



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

El nuevo paradigma de la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo: el dilema de su análisis y evaluación en un contexto de Economía Azul y de digitalización

Jesús Enrique Argente García

2023



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

El nuevo paradigma de la gobernanza de los
recursos naturales en el Mediterráneo: el dilema de
su análisis y evaluación en un contexto de Economía
Azul y de digitalización

Directores

Dr. D. Alfonso Pablo Ramallo González
Dr. D. Jaime Bernardeau Esteller
Dr. D. Juan José García Escribano

Autor

Jesús Enrique Argente García

2023



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD
DE LA TESIS PRESENTADA EN MODALIDAD DE COMPENDIO O ARTÍCULOS PARA
OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022

D./Dña. Jesús Enrique Argente García

doctorando del Programa de Doctorado en

Sociedad, Desarrollo y Relaciones Laborales

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

El nuevo paradigma de la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo: el dilema de su análisis y evaluación en un contexto de Economía Azul y de digitalización.

y dirigida por,

D./Dña. Alfonso Pablo Ramallo González

D./Dña. Jaime Alberto Bernardeau Esteller

D./Dña. Juan José García Escribano

DECLARO QUE:

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Además, al haber sido autorizada como compendio de publicaciones o, tal y como prevé el artículo 29.8 del reglamento, cuenta con:

- *La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- *En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 20 de abril de 2023

Fdo.:

Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.

FIRMADO por: JESUS ENRIQUE ARGENTE GARCIA (NIF: 74513324V)
Versión imprimible con información de firma generado desde VALIDe (<http://valide.rpsara.es>)
Firma válida.

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registro de la Universidad de Murcia

A Cala, Yago y Valle, Equipo

Agradecimientos

Muchas gracias a mis directores de Tesis, Juan José García Escribano, Alfonso Ramallo González y Jaime Bernardeau Esteller, por su apoyo continuo y guiarme, en diferentes disciplinas científicas, con el mejor viento y viento para surfear mejor las olas en este vasto océano de la investigación. La 4,7 siempre funciona, aunque la diversidad, en muchos aspectos, es importante.

A Pedro Noguera y María Semitiel por transmitirme su gran experiencia y conocimientos sobre gobernanza de los recursos naturales y poder estudiar mejor su dimensión social.

A José Antonio García Charton por su guía y ayuda durante tantas ocasiones y años.

A mi compañera, de estrategias y gobernantes, Amelia Cánovas.

A Valentina Rossi por hacerme participe de un gran trabajo multidisciplinar.

A Ángel Enguix y al equipo de Sierra Helada, por su visión de menos a más.

A Sami Touil, Amina Richa, Burcu Yazici y Vicente Richard por su apoyo en las zonas piloto de Argelia, Turquía y España.

A Cristóbal Aguilera y Juan Luis Gómez Pinchetti por su buena guía y gran generosidad en el desarrollo de las acciones piloto en el marco del BBHub de España.

A Antonio Skarmeta, por abrirme sus puertas y ofrecerme un escenario ideal para desarrollar mi investigación (confianza, medios y conocimientos) y hacerme crecer profesionalmente a los 40 y tantos. Es un aprendizaje continuo y una suerte.

Muchísimas gracias a mis padres, por transmitirme grandes valores, por su gran generosidad y su apoyo infinito. Qué buena mezcla de vosotros soy. Y a mis hermanos José Manuel y Laura, que siempre han estado cerca, muy cerca, y han sido un gran pilar y referente en mi vida. Qué diferentes y parecidos somos a la vez. Y a mis abuelos que ya no están, pero siempre están, y nos parecemos.

Para finalizar, gracias infinitas, a mi compañera de viaje Valle y a mis hijos Cala y Yago. Por ser una fuente de apoyo y de inspiración continua. Uno no es padre como quiere sino como puede, pero que buen equipo hacemos.

Esta tesis ha sido financiada por los proyectos: (1) ThinkInAzul: Plan Complementario en I+D+i de Ciencias Marinas. Ministerio de Ciencia e Innovación con financiación de la Unión Europea Next Generation EU (PRTR-C17.I1) y de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia-Fundación Séneca; (2) WATERMED4.0: Uso y gestión eficiente de los recursos hídricos convencionales y no convencionales mediante tecnologías inteligentes aplicadas a la mejora de la calidad y seguridad de la agricultura mediterránea en zonas semiáridas. Programa PRIMA (acción 1821) de la Unión Europea; (3) B-Blue: Building the Blue Biotechnology community in the Mediterranean. Programa Interreg Med. Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Unión Europea; y (4) MarCons. Programa COST de la Unión Europea.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL	10
1. Antecedentes y contexto	10
2. Conceptos clave.....	15
3. Teorías y modelos sobre los que se basa la investigación	28
4. Conclusiones y directrices del estudio bibliográfico y de contexto	36
5. Justificación y objetivos de la Tesis	38
CAPÍTULO 2. AGRUPACIÓN DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN	44
Caso de estudio 1: Análisis de las páginas web oficiales de tres áreas marinas protegidas de España sobre las normas del Convenio de Aarhus y la participación pública.....	44
Caso de estudio 2: Aproximaciones metodológicas para el análisis y la evaluación de la buena gobernanza ambiental en áreas marinas protegidas en el Mediterráneo del sureste español.....	64
Caso de estudio 3: Una combinación de soluciones TIC e indicadores socio-ecológicos para facilitar la evaluación de la buena gobernanza y mejorar la gestión de <i>Posidonia oceanica</i> en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral.	82
Caso de estudio 4: WATERMED 4.0 una plataforma digital para mejorar la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos utilizados en zonas agrícolas de influencia al Mediterráneo.....	108
Caso de estudio 5: Redes de colaboración y herramientas TIC para afrontar los retos de la biotecnología azul y facilitar los procesos de gobernanza en el Mediterráneo impulsando la Economía Azul: el caso del Hub en España.....	133
CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO	146
Conclusiones.....	146
Perspectivas de futuro	150
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
ANEXO I. Participación en Congresos, Talleres y Jornadas científico-técnicas	172
ANEXO II. Información suplementaria	177

INTRODUCCIÓN

Esta Tesis se presenta para obtener el título de Doctor por la Universidad de Murcia. La investigación tiene un carácter multidisciplinar donde interactúan conceptos de diferentes áreas de conocimiento relacionadas con las ciencias sociales, las ciencias de la naturaleza y las ciencias tecnológicas, con el objetivo de avanzar en el conocimiento sobre el nuevo paradigma de la gobernanza de los recursos naturales en la era digital en la que nos encontramos, proporcionando herramientas novedosas para la evaluación y el análisis de la gobernanza, desde una dimensión social y tecnológica que permitan mejorar las estrategias de sostenibilidad y de conservación de los ecosistemas que proveen dichos recursos.

La modalidad sobre la que se presenta la Tesis es la de agrupación de estudios de investigación y cumple con los requisitos formales establecidos en el reglamento de Doctorado de la Universidad de Murcia.

En concreto se presentan cinco casos de estudio de investigación liderados por el autor de esta Tesis, cuyos ejes vertebradores son la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo y las Tecnologías de la Información de la Comunicación (TIC).

Caso de estudio 1: Análisis de las páginas web oficiales en tres áreas marinas protegidas de España sobre las normas del Convenio de Aarhus y la participación ciudadana.

Caso de estudio 2: Aproximaciones para el análisis y la evaluación de la buena gobernanza ambiental en áreas marinas protegidas en el Mediterráneo del sureste español.

Caso de estudio 3: Una combinación de soluciones TIC e indicadores socio-ecológicos para facilitar la evaluación de la buena gobernanza y mejorar la gestión de *Posidonia oceanica* en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral.

Caso de estudio 4: WATERMED4.0 una plataforma digital para mejorar la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos utilizados en zonas agrícolas de influencia al Mediterráneo.

Caso de estudio 5. Redes de colaboración y herramientas TIC para afrontar los retos de la biotecnología azul y facilitar los procesos de gobernanza en el Mediterráneo impulsando la Economía Azul: el caso del Hub en España.

A continuación, se muestra el listado de publicaciones desarrolladas (publicadas o en proceso) y relacionadas con los 5 casos de estudio de investigación presentados:

Trabajos liderados por el autor:

1. Publicación en revista científica: *A combination of ICT solutions with socio-ecological and economic indicators to evaluate the governance and improve the management of Posidonia oceanica in the Serra Helada Marine Natural Park* (2023).

Jesús E. Argente-García, Alfonso P. Ramallo-González, Jaime Bernardeau-Esteller, Ángel M. Enguix-Egea, José V. Yago Martínez, Antonio F. Skarmeta Gómez. *Regional Studies in Marine Science*. JCR Q2. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.102841>

2. Capítulo de libro: *WATERMED4.0: ICT tool to facilitate collaborative governance of water resources in the Mediterranean agriculture*. “Water, Energy and Food Nexus-Based Sustainable Development in Rural Areas in the MENA Region”. **Jesus Enrique Argente Garcia**, Burcu Yazici, Antonio Skarmeta Gomez, Amina Richa, Sami Touil, Vicente Jose Richart Diaz, Alfonso Pablo Ramallo González. Springer (2023). (Aceptado para publicación).

3. Publicación en congreso: *Smart MPA an ICT Tool to facilitate Management and Governance of Posidonia oceanica in Marine Protected Areas* (2022). **Jesús E Argente-García**, Alfonso P Ramallo-González, Jaime Bernadeau-Esteller, Antonio Skarmeta Gómez. ECSA 59. Using the best scientific knowledge for the sustainable management of estuaries and coastal seas. 5-8 septiembre 2022, San Sebastián, España.

4. Publicación en congreso: *Water governance in Semi-arid areas of the Mediterranean*. (2021). **Jesús E Argente-García**. First scientific meeting of WATERMED4.0 project. 11 febrero 2021, Khemis Milania, Argelia.

Trabajos en colaboración con otros investigadores:

1. Publicación - informe técnico: *Estrategia de Gobernanza para la Red Natura 2000 marina de España*. *LIFE INTEMARES* (2022). Óscar Esparza Alaminos, Beatriz Nieto Novoa, José Luis García Varas, Victoria González Vela, Silvia Guadix Montero, Pedro Noguera Méndez, María Semitiel García, José Antonio García Charton, Amelia Cánovas Muñoz, **Jesús Enrique Argente-García**, Blanca Soro Mateo y Elisa Pérez de los Cobos Hernández. https://intemares.es/sites/default/files/estrategia_de_gobernanza.pdf

2. Publicación en revista científica: *A review on smart irrigation management strategies and their effect on water savings and crop yield* (2022). Touil, S., Richa, A., Fizir, M., **Argente García, J.E.** & Skarmeta Gómez, A.F. *Irrigation and Drainage*, 1–21. JCR Q2.

<https://doi.org/10.1002/ird.2735>

3. Publicación en revista científica: *Publicly accessible online information on marine protected areas fails to meet international standards for participation and environmental justice under the Aarhus Convention* (2023). Valentina Rossi, Cristina Pita, K.L. Yates, **Jesús E. Argente-García**, Fátima L. Alves, Fabio Badalamenti, Jelena Basta, Joachim Claudet, Giovanni D’Anna, Karsten Dahl, Simonetta Frascetti, Ioannis Giovos, Peter Mackelworth, Mairi Maniopolou, Vasiliki Markantonatou, Márcia Marques, Pedro Noguera-Méndez, Carlo Pipitone, Joanna Piwowarczyk, Violin Raykov, Gil Rilov, Bob Rumes, Alicia Said, María Semitiel-García, Yael Teff-Seker, T. Vega Fernandez, D. Goldsborough. Trabajo por publicar en *Regional Studies of Marine Sciences*.

4. Publicación en revista científica: *The identification of marine biotechnology value chains with the highest potential for the Mediterranean region* (2022). Ana Rotter, Antonia Giannakourou, **Jesús E. Argente-García**, Grazia Marina Quero, Charlène Auregan, Roberta De Carolis, Chrysa Efstratiou, Marina Aboal Sanjurjo, Christophe Avellan, María Ángeles Esteban Abad, Ernesta Grigalionyte-Bembič, Iannis Kotzamanis, Mate Kovač, Océane Le Bot, Maja Ljubić Čmelar, Gian Marco Luna, Cristóbal Aguilera, Francisco Gabriel Acién Fernández, Juan Luis Gómez Pinchetti, Sonia Manzo, Iva Milašinčić, Antun Nadarmija, Luisa Parrella, Massimiliano Pinat, Ivan Podrug, Efstratios Roussos, Colin Ruel, Elisabetta Salvatori, Francisco Javier Sánchez Vázquez, María Semitiel García, Antonio F. Skarmeta Gómez, George Triantaphyllidis, Jan Ulčar, Amalia Venetsanopoulou, and Cristian Chiavetta. Trabajo por publicar en *Marine Drugs*.

5. Publicación en congreso: *WATERMED Platform as an Agricultural Decision Support System* (2022). B. Yazici, H. Taner Ozer, A. Kerc, A. Skarmeta Gómez, **J. E. Argente-García**. International Symposium on Managing Land and Water for Climate-Smart Agriculture. 25-29 julio 2022, Viena, Austria.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1. Antecedentes y contexto

Los recursos naturales son finitos y deben ser utilizados de una manera racional y sostenible. Para ello, es necesario cuidar y proteger los ecosistemas y el medio ambiente que los sostiene, a la vez que gestionarlos de una manera adecuada, con el fin de mantener sus funciones, y los bienes y servicios que proveen a la sociedad.

Un problema importante en todo el mundo es la pérdida o degradación de los recursos naturales (pesqueros, forestales e hídricos) y de la biodiversidad debido, principalmente, al desarrollo de actividades humanas poco sostenibles y con una visión a corto plazo (FAO, 2011; UNEP e IRP, 2020). La comprensión de los procesos que conducen a la mejora o al deterioro de los recursos naturales es limitada, porque las diferentes disciplinas científicas utilizan conceptos y lenguajes diferentes para describir y explicar cómo interactúan cada una de las facetas de los sistemas sociales, económicos y ecológicos.

En las últimas décadas, se han desarrollado numerosas estrategias, normativas y leyes para fomentar la protección de los recursos naturales, y su uso sostenible, de una manera global. Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos realizados, sigue existiendo un declive y una sobreexplotación importante (Bansard y Schröde, 2021). Un claro ejemplo de esto es el ámbito en el que se centra toda la investigación de la presente Tesis, el Mar Mediterráneo.

Hay que destacar que los mares y océanos se rigen por un amplio y cambiante número de políticas, emitidas por organizaciones, y de acuerdos internacionales que ejercen su autoridad sobre los recursos y espacios marinos. Estas normas e instituciones que ofrecen protección al medio ambiente marino han ayudado a configurar la que se ha llamado emergente economía azul. Sin embargo, no existe una política que implique por igual a los diferentes actores, económicos y sociales, del mar y rara vez se consulta a los ciudadanos y a la sociedad civil sobre la gobernanza de éste. Esto implica que la falta de políticas equitativas o justas en la gestión del mar favorezca que las grandes corporaciones económicas puedan generar una mayor presión sobre los recursos marinos, determinando que los beneficios recaigan en unos pocos a pesar del impacto negativo que se ejerce en

los ecosistemas marinos (Viridin et al., 2021). En este contexto, si queremos que el mar sea un espacio de justicia e igualdad, y este protegido adecuadamente, será necesario reactivar una gobernanza y política del mar democrática y justa para las partes interesadas (Armstrong, 2022).

Uno de los factores clave que ha provocado esta situación ha sido la percepción generalizada de que los recursos naturales son bienes comunes que, cuidándose o no, se regeneran solos y siempre van a estar disponibles para la sociedad. Esto ha provocado que no hayan sido cuidados, ni explotados, de una de manera justa, sostenible y eficiente. Garret Hardin (1968) y Zamora-Muñoz (2019) inciden en este aspecto en *La Tragedia de los bienes comunes* que ha sido un marco teórico general para explicar diversos casos de sobreexplotación de recursos naturales y de bienes comunes como la pesca, los mares y océanos, o los recursos hídricos. De hecho, en *La Tragedia de los bienes comunes* se invoca a la especie humana, y a su comportamiento, como la principal causa de la sobreexplotación de los recursos naturales.

Por lo tanto, en el mundo y, en nuestro caso, en el Mediterráneo, es necesario plantear una nueva visión para mejorar la gobernanza de sus recursos naturales donde se incluyan y relacionen variables ecológicas, sociales y económicas. Para ello, es muy importante investigar métodos y herramientas para facilitar el análisis y la evaluación de estas variables en las que el ser humano forma parte. En este sentido, como parte esencial para mejorar la situación existente se debería tener en cuenta en la evaluación (1) al ser humano como actor principal (usuarios de los recursos, gobiernos, organizaciones ambientales, universidades, sociedad civil); (2) el tipo de relaciones que existen entre estos actores; y (3) las interacciones y relación que tienen con el medio ambiente y los recursos naturales.

Una gobernanza y una gestión de los recursos naturales es justa, efectiva y eficiente si responde a las necesidades de un territorio, hace partícipe a las partes interesadas y no tiene costes excesivos para la sociedad (OECD, 2018). De este modo, para poder analizar, comprender, evaluar y mejorar la gobernanza de los recursos naturales hay que entender como es el contexto socioeconómico y político de un territorio, saber quiénes son los usuarios y actores implicados en el uso de un determinado recurso natural, y cómo son las relaciones e interacciones existentes entre ellos (actores y recursos). Esto va a permitir conocer el sistema de gobierno y poder influir en cómo se gestionan los recursos naturales (y cómo se conservan los ecosistemas y el medio ambiente) en ese territorio.

Hay que destacar que, la gestión siempre está bajo la influencia de la gobernanza. Jones (2014), poniendo un ejemplo visual muy explicativo, hace un símil de la gobernanza con un iceberg, de manera que la gestión sería la parte visible de ese iceberg. Así, la gestión sería el conjunto de los recursos, planes y acciones que resultan del funcionamiento de la gobernanza, identificada como la parte oculta del iceberg (Lockwood, 2009). Los objetivos tanto de la gobernanza como de la gestión medioambiental son dirigir o cambiar los comportamientos individuales o las acciones colectivas y, en última instancia, mejorar los resultados medioambientales y sociales.

Sin una buena gobernanza, combinada con una gestión eficaz, es poco probable que las iniciativas de gestión y conservación del medio ambiente tengan éxito desde el punto de vista social o ecológico (Bennett y Dearden, 2014). En esta línea, numerosos autores han determinado que la gobernanza es uno de los factores más importantes para permitir o socavar la eficacia de la conservación y de la gestión ambiental (Armitage, de Loë y Plummer, 2012; Lockwood, Davinson, Curtis, Stratford y Griffith, 2010; Ostrom, 1999).

De acuerdo con los trabajos de Bennett (2015), que han aglutinado los muchos avances en gobernanza de recursos naturales realizados hasta la fecha, las investigaciones sobre gobernanza se han planteado preguntas sobre:

- ¿Cuál es la estructura de gobernanza ideal para la gestión de personas y recursos naturales?;
- ¿Cómo influyen las diferentes instituciones de gobernanza en los comportamientos individuales y colectivos de los actores?;
- ¿Qué rol deben desempeñar los distintos agentes y organizaciones en los procesos de gobernanza?;
- ¿Cómo influyen las instituciones de gobernanza y qué efecto tienen sus cambios?;
- ¿Cómo mejorar los procesos de toma de decisiones para que sean más participativos, aceptados por la sociedad y obtener mejores resultados de conservación?;
- ¿Cómo puede la gobernanza abordar los sistemas socio-ecológicos y sus interacciones a escala ecológica, social e institucional?;
- ¿Cómo puede diseñarse la gobernanza para que se adapte a diferentes contextos sociopolíticos y ecológicos?;

- ¿Cómo influyen en la gobernanza los distintos factores sociales, políticos y ecológicos de un territorio?;
- ¿Qué normas o ideales (por ejemplo, transparencia, responsabilidad, confianza) deben guiar la gobernanza?;
- ¿Cómo facilitar la colaboración y la cooperación para mejorar la gobernanza?; o
- ¿Cómo diseñar la gobernanza para que sea estable y resiliente a los cambios sociales y ecológicos, y a circunstancias imprevisibles?

