://www.cbd.int/programmes/cross-cutting/ecosystem/principles>.

United Nations Convention on Biological Diversity (CBD), 2009, *Global Open Oceans and Deep Seabed (GOODS) biogeographic classification*.

United Nations Environment Programme (UNEP), 1995, *Guidelines for Integrated Management of Coastal and Marine Areas - with Special Reference to the Mediterranean Basin*, UNEP Regional Seas Reports and Studies. No. 161. Split, PAP/RAC (MAP-UNEP).

United Nations Environment Programme (UNEP), 1999, *Conceptual Framework and Planning Guidelines for Integrated Coastal Area and River Basin Management*, Split, Priority Actions Programme

United Nations Environment Programme (UNEP), 2000, *GEO B Latin America and the Caribbean: Outlook*. Regional Office for Latin American and the Caribbean, Division of Environmental Information, Assessment and Early Warning, Mexico. United Nations Environment Program.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2009, *Water security and ecosystem services: The critical connection*, Division of Environmental Policy Implementation, 56 pp., ISBN 978 - 92 - 807 - 3018 - 0.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2011, *Taking Steps toward Marine and Coastal Ecosystem-Based Management. An Introductory Guide*, UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 189. ISBN: 978-92-807-3173-6

United Nations Environment Programme (UNEP), 2011, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication - A Synthesis for Policy Makers*. UNEP, Paris. Available at: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)

United States Environmental Protection Agency (USEPA), 1994, *Measuring Progress of Estuary Programs*, Office of Water, Doc 842-B-94-008. Washington, D.C., USA.

Van der Maarel E., 1990, *Ecotones and ecoclines are different*, Journal of Vegetation Science, Volume 1, Issue 1. 135-138 pp. DOI: 10.2307/3236065

Varela C. y Hernández-Mora N., 2009, *Institutions and institutional reform in the Spanish water sector: A historical perspective*, en A. Garrigo y M. R. Llamas (eds.) *Water Policy in Spain*, 115-129 pp. CRC Press/Balkema, Leiden, The Netherlands.

Vasconcelos R. P., Reis-Santos P., Costa M. J. y Cabral H. N., 2011, *Connectivity between estuaries and marine environment: Integrating metrics to assess estuarine nursery function*, Ecological Indicators 11, 1123–1133 pp.

Vasconcelos R.P., Reis-Santos P., Fonseca V., Maia A., Ruano M., França S., Vinagre C., Costa M.J. y Cabral H., 2007, *Assessing anthropogenic pressures on estuarine fish nurseries along the Portuguese coast: A multi-metric index and conceptual approach*, Science of the Total Environment 374, 199–215 pp.

Velazquez E., 2008, *El metabolismo hídrico y los flujos de agua virtual. Una aplicación al sector hortofrutícola de Andalucía (España)*, Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Vol. 8, 29-47 pp.

Videira N., Antunes P. y Santos R., 2006, *Scoping river basin management issues with participatory modelling: the Baixo Guadiana experience*, *Ecological Economics* 68, 965-978 pp.

Vilas F., Bernabéu A., Rubio B. y Rey D., 2010, *Estuarios, rías y llanuras intermareales*, en Arche, A. (ed.) *Sedimentología. Del proceso físico a la cuenca sedimentaria*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 619-675 pp.

Vörösmarty C. J. y Sahagian D., 2000, *Anthropogenic disturbance of the terrestrial water cycle*, *Bioscience*, 50(9), 753-765 pp.

Vörösmarty C. J., Sharma K. P., Fekete B. M., Copeland A. H., Holden, J., Marble J. et al., 1997, *The storage and aging of continental runoff in large reservoir systems of the world*, *Ambio*, 26(4), 210-219 pp.

Vörösmarty CJ, Pahl-Wostl C. y Bhaduri A., 2013, *Water in the Anthropocene: new perspectives for global sustainability*. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5, 535–538 pp.

Waterbury J., 1979, *Hydropolitics of the Nile Valley*, Syracuse, University Press, Syracuse, USA, 301 pp.

Weinholtz M. B., 1978, *Rio Guadiana: Elementos para o estudo da evolução da sua embocadura*. Relatório da Direcção-Geral de Portos, Lisboa, 11pp. (no publicado)

Whitfield A.K. y Elliott M., 2002, *Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future*. *J. Fish Biol.* 61, 229–250 pp.

Wiens J. A., Crawford C. S. y Gosz, J. R., 1985, *Boundary dynamics: a conceptual framework for studying landscape ecosystems*, *Oikos* 45: 421-427 pp.

Williamson O. E., 2000, *The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead*. *Journal of Economic Literature* Vol. 38, No. 3, 595-613 pp. <http://www.jstor.org/stable/2565421>

Windevoxl N., Rodriguez J., Lahmann E., 1999, *Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN*

*wetlands and coastal zone conservation program*, Ocean and Coastal Management 42, 257-282 pp.

Wolanski E., Boorman L.A., Chicharo L., Langlois-Saliou E., Lara R., Plater A.J., Uncles R.J. y Zalewski M., 2004, *Ecohydrology as a new tool for sustainable management of estuaries and coastal waters*, Wetlands Ecology and Management 12, 235-276 pp.

Wolanski E., Chicharo L., Chicharo M. A. y Morais P., 2006, *An ecohydrology model of the Guadiana estuary (South Portugal)*, Estuarine Coastal and Shelf Science 70, 132–143 pp.

Wolf A. T., 1998, *Conflict and Cooperation Along International Waterways*, Water Policy 1 (2), 51–65 pp.

Wolf A. T., 2000, *The present and future of transboundary water management*, Paper presented at the conference Environment, Development and Sustainable Peace. San José, Costa Rica.

Wolf A.T., Yoffe S. B. y Giordano M., 2003, *International Waters: Identifying Basins at Risk*, Water Policy 5(1), 29-60 pp.

World Resources Institute (WRI), 2003, Water Resources and Freshwater Ecosystems: Freshwater Resources 2003.. <http://earthtrends.wri.org/datatables/index.cfm?theme=2>.

Yáñez-Arancibia y Lara-Dominguez, 1999, *Ecosistemas de manglar en América Tropical*, Instituto de Ecología, A.C. Xalapa México, UICN/ORMA Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380 pp.

Yáñez-Arancibia, 1986, *Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos*. AGT Editor, S.A. México, D.F., 190 pp.

Yoffe S., Wolf A. y Giordano M., 2003, *Conflict and Cooperation over International Freshwater Resources: Indicators of Basins at Risk*, Journal of the American Water Resources Association.

Young T., 2003, *Readings in African Politics*. Oxford: James Currey.

Zonnenveld, 1994, *Landscape ecology and ecological networks*, en: Cook E. A., Van Lier H. N. (eds.). Landscape planning and ecological networks. Developments in landscape management and urban planning 6f. Amsterdam: Elsevier Science, 13-16 pp.



**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA PARA LOS CASOS ANALIZADOS EN EL META-ANÁLISIS DEL BLOQUE DE RESULTADOS 1 (PARTE II):**

**- Río Grande / Río Bravo (México-EEUU)**

Alfie Cohen (2005). El agua en la Frontera México-Estados Unidos: Reto político-ambiental. Espacio Abierto v.14 n.2. ISSN 1315-0006

Arroyo-Quiroz I. & Pérez-Gil S. R. (2008). Biodiversidad y ecosistemas: Aprovechamiento del suelo. El Mosaico de América del Norte panorama de los problemas ambientales más relevantes. Pp. 23-27 S. Ed. Canada: Comisión para la Cooperación Ambiental.