El autor indica que todas estas cuestiones no son preocupaciones meramente académicas. Las respuestas a estas preguntas ayudarán a formular políticas y procesos de gobernanza de recursos naturales adecuados, aceptables y justos, que permitan una gestión más eficaz, justa y democrática y, en última instancia, mejoren los resultados sociales y ecológicos. Sin embargo, Bennet (2015) añade también que existe la necesidad de seguir investigando nuevos modelos y herramientas que unifiquen los criterios esenciales de la “buena gobernanza” y que faciliten su evaluación y seguimiento, en pro de una gestión adaptativa y participativa de los recursos naturales y uniendo disciplinas sociales, económicas, ambientales y tecnológicas. De esta manera, se podrá hacer frente a cambios y retos globales en un contexto general de cambio climático, social y ambiental y en una sociedad cada vez más digitalizada.

A su vez, destaca que los estudios sobre gobernanza de recursos naturales han crecido considerablemente en los últimos años y abarcan desde especies (por ejemplo, cetáceos) hasta recursos o ecosistemas (por ejemplo, los recursos hídricos, recursos pesqueros, los bosques, las angiospermas marinas o los arrecifes de coral), pasando por problemas globales (por ejemplo, el clima o los océanos), y que también, ámbitos políticos específicos (por ejemplo, el agua, la pesca o las Áreas Marinas Protegidas) son objeto de análisis y planificación de la gobernanza.

Para finalizar, Bennet (2015) concluye que, mayormente los estudios sobre gobernanza de recursos naturales se centran en dos temas centrales e interrelacionados: (1) el diseño y la implementación de la gobernanza; y (2) cómo se lleva a cabo la gobernanza. Destacando que la gobernanza de recursos naturales puede analizarse y evaluarse en función de si los procesos de gobernanza son justos, legítimos y si los resultados son socialmente equitativos o ecológicamente sostenibles. Pero destaca que existe un

desacuerdo sobre si los resultados de los análisis de gobernanza deben ser descriptivos o prescriptivos. En este sentido, Bennett y Satterfield (2018) sostienen que sigue habiendo una relativa escasez de orientaciones exhaustivas y practicables que puedan utilizarse para enmarcar la evaluación, el diseño y el análisis de los sistemas de gobernanza de recursos naturales.

Esto es así especialmente porque la literatura académica sobre gobernanza de recursos naturales ha producido una plétora de teorías y marcos analíticos de gobernanza. Por ejemplo, los estudiosos de la gobernanza de recursos naturales han desarrollado teorías en los ámbitos de la gobernanza de los recursos comunes (Agrawal, 2003; Ostrom, 1999), de la gobernanza adaptativa (Armitage, Berkes y Doubleday, 2010; Brunner, 2005; Folke et al., 2005), de la gobernanza anticipatoria (Boyd et al., 2015), de la gobernanza institucional (Adger, Brown y Tompkins, 2005; Paavola, 2007; Jones 2014), de la buena gobernanza (Graham, Amos y Plumtree, 2003; Lockwood et al., 2010); o de la gobernanza ambiental global (O'Neill, 2009; Young, 1997), por nombrar algunos campos. Un sentimiento predominante en estas literaturas es el de la "buena gobernanza", o que la evaluación de la gobernanza de recursos naturales está asociada a la normativa.

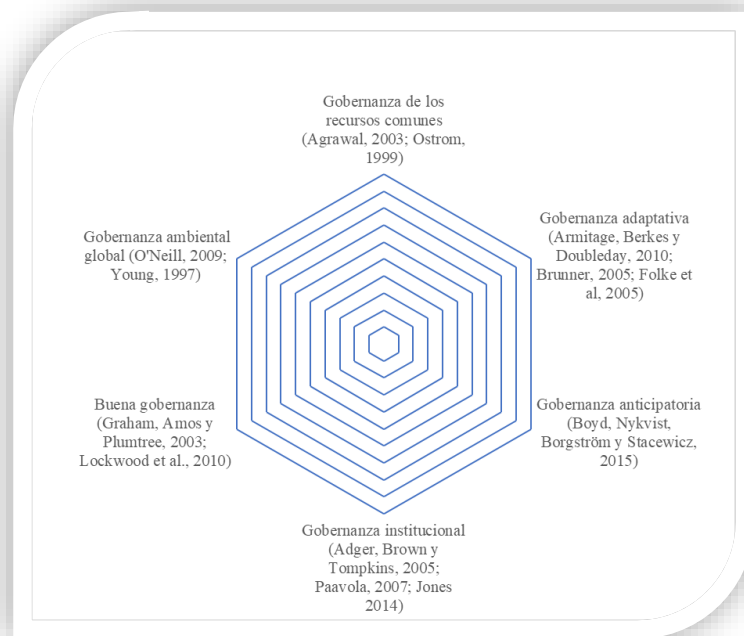


Figura 1. Diferentes teorías y ámbitos de estudio sobre gobernanza y recursos naturales. Elaboración propia.

Por todo lo expuesto anteriormente, en la presente investigación, se interconectan diferentes disciplinas científicas resultando en un estudio multidisciplinar donde se ordenan y combinan diferentes conceptos sociales, ecológicos, económicos y tecnológicos con el objetivo de ofrecer soluciones y lenguajes comunes para ser aplicados y utilizados por los gobiernos y/o gestores, e incluso usuarios de recursos (a nivel local, regional, nacional e internacional) para facilitar y formular estrategias de sostenibilidad adaptadas al contexto socioeconómico de cada territorio y entendidas por la sociedad. Los resultados de la investigación facilitarán (i) el análisis, la evaluación y el seguimiento de la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo, y (ii) el desarrollo de una gestión que se adapte a los diferentes escenarios y situaciones futuras. Este último aspecto quiere decir que, mediante un seguimiento temporal de indicadores sobre buena gobernanza, las acciones futuras de gestión irían dirigidas a mejorar las variables que más lo necesiten después de cada análisis o evaluación.

En este contexto, la presente Tesis muestra la investigación y el avance en el conocimiento para encontrar nuevos planteamientos y soluciones que puedan ayudar a resolver el dilema y la cuestión sobre cómo se puede analizar, evaluar y mejorar la gobernanza para hacer más eficiente la gestión de los recursos naturales en el Mediterráneo.

2. Conceptos clave

En lo sucesivo se muestran seis conceptos clave para contextualizar la cuestión de investigación. Estos seis conceptos se han elegido ya que son el hilo conductor de la Tesis y que ayudarán a formular y contrastar nuevas hipótesis, teorías y modelos que permitirán generar los conocimientos necesarios para avanzar en la investigación de esta Tesis y en su área de conocimiento.

2.1. El Sistema Socio-Ecológico

Los Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) son sistemas vinculados entre las personas y la naturaleza, haciendo hincapié en que los seres humanos deben ser vistos como una parte

de la naturaleza y no como algo independiente (Berkes y Folke, 1998). El término SSE ha sido utilizado desde los años 90 y fue establecido por Berkes y Folke (1998). Posteriormente, Ostrom (2007, 2009) ofrece un marco con una terminología que permite extrapolarlo a diferentes casos de recursos naturales.

Según Ostrom (2009), la mayoría de los recursos naturales utilizados por las personas forman parte de SSE complejos. Estos sistemas están compuestos por varios subsistemas y variables internas dentro de éstos, en niveles enlazados análogos a los niveles organizacionales definidos en ecología (p. ej. células, tejidos, órganos, individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas). Ostrom menciona la existencia de cuatro subsistemas básicos de primer orden en un SSE que se afectan entre sí y que están fuertemente vinculados con diversos aspectos sociales, económicos, políticos y, a su vez, con el medio ambiente que le rodea y su sostenibilidad.

Los subsistemas son (Figura 2):

- 1) el sistema de recursos sería la agrupación de diferentes tipos de recursos naturales en un espacio o área determinado (p. ej. Áreas marinas protegidas, cuencas hidrográficas, recursos biológicos marinos, praderas de *Posidonia oceanica*, etc.).
- 2) las unidades de recursos serían recursos naturales vistos de manera singular (p. ej. flora y fauna asociada, recurso pesquero y/o biodiversidad determinada).
- 3) el sistema de gobernanza hace referencia al gobierno y otras organizaciones que gestionan los recursos, a las normas (formales e informales) y acuerdos existentes, etc.
- 4) los usuarios, serían los individuos que utilizan un recurso determinado, recreo, profesional, etc.

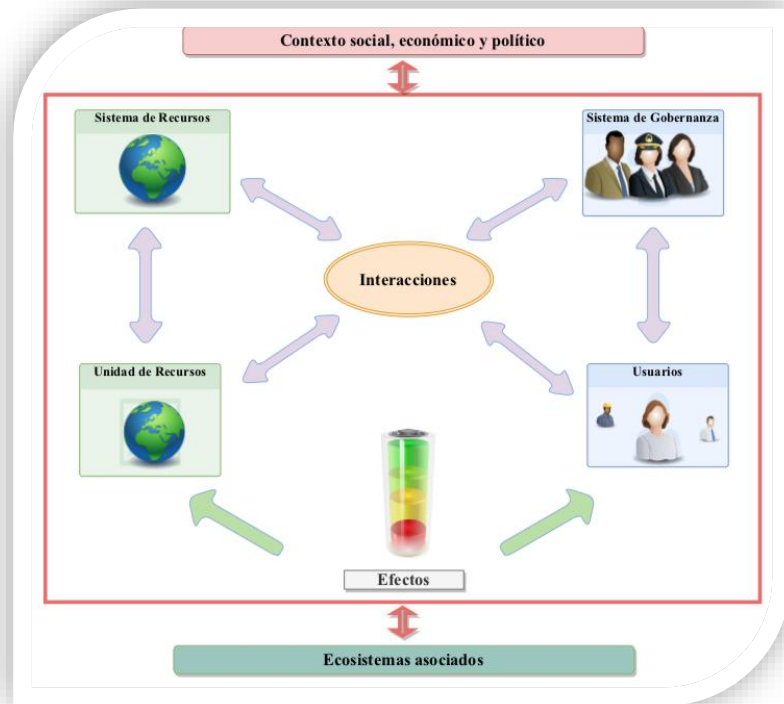


Figura 2. Subsistemas principales en SSE (Ostrom, 2009). Elaboración propia.

Estos subsistemas interactúan a diversas escalas temporales y espaciales. Cada subsistema se compone de múltiples variables de segundo orden, que a su vez contienen más variables de niveles inferiores. Debido a la complejidad en el número y naturaleza de las variables que integran un SSE, la gestión de un recurso natural explotado requiere la integración de su biología y ecología con los factores socioeconómicos e institucionales que afectan al comportamiento de los usuarios (ante el uso del recurso) y a los responsables de su administración.

Entender los principales promotores de su biología, sus valores socioeconómicos, y conocer cómo son las relaciones internas entre los diferentes actores sociales (percepción, realidad, aprendizaje social, incentivos, etc.) que influyen en su conservación y las relaciones entre los sistemas sociales y ecológicos (usos de los recursos, presiones y amenazas, beneficios) son fundamentales para desarrollar estrategias de gestión eficaces que mejoren la gobernanza y, con ello, la conservación de estos recursos naturales.

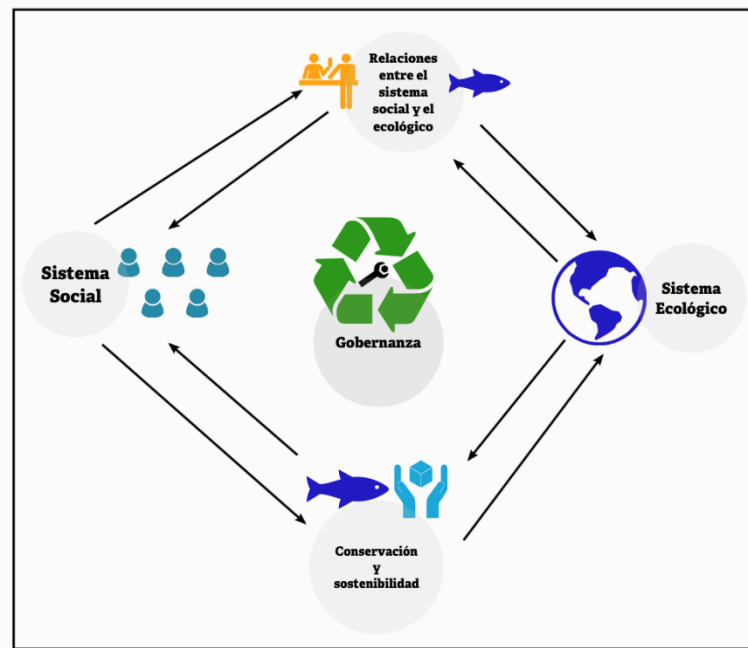


Figura 3. Interacciones en un SSE y relaciones entre la dimensión social y ecológica de la gobernanza (aprendizaje, incentivos, percepciones, uso de los recursos, presiones y amenazas, protección y conservación de ecosistemas, bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas bien conservados). Elaboración propia.

Por último, cabe indicar que en los últimos años se han incrementado exponencialmente los estudios sobre gobernanza de los recursos naturales basados en el marco de análisis y variables propuestas en un SSE. Este modelo consta del subsistema de gobernanza que vincula e integra al ser humano como parte de la naturaleza, y que, además, permite la combinación con otras teorías, como es el modelo de gobernanza basado en incentivos. Esto va a permitir enfocar de una manera adecuada nuestra investigación y poder generar nuevos conocimientos e hipótesis que faciliten la evaluación y análisis de la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo, adaptados a la época de cambio global y extremadamente digital en la que nos encontramos.

2.2. Gobernanza de recursos naturales

Numerosos autores han estudiado y aplicado el concepto de gobernanza a los recursos naturales y otros asuntos medioambientales. En este sentido, Basurto, Gelcich y Ostrom (2013, p.23) definen que la “gobernanza se puede definir como el conjunto de procesos o instituciones a través de las cuales las reglas que conforman el comportamiento de los actores son establecidas y revisadas”.

La OCDE a su vez, define la gobernanza (enfocada al agua) como el “abanico de reglas, prácticas y procesos (formales e informales) políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones, los actores pueden articular sus intereses y sus inquietudes son tomadas en consideración, y los responsables de las decisiones rinden cuentas por su gestión del agua” (OECD 2015, p. 5).

Según Bennett y Satterfield (2018) “la gobernanza es un término general que se refiere a las estructuras, instituciones (es decir, leyes, políticas, reglas y normas) y procesos que determinan quién toma las decisiones, cómo se toman las decisiones, cómo y qué acciones se llevan a cabo y por quién" (p. 2). De este modo, los autores hacen una investigación y revisión exhaustiva sobre gobernanza de recursos naturales y ordenan considerablemente el concepto. A su vez, desarrollan un marco analítico práctico y replicable, donde definen a la gobernanza como el conjunto de instituciones (leyes, políticas, normas formales e informales, incentivos), de estructuras (organizaciones formales, órganos de tomas de decisiones, redes de actores) y de procesos (de creación de políticas, de toma de decisiones, de resolución de conflictos, de negociación) que modulan el comportamiento de los actores (usuarios) ante el uso de un recurso natural. Los resultados y las conclusiones de la investigación de Bennett y Satterfield (2018) han marcado un antes y un después en el estado del arte de la gobernanza de recursos naturales y han creado una base sólida para poder seguir avanzando en la investigación relacionada con el análisis y evaluación de la gobernanza de diferentes recursos naturales y territorios a lo largo del Mediterráneo y del mundo.

Gracias a la apertura de este marco, la investigación de esta Tesis doctoral se basa en su estructura general y en sus principios básicos, ya que, engloba a los diferentes campos, modelos y teorías de los propuestos por numerosos autores y puede extrapolarse y adaptarse a diferentes recursos naturales y territorios.

2.3. Participación pública y medio ambiente

La comunidad internacional reconoce la importancia de la participación pública en materia de medio ambiente. En esta línea, la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU,1993), en su principio número 10, identificó los tres pilares esenciales de la participación pública: el acceso a la información, la participación en los procesos de toma de decisiones y el acceso a los procedimientos judiciales y administrativos (UNGA, 1992).

Además, en los últimos años, las instituciones europeas han puesto en marcha dinámicas para promover la participación de la sociedad civil y de los actores implicados en la propuesta, desarrollo e implantación de sus políticas y líneas de acción prioritarias. De este modo, la participación pública, se ha convertido en una exigencia en las organizaciones gubernamentales europeas, nacionales, regionales y locales a lo largo de los países de la Unión Europea. Sin embargo, lograr una participación efectiva no es una tarea fácil, pues depende de la voluntad de cada actor (como entidad o persona física) en involucrarse en los procesos participativos y de las organizaciones que tienen el poder de dar más relevancia a estos actores. Esto requiere de tiempo para crear confianza, compromiso y relaciones sólidas entre los diferentes actores, y no solo de cambios en las leyes y normativas. En este contexto, existen numerosos trabajos que han señalado diferentes niveles de participación, y que frecuentemente, estos niveles se posicionan a modo de escalera para subir hasta el final y alcanzar el máximo nivel de participación (Arstein, 1969; Hambleton, Hoggett y Burns, 1994; Luyet, Schlaepfer, Parlange y Buttler, 2012). Como ejemplo, Luyet et al. (2012) distinguen cinco niveles de participación: información, consulta, colaboración, codecisión y empoderamiento, entendiendo este último como la atribución de todo el poder de decisión a un determinado colectivo de actores. Según estos autores la participación que adopte cada actor depende de la decisión y de la voluntad que tenga en participar. Sin embargo, destacan que es importante tener en cuenta la participación, ya que mejora el diseño de las actuaciones a partir de la integración de conocimiento, incrementa la confianza entre los actores y el compromiso con las decisiones adoptadas, y permite integrar diferentes opiniones e intereses, y promueve el aprendizaje social (Luyet et al., 2012). Con la participación de los actores, podemos realizar una planificación y una gestión de los recursos naturales más justa, más inclusiva, y más inteligente, pudiéndose alcanzar un aprendizaje que permita que la

organización funcione y cumpla sus objetivos. En este sentido, la participación es crucial para que la gobernanza sea eficiente. Además, es importante destacar la importancia del aprendizaje durante el proceso participativo de planificación y gestión de los recursos naturales, ya que uno de sus objetivos fundamentales es precisamente fortalecer las capacidades de organización, establecer una visión compartida de los problemas y marcar líneas de acción para solucionarlos, y aumentar el capital social y la confianza entre los actores.

En esta línea, la colaboración entre actores es un elemento clave para mejorar la gobernanza, ya que hace que las personas trabajen con una visión compartida y no para sus propios intereses. De este modo, Tamm y Luyet (2019) proponen que, para tal fin, se requiere además de una “colaboración radical” entre actores y donde coexistan los siguientes factores:

- Intención de colaboración: compromiso de colaborar con los demás y de establecer relaciones basadas en el interés mutuo.

- Apertura: creación de un entorno seguro en el que discutir todo lo que preocupa a las personas, resolver los problemas y tratar las cuestiones más difíciles.

- Autorresponsabilidad: las personas asumen la responsabilidad de sus decisiones (actúen o no) y de las consecuencias (intencionadas o no). Buscan conscientemente soluciones en lugar de culpar a otros de todo lo que va mal.

- Autoconciencia y conciencia de los demás: la capacidad de reflexión, autocrítica y autoconocimiento (pensamientos, sentimientos, valores, intenciones, motivaciones, patrones de comportamiento) es clave para tomar decisiones eficaces y construir relaciones de colaboración sólidas. También es muy importante comprender las preocupaciones, intenciones y motivaciones de los demás, así como la cultura y el contexto de sus circunstancias.

- La gestión de las expectativas de los diferentes actores y de los conflictos mediante soluciones que fortalezcan las relaciones interpersonales de los múltiples actores y contribuyan a crear un entorno de cooperación y confianza.

2.4. Economía Azul

El concepto de economía azul se acuñó en la Conferencia de Río+20 de 2012 y hace hincapié en la conservación de mares y océanos, basándose en el paradigma de la economía verde de la Cumbre de la Tierra de Río de 1992 (Silver et al., 2015) y en la premisa de que los ecosistemas saludables son más productivos, algo esencial para una economía sostenible. Desde entonces, el concepto se ha convertido en un punto de referencia para la gobernanza mundial de los océanos (Brent, Barbesgaard y Pedersen, 2018).

La economía azul abarca todas las actividades económicas que dependen del mar con el objetivo común de la utilización sostenible de los recursos naturales y del espacio marítimo. Según Voyer et al., (2018) la economía azul pretende combinar la sostenibilidad medioambiental y el desarrollo económico, diseñando políticas para mejorar su gobernanza y definiendo modelos económicos respetuosos con el medio ambiente. Sin embargo, crecientes amenazas como el cambio climático o las provocadas por ciertas actividades humanas (ej. la minería submarina o la pesca industrial) han promovido la defensa a nivel mundial de la necesidad de una gobernanza de los océanos más sólida y una transición hacia los principios de la economía azul (Bennett y Satterfield, 2018; Voyer et al., 2018). Hay que destacar que la economía azul ha mostrado gran interés por parte de las organizaciones y partes interesadas como gobiernos, organizaciones no gubernamentales, sector privado, organizaciones académicas y de investigación, poblaciones locales y/o pescadores. Sin embargo, no existe una interpretación única de la economía azul y de cómo se aplica para obtener unos objetivos de sostenibilidad a largo plazo (Voyer et al., 2018; Lee, Noh y Jong, 2020). A su vez, existen perspectivas diferentes sobre el papel que deben desempeñar los distintos sectores y organizaciones de la economía azul para alcanzar sus objetivos (Barbesgaard, 2017).

En este sentido, numerosos autores han argumentado que la economía azul tiene el potencial de concentrar el poder y generar riqueza para unos pocos, y puede no reconocer los derechos de las poblaciones y usuarios locales ligados al mar (Barbesgaard, 2017; Bennett et al., 2019). Además, se ha debatido sobre cómo el desarrollo de la economía azul y sus iniciativas pueden ser equitativas, justas y sostenibles en todas las jurisdicciones y para diferentes usuarios de los océanos, por ejemplo, los pescadores a pequeña escala (Bennett et al., 2021). Así, un debate central sobre la gobernanza de los

océanos sigue siendo conciliar las aspiraciones de la economía azul con los valores sociales y culturales de las comunidades locales, como son los pescadores artesanales (Ayilu, Fabiyini y Barclay, 2022). Estas tendencias y preocupaciones amenazan potencialmente acciones a pequeña escala (como la pesca artesanal) y los sistemas económicos y sociales de las poblaciones costeras. Aunque varios investigadores han destacado las interpretaciones contrapuestas de la economía azul (Silver et al., 2015; Voyer et al., 2018; Lee et al., 2020) y cómo pueden presentar desafíos sociales (Bennett et al., 2019; Cohen et al., 2019), pocos se han basado en una investigación sistemática para evaluar exhaustivamente la relación de estas actividades a pequeña escala con la economía azul. De modo que existe un hueco en el conocimiento científico sobre esto.

Para hacer frente a este hueco se ha desarrollado la *Estrategia europea sobre crecimiento azul* y que promueve el crecimiento sostenible de los sectores marino y marítimo incentivando enfoques que favorecen el crecimiento, la conservación y la pesca sostenible y local. El crecimiento azul, tiene su fundamento en la Estrategia Europa 2020, la cual se sustenta en el concepto de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador como manera de superar las deficiencias estructurales de la economía europea, para mejorar su competitividad y productividad, y para establecer una economía social sostenible, siendo uno de sus objetivos el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Los ámbitos prioritarios del crecimiento azul son la pesca extractiva, la acuicultura, la energía renovable, el turismo costero y el de crucero, los recursos minerales marinos y la biotecnología azul.

Además, la importancia de gestionar y usar los recursos naturales biológicos de una manera sostenible y llevar a cabo una estrategia a nivel europeo se plasma en la *Estrategia europea de bioeconomía* llevada a cabo por la Comisión Europea desde 2012. La estrategia cuenta con cinco objetivos y uno de ellos, el número dos, es gestionar los recursos naturales de una manera sostenible. En 2018 la Comisión Europea ha desarrollado una actualización con un plan de acción que permitirá desarrollar una bioeconomía, verde y azul, sostenible y circular al servicio de la sociedad, del medio ambiente y de la economía europea con el objetivo de maximizar e ir en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y su agenda 2030, y con el Acuerdo de París sobre el cambio climático.

En esta estrategia, y en el contexto actual, se destaca que la gestión sostenible de los recursos naturales es de especial relevancia debido al aumento de los impactos y las presiones medioambientales y de pérdida de biodiversidad y que es necesario actuar para evitar la degradación de los ecosistemas, así como para restaurar y mejorar las funciones de los mismos de manera que se aumente la seguridad alimentaria e hídrica, y se contribuya sustancialmente en la adaptación y mitigación del cambio climático. Por otro lado, se indica que la preservación y la productividad de los ecosistemas sanos en los mares, los océanos, los bosques y los suelos depende de la biodiversidad y destaca que se debe mejorar la capacidad para monitorizar, controlar y prever el estado y la evolución de los recursos naturales. Por tanto, la Estrategia establece que es necesario el desarrollo y la obtención de información y de datos que nos permitan tener un conocimiento sobre los límites del suministro y uso sostenible de los recursos naturales a nivel local, regional y global. Para finalizar, la Comisión Europea destaca la importancia de la digitalización en sectores de la economía azul para mejorar la base de conocimiento e información y, con ello, reforzar la resiliencia de los ecosistemas costeros y marinos, mejorar su biodiversidad y desarrollar actividades económicas sostenibles. Esto claramente apunta a que la adquisición de más datos, la generación de mejor información y el análisis sistémico de datos e información (por ejemplo, a través de, las TIC, portales web, el Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial o el Big Data, el Blockchain), mejorará la comprensión de ámbitos específicos de la bioeconomía y permitirá desarrollar una gobernanza responsable, transparente e inclusiva y una elaboración de políticas coherente para el uso sostenible de los recursos naturales a largo plazo.

2.5. Áreas Marinas Protegidas

Las áreas marinas protegidas (AMP) se han establecido en todo el mundo como herramientas esenciales para conservar y proteger eficazmente los mares y los océanos (Lubchenco et al., 2016), ya que, en las últimas décadas, las actividades humanas han tenido un fuerte impacto en el medio ambiente marino. La sobrepesca, la pérdida de hábitats (y de biodiversidad) o la contaminación, el cambio global y los efectos del cambio climático son algunas de las perturbaciones que ponen en peligro la salud de los mares y los océanos. Y, en consecuencia, se necesitan urgentemente estrategias para

proteger y conservar los ecosistemas marinos, ya que, a su vez, son esenciales para impulsar una economía azul sostenible (Bennett et al., 2019).

En la actualidad, la comunidad científica está tratando de determinar qué características de las AMP están relacionadas con el éxito de sus medidas de gestión, pero hasta hace poco, los esfuerzos se centraban únicamente en las características ecológicas y físicas o en las características básicas de diseño de las AMP, como su tamaño, zonificación y actividades prohibidas o permitidas (Fenberg et al., 2012; Lester et al., 2009). Los estudios recientes se han centrado en las diferentes opciones de gestión, principalmente relacionadas con el nivel de cumplimiento de las normas (Edgar et al., 2014; Giakoumi et al., 2018; Guidetti y Sala, 2007), o de forma más general, en la necesidad de proporcionar fondos y personal suficientes para la gestión de las AMP (Gill et al., 2017) o en la implicación de los diferentes actores sociales y económicos que participan en la gestión (Di Franco et al., 2016). Pero muy pocos trabajos de investigación destacan la necesidad de combinar un enfoque ecológico con una perspectiva socioeconómica para la gestión de las AMP (Hogg et al., 2017; López-Angarita, Moreno-Sánchez, Maldonado, y Sánchez, 2013; Pollnac et al., 2010).

En este sentido, las AMP son lugares donde se han estudiado diferentes marcos teóricos desde esta perspectiva interdisciplinar más amplia con una visión social y ecológica, como, por ejemplo, a través de la aplicación del marco del SSE (Ostrom, 2009, 2007) o el marco de gobernanza basado en el sistema de incentivos (Jones y Bonnie, 2011; Bowles, 2016; Lubchenco et al. 2016). La combinación de un enfoque social y ecológico es relevante en el estudio del marco SSE desarrollado por Ostrom (2009), ya que contribuye a un estudio sistemático de la eficacia de las AMP. La perspectiva del SSE permite entender por qué algunas AMP son sostenibles y eficaces mientras que otras no son funcionales (Bots, Schlüter y Sendzimir, 2015). En el marco del SSE, el subsistema de gobernanza aparece como uno de los pilares de una AMP para que pueda ser gestionada de forma eficiente. De este modo, en las AMP y en su gobernanza se incluyen los mecanismos de gestión, como las medidas políticas y las sanciones, así como los incentivos para dirigir el comportamiento y los usos humanos (Pomeroy Watson, Parks y Cid, 2005) y mejorar el estado de los ecosistemas y de los recursos naturales. Los incentivos se refieren a las intervenciones que influyen en el comportamiento de los actores con un propósito (Bowles y Polania-Reyes, 2012), en este caso dirigidos a la

conservación de las AMP. Cuantos más incentivos haya en un sistema, y combinados de forma inteligente, más resistente y resiliente será el sistema de gobernanza (Jones, 2014).

Además, existen diferentes tipos y categorías de AMP con distintos objetivos y estrategias de gestión y de conservación. Esto proporciona un contexto de elevada variedad institucional, que es muy interesante para estudiar el sistema de gobernanza. Por un lado, en la mayoría de los casos, las AMP en Europa han sido creadas por la administración competente (nacional y regional) y en cumplimiento de las directivas, en materias de pesca y/o medio ambiente, establecidas por la Unión Europea (UE). Por otro lado, porque, a pesar de que las consultas públicas son frecuentes en las AMP, hay pocas pruebas sobre niveles de participación más avanzados, de los actores clave, en la toma de decisiones, como pueden ser la colaboración o la cogestión (Hogg et al., 2013).

2.6. Digitalización, TIC e Internet de la Naturaleza

En los últimos años, diferentes regulaciones medioambientales de la Unión Europea (UE) han destacado el papel de la digitalización y de las TIC. Por ejemplo, la Directiva INSPIRE (EC, 2007) y, también, en el contexto específico de la conservación de la naturaleza, como el Plan de Acción para la naturaleza, las personas y la economía (EC, 2017a; Peters et al., 2014).

En la UE la digitalización relacionada con el medio ambiente se ha centrado preferentemente en las energías renovables, las redes energéticas, la monitorización de la contaminación, la renovación de edificios y servicios, los edificios inteligentes, la planificación urbana ecológica, así como, en la eficiencia en el uso de los recursos naturales, el reciclaje y la circularidad (Manville, 2014). Sin embargo, en una sociedad cada vez más digitalizada, la conexión digital, entre el hombre y la naturaleza se deben convertir en una parte integral de las herramientas para mejorar la gestión de los ecosistemas (Ives et al., 2017).

Las TIC, entendidas como el conjunto de tecnologías desarrolladas en la actualidad que permiten obtener una información y desarrollar una comunicación más eficiente, presentan un elevado potencial para establecer esta conexión. Estas han transformado tanto la forma de acceder al conocimiento como las relaciones humanas a consecuencia del desarrollo de Internet, de nuevos instrumentos tecnológicos (ordenador, tabletas,

Smartphone) y de plataformas web y/o softwares que están disponibles y abiertos al público.

Por lo tanto, las TIC se han aplicado en diversos campos relacionadas con la gobernanza ambiental, como en las ciudades inteligentes o en sistemas de pesca inteligentes, y esto ha permitido el desarrollo, la incorporación y la aplicación de infraestructuras digitales para recoger, analizar y suministrar información para gestionar los recursos de forma más eficiente. En el caso de las ciudades inteligentes, los datos recogidos y procesados, a través de las TIC, proporcionan información de la ciudad como un SSE. Esta información es analizada y utilizada para la modernización de estas ciudades y para la predicción de situaciones que mejoren la sostenibilidad y la gestión de los recursos (Kitchin, 2014).

En el contexto de la gobernanza de los recursos naturales, cabe destacar que las TIC tienen un elevado potencial para permitir un mayor acceso a la información, para ayudar a procesar esta información y para facilitar el proceso de aprendizaje entre actores. Además, la aplicación de soluciones TIC puede facilitar los procesos de toma de decisiones, de resolución de conflictos, de creación de confianza y de participación. Todos estos aspectos se pueden considerar puntos clave para avanzar hacia una gestión y gobernanza eficiente, justa, equitativa y transparente de los recursos naturales. Por ejemplo, el uso de herramientas como el Blockchain, que es un sistema de información vinculada entre sí de forma segura mediante códigos, permite descentralizar la gobernanza y mejorar la responsabilidad social en su implicación con la sostenibilidad (Upadhyay, Mukhuty, Kumar y Kazancoglu, 2021) y ofrece fórmulas para el intercambio de información con garantías sólidas de seguridad (Neisse et al., 2020).

Otro concepto importante, propuesto por Galle, Nitoslowski y Pilla (2019), es el de *Internet de la Naturaleza* (IoN), y con la visión de que los ecosistemas pueden estudiarse, describirse y representarse mediante tecnologías y aplicaciones digitales. Así, el IoN destaca el uso y el beneficio de las TIC para ser aplicado a la gestión y conservación de ecosistemas. Su objetivo es hacer los ecosistemas más resilientes, a través de la obtención de información (de diferentes fuentes), con el apoyo de la participación ciudadana en la monitorización y obtención de datos para ser aplicados a la gestión de recursos naturales y mejorarla. El IoN no sirve para replicar el mundo natural con la tecnología, sino que utiliza la tecnología para mejorar la gestión medioambiental. En definitiva, el IoN puede ofrecer una nueva capacidad para comprender y responder continuamente a las

necesidades de los ecosistemas y de la sociedad. De este modo, el IoN permite utilizar la información sobre los acontecimientos pasados (y los patrones actuales) para impulsar eficazmente la acción futura. Y, por lo tanto, permitir avanzar hacia espacios naturales más sostenibles, habitables y resilientes, donde los seres humanos vivan y coexistan con el medio natural.

3. Teorías y modelos sobre los que se basa la investigación

A continuación, se muestran las teorías y modelos más relevantes, propuestas por diferentes autores, para ayudar a evaluar, analizar e investigar la gobernanza de recursos naturales y sobre las cuales se basa la presente investigación. Para cada marco de análisis se detallan las variables, los indicadores y el enfoque general.

3.1. Modelo del Sistema Socio Ecológico

En el modelo de un SSE se explica cuáles deben ser las variables a tener en cuenta para poder estudiar como el ser humano forma parte de la sostenibilidad de los recursos naturales y como su comportamiento está definido por el contexto social, político y económico de cada territorio. En este sentido, Ostrom (2009) ha definido y utilizado un marco para su análisis que permite comparar diferentes casos de estudio adaptados a cada contexto socioeconómico. Así, la investigación multidisciplinar propuesta por Ostrom ha identificado diferentes variables y como afectan a la probabilidad de lograr un SSE sostenible. Se ha descubierto que algunas políticas gubernamentales aceleran la degradación de los recursos, mientras que algunos usuarios de los recursos han invertido su tiempo y energía para lograr la sostenibilidad. El marco ha sido desarrollado por diversos autores que han ido concretando las variables que permiten medir los indicadores propuestos por Ostrom (Binder et al. 2013). Uno de los cuatro subsistemas que componen el SSE es el subsistema de gobernanza, cuyo estudio tiene gran relevancia, no solamente por su conexión directa con los subsistemas ecológicos (sistema del recurso y unidades del recurso), sino también por su vinculación con la prosperidad, por la implicación de distintos individuos a través de sus acciones, y no solamente de los gobiernos, y por la

posibilidad de hacer un diagnóstico de la misma en función de sus efectos en la sociedad y del examen de sus características (Bots et al., 2015).

3.2. Modelo de Bennett y Satterfield

Estos autores establecen un marco analítico práctico para estudiar la gobernanza de recursos naturales, destacando cuáles son los atributos y los objetivos que debe tener la gobernanza. Destacan que la gobernanza debe ser:

- (1) efectiva desde el punto de vista de dirección, de coordinación, de capacidad a los cambios, de acceso a la información y de la eficiencia;
- (2) equitativa, para promover procesos inclusivos y resultados justos, y que sea justa, fomente la participación y el reconocimiento de los actores;
- (3) receptiva, para permitir la adaptación a diversos contextos y condiciones cambiantes y responder a las necesidades (adaptativa, flexible, innovadora, anticipativa) de un territorio; y
- (4) robusta y sólida, para garantizar que las instituciones que funcionan persistan, mantengan su rendimiento y hagan frente a las perturbaciones y crisis, y que tenga legitimidad, que conecte a los actores, que sea policéntrica.

Además, describen los tres elementos principales que deben analizarse para evaluar la gobernanza y que son: (1) el conjunto de instituciones (leyes, políticas, reglas, incentivos, normas, etc.); (2) las estructuras (formales e informales, de toma de decisiones, redes de actores, etc.); y (3) los procesos (de creación o propuesta de políticas, de toma de decisiones, de resolución de conflictos, etc.). Destacan, que estos elementos modularían el comportamiento de los actores ante el buen o mal uso de un recurso natural.

Cada uno de estos objetivos debe considerarse simultáneamente en los elementos institucionales, estructurales y de procedimiento de la gobernanza de recursos naturales. En esta línea, han desarrollado un conjunto de atributos para cada uno de estos objetivos y los han relacionado con la capacidad general, el funcionamiento y el rendimiento de la gobernanza. El objetivo ha sido proporcionar un marco práctico y adaptable que pueda aplicarse al diseño, la evaluación y el análisis de la gobernanza de recursos naturales en

distintos contextos sociales y políticos, a diversos problemas medioambientales y modos de gobernanza y a distintas escalas.

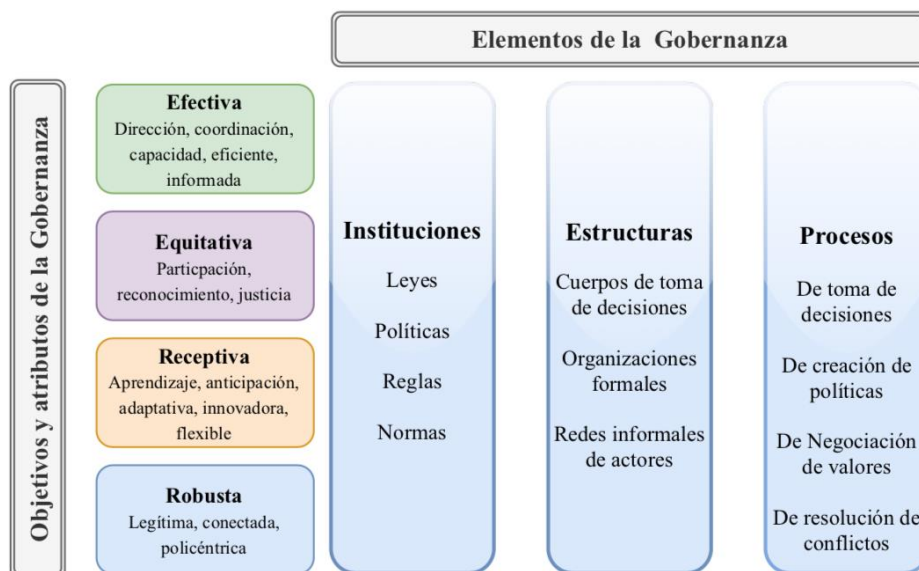


Figura 4. Modelo de Bennett y Satterfield (2018, p. 8). Elaboración propia.

3.3. Modelo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para la Gobernanza del Agua

La OCDE en base a numerosas investigaciones ha desarrollado un Marco de Indicadores sobre la Gobernanza del Agua. Además, ha puesto en funcionamiento una herramienta de apoyo para la implementación de los Principios de Gobernanza del Agua, adoptados por el Comité de Desarrollo Regional de la OCDE en 2015. Tiene un enfoque multiactor y multinivel basado en el estudio de la OCDE (2011), sobre Gobernanza del Agua en los países de la OCDE. Desde 2018, se ha implementado en más de 50 casos de estudio por todo el mundo (*Implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices*).

El Marco de Indicadores sobre la Gobernanza del Agua se concibe como una herramienta de autoevaluación de la gobernanza del agua para evaluar la situación de las políticas (qué), de las instituciones (quién) y de los instrumentos (cómo). El objetivo es ver cómo poder mejorar la gobernanza con una visión y estrategia a largo plazo. Se ha diseñado

para que sea aplicable a diferentes escalas de gobernanza del agua y para que se adapten al contexto y al lugar donde se aplican. El fin principal es fomentar un dialogo transparente, neutral, abierto, inclusivo entre partes interesadas y con una visión de futuro sobre lo que funciona, lo que no, lo que debe mejorar y quién podría encargarse.

El marco metodológico permite evaluar las principales lagunas de coordinación, en cuanto a la elaboración de políticas, la financiación, la información, la rendición de cuentas, el desarrollo de capacidades, y ofrece una plataforma de mecanismos de gobernanza existentes para subsanarlas. En este sentido, en los principios de gobernanza del agua, proponen una serie de variables a analizar y estudiar para determinar la efectividad, la eficiencia y la transparencia de dicha gobernanza con el fin de desarrollar estrategias de actuación y mejorar las funciones de la gestión, los usos y la propiedad del agua.