Barragán Muñoz J.M. (coord.). 2010. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Bustillos (2004). El agua en la frontera México-Estados Unidos. Araucaria. Revista Iberoamericana de Filodofía, Política y Humanidades, vol.5, no. 11. Sevilla, España. ISSN: 1575-6823

CILA-México-EEUU (2004). Informe anual año 2004 de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos. Available on line (Accessed 17.03.2016) [http://www.ibwc.state.gov/Files/2004\\_report\\_Spanish.pdf](http://www.ibwc.state.gov/Files/2004_report_Spanish.pdf)

Comisión para la Cooperación Ambiental- CCA (2015). Plan Estratégico de la Comisión para la Cooperación Ambiental 2015-2020. Available on line (Accessed 13.03.2016) [http://www.cec.org/sites/default/files/documents/planes\\_estrategicos/strategic\\_plan\\_2015\\_2020\\_sp.pdf](http://www.cec.org/sites/default/files/documents/planes_estrategicos/strategic_plan_2015_2020_sp.pdf)

Estadísticas del Agua en México, ed. 2010. Comisión Nacional del Agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.

A. Fierro-Cabo, R. García-Soriano, F. González-Medrano, C. Zamora-Tovar & A. D. Vázquez-Lule (2009). Caracterización del sitio de manglar Delta del Río Bravo, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de

manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.

Hernández (2007). Los cursos de agua compartidos entre México y los Estados Unidos de América y la variable medioambiental. Una aproximación. Available on line (Accessed 14.03.2016) <http://biblio.juridicas.unam.mx/estrev/derint/cont/6/art/art3.htm>

Mendoza, Arreaga, Hernández, Segovia, Jasso & Pérez (2011). Especies acuáticas invasoras en la región ecológica Río Bravo/Laguna Madre. Documento de antecedentes 2011-02. Comisión para la Cooperación Ambiental. Pp.161

Ortiz –Lozano, Gutiérrez-Velázquez & Granados-Barba (2009). Marine and terrestrial protected areas in Mexico: Impostance of their functional connectivity in conservation management. *Ocean and Coastal Management* 52 (2009) 620-627. ISSN: 0964-5691. doi:10.1016/j.ocecoaman.2009.10.005

Oyarzabal (1982). La Calidad de las Aguas del Bajo Río Bravo. *Natural Resources Journal*. Vol. 22. Pp. 925-937

Rodriguez (2014). "Agua del rio Bravo contaminado por pesticidas, advierten ambientalistas". *Vanguardia.com.mx*.21/01/2014. (Accessed 10/03/2016). <http://www.vanguardia.com.mx/aguadelriobravocontaminadoporpesticidasadviertenambientalistas-1928933.html>

Samaniego (2012). Cuencas internacionales y usos sociales del agua. Formación de espacios de cooperación y conflicto: norte de México y oeste de Estado Unidos. *Secuencia.*, Núm. 83., pp. 127-151. ISSN: 0186-0348

Schmandt (2002). Bi-national wáter issues in the Rio Grande/Rio Bravo basin. *Water Policy* 4 (2002). 137-155

SEMARNAT (2015). Programa de Manejo área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, D.F.

SEMARNAT-EPA (2012). Informe de resultados (2010-2012). Programa Frontera. Programa Ambiental México-Estados Unidos.

Tamayo (2005). La exploración de una frontera natural en el siglo XIX. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía UNAM. ISSN 0188-4611, Núm. 56, 2005, pp.134-159

Tratado de límites 1970: Tratado para resolver las diferencias fronterizas pendientes y para mantener los Ríos Bravo y Colorado como la frontera internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América. 21.12.1970. Ciudad de Tlatelolco, México.

Tratado de línea fija 1884: Convención respecto a la línea divisoria entre los dos países en la parte que sigue el lecho del Río Grande y del Río Colorado. 12.11.1994. Ciudad de Washington, EEUU.

Tratado de paz, amistad y límites entre México y Estados Unidos de América (Tratado de Guadalupe Hidalgo) 1848

Tratado sobre distribución de aguas internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América (Tratado de Aguas de 1944)

Von Der Meden, Rodríguez, De La Maza, Zapata, Martínez, Cleghorn, Parra, Briggs, Montes & Peters Recagno (2010). Cuenca transfronteriza del río Bravo/Grande, en Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización (coord.. H. Cotler Ávalos). México. ISBN: 978-607-765-507-7. PP.232

#### - **Río Suchiate ( México-Guatemala)**

Acuerdo (México – Guatemala) (1990) para la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas celebrado por intercambio de notas diplomáticas en México, 17.07.1990

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). 2010. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Cabrera, Aguilar & Espinosa (2009). Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México,

vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 433-457.

CONAGUA-CONACYT (2013). Inventario y programa de manejo integral para la conservación de los humedales del Soconusco a través de su delimitación, caracterización ecológica, hidrológica, social y grado de riesgo. Convenio 148109. Informe Cuarta Etapa.

Gómora (2014). La ribera mexicana del río Suchiate, territorio fronterizo en extinción. Conflictos generados por la abundancia del recurso hídrico. Revista Pueblos y Fronteras Digital, vol. 9, no. 17, pp.59-77. México. ISSN: 1870-4115

Kauffer (2010) La cuenca del río Suchiate: Entre inundaciones y movilidad de la frontera México-Guatemala. In: Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización (coord. H. Cotler Ávalos). México. ISBN: 978-607-765-507-7. PP.232

Liseth Palomo (2012). Delimitación de la frontera marítima del océano Pacífico entre Guatemala y México. Tesis doctoral. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Guatemala.

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Política para el Manejo Integral de la Zona Marino Costera de Guatemala. 2009. Acuerdo Gubernativo n°328-2009 del 09.12.2009. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario de Centro América n°64 of 27 January 2010. Guatemala.

Proyecto Mesoamérica (1997). Mesoamerican Biological Corridor initiatives (Central American Presidents,1997); <http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/>

Rodas, Kauffer, Rivera, Torras & Piedrasanta (2014). Más que una línea: Historia y dinámicas en la frontera Guatemala-México. Cuadernos Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos CEMCA. No.07. FabricaMig, SA.

Rojas & Vidal (2008). Catálogo tipológico de humedales lacustres y costeros del estado de Chiapas. CONAGUA. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Tamayo (2015). La Comisión Mexicana de Límites y la definición de la frontera sur del país. *Revista de Geografía Norte Grande*, 60: 115-134.

Tovilla (2008). La dimensión de la crisis ambiental en la Costa de Chiapas y la necesidad de un Programa de Ordenamiento de las Actividades. In: *La frontera Sur. Reflexiones sobre el Soconusco, Chiapas y sus problemas ambientales, poblacionales y productivos* (Coord. Sanchez y Jarquín ). ISBN: 970-9712-06-3

Velasco Santos J.C. (2006). Controversia por los límites territoriales entre México y Guatemala a raíz del huracán Stan: el caso del río Suchiate. AGUA.org.mx. Centro Virtual de Información del Agua. En: AGUA.org.mx. Centro Virtual de Información del Agua. (Accessed en 20.03.2016)

[http://www.imacmexico.org/ev\\_es.php?ID=33342\\_203&ID2=DO\\_TOPI](http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=33342_203&ID2=DO_TOPI)  
C, N

- **Rio Hondo (México-Belize)**

Acta constitutiva y de la instalación de la comisión de cuenca del rio Hondo 10.03.2010. Chetumal. México.