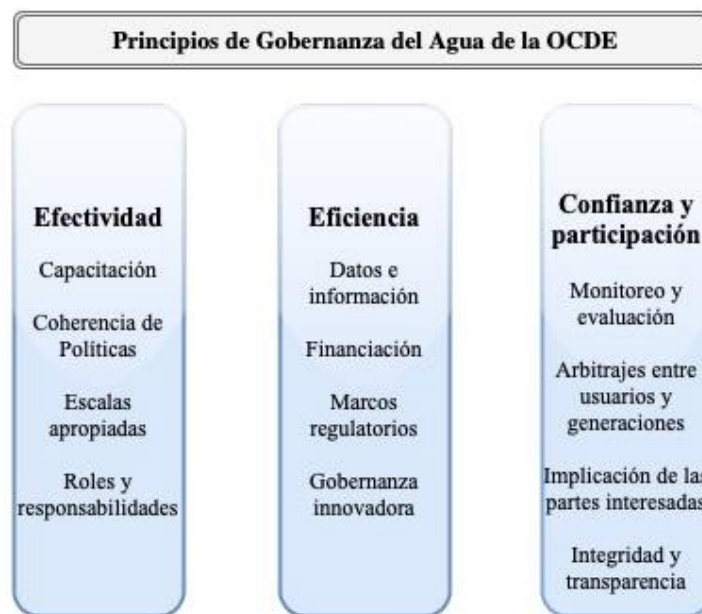


Figura 5. Principios de Gobernanza del Agua y variables de gobernanza. Adaptado de OECD (2015, p. 4). Elaboración propia.

3.4. Modelo de Peter Jones

Este autor desarrolla y establece un marco analítico de la gobernanza enfocado a las Áreas Marinas Protegidas (AMP), denominado: “Gobernar las Áreas Marinas Protegidas: resiliencia socio-ecológica a través de la diversidad institucional”. En su marco analítico

se conectan dos conceptos, la “Gobernanza”, entendiéndola como la conducción de las personas y de la sociedad y cómo se constituyen para alcanzar objetivos colectivos estratégicos, y la “Resiliencia del sistema SSE”, o la capacidad de estabilidad del sistema frente a fuerzas potencialmente perturbadoras, como el cambio climático, el crecimiento demográfico o la globalización.

El marco analítico ha sido utilizado en más de 50 casos de estudio alrededor del mundo para analizar la gobernanza de AMP y está basado en un sistema de incentivos. A través de él se pueden investigar y estudiar:

(1) Incentivos económicos, basados en utilizar enfoques económicos y de derechos de propiedad para promover el cumplimiento de los objetivos del AMP;

(2) Incentivos interpretativos, que promueven el conocimiento de las características de conservación del AMP, de los objetivos de conservación, de las políticas y medidas desarrolladas para alcanzar estos objetivos;

(3) Incentivos de conocimiento, que fomentan el respeto y promueven el uso de diferentes fuentes de conocimiento para informar mejor las decisiones del AMP;

(4) Incentivos legales, que implican el uso de las leyes, reglamentos o normas, como fuente para promover el cumplimiento de las decisiones y, por tanto, la consecución de las obligaciones de las AMP;

(5) Incentivos participativos, que buscan facilitar que los usuarios, las poblaciones locales y otros grupos de interés participen e influyan en la toma de decisiones del AMP que puedan afectarles, con el fin de promover la "apropiación" del AMP y, por tanto, su potencial para cooperar en la aplicación de las decisiones.

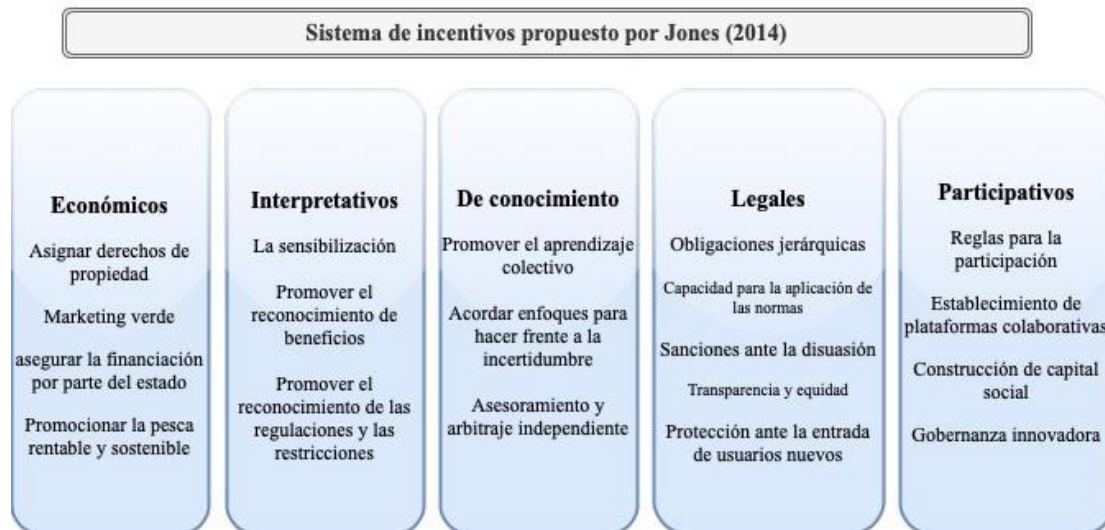


Figura 6. Sistema de incentivos para Gobernar las Áreas Marinas Protegidas a través de la diversidad institucional (Jones, 2014). Elaboración propia.

3.4. Modelo de Cánovas, Semitiel y Noguera

Este modelo se ha desarrollado para analizar y evaluar la gobernanza de los espacios marinos protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000 marina en España. En este sentido, el modelo y los indicadores de seguimiento para la evaluación de la eficiencia de la gobernanza en las áreas marinas protegidas (AMP) han sido utilizados en la “Estrategia de Gobernanza para la Red Natura 2000 marina de España”, en el marco del proyecto LIFE INTEMARES (2022). El modelo establece una propuesta de indicadores que se basa en el SSE y el sistema de incentivos diseñados para evaluar la eficiencia de la gobernanza en AMP. El objetivo es promover una buena gobernanza y llevar a cabo una gestión adaptativa (reforzando las variables que deben ser mejoradas después de cada evaluación). De este modo, por un lado, han definido las variables específicas que deben ser estudiadas para realizar el estudio sistemático del subsistema de gobernanza a partir de los indicadores establecidos en Ostrom (2009): organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, estructura de redes, sistemas de derechos de propiedad, reglas de funcionamiento, reglas de elección colectiva, reglas constitutivas y procesos de vigilancia y sanción. Estos indicadores se desglosan en categorías y variables para las que se puede obtener información a partir de las propuestas de diferentes autores (McGinnis y Ostrom, 2014). Y, por otro lado, para el sistema de incentivos, han tenido

en cuenta, la combinación de diferentes tipos de incentivos, legales y económicos, de conocimiento, interpretativos y participativos. De este modo se promoverá una mejor gestión de los recursos naturales en un AMP (Bowles, 2016 y Lubchenco et al., 2016).

En base a lo expuesto anteriormente, en el modelo de Cánovas, Semitiel y Noguera se establecen una serie de indicadores a ser tenidos en cuenta para evaluar la eficiencia de la gobernanza de un AMP, y a cada indicador analizado se le ha asignado un atributo (valor) que determina si la gestión es eficiente o no. Los autores proponen los siguientes indicadores para evaluar la buena gobernanza y la gestión de un AMP: (1) Capacidad presupuestaria; (2) Personal de gestión; (3) Normas del espacio; (4) Alcance geográfico; (5) Población; (6) Tipo de régimen; (7) Organizaciones; (8) Normas existentes; (9) Normas culturales y estrategias; (10) Estructura de la red; (11) Seguimiento; (12) Sanciones; (13) Incentivos.

El modelo ha sido utilizado para evaluar la gobernanza de AMP en más de 50 casos de estudio en España, además de otras AMP en Francia, Inglaterra y Australia. Ofrece un progreso científico muy importante para avanzar en el conocimiento y en la evaluación de la gobernanza ambiental para conseguir una gestión eficiente de los recursos naturales y en SSE.

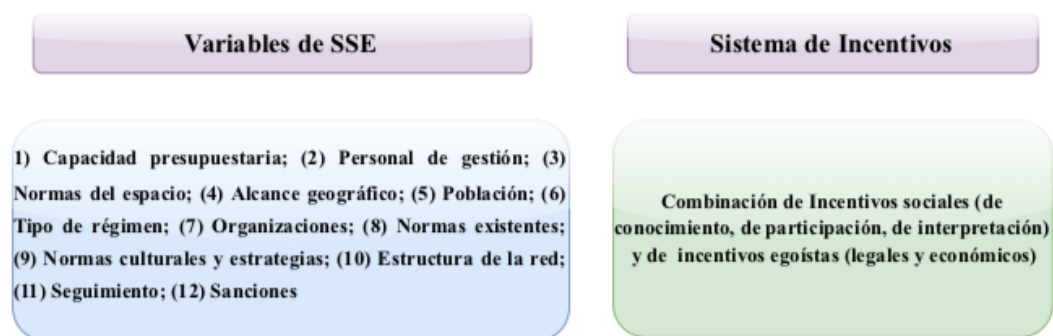


Figura 7. Variables estudiadas en el modelo de Cánovas, Semitiel y Noguera incluidas en la Estrategia de gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España (2022) y que se ha utilizado para evaluar la eficiencia de la gobernanza en AMP. Elaboración propia.

3.5. Modelo de Grorud-Colvert et al.

Este modelo propone un marco de trabajo y de análisis de AMP con el objetivo de evaluar si la protección de sus recursos naturales está siendo efectiva. Ha sido extrapolado a una herramienta, llamada la *Guía de AMP*, que es un marco de trabajo con base científica para identificar los diferentes tipos de AMP y conectar estos tipos de AMP con los resultados que se espera que consigan según sus objetivos de conservación. En este sentido, la *Guía de AMP* consta de cuatro elementos que son analizados y donde se evalúan variables de gobernanza y su influencia en la conservación de estas AMP. Los cuatro elementos que se analizan son: (1) la etapa de establecimiento; (2) el nivel de protección; (3) las condiciones propicias; y (4) los resultados en la conservación. La Guía permite clasificar, evaluar y ayudar a planificar a las AMP a nivel mundial. Además, se complementa con las conocidas categorías de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en relación con los objetivos de gestión y tipos de gobernanza. De este modo, la herramienta permite obtener una imagen completa de cualquier AMP, ya que permite identificar: (1) cómo han sido las etapas de que establecimiento del AMP y cómo está siendo gestionada y por qué organismo; (2) los niveles de protección en el AMP, desde estrictamente protegida a mínimamente protegida; (3) las condiciones que deben establecerse para una planificación, diseño, gobernanza y gestión eficaz y equitativa de las AMP; y (4) los resultados y éxito de una AMP, y de qué dependen para tener éxito.

Con este propósito, la Guía vincula estos elementos para aclarar qué resultados sociales y ecológicos pueden esperarse de una AMP en una etapa y un nivel concreto, suponiendo que se den las condiciones propicias. Hay que destacar que se ha provisto de una herramienta digital, tipo página web, para facilitar su uso de manera abierta y analizar las AMP alrededor del mundo (<https://mpa-guide.protectedplanet.net/>) y fomentar una protección activa, eficaz y participativa de los recursos marinos.

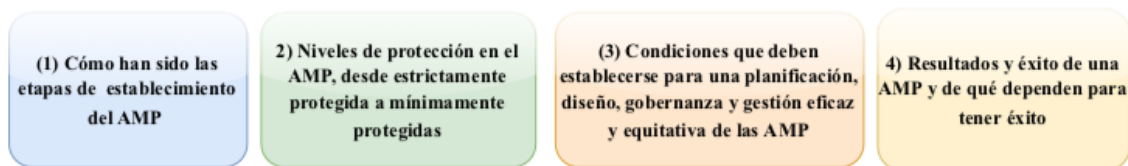


Figura 8. Elementos para evaluar en una AMP, según el Modelo de Grorud-Colvert et al. (2021), incluidos en la *Guía de AMP* y en la herramienta TIC desarrollada. Elaboración propia.

4. Conclusiones y directrices del estudio bibliográfico y de contexto

Los principales resultados obtenidos y las conclusiones de las investigaciones anteriormente expuestas destacan que la gobernanza (y el sistema de gobernanza) es uno de los factores más importantes para garantizar una adecuada gestión y acciones de conservación eficaces de un determinado recurso natural. Sin embargo, sigue habiendo una relativa escasez de orientaciones exhaustivas y prácticas que puedan utilizarse para enmarcar la evaluación, el diseño y el análisis de los sistemas de gobernanza de recursos naturales.

En esta línea, el estudio y análisis de la gobernanza en el marco del SSE (Ostrom 2007, 2009), a través de la sistematización de diversos casos de estudio, permitirá diagnosticar los problemas y potencialidades de los SSE complejos en los que todos los recursos usados por los seres humanos están insertos, y con ello, estudiar el sistema de gobernanza en un determinado territorio. En conclusión, se puede determinar qué variables afectan a la probabilidad de alcanzar un SSE sostenible, y se pueden evaluar y acumular conocimientos con el objetivo general de establecer estrategias para la sostenibilidad.

En esta línea, Bennett y Satterfield (2018) concluyen y reconocen la importancia de la gobernanza en la gestión y conservación del medio ambiente y destacan la necesidad de prestar mayor atención a la comprensión de los múltiples sistemas de gobernanza de recursos naturales. Resaltan que su marco puede aplicarse para comprender mejor la gobernanza en distintos contextos sociales, por ejemplo, diversas cuestiones ecológicas y a diferentes escalas. Y que las evaluaciones y deliberaciones guiadas por este marco pueden servir de apoyo para diseñar y mejorar la capacidad, el funcionamiento y el

rendimiento de los sistemas de gobernanza. Sin embargo, hacen hincapié en que no hay panaceas e inevitablemente habrá un proceso continuo de aprendizaje y regeneración para cualquier sistema particular de gobernanza y, de este modo, el modelo propuesto puede apoyar (a gobiernos, ONG, actores privados, comunidades locales, investigadores o redes de colaboración) para analizar, evaluar y crear una gobernanza de recursos naturales más eficaz, equitativa, receptiva y sólida.

La OECD (2015), y su Marco de Indicadores sobre la Gobernanza del Agua, concluyen que la gobernanza es un medio para un fin. La gobernanza debe ser adaptable en función del contexto de cada lugar con el objetivo de tener en cuenta las necesidades y las características específicas de cada territorio y los retos históricos con los que nos enfrentamos para con esto adecuar las políticas a cada territorio. Destacan que las respuestas políticas a los retos del agua solo podrán ser viables si son coherentes e integradas; si cuentan con una participación adecuada de las partes interesadas; si existen marcos regulatorios bien diseñados; si existe información adecuada y accesible; y si hay suficiente capacidad, integridad y transparencia. En este sentido, concluyen que, los principios de la gobernanza, deben agrupar tres dimensiones principales: (1) la efectividad de la gobernanza, para definir metas y objetivos sostenibles y claros en las políticas y a diferentes niveles; (2) la eficiencia de la gobernanza para maximizar los beneficios de la gestión y al menor costo para la sociedad; y (3) la confianza y participación en la gobernanza para garantizar la inclusión de los actores de una manera equitativa, legítima y democrática (OECD, 2015, 2011).

Peter Jones (2014) concluye que la diversidad de incentivos es la clave de la resiliencia en los sistemas de gobernanza. Destaca que una AMP rica en los cinco tipos de incentivos (económicos, interpretativos, de conocimiento, legales y económicos) y bien combinados se adapta y responde mejor a los cambios inesperados de tipo socioeconómico y ambiental.

Cánovas, Semitiel y Noguera, en el modelo de indicadores de seguimiento para la evaluación de la eficiencia de la gobernanza en AMP, y que ha sido utilizado en la Estrategia de Gobernanza para la Red Natura 2000 marina de España (2022), destacan que la aplicación de éste puede suponer un avance en la mejora de la gobernanza de las AMP en España. Ya que permite evaluarlas de una manera ágil y hacer un seguimiento de las variables analizadas para establecer estrategias de gestión adaptativa en las AMP.

Con el uso de su modelo, los autores especifican que existe un amplio margen para mejorar la gobernanza de las AMP. Ya que normalmente, las decisiones son tomadas por la administración competente y con una escasa participación de los actores clave. A su vez, destacan que, existe un elevado grado de solapamiento entre diferentes AMP y que están localizadas en una misma área geográfica. Concluyendo, que esta situación puede llevar a que los usuarios de las AMP desconozcan y/o confundan sus límites, y no cumplan con las normas establecidas en el contexto de una AMP. Para finalizar, destacan la importancia de promocionar y desarrollar un sistema de incentivos diversos y bien combinados con el fin de cubrir el amplio margen de mejora de la gobernanza de las AMP en España.

Para finalizar, Grorud-Colvert et al. (2021) concluyen que la *Guía de AMP* es un marco útil para poder alcanzar los objetivos globales para el océano como son una protección efectiva de los recursos naturales y una sostenibilidad a largo plazo.

5. Justificación y objetivos de la Tesis

La presente Tesis tiene un carácter multidisciplinar, de manera que diferentes áreas de conocimiento relacionadas con las ciencias sociales, las ciencias de la naturaleza y las ciencias tecnológicas interactúan con el objetivo de avanzar en el conocimiento sobre el nuevo paradigma de la gobernanza de los recursos naturales en la era digital en la que nos encontramos, proporcionando herramientas novedosas para la evaluación y el análisis de la gobernanza, desde una dimensión social y tecnológica, que permitan mejorar las estrategias de sostenibilidad y de conservación de los ecosistemas.

De este modo, la presente investigación, que está en línea con los modelos y teorías expuestas en apartados anteriores, se justifica por la necesidad de desarrollar capacidades acumulativas que permitan diagnosticar los problemas y potencialidades de los SSE complejos en los que se insertan todos los recursos utilizados por el ser humano. La combinación de los resultados obtenidos a partir de estudios sobre diferentes SSE, a diferentes escalas en el Mediterráneo (y/o todo el mundo), serán cruciales para la capacidad de diagnosticar estos sistemas y para establecer estrategias para la sostenibilidad en la gestión de los recursos naturales.

A su vez, también se justifica debido a la relevancia de encontrar nuevas metodologías para desarrollar líneas de acción multidisciplinarias y efectivas para evitar la destrucción de la naturaleza, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. Estamos en un punto de no retorno y las soluciones propuestas, hasta ahora para mitigar estas presiones, no han terminado de funcionar. Como, ejemplo, el caso de los espacios naturales protegidos (donde se incluyen las AMP), donde la mayoría se consideran de “papel” y no son efectivos en términos de conservación y protección de la naturaleza. Además, factores como el cambio global, el crecimiento de la población mundial, la crisis climática o la sobreexplotación de los recursos naturales, de una manera generalizada, aceleran aún más estos procesos o potencian y generan nuevas presiones. Las áreas naturales se precipitan a su destrucción, mayormente provocado por el efecto del ser humano en el planeta, y la presente investigación puede ser esencial para revertir esta situación y promover la sostenibilidad y la participación de la sociedad en conseguirlo. De ahí, la importancia de tener en cuenta, la dimensión social y digital (tecnológica) de la gobernanza para conseguir la conservación de los recursos y para mejorar su análisis, su evaluación y su seguimiento. De este modo, por un lado, se podrá conocer el estado real de la situación (social, ecológica y digital) en un determinado territorio, y, por otro lado, se facilitará la manera de actuar, en la base de los problemas, para revertir la situación y mejorar la sostenibilidad de ese territorio según su contexto social, económico y político.

Por lo tanto, la investigación facilitará y determinará los pasos esenciales a seguir en un análisis y en la evaluación de la gobernanza de los recursos naturales (instituciones, estructuras y procesos) para evitar la degradación de la naturaleza y la sobreexplotación de los recursos naturales en el Mediterráneo. A su vez, pretende ayudar a resolver dilemas importantes como son: 1) perfilar las tareas esenciales de gestión y los problemas que hay que resolver, con una visión multidisciplinar, y a largo plazo; 2) aclarar quiénes son los participantes en el proceso de resolución de problemas ambientales; 3) analizar las relaciones entre el sistema social y sistema ecológico, y como ayuda la tecnología a mejorar estas relaciones; y/o 4) prescribir formas para mejorar la colaboración, la toma de decisiones y la resolución de problemas y conflictos (Carlsson y Berkes, 2003). Ya que, como se ha expuesto en las teorías y modelos sobre los que se basa la investigación, para que la gestión de los recursos naturales sea realmente eficaz, se requiere una

gobernanza sólida que influya en el comportamiento humano y reduzca el impacto en los ecosistemas.