Álvarez-Legorreta, T. (2009). Contaminación acuática. In *El sistema ecológico de la bahía de Chetumal/Corozal: costa occidental del mar Caribe*, J. Espinoza-Ávalos, G. A. Islebe y H. A. Hernández-Arana (eds.). El Colegio de la Frontera

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio*. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Benítez (2010). Situación actual de las cuencas de los ríos Candelaria y Hondo. En: *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización* (coord. H. Cotler Ávalos). México. ISBN: 978-607-765-507-7. PP.232

Buenfil-Rojas & Flores-Cuevas (2007). Determinación de metales pesados (As, Cd, Hg y Pb) presentes en el río Hondo, Quintana Roo. Memorias en extenso del VI Congreso Internacional y XII Nacional de Ciencias Ambientales. Ciudad de Chihuahua, México. ISSN: 0187-3296.

Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala 1961

Comisión para la Cooperación Ambiental- CCA (2015). Plan Estratégico de la Comisión para la Cooperación Ambiental 2015-2020. Available on line (Accessed 13.03.2016)

[http://www.cec.org/sites/default/files/documents/planes\\_estrategicos/strategic\\_plan\\_2015\\_2020\\_sp.pdf](http://www.cec.org/sites/default/files/documents/planes_estrategicos/strategic_plan_2015_2020_sp.pdf)

CONABIO (2014). Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. Bahía de Chetumal. Available on line (Accessed 24.03.2016).

[http://www.conabio.gob.mx/gap/images/9/97/77\\_Bahia\\_Chetumal.pdf](http://www.conabio.gob.mx/gap/images/9/97/77_Bahia_Chetumal.pdf)

CONAGUA (2008). Estadísticas del Agua en México 2008. ISBN 978-968-817-895-9. Pp.231

CONAGUA (2015). “Belice interesado en fortalecer la cooperación en materia de riego con CONAGUA”. Available on line (Accessed 24.03.2016).

[http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/Belice\\_Mex\\_cna\\_may15\\_es.pdf](http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/Belice_Mex_cna_may15_es.pdf)

Corporación Autónoma Regional del Cauca-Alcaldía Municipal de El Tambo (2009). Plan de ordenación y manejo de la subcuenca hidrográfica Río Hondo. Departamento del Cauca. Popayán, México.

Decreto Promulgatorio del Tratado para Fortalecer la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y de la República de Guatemala (1990), firmado en la Ciudad de México. 17.07.1990

García-García & Kauffer (2011). Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: Un acercamiento a su delimitación y problemática general. *Frontera Norte*, Vol. 23, Núm. 45. PP. 131-162

Intercambio de Notas que crea la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Belice (1993);

Kauffer (2011). Hidropolíticas en la frontera entre México, Guatemala y Belice: La necesaria redefinición de un concepto para analizar la complejidad de las relaciones entorno al agua en escenarios transfronterizos. *Aqua-LAC* Vol. 3, N°1. PP.157-166

López-Vila, Valdéz-Moreno, Schmitter-Soto, Mendoza-Carranza & Herrera-Pavón (2014). Composición y estructura de la ictiofauna del río Hondo, México-Belice, con base en el uso del arpón. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 866-874. DOI: 10.7550/rmb.35806

Olvera, Kauffer, Schmook & Huicochea (2011). Factores de conflicto en la cooperación por el agua en cuencas compartidas: caso Río Hondo (México-Guatemala-Belice). *Estudios Fronterizos*, vol. 12, núm. 24

Ortega, M. M. A. (2005). Importancia del estudio de las variables del ciclo hidrológico en el área de influencia a la Laguna de Chetumal, en M. E. Kauffer, *El agua en la frontera México-Guatemala-Belice*, Universidad Autónoma de Chiapas, México.

Tamayo (2015). La Comisión Mexicana de Límites y la definición de la frontera sur del país. *Revista de Geografía Norte Grande*, 60: 115-134.

Vásquez-Yeomans, Castellanos, Suárez-Morales & Gasca (2012). Variación espacio-temporal de la biomasa de zooplancton en un sistema estuarino del Caribe Occidental durante dos ciclos anuales. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. Vol. 47, N° 2: 213-225.

Wong (2013). “Aguas del Río Hondo presentan contaminación”. *Sipse.com*. 17.06.2013. accessed 22.03.2016. <http://sipse.com/novedades/advierten-por-contaminacion-en-desembocadura-del-rio-hondo-37083.html>

- **Río Sartún / Sarstoon (Guatemala-Belize)**

A World of Disputed Territories. (Accessed 22.03.2016)  
<http://metrocosm.com/disputed-territories-map.html>

Arrivillaga (2003). Diagnóstico del estado actual de los recursos marinos y costeros de Guatemala. Proyecto: Informe ambiental de Guatemala 2002 y bases para la evaluación sistemática del estado del ambiente. Instituto de incidencia ambiental, Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Medio Ambiente. Pp. 69

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

CONAP (2009). Plan Maestro Área de Uso Múltiple Río Sarstún 2010-2014. Área de Uso Múltiple Río Sarstún. Guatemala. 140 p

Estrada (2013) Abundancia y distribución del ecosistema manglar en Guatemala, su análisis y relación con los planes de desarrollo en el Caribe de Guatemala. Proyecto Manejo Integrado de Zonas Costeras y Gestión Sostenible de los Manglares de Guatemala, Honduras y Nicaragua. Gobierno de Guatemala (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales), PNUMA y Gobierno de España. PP. 185

Fuentes, E. et. al. (2004). Informe de la Evaluación Final del Proyecto: Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún-Motagua-Recosmo” gua/95/g31-gua/00/031-gua/01/030. FMAM/GEF. Gobierno Real de los Países Bajos. CONAP. Informe de Consultoría. Guatemala. 69 p.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Sarstoon river. (Accessed 22.03.2016)  
[https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=55](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=55)

ICN Iberoamérica Central de Noticias (2016). “Incidente marítimo recrudece conflicto entre Guatemala y Belice”. [www.icndiario.com](http://www.icndiario.com). 28.02.2016. accessed 22.03.2016.  
<http://www.icndiario.com/2016/02/28/incidente-maritimo-recrudece-conflicto-entre-guatemala-y-belice/>

Ministerio de Exteriores de Guatemala (2001). Procedimiento para tratar los aspectos sustantivos del Diferendo Territorial y otros asuntos de Procedimiento. Ministerio de Relaciones Exteriores de Guatemala y Ministerio de Auntos Exteriores de Belice.

Moreno (2008). Guatemala y Belice: Análisis de la propuesta de solución al diferendo territorial por los conciliadores en 2002. Tesis. Universidad San Carlos de Guatemala.

OAS (2016). Belize and Guatemala dispute. Secretariat for Political Affairs Department for Democratic Sustainability and Special Missions. Available on line (Accessed 21.03.2016) <http://www.oas.org/sap/peacefund/belizeandguatemala/>

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Política para el Manejo Integral de la Zona Marino Costera de Guatemala. 2009. Acuerdo Gubernativo n°328-2009 del 09.12.2009. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario de Centro América n°64 of 27 January 2010. Guatemala.

Proyecto Mesoamérica (1997). Mesoamerican Biological Corridor initiatives (Central American Presidents,1997); <http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/>

RAMSAR (2005). Sarstoon Temash National Park. Ficha informativa de los Humedales RAMSAR. Disponible en: <https://rsis.ramsar.org/es/rsis/1562> (Accessed 14.04.2016)

RAMSAR (2007). Reserva de Usos Múltiples Rio Sarstún. Ficha Informativa de los Humedales RAMSAR. Disponible en: <http://www.ramsar.org/es/reserva-de-usos-m%C3%BAltiples-r%C3%ADo-sarst%C3%BAn> (Accessed 14.04.2016)

Subgerencia Cultural del Banco de la República (2013). Conflictos territoriales en América Latina. Recuperado de: [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflctos\\_territoriales\\_america\\_latina](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflctos_territoriales_america_latina)

Windevoxhel, Rodriguez & Lahmann (1999). Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN wetlands and coastal zone conservation program. *Ocean & Coastal Management* 42 (1999) 257-282

- **Río Motagua (Guatemala-Honduras)**

De León (2003). Contaminación del río Motagua. Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala.

El Heraldo (2015). “Playa de Omoa se llena de basura procedente de Guatemala”. [www.elheraldo.hn](http://www.elheraldo.hn). 08.09.2015. (Accessed 28.03.2016). <http://www.elheraldo.hn/regionales/877665-218/playa-de-omoa-se-llena-de-basura-procedente-de-guatemala>

Evaluación de Recursos de Agua de Guatemala (2000). Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América. Pp.106

Fuentes, E. et. al. (2004). Informe de la Evaluación Final del Proyecto: Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún-Motagua-Recosmo” [gua/95/g31-gua/00/031-gua/01/030](http://www.gua/95/g31-gua/00/031-gua/01/030). FMAM/GEF. Gobierno Real de los Países Bajos. CONAP. Informe de Consultoría. Guatemala. 69 p.

Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala. 2012. Diagnóstico Preliminar de Situación de la Cuenca del Río Motagua. FCG. Guatemala. 78 p.

FUNDARY/CONAP/TNC (2006). Plan De Conservación de Área 2007-2011 Refugio De Vida Silvestre Punta De Manabique. Guatemala: FUNDARY-PROARCA-TNC. 155 p.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Motagua river. (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=190](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=190)

OAS (1993). El Plan Trifinio. El Salvador-Guatemala-Honduras. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. Washington, D.C. pp.184

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Política Nacional para el Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2012-2022. Gobierno de Guatemala. Presidencia de la República. 2012

Política para el Manejo Integral de la Zona Marino Costera de Guatemala. 2009. Acuerdo Gubernativo n°328-2009 of 09.12.2009. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario de Centro América n°64 of 27 January 2010. Guatemala.

PROARCA- USAID (1995). Project Paper 05 May 1995

PROARCA/Costas, August 1996. The Coastal Zone Management Component of PROARCA, First Two Year Work Plan.

Windevoxhel, Rodriguez & Lahmann (1999). Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN wetlands and coastal zone conservation program. Ocean & Coastal Management 42 (1999) 257-282

- **Río Paz (Guatemala- El Salvador)**

Gallo & Rodriguez (2010). Humedales y medios de vida en la cuenca baja del río Paz. Wetlands International, Panamá.

Gobierno de El Salvador (1994-1999). Proyecto Protección del Medio Ambiente (Proyecto PROMESA). USAID y MARN

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Paz river. (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=157](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=157)

IUCN - Programa Alianzas. (2007). Diagnóstico rápido del río Paz. San Salvador, El Salvador: UICN.

IUCN (2016). Rio Paz Basin. Sitio demostrativo de proyectos regionales de la IUCN (Accessed 15.04.2016) <http://www.iucn.org/regions/mesoamerica-and-caribbean/r%C3%ADo-paz-basin>

López Ramos, D. (1999). Metodología para la delimitación de áreas vulnerables a riesgo de inundaciones y su estado de desequilibrio. Caso de Estudio: Cuenca del Río Paz. Huracán Mitch. San Salvador: SNET.

MARN (2012). Evaluación ambiental estratégica de la estrategia de desarrollo para la franja costero marina: resumen de las recomendaciones. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República de El Salvador. Available on line (Accessed 22.03.2016) <http://www.marn.gob.sv/?s=costera#>

OEA (2000). Plan maestro para el Desarrollo Integrado y Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Paz. MAG/DGRNR- El Salvador y MAGA- Guatemala.

OEA/MAG/MAGA. (1998). Diagnóstico General de la Cuenca Binacional del Río Paz, El Salvador - Guatemala. San Salvador, El Salvador - Ciudad de Guatemala, Guatemala.: Programa de Manejo Sustentable de los recursos naturales de la cuenca binacional del Río Paz, Guatemala - El Salvador.

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Política para el Manejo Integral de la Zona Marino Costera de Guatemala. 2009. Acuerdo Gubernativo n°328-2009 of 09.12.2009. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario de Centro América n°64 of 27.01.2010. Guatemala.

PROGOLFO (2000). Conservación de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca, Nicaragua-Honduras-El Salvador (PROGOLFO). Informe de evaluación, DANIDA, Ministerio de Relaciones Exteriores, Marzo 2000. Ficha disponible on line (Accessed 23.03.2016). <http://www.iucn.org/downloads/espprogolgo.pdf>

Rodriguez (2010a). Dinámica hidrológica en la cuenca baja del río Paz. Wetlands International, Panamá.

Rodriguez (2010b). Experiencia en la cuenca baja del río Paz: La propuesta de abordaje territorial. Wetlands International, Panamá.

Windevoxhel, Rodriguez & Lahmann (1999). Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN wetlands and coastal zone conservation program. *Ocean & Coastal Management* 42 (1999) 257-282

- **Río Goascorán (El Salvador- Honduras)**

A World of Disputed Territories (2016). Disponible on line (Accessed 16.04.2016) <http://metrocosm.com/disputed-territories-map.html>

Acuerdo de formación del Grupo Gestor de la Cuenca Binacional del Río Goascorán (GGBCG). 2006

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (2007a), Diagnóstico y Línea Base de la Cuenca del Río Goascorán.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (2007b) Plan de Gestión Integral de la Cuenca del Río Goascorán.

Dalton (2006) “Honduras y El Salvador, enfrentados por un islote”. *Internacional.elpais.com* 16.10.2006 (Accessed 14.04.2016) [http://internacional.elpais.com/internacional/2006/10/17/actualidad/1161036001\\_850215.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2006/10/17/actualidad/1161036001_850215.html)

El Salvador (2004) Programa Binacional de Desarrollo Fronterizo Honduras

El Salvador (2014) “Río Goascoran agoniza por basureros en su ribera”. *www.elsalvador.com* . 08.06.2014. (Accessed 28.03.2016) <http://www.elsalvador.com/articulo/comunidades/rio-goascoran-agoniza-por-basureros-ribera-57965>

ESNACIF-USAID (2000). Estrategia del Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas en Honduras: Una propuesta de desarrollo sostenible. Proyecto de Desarrollo Forestal.

Grethel Aguilar Rojas & Alejandro O. Iza (2006). Gobernanza de Aguas Compartidas: aspectos jurídicos e institucionales, UICN Mesoamerica.

Grupo Gestor Binacional de la Cuenca del Goascorán (2007), Formación del Grupo Gestor de la Cuenca del Goascorán, Honduras

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Goascoran river. (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=158](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=158)  
Plan de Manejo Integral del Río Goascorán CATIE – 2007

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Propuesta del Proyecto del FMAM RS-X 1019 (XXXX). Gestión Integrada de los Ecosistemas del Golfo de Fonseca. Banco Interamericano Desarrollo (BID). El Salvador, Honduras, Nicaragua.

Santos & Martínez (2005) Deficiencias jurídicas por las cuales El Salvador fracasó en su solicitud de revisión, respecto de la sentencia pronunciada por la Corte Internacional de Justicia, sobre el diferendo limítrofes terrestre, marítimo e insular entre El Salvador y Honduras, pronunciada el once de septiembre de mil novecientos noventa y dos. Tesis. Universidad de El Salvador.