En esta Tesis, la investigación, el desarrollo y el uso soluciones digitales como las TIC, unido al estudio de variables a analizar para promover una buena gobernanza y gestión ambiental, constituyen un hilo conector para poder proponer una gobernanza más eficiente, eficaz y justa de los recursos naturales en el Mediterráneo. En este sentido, a través del uso de herramientas digitales como las TIC puede adoptarse un enfoque integrador que promueva una gestión adaptativa, participativa y eficaz, demostrando los beneficios sociales, económicos y medioambientales, para las poblaciones locales y para los usuarios de los recursos naturales en un territorio concreto, y su sostenibilidad.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, los **objetivos generales** de la presente Tesis son:

- 1) Justificar la potencialidad de las soluciones innovadoras de base TIC propuestas para mejorar la participación de los actores clave, para facilitar el acceso a la información y el intercambio de conocimiento y, en este sentido, para mejorar la gobernanza de los recursos naturales (las normas, las instituciones, la formación de redes formales e informales de actores y los procesos de toma de decisiones, de aprendizaje o de resolución de conflictos).
- 2) Analizar si la evaluación de la gobernanza de los recursos naturales, a través de proyectos técnicos apoyados en las TIC y/o combinados con el desarrollo de marcos analíticos adaptados a las condiciones socioeconómicas de cada territorio, e implementados y aplicados a diferentes recursos y áreas naturales en el área mediterránea, es un instrumento metodológico que ofrece una mejora significativa en la gestión de esos recursos naturales.
- 3) Observar si al desarrollar proyectos multidisciplinarios aplicados a la gestión de los recursos naturales se refuerzan los objetivos de conservación y las estrategias de sostenibilidad para conseguir una buena gobernanza ambiental en el Mediterráneo.

Como resumen general de los objetivos de la Tesis, se puede decir que se ha tratado de investigar como la combinación de la dimensión social y tecnológica de la gobernanza, aplicada a la gestión, análisis y evaluación de la gobernanza de los recursos naturales, ofrecen un instrumento clave para potenciar la sostenibilidad.

Para dar respuesta a estos objetivos generales se han llevado a cabo **cinco casos de estudio de investigación específicos**, cuyos ejes vertebradores son la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo y las TIC, llevados a cabo en el marco de cuatro proyectos de investigación financiados por la Comisión Europea:

Caso de estudio 1: Análisis de las páginas web oficiales en tres áreas marinas protegidas de España sobre las normas del Convenio de Aarhus y la participación ciudadana. El autor de esta Tesis ha liderado la investigación de los casos de estudio llevados a cabo en España. Se enmarca en una investigación con carácter internacional y el análisis se ha realizado en un total de 62 AMP de 14 países de Europa e Israel. Financiado por la Red MarCons. Programa COST (*European Cooperation in Science and Technology*). <https://www.marcons-cost.eu/>

Caso de estudio 2: Aproximaciones para el análisis y la evaluación de la buena gobernanza ambiental en áreas marinas protegidas en el Mediterráneo del sureste español. El autor de esta Tesis ha liderado la investigación y el desarrollo de un nuevo marco analítico, adaptado al contexto específico de la Región de Murcia y de la Comunidad Valenciana, para evaluar la gobernanza en AMP y promover una gestión eficiente. Para ello, se ha basado en el modelo de evaluación de AMP propuesto en la “Estrategia de gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España” y donde el presente investigador es coautor de dicha Estrategia. Financiado por el Proyecto LIFE IP INTEMARES.

https://intemares.es/sites/default/files/estrategia_de_gobernanza.pdf

Caso de estudio 3: Una combinación de soluciones TIC e indicadores socio-ecológicos para facilitar la evaluación de la buena gobernanza y mejorar la gestión de *Posidonia oceanica* en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral. El autor de esta Tesis ha liderado un proyecto piloto donde se ha investigado como analizar y evaluar la gobernanza del ecosistema formado por las praderas de PO en el parque natural marítimo terrestre de Sierra Helada, en Alicante. Se ha investigado y desarrollado un marco analítico específico para PO y una herramienta TIC, llamada Smart MPA, con el objetivo de mejorar las estrategias de gestión y de conservación de PO adaptadas al contexto del parque natural. Financiado por el Proyecto WATERMED4.0 (programa PRIMA) de la Comisión Europea. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.102841>

Caso de estudio 4: WATERMED 4.0 una plataforma digital para mejorar la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos utilizados en zonas agrícolas de influencia al Mediterráneo. El autor de esta Tesis ha liderado la investigación sobre el desarrollo y aplicación de una herramienta digital para evaluar y facilitar la gobernanza y la gestión del agua en tres zonas piloto de España, Argelia y Turquía. Para la evaluación de la gobernanza se ha integrado en la herramienta el marco analítico de indicadores de la gobernanza del agua establecido por la OCDE. Paralelamente, ha llevado a cabo una investigación para analizar las percepciones de los actores implicados en la gestión del agua en las tres zonas piloto que ha permitido estudiar la usabilidad de la herramienta TIC y otros aspectos relacionados con la gobernanza del agua en la agricultura y el cambio climático. Financiado por el Proyecto WATERMED4.0.

<https://www.watermed-project.eu>

Caso de estudio 5. Redes de colaboración y herramientas TIC para afrontar los retos de la biotecnología azul y facilitar los procesos de gobernanza en el Mediterráneo impulsando la Economía Azul: el caso del Hub en España. El autor de esta Tesis ha liderado la investigación sobre como las redes de colaboración entre actores multidisciplinares y combinado con el uso de herramientas TIC, pueden facilitar la gobernanza de la biotecnología azul en España y mejorar su situación actual. Financiado por el proyecto B-Blue. Programa Interreg Med de la Comisión Europea.

<https://b-blue.interreg-med.eu>

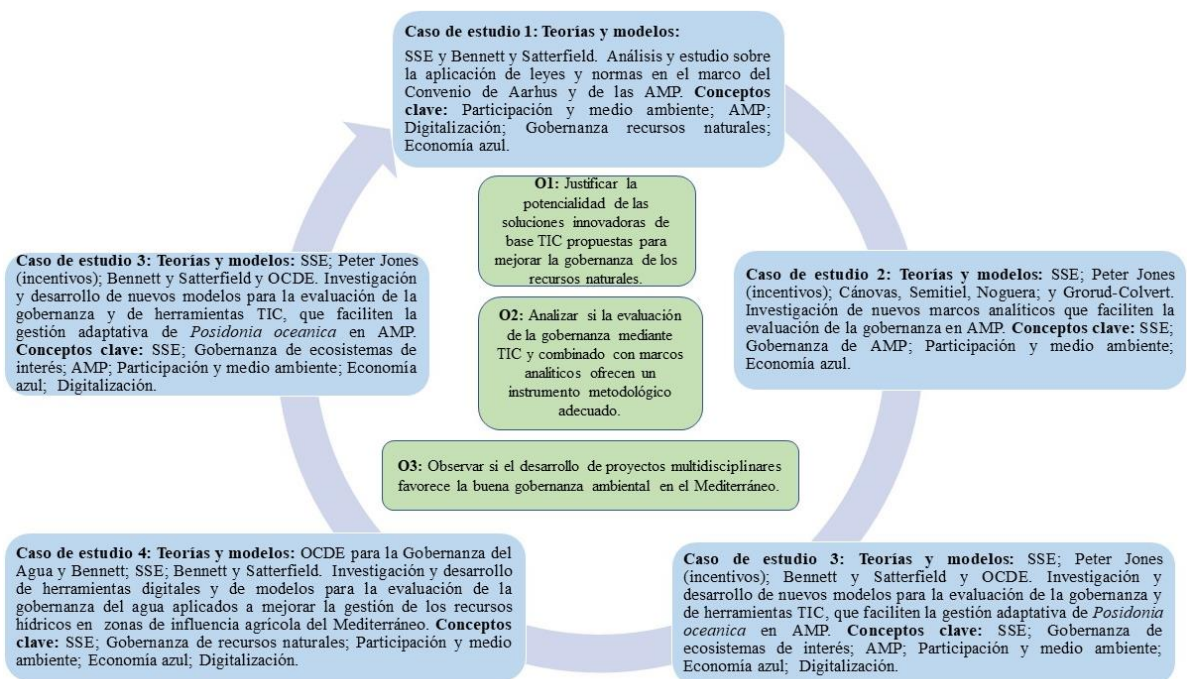


Figura 9. Esquema general de la Tesis, relacionando los objetivos con los casos de estudio y con las diferentes teorías, modelos y conceptos clave.

CAPÍTULO 2. AGRUPACIÓN DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN

Caso de estudio 1: Análisis de las páginas web oficiales de tres áreas marinas protegidas de España sobre las normas del Convenio de Aarhus y la participación pública

Resumen

El Convenio de Aarhus es una referencia mundialmente reconocida para la gobernanza democrática del medio ambiente. En la presente investigación se analiza la participación pública en el contexto de las AMP y en el marco de las normas legales establecidas por el Convenio. En concreto, se centra en el análisis de las páginas web oficiales, desarrolladas por las autoridades que gestionan las AMP, como herramientas para promover transparencia, la participación pública y los procesos democráticos. La investigación ha sido financiada y llevada a cabo a través de la red internacional Marcons del programa COST, de la Unión Europea, donde veintisiete expertos en AMP han realizado una evaluación de los sitios web de sesenta y dos AMP, en catorce países, utilizando una encuesta estandarizada. En este sentido, el presente Caso de estudio de investigación se centra en la evaluación realizada en las tres AMP analizadas en España, concretamente en las reservas marinas de Cabo de Gata-Níjar, de Cabo de Palos-Islands Hormigas e de las Islas Columbretes, y en sus resultados. Hay que destacar que el autor de esta Tesis ha llevado a cabo la investigación en España y en colaboración con dos investigadores de la Universidad de Murcia.

En las tres AMP analizadas, las páginas web se utilizan para difundir información, más que para servir de instrumentos de participación. Éstas ofrecían información general sobre los objetivos de conservación de las AMP, pero no ofrecían acceso a informes sobre los resultados de la gestión. No tenían un área dedicada a la participación pública en la toma de decisiones, y la información sobre los resultados de la participación pública era escasa. Además, las páginas web de las tres AMP investigadas en España, no ofrecían información clara sobre los medios disponibles para impugnar actos ilegales e infracciones. Esta investigación muestra que la información disponible en las páginas web de las autoridades competentes en la gestión de AMP en España es escasa para promover cuestiones relacionadas con la participación pública en la defensa del medio ambiente o para facilitar el acceso en asuntos relacionados con la justicia ambiental.

1. Introducción

En las últimas décadas, la participación pública en la toma de decisiones gubernamentales relacionadas con el medio ambiente ha surgido como un elemento esencial para el desarrollo de un nuevo modelo de gobernanza medioambiental (Bennett y Satterfield, 2018; Bennett et al., 2019; Bodin, 2017; Cumming et al., 2020). La participación pública pretende fomentar la sostenibilidad de las políticas de desarrollo, promoviendo la eficiencia, la eficacia medioambiental, la equidad y la legitimidad política (Luyet et al., 2012; Jentoft y McCay, 1995; Gray, 2005). La idea principal es que la sociedad tiene derecho a influir en las decisiones que puedan afectar a su entorno y a su bienestar. La participación pública es un concepto complejo y dinámico que evoluciona siguiendo los desarrollos políticos, sociales y tecnológicos, y puede lograrse a través de diferentes normas, procedimientos e instrumentos de aplicación (Arnstein, 1969). Sin embargo, con frecuencia, los procesos participativos se implementan de forma flexible y a través de experiencias abiertas e informales que no son suficientes para mantener la transformación política y social deseada en la gobernanza de las áreas protegidas (Jones, 2009). En este sentido, el derecho puede jugar un papel decisivo, para establecer normas, procedimientos e instrumentos, y crear una estructura para la participación pública y democrática, ayudando a proteger las necesidades de la sociedad civil (Richardson y Razzaque, 2006).

La comunidad internacional ha reconocido la importancia de la participación pública en materia de medio ambiente en una serie de instrumentos, sobre todo en el principio 10 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (DNUMAD), que identifica por primera vez los tres pilares de la participación pública: el acceso a la información, la participación en los procesos de toma de decisiones y el acceso a los procedimientos judiciales y administrativos (UNGA, 1992). En este proceso, ha desempeñado un papel fundamental el Convenio de Aarhus, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente (UNECE, 1998). Durante mucho tiempo, el Convenio ha sido el único instrumento jurídicamente vinculante que pone en práctica el Principio 10 de la DNUMAD con un enfoque global y estructurado. El Convenio de Aarhus se centra en el proceso de toma de decisiones como elemento jurídico clave en el desarrollo sostenible y se basa en la premisa de que la participación pública es un medio indispensable para tomar decisiones más equitativas, legítimas y eficaces, lo que se traduce en una mejor aplicación

de las normas y una reducción de los conflictos (Richardson y Razzaque, 2006; Adger et al., 2003). Aunque es de ámbito regional, el Convenio fue designado como un instrumento global. El hecho de que todos los Estados miembros de la UE sean partes del Convenio de Aarhus añade un valor adicional: sus disposiciones representan unas normas mínimas comunes y vinculantes para la participación de la sociedad en asuntos medioambientales en la UE. Actualmente, el Convenio es reconocido mundialmente como un referente de la gobernanza democrática del medio ambiente. La comunidad internacional, por tanto, ha respaldado la participación pública como elemento crucial de la gobernanza democrática. Este enfoque de gobernanza incluyendo la participación pública es especialmente relevante en el contexto de la conservación de la naturaleza. La biodiversidad es un bien público, cuya regulación requiere instrumentos y enfoques adecuados para abordar sus complejas implicaciones de justicia y sus procedimientos. En este contexto, la participación pública ha sido reconocida como una herramienta importante para fomentar un equilibrio justo entre todos los intereses y para ayudar a garantizar la comprensión y articulación de diferentes perspectivas (Redgwell, 2002).

Las TIC han adquirido un papel cada vez más importante en el fomento y el apoyo a la aplicación de las normas del Convenio de Aarhus. Estas tienen un enorme potencial para fomentar la transparencia, la participación de la sociedad en procesos democráticos, facilitando el acceso a la información medioambiental (UNECE, 2005), y en la toma de decisiones. En este sentido, varios reglamentos medioambientales de la UE han destacado el papel de las TIC, por ejemplo, la Directiva INSPIRE (CE, 2007) y, en el contexto específico de la conservación de la naturaleza, el Plan de Acción para la naturaleza, las personas y la economía (CE, 2017a; Peters et al., 2014). Así, las páginas web de las autoridades públicas desempeñan un papel crucial al ser las fuentes de información más fácilmente accesibles y los medios de interacción para la sociedad en general.

En áreas protegidas, que son pilares de la conservación de la biodiversidad, se ha sugerido desde hace tiempo que la falta de atención a las implicaciones de la justicia en cuestiones medioambientales es una de las razones importantes de los conflictos y de la falta de eficacia de la normativa (Paavola, 2004). A su vez, la importancia de la participación pública es especialmente crítica en el medio marino, donde los límites son a menudo poco claros, y las interacciones y tensiones entre intereses concurrentes y nuevos, junto con la creciente accesibilidad del espacio y los recursos marinos, están poniendo a prueba los regímenes normativos existentes.

Por los motivos anteriormente expuestos, la presente investigación se centra en las normas jurídicas existentes, acordadas internacionalmente, sobre la participación del público en materia de medio ambiente, es decir, las normas previstas en el Convenio de Aarhus, y analiza la aplicación de estas normas en el contexto específico de las AMP y de las páginas web (como instrumento específico) de las autoridades públicas, competentes en la gestión de las AMP, en España. En concreto se explora si las páginas web en el contexto de tres AMP de España desempeñan el papel esperado en las políticas y normativas internacionales y de la UE, para permitir la participación pública y lograr la justicia ambiental en la gobernanza de las AMP.

2. Material y Métodos

2.1. Contexto de AMP y selección de los casos de estudio en España

Durante el desarrollo de la Red Marcons, con el objetivo de definir una muestra homogénea, las AMP incluidas en el estudio han sido designadas con arreglo a la legislación nacional y debían ser (o incluir en su territorio) una zona protegida de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE. El estudio se ha centrado en las páginas web de las autoridades públicas sobre las AMP. De acuerdo con la definición de "autoridad pública" del Convenio de Aarhus (art. 2), que se basa en un enfoque funcional, este concepto abarca los sitios web (incluidas las páginas/secciones dentro de sitios web más amplios) bajo los auspicios de un organismo gubernamental (a nivel nacional, regional o inferior).

En concreto, en las tres AMP investigadas en España, el autor ha analizado las páginas web de las autoridades públicas competentes de su gestión y que ofrecían la información más detallada sobre el AMP investigada.

Hay que destacar que, en España existen más de 300 AMP de diferentes tipos y que están gestionadas en su mayoría por la administración pública, por el gobierno central y/o por el gobierno regional, a través de sus ministerios (y/o consejerías) que tienen competencias en materia de pesca (reservas marinas de interés pesquero) y en materia de medio ambiente (por ejemplo, Red Natura 2000, parques nacionales, parques marinos terrestres, reservas naturales). Las gestionadas por el gobierno central forman parte de la red española de áreas marinas protegidas (RAMPE). Las gestionadas por los gobiernos

regionales tienen su propia legislación relativa a las áreas protegidas (cuestiones ambientales) y/o a las reservas marinas de interés pesquero (cuestiones pesqueras).

En España las competencias de gestión de la red Natura 2000 se distribuyeron según criterios de continuidad ecológica entre el gobierno central y los gobiernos regionales, adaptándose al marco legal de cada gobierno. En este sentido, es importante resaltar que las primeras AMP en España fueron las de interés pesquero y fueron promovidas por actores locales (normalmente, pescadores artesanales) y declaradas por el gobierno nacional hace más de 30 años. Además, en estas AMP, se ha promovido la colaboración entre el gobierno regional y el nacional para facilitar su gestión.

La difusión de la información a través de las páginas web oficiales corre a cargo del gobierno, ya sea nacional o regional. Tanto si se trata de un gobierno nacional como regional, por un lado, existe la página web de la red de reservas marinas de interés pesquero (un portal general que tiene enlaces dirigidos a cada reserva marina) y, por otro lado, existe la página web que agrupa las áreas marinas protegidas de interés ambiental (incluyendo la Red Natura 2000 y otras áreas marinas protegidas). Cabe destacar que las primeras páginas web que se desarrollaron, y las más estructuradas, fueron las de las reservas marinas de interés pesquero (lo que no significa que sean las mejor organizadas en cuanto a la información disponible y la gestión de esta). Las páginas web de las áreas marinas protegidas de interés ambiental (por ejemplo, red Natura 2000) son relativamente nuevas y la información está aún muy dispersa.

En este sentido, para la selección de las AMP en España y las páginas web analizadas, además de los criterios definidos en la Red Marcons, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos: (1) que tengan más de 10 años de antigüedad; (2) que la página web de la AMP funcione bien; (3) que sea una AMP con competencias compartidas (nacionales y regionales).

2.2. Casos de estudio

Reserva Marina de Cabo de Gata-Níjar (CGN). Almería.

La fecha del análisis de la página web se ha realizado en junio de 2018. CGN fue declarada en el año 1995 y cuenta con una superficie de 4.653 ha. Su objetivo principal es proteger y regenerar los recursos pesqueros y favorecer el desarrollo de una pesca

artesanal sostenible. CGN es una AMP gestionada por el gobierno nacional, secretaria general de Pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y en colaboración con el gobierno regional, Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.

En este sentido, el marco normativo de la AMP, y sus instrumentos, se rigen por la legislación nacional y regional, con competencias en pesca y medio ambiente. Además, la AMP se acoge a otras regulaciones e instrumentos internacionales de conservación de la naturaleza como son la Directiva de Hábitats de la UE (ya que, a su vez, es un área incluida en la Red Natura 2000), o la Directiva marco sobre la Estrategias Marinas (EEMM). En CGN existe una zonación, y consta de cuatro zonas de protección integral donde no se puede realizar ningún tipo de actividad.

La Reserva Marina se solapa con otra área protegida, el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, que cubre la parte terrestre y las aguas bajo jurisdicción regional, alcanzando la superficie total protegida por ambas figuras de protección las 12.200ha.