Suazo & Rajo (2005). El problema fronterizo entre Honduras y El Salvador. En: Las fronteras del istmo: Fronteras y sociedades entre el sur de México y América Central. México. Centro de estudios mexicanos y centroamericanos. ISBN: 9782821828155.

UICN, 1999. Diagnóstico del Estado de los Recursos Naturales, socioeconómicos e institucionales de la Zona Costera del Golfo de Fonseca. ISBN: 9968-743-24-0

Windevoxhel, Rodriguez & Lahmann (1999). Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN wetlands and coastal zone conservation program. *Ocean & Coastal Management* 42 (1999) 257-282

#### - **Río Coco (Honduras- Nicaragua)**

Barbosa Miranda (2003). El conflicto territorial entre Nicaragua y Honduras concerniente al paralelo 15 grados y a la bisectriz en dirección al paralelo 17 grados. Encuentro: Revista Académica de la Universidad Centroamericana (65). pp. 58-77. ISSN 0424 – 9674

COLPRENSA (2013) “Nicaragua, un vecino incómodo y con ganas de expandirse” [www.eluniversal.com.co](http://www.eluniversal.com.co) 17.08.2013 (Accessed 11.04.2016) <http://www.eluniversal.com.co/colombia/nicaragua-un-vecino-incomodo-y-con-ganas-de-expandirse-131564>

Corte Internacional de Justicia (1999). Application Instituting proceedings (08.12.1999). Maritime delimitation between Nicaragua and Honduras in the Caribbean Sea.

Corte Internacional de Justicia. Sentencia 08.10.2007 (Rollo General nº120). Asunto relativo a la diferencia territorial y marítima entre Nicaragua y Honduras en el Mar Caribe (Nicaragua c. Honduras).

El Nuevo Diario (2013) “Agonía del río Coco provoca alarma”. [www.elnuevodiario.com.ni](http://www.elnuevodiario.com.ni) 19.05.2013 (Accessed 11.04.2016) <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/286460-agonia-rio-coco-provoca-alarma/>

FAO (2016). Base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Nicaragua. (Accessed 10.04.2016) [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/nic/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/nic/indexesp.stm)

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Coco river. (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=201](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=201)

Licona (2010). Demarcación de la frontera Honduras Nicaragua desde el Río Coco o Segovia al punto donde inicia la frontera definida por la Corte Internacional de Justicia en su Sentencia del 7 de octubre de 2007. Revista Postrados UNAH No. 4 Vol. II Diciembre 2010 ISSN 2071 - 8470

Nicaragua (2002). Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores. ISBN: 99924-856-0-4. Pp.920

Ochoa, Olsen & Windevoxhel (2001). Avances del Manejo Costero Integrado en PROARCA/Costas. Centro de Recursos Costeros de la

Universidad de Rhode Island (CRC-URI) Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros

Owens and Roberts (1978). Variations of wave-energy levels and coastal sedimentation, Eastern Nicaragua. Coastal Engineering. 1195-1214.

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

República de Honduras (1999). Creanse la reserva de biosfera Tawahka Asangni y el Parque Nacional Patuca, en la zona del río Patuca. Diario Oficial La " GACETA " No.29,052 of 21 december of 1999

Reyes (2010). Demarcación de la frontera Honduras Nicaragua desde el Río Coco o Segovia al punto donde inicia la frontera definida por la Corte Internacional de Justicia en su Sentencia del 7 de octubre de 2007. Revista POSTRADOS UNAH N°4 Vol. II. ISSN: 2071-8470

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Conflictos territoriales en América Latina (2013). In: [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflictos\\_territoriales\\_america\\_latina](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflictos_territoriales_america_latina)

UNOPS (2011) Proyecto: Fortalecimiento de las capacidades locales para el manejo integral de los recursos hídricos transfronterizos de la Cuenca del Río Coco (2011)

Windevoxhel, Rodriguez & Lahmann (1999). Situation of integrated coastal zone management in Central America: Experiences of the IUCN wetlands and coastal zone conservation program. Ocean & Coastal Management 42 (1999) 257-282.

- **Río San Juan (Nicaragua – Costa Rica)**

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

BBC-Mundo (2011) “Costa Rica/Nicaragua: río revuelto sin ganancia de pescadores”. [www.periodistadigital.com](http://www.periodistadigital.com) 16.01.2011 (Accessed 11.04.2016) <http://www.periodistadigital.com/inmigrantes/vida-cotidiana/2011/01/16/costa-rica-nicaragua-río-revuelto-sin-ganancia-de-pescadores.shtml>

Bravo (2015) “Nicaragua tiene derecho a dragar el río San Juan por actividad piñera”. [www.laprensa.com.ni](http://www.laprensa.com.ni) 15.06.2015 (Accessed 11.04.2016) <http://www.laprensa.com.ni/2015/06/15/nacionales/1850613-nicaragua-tiene-derecho-a-dragar-río-san-juan-por-actividad-pinera>

CNN-México (2010). “Costa Rica y Nicaragua se acusan por diferendo político”. [Expansión.mx](http://expansion.mx) 03.11.2010 (Accessed 12.04.2016). <http://mexico.cnn.com/mundo/2010/11/03/costa-rica-denuncia-ante-la-oea-que-nicaragua-invadio-su-territorio>

COLPRENSA (2013) “Nicaragua, un vecino incómodo y con ganas de expandirse” [www.eluniversal.com.co](http://www.eluniversal.com.co) 17.08.2013 (Accessed 11.04.2016) <http://www.eluniversal.com.co/colombia/nicaragua-un-vecino-incomodo-y-con-ganas-de-expandirse-131564>

Corte Internacional de Justicia (2015). Certain activities carried out by Nicaragua in the border área (Costa Rica V. Nicaragua) and construction of a road in Costa Rica along the San Juan River (Nicaragua V. Costa Rica). 16.12.2015. General List N°150 and 152.

Cruz (2008). Áreas Protegidas de Honduras. Centro Documentación. Secretaria de Turismo Honduras.pp.91

Galeano (2010) “La lucha es contra narcos, no contra ricos”. [www.elnuevodiario.com.ni](http://www.elnuevodiario.com.ni) 06.11.2010 (Accessed 14.04.2016). <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/87644-lucha-es-narcos-noticos/>

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. San Juan river.(Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=134](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=134)  
 Información estadística del sector agropecuario, estructura agraria municipal, uso potencial del suelo, uso del agua en la agricultura por

municipio (2013). Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) y Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). Nicaragua.

Lopes (2010) “Nicaragua, Costa Rica y el río de la discordia”. [www.bbc.com](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101111_costa_rica_nicaragua_rio_san_juan_fp.shtml) 12.11.2010. (Accessed 14.04.2016). [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101111\\_costa\\_rica\\_nicaragua\\_rio\\_san\\_juan\\_fp.shtml](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101111_costa_rica_nicaragua_rio_san_juan_fp.shtml)

Malamud & García (2011). El conflicto fronterizo entre Costa Rica y Nicaragua: ¿medioambiente, soberanía, narcotráfico o mero instrumento electoral? Real Instituto Elcano. ARI 22/2011

Nicaragua (2002). Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores. ISBN: 99924-856-0-4. Pp.920

PNUMA (1997). Estudio de diagnóstico de la cuenca del río San Juan y lineamientos del Plan de Acción. Gobiernos de Costa Rica y Nicaragua. Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Secretaría General de la Organización de Estados Americanos Washington, D.C., 1997. Pp.334

PNUMA (1997). Estudio de diagnóstico de la cuenca del río San Juan y lineamientos del Plan de Acción. Gobierno de Costa Rica. Gobierno de Nicaragua. Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Secretaría

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Quesada (2014). Disputa fronteriza y valor geoestratégico del río San Juan: Nicaragua y Costa Rica. CUADERNOS DE GEOGRAFÍA | REVISTA COLOMBIANA DE GEOGRAFÍA | Vol. 23, n.º 2. ISSN 0121-215X (impreso) • 2256-5442 (en línea). BOGOTÁ, COLOMBIA. PP. 69-83

RAMSAR (2000). Plan de Manejo del refugio de vida silvestre Río San Juan. Servicios de Información sobre Sitios Ramsar. <https://rsis.ramsar.org/es/rsis/1138?language=es> (Accessed el 18.04.2016)

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Conflictos territoriales en América Latina (2013). Recuperado de: [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflictos\\_territoriales\\_america\\_latina](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/conflictos_territoriales_america_latina)

- **Río Sixaola (Costa Rica – Panamá)**

Aguilar,G.& Iza, A. (2006). Gobernanza de aguas compartidas: aspectos jurídicos e institucionales. Mesoamérica: UICN

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Barrantes & Vargas (2011). La zonificación de amenaza por inundación como herramienta para el ordenamiento territorial en el valle del río Sixaola. Revista Geográfica de América Central N°46. I Semestre 2011. Pp. 67-85.

Costa Rica (2008). Programa de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, (CR-0150). Ley 8639, 22 de agosto 2008. La Gaceta N° 162

EPYPSA-INCLAM (XXXX). Proyecto manejo integrado de ecosistemas de la Cuenca Binacional de Sixaola (GEF-BID. ATN/FM-9072-RS). EPYPSA-INCLAM en colaboración con CEDARENA

EPYPSA-INCLAM (2004). Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Sixaola (ERDS). MIDEPLAN/MEF – BID (ATN/SI 8060-RS)

Escobar (2002). La contaminación de los ríos y sus efectos en las zonas costeras y el mar. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile. Pp.68

Franklin H. et al. (2007). Costa Rica-Panamá, Gestión integrada de ecosistemas en la cuenca binacional del Río Sixaola, Documento del Proyecto. Banco Interamericano de Desarrollo, Proyecto BID-Sixaola, 56 p.

GWP,UICN,et a. (2011). Situación de los Recursos Hídricos en Centroamérica: Hacia una gestión integrada. Tegucigalpa, Honduras.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Sixaola river. (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=135](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=135)

IUCN (2009). Reglamento de la Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola. Proyecto binacional Panamá-Costa Rica. IUCN. Available on line [https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/documento\\_reglamento\\_\\_vesion\\_final\\_.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/documento_reglamento__vesion_final_.pdf) (Accessed 28.03.2016)

IUCN (2016). Sitio demostrativo: Parte Baja de la cuenca binacional del Sixaola. On line: [https://data.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/mesoamerica\\_y\\_caribe/proyectos/gestion\\_agua\\_adaptacion/baja\\_sixaola/](https://data.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/mesoamerica_y_caribe/proyectos/gestion_agua_adaptacion/baja_sixaola/) (Accessed 16.03.2016)

Ley N° 6.043 - Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre. Costa Rica. 1977

MAG-Costa Rica (2010). Plan Estratégico cuenca baja, media y alta del rio Sixaola. Programa de Desarrollo Sostenible de la cuenca binacional del rio Sixaola. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Disponible on line (Accessed 14.04.2016) <http://www.mag.go.cr/SG%20MAG/SG/7.GestionServicios/4%20Externos/7E16,%20Plan%20Estrategico%20Distrital.html>

Medina y Rodriguez (2011). Dinámicas de cooperación transfronteriza alrededor de la gestión ambiental de la cuenca del rio Sixaola, en la frontera entre Costa Rica y Panamá. Aqua-LAC. Vol. 3 N°2. Pp. 15-123.

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Rodriguez y Fuenmayor (2012). Proyecto Gestión integrada de ecosistemas en la cuenca binacional del Río Sixaola. The Nature Conservancy. 40 pp.

Rodríguez-Echevarría (2013). Cooperación transfronteriza y ambiente en América Central: El caso de la cuenca del río Sixaola entre Costa Rica y Panamá. *Revista Limina R. Estudios Sociales y Humanísticos*, vol. XI, núm. 2, julio-diciembre de 2013, México, pp. 13-34. ISSN: 1665-8027.

Tratado sobre delimitación de áreas marinas y de cooperación marítima entre la República de Panamá y la República de Costa Rica (1980), firmado en San José, Costa Rica, el 2 de febrero de 1980. *Gaceta Oficial Panamá*. 13.01.1982. N°19.482

### - **Río Mataje (Colombia – Ecuador)**

AEBR (2015). Colaboración UE – América Latina sobre CTF 2010-2015. Ficha Colombia-Ecuador Versión 3.0. Association of European Border Regions. Available on line (Accessed 18.04.2016) [http://www.aebr.eu/files/publications/150313\\_Factsheet\\_CO-EC\\_3.0\\_ES.pdf](http://www.aebr.eu/files/publications/150313_Factsheet_CO-EC_3.0_ES.pdf)

AGEG (2015). Ficha Colombia-Ecuador 2015. Colaboración UE-América Latina sobre CTF 2010-2015. On line: \DATA\334 AGEG\Projects and Studies\Projects\2012 CBC Latin America III\Final Report\Anexos\Anexo 07 Factsheet CO-EC 2.0 ES.doc (Accessed 20.03.2016).

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Burgos y Gómez (2007). Avances y retos en la gestión de las cuencas binacionales de Colombia: los casos de las cuencas hidrográficas internacionales colombo-ecuatorianas y colombo-venezolanas. Editorial Universidad del Rosario. ISSN: 1692-8113

Coloma-Santos (2007). Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje. En: ECOLAP y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador.

EcoCostas (2006). Perfil para la zona del Estuario de Cojimíes. Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros, EcoCostas.

El Mundo (2009) “La base antinarcóticos en el río Mataje”.  
www.elmundo.com 01.06.2009 (Accessed 28.03.2016).  
<http://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impresion.php?idx=117966>

Erazo (2014). Uso estratégico del mangle para el desarrollo turístico en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. Tesis. Universidad Central de Ecuador.

Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas naturales y Vida Silvestre (2008). Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (REMACAM). San Lorenzo-Esmeraldas.

Ley 32/75 Delimitación marítima Ecuador-Colombia: tratado sobre delimitación de áreas marinas y submarinas y cooperación marítima entre las Repúblicas de Colombia y Ecuador: Liévano – Lucio.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia (2012). Acuerdo No. 004 del 05.06.2012 por el cual se declara en ordenación la Cuenca Hidrográfica del Río Mira Maraje y se toman otras determinaciones.