Figura 10. Zonación de CGN. Fuente: Reservas marinas de España. Fuente: Reservas marinas de España. MAPA.

Página Web:

<https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/proteccion-recursos-pesqueros/reservas-marinas-de-espana/cabo-de-gata-nijar/informacion-de-interes/>

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Castellano | Buscar

Ministerio Sala de prensa Áreas de actividad Participación pública Atención al ciudadano

Inicio > Pesca > Protección de recursos pesqueros > Reservas marinas de España > Cabo de Gata-Níjar > Información de Interés

Reservas Marinas de España

CABO DE GATA - NÍJAR: INFORMACIÓN DE INTERÉS

Se ofrecen a continuación direcciones consideradas de utilidad.

GESTIÓN DE PERMISOS

a) PESCA MARÍTIMA PROFESIONAL

Mediante la inclusión en el censo específico de la reserva, para aguas exteriores. En aguas del Parque Natural, se autorizan las pescas marítimas profesionales con los artes tradicionalmente utilizados en la zona.

b) ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Las solicitudes se dirigirán a la Dirección General de Pesca Sostenible de la Secretaría General de Pesca, adjuntando informe justificativo en el que se detallen objetivos, medios humanos y materiales y metodología a emplear y calendario previsto.

A la vista de su oportunidad e interés del estudio, la Secretaría General de Pesca resolverá sobre la conveniencia de su realización y autorizará su realización si se estima procedente.

En aguas del Parque Natural, la actividad requiere la autorización de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (CMA).

Noticias sobre Pesca

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación abre el periodo de parada voluntaria para los buques que dependen de la pesquería del jurel

La secretaria general de Pesca se reúne con el presidente de la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores y con el secretario general de la Confederación Española de Pesca

[Noticias sobre Pesca](#)

[Ver todas las noticias](#)

Figura 11. Página web analizada en el caso de estudio para CGN.

Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas (CPI). Murcia.

La fecha del análisis de la página web se ha realizado en mayo de 2018.

CPI fue declarada en el año 1995 y cuenta con una superficie de 1.931 ha. Su objetivo principal es conservar los recursos pesqueros y promover la pesca artesanal.

CPI, es una AMP gestionada por el gobierno nacional, secretaria general de pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en colaboración con el gobierno de la Región de Murcia, a través de la, Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Su marco normativo se rige por la jurisdicción nacional y regional relacionada con la pesca y el medio ambiente. También con los instrumentos internacionales derivados de las EEMM. A su vez, en la misma área, se solapan zonas de la Red Natura 2000.

Existe una zonación que regula las actividades y los usos en el CPI y cuenta con una zona de protección integral donde no se permite ninguna actividad.



Figura 12. Zonación de CPI. Fuente: Reservas marinas de España. Fuente: Reservas marinas de España. MAPA.

Página Web CPI:

<https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/proteccion-recursos-pesqueros/reservas-marinas-de-espana/cabo-de-palos-islas-hormigas/>

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Castellano | Buscar

Ministerio | Sala de prensa | Áreas de actividad | Participación pública | Atención al ciudadano

Inicio > Pesca > Protección de recursos pesqueros > Reservas marinas de España > Cabo de Palos - Islas Hormigas > Información de Interés

Reservas marinas de España

- Cabo de Gata-Níjar
- Cabo de Palos - Islas Hormigas**
- Características
- Galería de Fotos
- Información de Interés**
- Legislación
- Cabo Tiñoso
- Levante de Mallorca - Cala Rajada
- Isla Dragonera
- Isla de Alborán
- Islas Columbretes
- Isla Graciosa
- Isla de Tabarca
- Isla de la Palma
- La Restinga
- Masia Blanca
- Enlaces
- Proyectos asociados

Reservas Marinas de España

CABO DE PALOS - ISLAS HORMIGAS: INFORMACIÓN DE INTERÉS

Se ofrecen a continuación direcciones consideradas de utilidad.

GESTIÓN DE PERMISOS

a) PESCA MARÍTIMA PROFESIONAL.
Mediante la inclusión en el censo específico de la reserva, tanto para aguas exteriores como interiores.

b) PESCA MARÍTIMA DE RECREO.

EN AGUAS INTERIORES:
En aguas interiores, al estar solo permitida desde tierra, no necesita autorización.

c) ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS.
Las autorizaciones se conceden para una fecha concreta, por riguroso orden de presentación de solicitudes, hasta completar el cupo permitido de inmersiones y embarcaciones.
Las solicitudes se presentarán en el Área Funcional de Agricultura y Pesca de la Delegación del Gobierno en Murcia o en cualquiera de los lugares previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, relativo a la presentación de las solicitudes en los procedimientos.

d) ACTIVIDADES CIENTÍFICAS.

Noticias sobre Pesca

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación abre el periodo de parada voluntaria para los buques que dependen de la pesquería del jurel

La secretaria general de Pesca se reúne con el presidente de la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores y con el secretario general de la Confederación Española de Pesca

Noticias sobre Pesca
Ver todas las noticias

Figura 13. Página web analizada en el caso de estudio para CPI.

Reserva Marina Islas Columbretes (ICT). Castellón.

La fecha del análisis de la página web se ha realizado en junio de 2018.

ICT fue declarada en el año 1990 y cuenta con una superficie de 5.493 ha. Su objetivo principal es conservar los recursos pesqueros y promover la pesca artesanal, siendo una de sus prioridades la regeneración de las poblaciones de langosta. En ICT, existen dos zonas de protección integral y 3 zonas de usos restringidos. ICT es gestionada por el gobierno nacional, secretaria general de pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y existe un convenio de colaboración con el gobierno regional de la Comunidad Valenciana (GVA), a través de la, Consejería de Transición Ecológica (dirección general de medio natural). La Reserva Marina de ICT cubre la parte sumergida de las aguas bajo jurisdicción nacional, mientras que la parte emergida de las islas se incluye en otra área protegida, el Parque Natural de las Islas Columbretes. A su vez, toda la zona está adscrita a la Red Natura 2000.

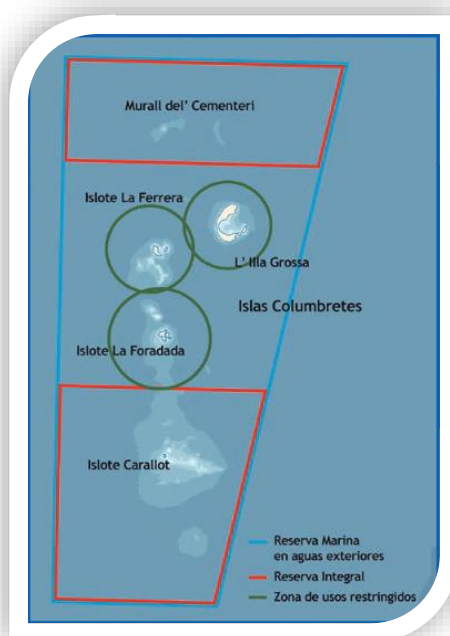


Figura 14. Zonación ICT. Fuente: Reservas marinas de España. MAPA.

Página Web ICT:

<https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/proteccion-recursos-pesqueros/reservas-marinas-de-espana/islas-columbretes/>



Figura 15. Página web analizada en el caso de estudio para ICT.

2.3. Guía - cuestionario para el análisis de las páginas webs de las AMP

La investigación y análisis de las páginas web de las tres AMP seleccionadas en España, se llevó a cabo a través de una Guía definida y desarrollada por investigadores de la Red Marcons (Anexo II). El autor de esta Tesis ha formado parte del grupo de investigación que ha desarrollado la Guía y ha adaptado su contenido a las AMP investigadas en España. El objetivo ha sido evaluar cómo las autoridades públicas fomentan la participación de la sociedad en el contexto de las AMP de España y el cumplimiento de las normas básicas establecidas en el Convenio de Aarhus.

La Guía se centró en el estudio de los tres "pilares" del Convenio de Aarhus: (1) acceso a la información; (2) participación en la toma de decisiones y (3) acceso a la justicia ambiental. Las preguntas se elaboraron a partir de los principios y disposiciones del Convenio de Aarhus y se adaptaron al contexto específico de las AMP con el fin de extraer la información adecuada. El objetivo de la Guía (cuestionario) fue evaluar hasta qué punto las autoridades públicas utilizan las páginas web como instrumentos (o herramientas) para cumplir y aplicar eficazmente los principios establecidos en el Convenio de Aarhus en el contexto específico de las AMP en España.

En este sentido, la recopilación de la información incluida en la Guía, mediante el análisis de las páginas web de las tres AMP seleccionadas en España, ha sido realizada por el

autor de esta Tesis durante los meses de mayo y junio de 2018. El trabajo ha permitido realizar una evaluación de la situación en cada AMP y que se muestran en las secciones 3 y 4.

A continuación, se describe de forma resumida como se han definido las diferentes cuestiones incluidas en la Guía para cada uno de los principios del Convenio de Aarhus y que ha permitido investigar y analizar la accesibilidad, y la disponibilidad, de la información que deberían estar presentes en las páginas web de las AMP:

I. Acceso a la información medioambiental

Según la Convención de Aarhus (artículos 4 y 5), la información medioambiental debe ponerse a disposición del público con dos enfoques complementarios: en respuesta a una solicitud y mediante la difusión activa. El objeto de estas obligaciones sobre la información medioambiental se define en términos muy amplios y abarca la información sobre el estado de los elementos del medio ambiente, que incluye explícitamente la diversidad biológica, pero también información sobre factores, actividades y medidas (por ejemplo, legislación, políticas y planes) que pueden afectar el medio ambiente, así como los análisis de coste-beneficio y otros análisis e hipótesis económicos utilizados en la toma de decisiones en materia de medio ambiente (artículo 2). Por tanto, el acceso a la información ambiental ha sido evaluado en el cuestionario a través de tres aspectos clave:

- ***Tipos de Información medioambiental disponible:*** Los tipos de información medioambiental que se enumeran en la Guía se han determinado teniendo en cuenta las categorías prioritarias de información que debe ser progresivamente accesible al público a través de Internet, de acuerdo con el contexto específico de las AMP. La cuestión empleada para el análisis de esta sección ha sido: ¿Qué información medioambiental está disponible al público en la página web de las AMP?
- ***Fuentes de información disponibles.*** La cuestión empleada para el análisis de esta sección ha sido: ¿Qué fuentes de información están disponibles en las páginas web de las AMP?
- ***Calidad de la información disponible.*** La cuestión empleada para el análisis de esta sección ha sido: ¿Cuál es la calidad y la accesibilidad efectiva de la

información medioambiental disponible para el público en la página web de las AMP?

II. Participación en la toma de decisiones

La participación de las partes interesadas ("público interesado", como se estipula en el artículo 2.5) en la toma de decisiones medioambientales se regula en el Convenio de Aarhus, que establece diferentes niveles de participación del público en diferentes tipos de decisiones relacionadas con el medio ambiente (autorización de actividades específicas - art. 5; preparación de planes, programas y políticas - art. 6; preparación de reglamentos ejecutivos e instrumentos normativos jurídicamente vinculantes de aplicación general - art. 8). Los elementos analizados en el cuestionario (Guía) se centran en algunos de los requisitos cruciales establecidos en los artículos pertinentes del Convenio, según los cuales la participación del público debe ser "informada", "temprana" (cuando todas las opciones están aún abiertas) y "efectiva".

De este modo, la cuestión empleada para el análisis del principio dos del Convenio de Aarhus ha sido: ¿Proporciona el sitio web información sobre las formas de participación pública en los procesos de toma de decisiones que afectan al AMP y las oportunidades e instrumentos para una participación efectiva?

III. Acceso a la justicia

El tercer pilar del Convenio de Aarhus es el acceso a la justicia, que también debe garantizar el buen funcionamiento de los dos pilares anteriores. En efecto, según el artículo 9 de la Convención de Aarhus, se debe garantizar el acceso a procedimientos de revisión, incluyendo: procedimientos de apelación relativos a las solicitudes de información; permitir al público impugnar la legalidad de las decisiones a nivel de proyecto que requieran la participación del público; e impugnar violaciones generales de la legislación medioambiental nacional. Evidentemente, para que estos instrumentos de recurso sean eficaces es crucial que el público esté informado de los medios de que dispone para impugnar las decisiones de las autoridades públicas.

En este sentido, la cuestión empleada para el análisis del principio tres ha sido: ¿Está disponible en la página web de las AMP la información sobre el acceso público a la justicia en materia de medio ambiente?

3. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el análisis de las webs a través de la Guía definida en las tres AMP investigadas en España.

3.1. Acceso a la información medioambiental

Tipos de Información medioambiental disponible

Tabla 1. Análisis de la pregunta: ¿Qué información medioambiental está disponible al público en la página web de las 3 AMP? Estado: (++) mayoritariamente accesible de forma directa; (+) accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) no disponible.

¿Qué información medioambiental está disponible al público en la página web?	CPI	CGN	ICT
1.1 Información genérica sobre el estado del medio ambiente en la AMP	(++)	(++)	(++)
1.2 Información detallada/ analítica información sobre el estado del medio ambiente en la AMP	(++)	(++)	(++)
1.3 Texto sobre reglamentos y políticas de medioambientales	(++)	(++)	(++)
1.4 Acto formal de designación de la AMP	(-)	(-)	(-)
1.5 Información sobre los objetivos de conservación de la AMP	(++)	(++)	(++)
1.6 Plan de gestión de la AMP	(++)	(++)	(++)
1.7 Zonificación de la AMP y actividades prohibidas /restringidas en cada zona	(++)	(++)	(++)
1.8 actividades educativas y campañas/eventos de sensibilización para el público sobre el AMP	(++)	(++)	(++)
1.9 Cuerpo de gestión del AMP	(++)	(++)	(++)

1.10 Actividades propuestas / existentes y planes que pueden afectar significativamente al medio ambiente en el AMP	(-)	(-)	(-)
1.11 Progreso en la consecución de los objetivos de conservación de la naturaleza y/o en la aplicación del plan de gestión	(++)	(++)	(++)
1.12 Procesos, métodos y normas de recogida de datos medioambientales	(-)	(-)	(-)
1.13 Tipo y objeto de la información medioambiental accesible al público	(++)	(++)	(++)
1.14 Procedimientos y condiciones para solicitar información medioambiental no disponible en el sitio web	(++)	(++)	(++)
1.15 Datos de contacto a los que el público puede pedir más información y aclaraciones	(++)	(++)	(++)

En las páginas web de las tres AMP analizadas existen numerosos tipos de información y están disponible de forma directa, sobre las características de cada AMP, los reglamentos y normas, la zonificación o el estado medioambiental. Sin embargo, en las tres AMP no estaba disponible la información sobre los procesos o métodos de recogida de datos medioambientales o de las actividades propuestas y planes que pueden afectar al medio ambiente.

Fuentes de información disponibles

Tabla 2. Análisis de la pregunta: ¿Qué fuentes de información están disponibles en la página web de las 3 AMP? Estado: (++) mayoritariamente accesible de forma directa; (+) accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) no disponible.

¿Qué fuentes de información están disponibles en el sitio web?	CPI	CGN	ICT
2.1 Documentos oficiales (legislación, planes, manuales, informes, estudios)	(++)	(++)	(++)
2.2 Instrumentos de difusión de información (por ejemplo, comunicados de prensa, resúmenes no técnicos)	(++)	(++)	(++)
2.3 Instrumentos de información periódica (boletines, revistas, informes periódicos)	(-)	(-)	(-)

2.4 Enlace a páginas/perfiles en redes sociales (por ejemplo, Twitter, Facebook, Google plus)	(-)	(-)	(-)
2.5 Instrumentos que proporcionan atributos espaciales de la información (por ejemplo, datos georreferenciados, mapas interactivos)	(+)	(+)	(+)

En las tres AMP están disponibles importantes fuentes de información sobre la legislación, informes o estudios y seguimientos científicos, pero carecen de enlaces a redes sociales, boletines de noticias u otros medios de apertura a la sociedad y al público en general.

Calidad de la información disponible

Tabla 3. Análisis de la pregunta: ¿Cuál es la calidad y la accesibilidad efectiva de la información medioambiental disponible para el público en la página web de las 3 AMP? Estado: (+) sí; (-) no.

¿Cuál es la calidad y la accesibilidad efectiva de la información medioambiental disponible para el público?	CPI	CGN	ICT
3.1 La última actualización tiene menos de 90 días (desde la fecha de acceso al sitio web)	(+)	(+)	(+)
3.2 Información básica disponible en inglés	(-)	(-)	(-)
3.3 Disponibilidad de datos, información y documentos en un formato fácilmente transferible (por ejemplo, Word, PDF)	(+)	(+)	(+)
3.4 Disponibilidad de una opción de "búsqueda" para buscar información específica	(+)	(+)	(+)
3.5 Disponibilidad de instrumentos para facilitar el uso de la web (por ejemplo, preguntas frecuentes, glosario, mapa del sitio)	(+)	(+)	(+)
3.6 Posibilidad de solicitar el acceso a información no disponible en el sitio web por medios electrónicos (ej., direcciones de correo electrónico, formato en línea)	(+)	(+)	(+)
3.7 Disponibilidad de mecanismos para la evaluación de las necesidades de los usuarios (ej., oportunidad de dar opinión, encuestas, número de accesos)	(-)	(-)	(-)

En las tres AMP la información en las páginas web es actualizada y su calidad es aceptable en términos generales. Sin embargo, hay una escasa disponibilidad de mecanismos para evaluar las necesidades de los usuarios de las AMP y no consta de una sección en inglés, lo que facilitaría ofrecer información de calidad sobre el AMP a visitantes extranjeros.

3. 2. Participación en la toma de decisiones

Tabla 4. Análisis de la pregunta: ¿Proporciona el sitio web información sobre las formas de participación pública en los procesos de toma de decisiones que afectan al AMP y las oportunidades e instrumentos para una participación efectiva? Estado: (++) mayoritariamente accesible de forma directa; (+) accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web; (-) no disponible.

Información/oportunidades/instrumentos de participación pública disponibles en la página web:	CPI	CGN	ICT
4.1 Área específica dedicada a la participación pública en los procesos de toma de decisiones	(-)	(-)	(-)
4.2 Información relativa a las decisiones específicas que deben adoptarse (por ejemplo, aprobación de proyectos, adopción de planes, concesión de licencias)	(-)	(-)	(-)
4.3 Información sobre el impacto ambiental de los proyectos/actividades propuestas o de los proyectos de planes/políticas/reglamentos	(-)	(-)	(-)
4.4 Alerta al público sobre las oportunidades de participación en las decisiones sobre proyectos, planes o reglamentos propuestos	(-)	(-)	(-)
4.5 Información sobre audiencias públicas, mesas redondas, comités de partes interesadas, destinadas a la participación del público en las decisiones relativas a proyectos, planes o reglamentos	(-)	(-)	(-)
4.6 Oportunidad de aportar comentarios sobre los proyectos, planes o reglamentos propuestos que afectan o pueden afectar a la AMP	(++)	(++)	(++)
4.7 Información sobre los resultados de la participación pública	(-)	(-)	(-)
4.8 Información sobre decisiones finales	(-)	(-)	(-)

Las páginas web no tienen un área específica dedicada a la participación pública en los procesos de toma de decisiones y no ofrecen información relativa a las decisiones concretas que se van a adoptar (aprobación de proyectos, adopción de planes, concesión de licencias) que afectan o pueden afectar al AMP. Además, no proporcionaban información sobre el impacto ambiental de los proyectos propuestos o de los borradores de planes, políticas y reglamentos (es decir, evaluación de impacto ambiental, evaluación de impacto estratégico documentación de evaluación de hábitats). Tampoco las páginas web alertan al público sobre las posibilidades de participación en las decisiones. Estos resultados no se ajustan a las normas del Convenio de Aarhus, que establece que la información necesaria debe proporcionarse al público y, con referencia a algunos tipos de decisiones. La participación efectiva en los procesos de toma de decisiones relativos al AMP requiere, obviamente, que la información necesaria para evaluar los posibles efectos de la decisión en cuestión se ponga a disposición del público. La Guía de aplicación del Convenio aclara que la palabra "necesaria" debe entenderse en el contexto de participación efectiva, de acuerdo con el objetivo del Convenio de "fomentar una amplia la participación del público en las decisiones que afectan al medio ambiente y al desarrollo sostenible". El punto 4.5 de la Tabla muestra que no hay presencia en los sitios web de las AMP de información relativa a audiencias públicas, mesas redondas y comités de partes interesadas para la participación del público en las decisiones que conciernen al AMP. Esto confirma la hipótesis inicial de que la participación pública, en este contexto, sigue basándose en procesos no estructurados, a menudo de carácter ocasional. Solo existen vías en la web que permiten a los usuarios aportar ciertos comentarios, a través de correo electrónico, sobre los proyectos, planes o reglamentos propuestos que afectan o pueden afectar a la AMP.