República del Ecuador (2002). División Hidrográfica del Ecuador. Propuesta del CNRH y el Grupo Interinstitucional para oficializar en el Ministerio de Relaciones Exteriores. Ministerio del Ambiente y Consejo Nacional de Recursos Hídricos. Pp.29

- **Río Oiapoque (Brasil – Guayana Francesa)**

Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Bourscheit (2013). “Tensão em alta na fronteira com a Guiana Francesa”. Wwf.org.br. 01.07.2013 (Accessed 16.03.2016).  
[http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_natureza/?35403](http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?35403)

Brasilia (1979). Decreto 84326 do 20/12/1979 Acordo Maritimo. Brasilia

Brasília (1983). Decreto 88945 do 07/11/1983 Tratado de Delimitação Marítima. Brasília

Brasília (1991). Decreto 8850 do 26/07/1991 Convenção de Arbitramento. Brasília

Brasília (2010). Plano de Manejo Parque Nacional do Cabo Orange. Programa de Áreas Protegidas da Amazônia. Pp.76

Dias, Barboza, Dias Júnior, Brito e Dias (2013). Diagnóstico da pesca ilegal no Estado do Amapá, Brasil. Planeta Amazonia: Revista internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. Nº5, pp. 43-58.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000). Atlas nacional do Brasil. 3 ed. Rio de Janeiro.

Silva Junior, Fuckner & Freitas (2014). Gestão de recursos hídricos fronteirços e transfronteirços na Amaxônia – Estudo de caso na bacia do rio Oiapoque. Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP), (ISSN: 2359-0831 - on line), Belém, v. 01, n. 02, p. 115-136. DOI: 10.17553/2359-0831/ihgp.v1n2p115-136

Silva & Rückert (2009). A fronteira Brasil-França. Mudança de usos políticos-territoriais na fronteira entre Amapá (BR) e Guiana Francesa (FR). Revista franco-brasileira de geografia nº 7

Subseção judiciária de Laranjal de Oiapoque /AP (2014). Ação Civil Pública 0000399-79.2014.4.01.3102, Ação civil pública no Amapá com pedido liminar, em desfavor da Agência Nacional de Águas - ANA, a qual tem por objeto a obrigação de não fazer, no sentido de impedir que a ANA emita Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH), nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos na Bacia do Rio Oiapoque, até a implementação do Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação de seu respectivo Plano de Recursos Hídricos

#### **- Río Chuí (Brasil – Uruguay)**

Acuerdo complementario al acuerdo básico de cooperación científica y técnica entre el Gobierno de la República Oriental del Uruguay y el

Gobierno de la República Federativa del Brasil sobre cooperación en el área de recursos hídricos. 12 de junio de 1975

Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Brasilia (1988). Plano Nacional Gerenciamento Costeiro. LEI Nº 7.661, DE 16 DE MAIO DE 1988. República do Brasil

Convención para la fijación del estatuto jurídico en la frontera entre Brasil y Uruguay, 1933

Guchin, M. (2014) (coordinación general). Avances en la gestión costera marina, 2014. Montevideo: MVOTMA.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Chuy river (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=78](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=78)

López & Marcomini (2011). Problemática de los ambientes costeros. Sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Editorial Croquis. Pp. 108;

PNUD (2006) Proyecto PNUD URU/06/016 “Apoyo a la gestión integrada de la zona costera marina”

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

Tratado Brasil-Uruguay 12.10.1851. República Oriental del Uruguay y el gobierno de la República Federativa del Brasil

#### - **Río Uruguay (Uruguay – Argentina)**

Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Bentos (2016). “El rio Uruguay y los agentes que lo contaminan”. [www.iciforestal.com.uy](http://www.iciforestal.com.uy) 02.03.2016 (Accessed 20.04.2016).

<http://www.iciforestal.com.uy/uruguay/8510-el-rio-uruguay-y-los-agentes-que-lo-contaminan>

Borrás (2010). El desenlace del conflicto de la celulosa: Argentina vs. Uruguay. Revista Catalana de Dret Ambiental Vol. I-No.1. Pp. 1-45

Conde (2013). Geopolítica de la cuenca del Plata. Una cuestión estratégica para el Uruguay. Revista Estrategia. No 4. PP.7-18. ISSN 0797-4604

Convenio para el Aprovechamiento de los Rápidos del Río Uruguay en el área de Salto Grande, 1946;

El Tratado de la Cuenca del Plata, 1969;

Flangini (2013). Vías navegables y puertos del Uruguay. Revista Estrategia. Num 4. PP.19-38. ISSN 0797-4604

Guchin, M. (2014) (coordinación general). Avances en la gestión costera marina, 2014. Montevideo: MVOTMA.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Uruguay river (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=27](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=27)

La Nación (2008). “Nuevo foco de conflicto con Uruguay”. [www.lanacion.com.ar](http://www.lanacion.com.ar) 17.02.2008 (Accessed 20.04.2016). <http://www.lanacion.com.ar/988139-nuevo-foco-de-conflicto-con-uruguay>

Míguez (2007). Breve reseña sobre el Río Uruguay. Publicación anual del laboratorio tecnológico del Uruguay. No.2 Pp.7-11

PNUD (2006). Proyecto PNUD URU/06/016 “Apoyo a la gestión integrada de la zona costera marina”

PNUD (2009). Proyecto PNUD URU/09/G31 “Reducción y prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la implementación del Programa de Acción Estratégico de FREPLATA”

Tratado de Límites entre la República Oriental del Uruguay y la República Argentina en el Río Uruguay, 1961;

Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (1974) Ley N° 20.645

- **Río Zarumilla (Perú – Ecuador)**

Acuerdo entre la República del Perú y la República del Ecuador para el establecimiento de la Comisión Binacional para la Gestión Integrada de la Cuenca Hidrográfica Transfronteriza del río Zarumilla(2009)

Acuña, Vera, Yerren & Ordoñez (XXX). Atlas Hidrológico de las cuencas Zarumilla y Tumbes ubicadas en el departamento de Tumbes. Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (Accessed 20.03.2016)

[http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/paper\\_ATLASTUZA2.pdf](http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/paper_ATLASTUZA2.pdf)

Autoridad Nacional del Agua (ANA)-Perú (2012). Resultado del segundo monitoreo participativo de la calidad del agua superficial en las cuencas de los ríos Tumbes y Zarumilla lado peruano. Proyecto de modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos. Tumbes.

Autoridad Nacional del Agua de la República del Perú y Secretaría Nacional del Agua de la República del Ecuador (2009). Estatuto de la Comisión Binacional para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la Cuenca Hidrográfica Transfronteriza del río Zarumilla. 22.10.2009

Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Convenio sobre zona especial frontera marítima del 1954

Ecuador (2014). Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de El Oro 2014-2025. Gobierno Provincial Autónomo de El Oro (Ecuador). 2014. PP. 479

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Zarumilla river (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=153](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=153)

IMARPE (2016). Digital resources on line of INSTITUTO DEL MAR DEL PERU -

IMARPE: <http://www.imarpe.pe/imarpe/> (Accessed 25.03.2016)

Ministerio de Ambiente de Perú (2015). Lineamientos para el Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras. Resolución Ministerial n°189 – 2015

Ministerio del Ambiente de Perú (2015). Compendio normativo de ordenamiento territorial.. Dirección General de Ordenamiento Territorial. <http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/wp-content/uploads/sites/18/2013/10/Compendio-normativo-OT.pdf> (Accessed 25.03.2016)

PNUD (2014). Proyecto “Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla (Accessed 15.03.2016) [http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/projects/en\\_vironment\\_and\\_energy/manejo-integrado-de-los-recursos-acuiferos-transfronterizos-en-p.html](http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/projects/en_vironment_and_energy/manejo-integrado-de-los-recursos-acuiferos-transfronterizos-en-p.html)

Takahashi & Martinez (2015). Informe técnico del proyecto: Impacto de la Variabilidad y Cambio Climático en el Ecosistema de Manglares de Tumbes, Perú. Instituto Geofísico del Perú. Ministerio de Medio Ambiente de Perú. IDRC #106714-001 (CCW)