3.3. Acceso a la justicia

Tabla 5. Análisis de la pregunta: ¿Está disponible en la página web de las 3 AMP la información sobre el acceso público a la justicia en materia de medio ambiente? Estado: (++) mayoritariamente accesible de forma directa; (+) accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) no disponible.

Información sobre el acceso público a la justicia en materia de medio ambiente disponible en el sitio web:	CPI	CGN	ICT
5.1 Información sobre los procedimientos de recurso contra la denegación de acceso a la información	(-)	(-)	(-)
5.2 Información sobre los medios para impugnar las decisiones a nivel de proyecto que requieren la participación del público	(-)	(-)	(-)
5.3 Información sobre los procedimientos de que dispone el público para impugnar los actos y omisiones ilegales que vayan en detrimento de los objetivos de la AMP	(-)	(-)	(-)
5.4 Información sobre los procedimientos judiciales en curso y/o pasados que afecten a la AMP	(++)	(++)	(++)

Como se muestra en la Tabla 5, los sitios web de las AMP dedicaron muy poca atención a esta cuestión. Los resultados muestran que la información relativa a los procedimientos disponible para los tres componentes del acceso a la justicia no ofrece información sobre los medios disponibles para impugnar los actos y omisiones ilegales que puedan ser perjudiciales para los objetivos del AMP, mientras que esto podría ser un poderoso instrumento para controlar el ejercicio de las funciones públicas. La información sobre los procedimientos judiciales en curso y/o pasados que afectan a la AMP está bien estructurada. Los resultados de la encuesta muestran que el tercer principio del Convenio de Aarhus el acceso a la justicia, a menudo no se aplica. Cabe señalar que el acceso a la justicia es el único pilar para el que la UE no ha adoptado una directiva que apoye una aplicación uniforme en los Estados miembros, porque los Estados miembros son muy reacios a aceptar una normativa europea que afectaría directamente sus sistemas judiciales (CE, 2017b).

4. Discusión y conclusiones

Aunque el análisis muestra claramente algunos resultados positivos en cuanto al cumplimiento de las normas del Convenio de Aarhus en las AMP de España, las conclusiones ponen de manifiesto varias cuestiones críticas. El hecho de que las

autoridades públicas de España utilicen habitualmente las páginas web para mostrar información sobre las AMP sugiere que son cada vez más conscientes de que la participación pública es un principio de la gobernanza democrática y que las páginas web son cruciales en esta perspectiva. Sin embargo, los resultados del estudio de las páginas web mostraron que en España éstas se utilizaban predominantemente para difundir información y no como instrumentos de participación, y que la información que ofrecen es poco coherente con respecto a las normas establecidas en el Convenio de Aarhus.

En particular, en lo que respecta al primer pilar, la accesibilidad de la información, los resultados muestran que las autoridades públicas suelen utilizar las páginas web para comunicar información al público. Una información comprensible y transparente para el público es el primer paso y la premisa necesaria para la aplicación de los otros dos pilares. De este modo, se puede decir que las páginas web de las tres AMP analizadas en España siguen siendo concebidas como escaparates y aún no son un instrumento de información completa y eficaz sobre problemas, alternativas, oportunidades o soluciones relativas a la gestión de las AMP investigadas. Esto se refleja en la aplicación de los otros dos componentes de la participación pública, donde queda mucho por hacer.

En cuanto a la participación pública en la toma de decisiones (segundo pilar), ninguna de las tres AMP analizadas en España utilizan las páginas web como instrumentos de participación. En otras palabras, en general, los sitios web no son herramientas interactivas. Sobre la base de los grados de participación identificados por la OCDE, las AMP y sus páginas web analizadas en España son instrumentos de "difusión de información" pero, en su mayoría, no son todavía instrumentos de "consulta", lo que dificulta la posibilidad de aportar comentarios por parte de los ciudadanos. Tampoco son instrumentos de "participación activa" en las decisiones, que requiere la participación en el desarrollo de alternativas y la identificación de posibles soluciones (OECD, 2001). Por último, el tercer pilar, el acceso a la justicia, está aún más descuidado y las páginas web de las tres AMP analizadas en España no incluyen prácticamente nada de información sobre el acceso a la justicia ambiental.

El Convenio de Aarhus, mencionado constantemente en las directrices y estudios sobre la gestión de las AMP (p. ej. UICN, CE), ha desencadenado un proceso de cambio hacia una gobernanza democrática del medio ambiente que implica a las AMP. Sin embargo, el estudio muestra que la aplicación de los principios del Convenio en España parece estar

retrasado, en lo que respecta al uso recomendado por las autoridades públicas de las TIC, es decir, sus páginas web oficiales, como herramientas cruciales para mejorar la participación del público en decisiones medioambientales que puedan afectar a las AMP. En este contexto, es crucial promover la concienciación de las autoridades públicas sobre sus obligaciones y a la sociedad pública de la importancia de sus derechos en cuestiones medioambientales en el contexto de las AMP en España. Este enfoque basado en los derechos a la protección del medio ambiente está ganando finalmente una atención creciente en la conservación de la biodiversidad, como surge en el Informe de 2017 de las Naciones Unidas sobre los derechos humanos y el medio ambiente, centrado en las obligaciones de derechos humanos relacionadas con la conservación y el uso utilización sostenible de la diversidad biológica (UNGA, 2017). Por otra parte, las TIC han simplificado drásticamente el proceso de hacer que la información esté disponible facilitando la implicación del público (usuarios, sociedad en general). Las páginas web han sido reconocidas como instrumentos poderosos y asequibles para apoyar el pleno disfrute de estos derechos (Benvenisti, 2018).

En conclusión, en la actualidad se reconoce ampliamente la participación del público en la conservación de la biodiversidad, que debe incluir a todas las partes interesadas, individuos y grupos de la sociedad civil, todos ellos con derecho a la protección y uso sostenible de la biodiversidad, que se considera un bien público universal relevante para la humanidad (Díaz-Reviriego, Turnhout, Beck, 2019). En esta perspectiva, podrían desempeñar un papel notable las normas jurídicas internacionales previstas en el Convenio de Aarhus y el uso de las TIC para promover la gobernanza democrática y los procesos de buena gobernanza. No obstante, esta investigación muestra que, a pesar de que estas normas son constantemente recordadas en las legislaciones, directrices e informes internacionales y nacionales sobre la conservación de la biodiversidad y las AMP, la información online accesible al público sobre las AMP estudiadas en España sigue sin cumplir las normas internacionales de participación y justicia ambiental en virtud del Convenio de Aarhus.

Caso de estudio 2: Aproximaciones metodológicas para el análisis y la evaluación de la buena gobernanza ambiental en áreas marinas protegidas en el Mediterráneo del sureste español

Resumen

Las AMP se han establecido a lo largo del mundo como instrumentos esenciales para la conservación de los ecosistemas y de los recursos marinos. Sin embargo, existen muchas presiones y amenazas, en su mayoría de origen antrópico, que condicionan su buen funcionamiento para poder alcanzar los objetivos de conservación que proponen. Numerosos estudios científicos han demostrado que la gobernanza, llevada a cabo en un AMP, es un elemento esencial a tener en cuenta para desarrollar estrategias de sostenibilidad dirigidas a la conservación de los recursos y ecosistemas marinos. Pero, aun así, existe una importante necesidad de avanzar en nuevas metodologías que permitan evaluar la buena gobernanza en AMP, teniendo en cuenta variables sociales y ambientales adaptadas a cada territorio y, con ello, poder desarrollar una buena planificación y una gestión adaptativa con una visión a largo plazo. En este sentido, en el presente estudio de investigación, se ha desarrollado una novedosa metodología que ha sido aplicada para realizar un análisis y evaluación de variables de buena gobernanza en tres AMP del sureste de España a modo de zonas piloto. A través del marco analítico desarrollado, se han establecido una serie de variables de buena gobernanza, y se ha propuesto un modelo de evaluación que permite obtener un valor final y que determina el grado de implementación de las variables estudiadas en cada AMP. Esta investigación ha permitido determinar el tipo de variables necesarias para evaluar la buena gobernanza y conocer dónde actuar para reforzar y dirigir las tareas de gestión en AMP con el objetivo de establecer estrategias de gestión adaptativa para la conservación de sus ecosistemas. Hay que destacar que la barrera que limita la gestión en las 3 AMP analizadas ha sido la falta de una financiación adecuada y que, en este sentido, limita la capacitación del personal de gestión o el desarrollo de tareas que fomenten la participación en actividades de conservación.

1. Introducción

En las últimas décadas, las actividades antropogénicas han tenido un fuerte impacto en el medio ambiente marino. La sobrepesca, la destrucción de hábitats o la contaminación, el cambio global y los efectos del cambio climático son algunas de las perturbaciones que ponen en peligro la salud de los mares y los océanos. En consecuencia, se necesitan urgentemente estrategias para proteger y conservar los ecosistemas marinos. En este sentido, las AMP se han establecido en todo el mundo como herramientas esenciales para proteger eficazmente los mares y los océanos (Lubchenco et al., 2016). Sin embargo, es necesario investigar y desarrollar nuevas herramientas que permitan gestionar de una manera eficaz las AMP para lograr una mejor protección de los ecosistemas marinos.

Históricamente, la comunidad científica ha tratado de determinar qué características de las AMP están relacionadas con el éxito de sus medidas de gestión, aunque estos análisis se centraban únicamente en las características ecológicas y físicas o en los rasgos básicos de diseño de las AMP, como su tamaño, zonificación y actividades prohibidas o permitidas (Fenberg et al., 2012; Lester et al., 2009). Por el contrario, algunos estudios recientes se han centrado en otros aspectos diferentes relacionados con la gestión de las AMP como, el nivel de cumplimiento de las normas (Edgar et al., 2014; Giakoumi et al., 2018; Guidetti et al., 2008), el soporte económico (necesidad de proporcionar fondos y personal suficientes para la gestión de las AMP) (Gill et al., 2017) o en la implicación de los diferentes actores sociales y económicos que participan en la gestión (Di Franco et al., 2016). No obstante, muy pocos trabajos de investigación destacan la necesidad de combinar un enfoque ecológico con una perspectiva socioeconómica para la gestión de las AMP (Hogg et al., 2017; López-Angarita et al., 2013; Pollnac et al., 2010).

En este sentido, diversos autores han propuesto recientemente marcos teóricos fundamentales para estudiar las AMP desde esta perspectiva interdisciplinar más amplia, entre los que cabe destacar el marco del SSE (Ostrom, 2009, 2007) y el marco de gobernanza basado en el sistema de incentivos (Jones y Bonnie, 2011; Bowles, 2016; Lubchenco et al. 2016). Esta combinación de enfoques, social y ecológico, ha demostrado ser relevante en el estudio del marco SSE desarrollado por Ostrom (Figura 16) ya que su aplicación permite llevar a cabo un estudio sistemático de la eficacia de las AMP y entender por qué algunas AMP son sostenibles y eficaces mientras que otras no son funcionales (Bots et al., 2015).

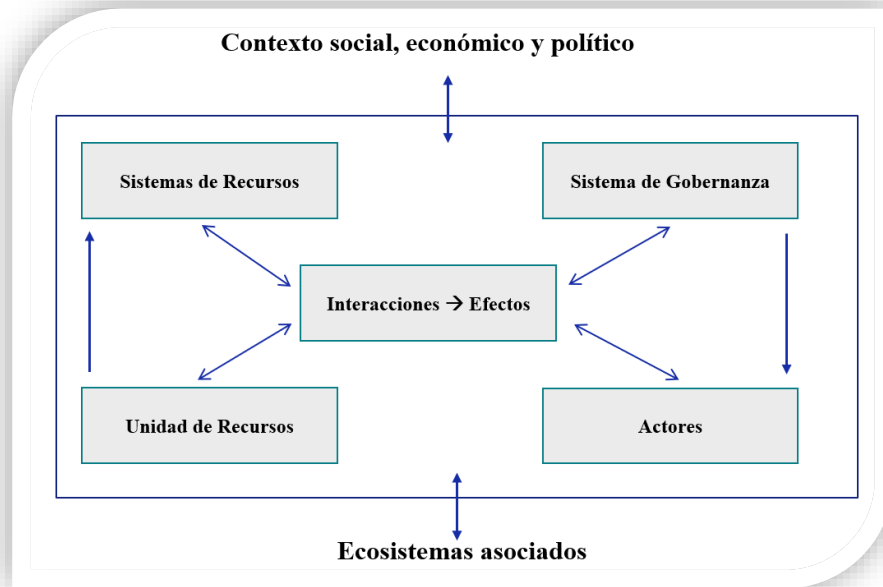


Figura 16. El marco del SSE con sus cuatro subsistemas, adaptado de Basurto et al., (2013), Ostrom (2009).

En el marco del SSE, el subsistema de gobernanza aparece como uno de los pilares de una AMP a tener en cuenta para que pueda ser gestionada de forma eficiente. La gobernanza es un concepto moderno que puede definirse como "el gobierno y las organizaciones que gestionan el AMP, las reglas específicas relacionadas con el uso del AMP y cómo se hacen estas reglas" (Ostrom, 2009, p. 420) o como el "conjunto de procesos o instituciones a través de los cuales se establecen y revisan las reglas que dan forma al comportamiento de los actores" (Basurto et al. 2013, p.25), es decir, la forma en que se gestionan los usuarios y sus intenciones a través de un conjunto de derechos, reglas y normas sociales compartidas y estrategias. Esto incluye los mecanismos de aplicación, como las medidas políticas y las sanciones, así como los incentivos para dirigir el comportamiento y los usos humanos (Pomeroy et al., 2005). Los incentivos se refieren a las intervenciones que influyen en el comportamiento de los actores con un propósito (Bowles y Polania-Reyes, 2012). Cuantos más incentivos haya en un sistema, y combinados de forma inteligente, más resistente y resiliente será el sistema de gobernanza (Jones, 2014). Los incentivos, serían las instrucciones particulares que están instrumentalmente diseñadas para alentar a los actores a elegir comportarse de una manera que proporcione ciertos resultados de política estratégica (Jones et al., 2011). Jones (2014) afirma que la diversidad de incentivos y su vinculación crean resiliencia en

un sistema de gobernanza, mientras que otros autores (Bowles y Polania-Reyes, 2012; Lubchenco et al., 2016) argumentan que se puede lograr una mejor gestión cuando hay una combinación adecuada de diferentes tipos incentivos, por un lado, los incentivos legales y económicos que son instrumentos de coste y beneficio para los actores, derechos de propiedad, leyes y regulaciones, y por otro, los incentivos interpretativos, de conocimiento y participativos y que favorecen la creación de capital social, a través del respeto, de las diferentes fuentes de conocimiento, de la colaboración y de la influencia en el proceso de toma de decisiones. En los últimos años han crecido considerablemente los estudios científicos centrados en el sistema de gobernanza basados en el marco SSE y sistema de incentivos con el objetivo de mejorar la eficiencia de la gestión de las AMP, lo que ha producido un gran conocimiento sobre la gobernanza de recursos naturales (Bennett y Satterfield, 2018; Bennett et al., 2019).

En España, este tipo de estudios han permitido conocer cómo se lleva a cabo la gobernanza y como se gestionan las AMP. De este modo, en España existen diferentes tipos y categorías de AMP con diferentes objetivos y estrategias de gestión. En muchos casos, el ámbito territorial se solapa entre ellas, y existe una escasa coordinación entre las administraciones implicadas en su gestión proporcionando un marco competencial difuso. Esto crea una variedad de AMP que, en la mayoría de los casos, conduce a una deficiente coordinación para la gestión y conservación de estas áreas y de sus ecosistemas. Además, la gestión de las AMP se realiza, normalmente, de arriba a abajo (modelos *top-down*) y las decisiones sobre el establecimiento de AMP y su normativa han sido llevadas a cabo y creadas por la administración competente (nacional y regional) cumpliendo con las directivas que establece la Unión Europea (UE) (Miles & Bayle-Sempere, 2019). Además, a pesar de que las consultas públicas son, cada vez, más generalizadas, la evidencia de participación en la toma de decisiones de los usuarios es escasa (Hogg et al., 2013). Por este motivo, en la presente investigación, consideramos que los marcos del SSE y del sistema de incentivos pueden ser buenos para mejorar la gestión de las AMP, para en una primera fase analizar el grado de gobernanza actual y poder detectar las fortalezas y las debilidades para mejorar su aplicación futura en la gestión de las AMP, pero desarrollando un marco metodológico adaptado al contexto específico del sureste del Mediterráneo español. El marco metodológico piloto ha sido probado para el análisis de la gobernanza en tres AMP de la Región de Murcia y de la Comunidad Valenciana.

2. Material y métodos

2.1 Análisis y adquisición de información

Se ha realizado una investigación y selección de variables de buena gobernanza para desarrollar el marco metodológico para el análisis de las AMP seleccionadas. La investigación se ha focalizado en el estudio y la combinación del marco analítico desarrollado, por Cánovas, Semitiel y Noguera, para la Estrategia de gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España (2022, p. 49) y del marco de analítico sobre la gobernanza del agua desarrollado por la OECD (2015). Basados ambos a su vez en la teoría del SSE de Ostrom y el sistema de incentivos de Jones. De este modo, en el marco metodológico desarrollado se han seleccionado y estudiado una serie de variables que abarcan diferentes aspectos o categorías dentro del sistema de gobernanza (Tabla 6).

	Categorías	Variables
1	Funciones y responsabilidades en el AMP	Existencia de mecanismos y/o leyes para revisar los roles y las responsabilidades dentro del AMP.
2	Escala adecuada del AMP	Existencia de mecanismos y/o estrategias de cooperación y/o políticas que fomentan la gestión integrada del AMP.
3	Coherencia política	Existencia de estrategias y/o políticas que fomenten la coordinación y coherencia entre diferentes políticas sectoriales en el ámbito del AMP (pesca, medio ambiente, turismo, planificación espacial, etc.).
4	Capacidad de gestión	Existencia de políticas que garanticen la transparencia en la contratación de personal de gestión en el AMP y basada en méritos profesionales.
5	Datos e información	Existencia de vías de información pública sobre el AMP y de mecanismos para actualizar y revisar esa información y los datos periódicamente.
6	Financiación	Existencia de un presupuesto anual apropiado para llevar a cabo la gestión del AMP.
7	Marcos regulatorios	Existencia de marcos regulatorios y/o mecanismos que promuevan el cumplimiento de las normas para conseguir los objetivos del AMP.
8	Gobernanza innovadora	Existencia de políticas, mecanismos e incentivos que favorezcan el desarrollo de iniciativas “ <i>bottom-up</i> ”, el dialogo y que promuevan la innovación en la gestión del AMP.

9	Integridad y transparencia	Existencia de mecanismos que promuevan la transparencia en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del AMP.
10	Compromiso de las partes interesadas	Existencia de mecanismos y/o políticas que favorezcan la participación y compromiso de los actores clave en las actividades de gestión y conservación del AMP.
11	Interacciones entre usuarios	Existencia de marcos legales y/o mecanismos que promuevan la equidad entre los usuarios del AMP.
12	Seguimiento y evaluación	Existencia de un programa seguimiento anual (hábitats, especies, etc.) y sus resultados se utilizan para la gestión adaptativa del AMP.

Tabla 6. Variables y categorías de buena gobernanza incluidas en el marco metodológico.

Para testar el marco metodológico y para la evaluación de cada una de las variables de buena gobernanza incluidas en los diferentes casos de estudio se ha recopilado, revisado y analizado información procedente de varias fuentes de información: (i) páginas web oficiales de los organismos que gestionan esas AMP, (ii) planes de gestión, (iii) informes técnicos, (iv) memorias de gestión, (v) textos legales y (vi) revisión de la literatura científica sobre las tres AMP investigadas. A su vez, se ha realizado un cuestionario a través de Google Forms con el objetivo de obtener información adicional para completar el análisis y que ha sido enviado por correo electrónico a los gestores de estas AMP. El análisis y evaluación de las variables ha sido realizada por el autor de esta Tesis entre septiembre y noviembre de 2019.