- **Río Dajabón / Massacre (República Dominicana – Haití)**

Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

García (2013) “Extracción de agregados en el Masacre amenaza vidas y bienes” [www.eldia.com.do](http://www.eldia.com.do) 07.03.2013 (Accessed 20.03.2016) <http://eldia.com.do/extraccion-de-agregados-en-el-masacre-amenaza-vidas-y-bienes/>

Gobierno República Dominicana (2011). Resumen ejecutivo del proyecto: Restauración y Manejo de la Sub Cuenca de los Ríos Masacre y Pedernales, en la Zona Fronteriza con Haití. Disponible on line (Accessed 29.03.2016) <http://www.ambiente.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2015/09/Resumen-Ejecutivo-Proy-Rios-Masacre-y-Perdernles-SNIP1131.pdf>

Hernández, Alexis y Pastor (2006). Diagnóstico de fincas agrícolas de la región transfronteriza de Pedernales (República Dominicana-Haití) como partida para un diseño agroecológico. VII Congreso SEAE. Zaragoza.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Dajabon river (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=152](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=152)

Páez (2006). “La frontera dominico-haitiana, perspectiva histórica y presente”. Conferencia dictada el 08.02.2006. Boletín del Archivo General de la Nación.

PNUD (2013). Perfil Socio-Económico y Medio Ambiental de Pedernales. Editora Amigo del hogar. ISBN: 978-9945-8741-6-7. PP 194

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

PNUMA (2013) Haití – República Dominicana. Desafíos ambientales en la zona fronteriza. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Kenia. ISBN: 978-92-807-3343-3

República Dominicana (1967). Ley No. 186 sobre la zona del Mar Territorial de la República Dominicana. Gaceta Oficial No. 9052 de fecha 16 de Septiembre de 1967. Colección de Leyes de 1967, v.I, pág. 432.

República Dominicana (2007). Ley No. 66-07 que declara la República Dominicana como Estado Archipelágico del 22 de mayo del 2007.

República Dominicana (2016). Políticas de administración y protección costera. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Accessed 24.03.2016) Sources of information Available on line: <http://www.ambiente.gob.do/ambienterd/informacion-ambiental/costas-y-mares/#1445300054745-55bc6a06-4a2a>

Tratado entre República Dominicana y Haití sobre Delimitación de la Frontera entre Ambos Países\_ 1929

Vidal-Rodriguez (2015) “Haitianos deforestan zona fronteriza RD” [www.elnacional.com.do](http://www.elnacional.com.do) 04.02.2015 (Accessed 20.03.2016) <http://elnacional.com.do/haitianos-deforestan-zona-fronteriza-rd/> )

### - **Río Pedernales (República Dominicana – Haití)**

Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

Gobierno República Dominicana (2011). Resumen ejecutivo del proyecto: Restauración y Manejo de la Sub Cuenca de los Ríos Masacre y Pedernales , en la Zona Fronteriza con Haití. Disponible on line (Accessed 29.03.2016) <http://www.ambiente.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2015/09/Resumen-Ejecutivo-Proy-Rios-Masacre-y-Pedernales-SNIP1131.pdf>

Hernández, Alexis & Pastor (2006). Diagnóstico de fincas agrícolas de la región transfronteriza de Pedernales (República Dominicana-Haití) como partida para un diseño agroecológico. VII Congreso SEAE. Zaragoza.

IBRU: Centre for Borders Research (2016). International River Boundaries Database. Pedernales river (Accessed 22.03.2016) [https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary\\_id=152](https://www.dur.ac.uk/ibru/resources/irbd/boundary/?boundary_id=152)

Marín (2007). Propuesta para la ordenación de la pesca artesanal en el Parque Nacional Jaragua, república Dominicana. Tesis de máster. Universidad Autónoma de Madrid.

Páez (2006). “La frontera dominico-haitiana, perspectiva histórica y presente”. Conferencia dictada el 08.02.2006. Boletín del Archivo General de la Nación.

PNUMA (2007). Vulnerabilidad y Resistencias Hidropolíticas en Aguas Internacionales. América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-2864-4

PNUMA (2013) Haití – República Dominicana. Desafíos ambientales en la zona fronteriza. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Kenia. ISBN: 978-92-807-3343-3

República Dominicana (1967). Ley No. 186 sobre la zona del Mar Territorial de la República Dominicana. Gaceta Oficial No. 9052 de fecha 16 de Septiembre de 1967. Colección de Leyes de 1967, v.I, pág. 432.

República Dominicana (2007). Ley No. 66-07 que declara la República Dominicana como Estado Archipelágico del 22 de mayo del 2007.

República Dominicana (2016). Políticas de administración y protección costera. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Accessed 24.03.2016) Recursos on line: <http://www.ambiente.gob.do/ambienterd/informacion-ambiental/costas-y-mares/#1445300054745-55bc6a06-4a2a>

Tratado entre República Dominicana y Haití sobre Delimitación de la Frontera entre Ambos Países\_ 1929

## ENTREVISTAS

A continuación se exponen las personas que han sido entrevistadas a lo largo de la presente investigación. Todas ellas han colaborado aportando información y orientación clave en diferentes fases del desarrollo de esta tesis. Por ello, cabe subrayar el agradecimiento a la respuesta profesional y personal, contribuyendo enormemente a este estudio.

Entrevistados (por orden alfabético):

D. Alex Sander (Secretario de Asociación Surfistas de Torres (Brasil))

Dña. Carmen Moniz Sánchez (profesional independiente del sector ambiental)

Dña. Celia Rosell Martí (directora del Servicio de Relaciones Institucionales y Cooperación Interregional, Secretaría de Acción Exterior de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía)

D. Eduardo Guimaraes Barbosa (Profesor Doctor del Departamento de Geografía de la UFRG. Instituto de Geociencias. Centro de Estudios Geológicos y Oceánicos –CECO)

D. Iñaki Olano (Ecologistas en Acción Ayamonte)

D. José Ángel Rodríguez Cabello (Jefe de la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana)

D. Juan Manuel Abarca Molina (ex – jefe de Servicio de la Demarcación Costas Andalucía Atlántico Cádiz)

D. Leandro del Moral Ituarte (Director del Grupo de Investigación Estructuras y Sistemas Territoriales (GIEST), Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Sevilla)

D. Manuel López Rodríguez (Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Junta de Andalucía)

D. Marco Flores (Agente forestal del Parque Estadual Itapeva (RS-Brasil))

D. Miguel A. Losada (catedrático de la Universidad de Granada y miembro del Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía)

D. Nelson L. Sambaqui Gruber (Profesor Doctor del Departamento de Geografía de la UFRG. Instituto de Geociencias. Centro de Estudios Geológicos y Oceánicos –CECO)

Dña. Paloma Crespo Iniesta (jefa de Servicio de la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana)

D. Roger Maciel (Secretario de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Torres, Rio Grande do Sul (Brasil))

D. Sebastião Braz Teixeira (Diretor Regional da Administração da Região Hidrográfica do Algarve)

Dña. Tânia Marques Strohaecker (Profesora Doctora del Departamento de Geografía de la UFRG e investigadora del CECO)

D. Tiago Zacca (Secretario de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Passo de Torres, Santa Catarina (Brasil))

## **PUBLICACIONES**

- MANAGEMENT OF TRANSBOUNDARY ESTUARIES IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
- METHODOLOGY OF DELIMITATION AND ZONING OF TRANSITIONAL SYSTEMS: APPLICATION TO THE MAMPITUBA RIVER ESTUARY (BRAZIL)