A cada una de las variables (ver Tabla 6), se le ha asignado un valor de eficiencia en la gobernanza (de una situación de mínima a máxima eficiencia). En concreto 0 para la mínima (donde la variable analizada no existe o no está implementada); 5 para las situaciones intermedias (donde la variable analizada existe, pero no está implementada o está en proceso) y 10 para los valores establecidos de eficiencia máxima (donde la variable existe y está implementada).

Con esto, las variables, independientemente de si los datos utilizados han sido cualitativos o cuantitativos, se han normalizado a una escala de 0 -10 (Figuras 20, 21 y 22) y después se ha obtenido un porcentaje global relacionado con el grado de implementación de una buena gobernanza en cada AMP (Figura 23).

2.2 Casos de estudio y criterios de selección

Se han seleccionado tres casos de estudio en el Mediterráneo del sureste de España.

Los criterios de selección han sido los siguientes:

1. Que fueran AMP de diferente tipología y objetivos.
2. Que se encontraran en la Región de Murcia y en la Comunidad Valenciana.
3. Que fueran gestionadas por el gobierno regional.

Los casos de estudio seleccionados, investigados y evaluados han sido: (1) la Reserva Natural de los Fondos Marinos del Cabo de San Antonio (Denia y Jávea, Alicante); (2) el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral (Altea, Alfaz del Pi y Benidorm, Alicante); y (3) la Zona de especial conservación Franja litoral de la Región de Murcia (Murcia).

Reserva Natural de los Fondos Marinos del Cabo de San Antonio (RMCSA)

Ubicada en los municipios de Jávea y Denia (Alicante). Fue declarada en el año 2002 a través del Decreto 180/2002 por el que se aprobó el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Montgó. Tiene una superficie de 758,34 Ha, es una AMP de interés medioambiental y está gestionada por el servicio de parques naturales de la Generalidad Valenciana (GVA). Se solapa con la zona de la Red Natura 2000, LIC el Montgó y con la Reserva Marina de interés pesquero del Cabo de San Antonio que fue declarada en el año 1993 a través del Decreto 212/1993, de 9 de noviembre, y que fue ampliada en el Decreto 110/2005 para regular la pesca en el ámbito marino del Cabo de Sant Antonio. Las tres figuras de protección son de competencia regional y están gestionadas por las administraciones competentes de medio ambiente y de pesca respectivamente.

Existe un convenio de colaboración para la gestión del AMP entre el Ayuntamiento de Denia, el gobierno regional, un club náutico y una empresa privada. Y cuenta con un servicio de vigilancia marina formado por un patrón del servicio de guardacostas (Ayuntamiento de Denia) y un marinero (Gobierno regional).

A su vez, la RMCSA, consta de un órgano consultivo, llamado la Junta Rectora, para facilitar su gestión. La Junta Rectora sirve como espacio para la participación de los principales actores sociales y económicos de la zona y que están afectados por el ámbito

del Parque natural del Montgó y de la RMCSA. La composición de la Junta Rectora, de sus miembros y de su funcionamiento en general están definidos en el Decreto 25/1987 de declaración del PN del Montgó, y el Decreto 229/2007 por el que se aprobó el Plan Rector de Uso y gestión del PN y de la RMCSA.

La Junta Rectora se reúne (como mínimo una vez al año) para tratar temas específicos como, por ejemplo, la aprobación de la memoria de gestión anual, obtener información relacionada con el uso público, o sobre las actuaciones realizadas, en el ámbito del espacio protegido, que puedan afectar a los actores sociales y económicos.

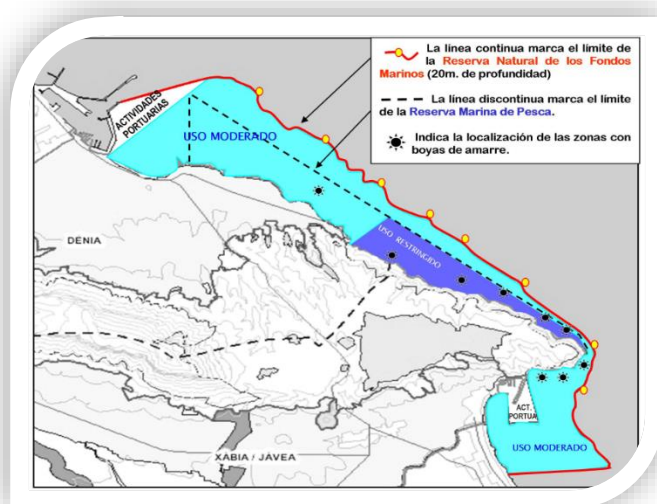


Figura 17. Mapa de la Reserva Natural de los Fondos Marinos del Cabo de San Antonio (Fuente: GVA).

Parque Natural de Sierra Helada y su entorno litoral (PNSH)

Primer y único parque natural marítimo-terrestre de la Comunidad Valenciana, declarado en julio de 2005 (DOGV núm. 5.062 de 02.08.2005), aprobando el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales unos meses antes de ese mismo año (DOGV núm. 4.967 de 16.03.2005). En su conjunto, dispone de una superficie total protegida de 5.564 Ha, entre los municipios de Benidorm, Alfaz del Pi y Altea. La zona marina protegida, abarca un total de 4.920 Ha, e incluye tanto la bahía de Benidorm como la de Altea - Alfaz del Pi, hasta aproximadamente los 50 metros de profundidad. En este sentido, los fondos marinos que rodean a la Sierra Helada conforman un conjunto de ecosistemas de gran valor ecológico y ambiental, que presentan una continuidad física con la zona terrestre que

justifica su declaración conjunta como espacio natural protegido marítimo-terrestre. El PNSH tiene objetivos medioambientales que están establecidos en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales según el Decreto 58/2005, por el gobierno regional, GVA. Estos objetivos engloban, desde proteger y conservar los ecosistemas más notables y los procesos ecológicos que los conforman y a las especies, hasta promover mecanismos de información, sensibilización, participación y cooperación de la población local, el público y los agentes sociales destinados a promover la conservación y el uso sostenible de la zona.

El PNSH se solapa con el Lugar de Interés Comunitario (LIC) Serra Gelada i Litoral de la marina Baixa (2006) y para la gestión del PNSH existe un convenio de colaboración entre los ayuntamientos del ámbito del parque natural (Altea, Alfaz del Pi y Benidorm), el gobierno regional (GVA) y el Club Náutico de Altea. Además, existe una Junta Rectora establecida por Decreto, que sirve como órgano consultivo y de participación de los actores sociales y económicos del ámbito del PNSH y un servicio de vigilancia y control de la zona marina y de guardacostas.

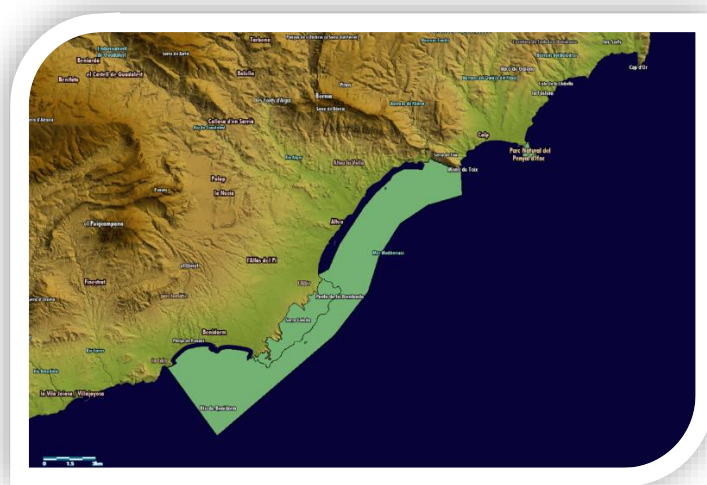


Figura 18. Mapa del PN de Sierra Helada y su entorno natural (Fuente: GVA).

Zona de Especial Conservación Franja litoral sumergida de la Región de Murcia (ZECFL)

El lugar es Espacio Protegido Red Natura 2000 según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. La Red Natura 2000 (RN2000), es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad y el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves. Su objetivo es proteger a largo plazo las especies y los hábitats en Europa, y detener la pérdida de biodiversidad.

Mediante la decisión de la Comisión Europea, en 2006 se aprueba la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, actualizada en 2013, en la que se incluye este Lugar de Interés Comunitario (LIC) con el código ES6200029. A su vez, a través del Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, se declara Zona de Especial Conservación (ZEC) y se aprueba el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia.

El espacio protegido se localiza a lo largo del litoral de la Región de Murcia frente a los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Cartagena, Mazarrón y Águilas y en los Distritos Marítimos de San Pedro del Pinatar, Cartagena, Mazarrón y Águilas. A su vez, el ZECFL se solapa parcialmente con la ZEPIM “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia” y con las reservas marinas de Cabo de Palos e Islas Hormigas y de Cabo Tiñoso y abarca una superficie de 13.683,02 Ha. Además, colinda con numerosos espacios protegidos.

La gestión de la ZECFL la lleva a cabo el gobierno regional mediante la Dirección General de Medio Natural, adscrita a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.



Figura 19. Mapa de la ZEC Franja litoral sumergida de la Región de Murcia (Fuente: Natura 2000 - Standard data form - Unión Europea).

2.3. Recopilación de datos

La recopilación de datos e información para realizar el análisis y la evaluación de las variables incluidas en el marco analítico ha sido realizada por el autor de esta Tesis entre septiembre y noviembre de 2020. En este sentido, se ha utilizado información procedente de diversas fuentes, que posteriormente han sido analizadas. Esto ha permitido obtener el resultado de la evaluación de la gobernanza y de su eficiencia en cada una de las AMP investigadas.

En concreto, se ha recopilado y analizado la información proveniente de:

1) las páginas webs oficiales de los organismos que gestionan las tres AMP (y de otras webs de interés): planes de gestión, informes técnicos, memorias de gestión, textos legales, etc.:

RMCSA: <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-el-montgo>

<https://agroambient.gva.es/es/web/pesca/reservas-marinas>

PNSH: <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-serra-gelada>

ZECFL: <https://murcianatural.carm.es/web/guest/red-natura-2000>

<https://murcianatural.carm.es/web/guest/visor-contenidos-dinamicos?artId=81766>

Otras webs de interés:

Red Natura 2000 de España:

<https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/periodo-de-programacion-2000-2006/la-pac-y-el-desarrollo-rural/natura-2000/default.aspx>

Natura 2000 visor: <https://natura2000.eea.europa.eu/>

2) un cuestionario Google (<https://forms.gle/8XnBei4UQgN2HJem8>) que ha sido enviado por correo electrónico a los gestores de las AMP y con el objetivo de recopilar información adicional sobre las variables incluidas en el marco analítico y sobre otros aspectos relevantes relacionados con la gestión de las AMP (Anexo II, Caso de estudio 2).

3. Resultados

A continuación, se exponen los resultados obtenidos mediante el estudio de la información recopilada (disponible en las páginas webs oficiales de las AMP: planes y memorias de gestión, textos legales, informes técnicos, etc. y mediante el cuestionario enviado a los gestores de las AMP) y que ha sido analizada por el autor de esta Tesis para obtener los resultados que se muestran a continuación.

En este sentido, en la RMCSA el cuestionario fue enviado al coordinador de las tareas de vigilancia marina y de gestión, en el PNSH al director conservador y en la ZECFL a un técnico del equipo de gestión de la RN2000. Todos han respondido las preguntas incluidas en el cuestionario que posteriormente han sido analizadas (Anexo II, Caso de estudio 2).

Esto ha permitido testar el marco analítico y realizar una evaluación de la gobernanza en las 3 AMP seleccionadas y, con ello, obtener los índices de implementación de variables de gobernanza analizadas y de su eficiencia (Figuras 20, 21 y 22).

3.1. Reserva Natural de los Fondos Marinos del Cabo de San Antonio

La RMCSA tiene marcos regulatorios efectivos bien establecidos y coordinados con las políticas regionales y municipales que permiten realizar una buena vigilancia y seguimiento del AMP.



Figura 20. Resultados obtenidos en la RMCSA.

Además, esto se refuerza con el compromiso entre las partes interesadas a través de la Junta Rectora que ofrece un espacio para exponer los resultados de los seguimientos y de la gestión, promover la transparencia y resolver posibles conflictos entre diferentes actores. Sin embargo, el solapamiento de diferentes espacios protegidos en la misma zona provoca que la interacción entre los diferentes usuarios sean una barrera en la gestión de sus intereses personales. A pesar de esta situación, en la RMCSA la autoridad de gestión tiene unas funciones y responsabilidades claras y desarrollan una gobernanza eficiente e innovadora creando confianza y un compromiso claro entre los actores clave, lo que es esencial para cumplir con los objetivos de conservación y de protección del espacio protegido. Además, en el AMP existe un programa de seguimiento regular y los resultados obtenidos en estos seguimientos se utilizan de manera adaptativa para mejorar la gestión de los hábitats y de las infraestructuras de la RMCSA. Como, por ejemplo, para mejorar y reforzar la instalación y seguimiento del uso de las boyas de amarre de embarcaciones o para el seguimiento del hábitat de PO. Sin embargo, la barrera más limitante para potenciar este tipo de acciones es no tener una financiación regular y adecuada aplicadas a las tareas de gestión del AMP. Entre otras cosas, para poder hacer frente a las necesidades reales del personal encargado de la gestión de la RMCSA (para las tareas de vigilancia por turnos, para reforzar el seguimiento de hábitats o para promover el uso de TIC, etc.) y con el objetivo de mejorar la interacción entre los usuarios en pro de la conservación del espacio protegido y fomentar acciones de ciencia ciudadana. Para

finalizar, como consecuencia de todo lo anterior, hay que destacar que, en la evaluación de la gobernanza de la RMCSA se ha obtenido porcentaje global de grado de implementación de las variables del 91,6%. De este modo, se puede esperar que tenga elevadas posibilidades para cumplir con sus objetivos de conservación.

3.2. Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral

En el PNSH existen marcos regulatorios bien establecidos y adecuados para la escala y el ámbito del parque natural que aumentan la capacidad de gestión del personal implicado en la gestión y fortalecen la coherencia de sus políticas de conservación a nivel local y regional.

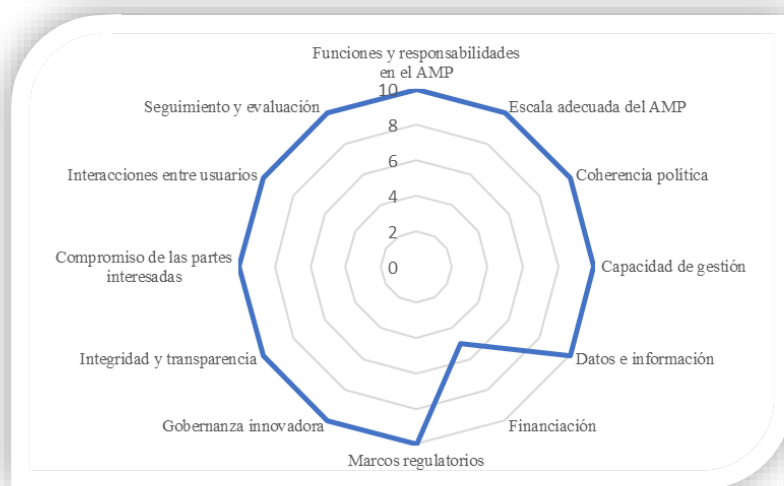


Figura 21. Resultados obtenidos en el PNSH.

En el PNSH se utilizan medios innovadores para promover una buena gobernanza y gestión como sucede en el marco de la Junta Rectora y la promoción en el uso de herramientas digitales para llevar a cabo el seguimiento y evaluación de hábitats y de especies singulares presentes en el parque natural, por ejemplo, en el uso de drones y de imágenes de satélite para el seguimiento y gestión de PO o la creación de una base de datos con imágenes digitales para la localización e identificación de cetáceos. Además, desde hace más de diez años se están promoviendo acciones participativas dirigidas a la gestión del PNSH y a la conservación de hábitats prioritarios y ecosistemas de interés

presentes en sus aguas. Esto ha permitido establecer medios de interacción, de integración y de transparencia entre los actores clave, sociales y económicos, en el ámbito del parque natural. En esta línea, hay que destacar, el convenio de colaboración para la gestión del PN llevado a cabo entre los ayuntamientos de Altea, Alfás del Pi y Benidorm, el gobierno regional y el Club Náutico de Altea, y que se revisa anualmente y las acciones de custodia marina llevadas a cabo en la zona de Altea y, en la isla de la Olla dirigidas a sensibilizar sobre la importancia de la protección de PO. Con ellas, se pretende involucrar a actores privados y asociaciones locales con el objetivo de mejorar la relación entre ellos y favorecer la resolución de conflictos. Conflictos que están mayormente relacionados con una festividad local, donde se tiene la tradición de lanzar fuegos artificiales desde el mar, y para ello instalan unas plataformas en zonas donde hay *Posidonia oceanica*. Sin embargo, como en el caso de la RMCSA, el factor limitante en el PNSH es la falta de financiación y que influye negativamente las tareas de vigilancia, de seguimiento y de capacitación.

Por último, hay que señalar que, en el PNSH se ha obtenido un 95.5% como porcentaje y grado de implementación de las variables de buena gobernanza analizadas y tendría una elevada probabilidad para cumplir con sus objetivos de conservación.

3.3. Zona de especial conservación Franja litoral sumergida de la Región de Murcia

En la ZECFL existen marcos regulatorios bien establecidos que influyen positivamente en la capacidad del personal dedicado a su gestión. En este sentido, el plan de gestión integral favorece la coherencia política, la transparencia, la gobernanza innovadora y la rendición de cuentas de las acciones llevadas a cabo en la gestión. Sin embargo, la ZECFL es un espacio protegido relativamente nuevo, su figura de protección no se conoce bien por la sociedad y tiene objetivos muy ambiciosos, lo que puede generar conflictos entre determinados actores económicos y sociales del ámbito del AMP.



Figura 22. Resultados obtenidos en la ZECFL.

Además, se lleva a cabo un seguimiento y evaluación de sus hábitats donde están involucradas diferentes organizaciones de carácter científico-técnico. Sin embargo, la coordinación entre ellos para la adquisición de datos e información y su posterior difusión a la sociedad parece ser limitada. En este sentido, existe un amplio margen para mejorar la gobernanza y la gestión de este espacio protegido, ya sea facilitando mecanismos o estrategias de cooperación y de participación de los actores clave, o aumentando la financiación, adecuando una nueva escala de actuación y promoviendo programas de sensibilización a la sociedad sobre la Red Natura 2000 en la Región de Murcia. De este modo, en la evaluación de la ZECFL el grado de implementación de las variables de buena gobernanza analizadas obtenido ha sido de un 66.5%. Lo que supone que tendría una baja probabilidad para cumplir con sus objetivos de conservación y habría un amplio margen para mejorar la gobernanza y la gestión en este espacio protegido.

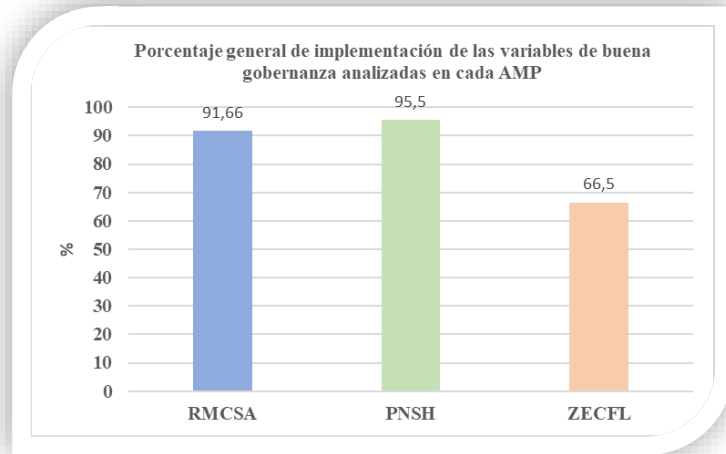


Figura 23. Grado de implementación de las variables e indicadores de buena gobernanza analizados en las tres AMP.

4. Conclusiones y discusión

Según los resultados obtenidos en la evaluación de la gobernanza llevada a cabo en las tres AMP piloto donde se ha testado el marco metodológico propuesto, se puede confirmar que las variables de buena gobernanza incluidas en él y la aproximación metodológica para evaluar las variables, determinando su grado de implementación, resulta un instrumento beneficioso y de interés para analizar el sistema de gobernanza de las AMP estudiadas y con el objetivo de impulsar estrategias de conservación de sus ecosistemas y de gestión adaptativa. Sin embargo, es necesario seguir investigando y explorar nuevas variables y metodologías de evaluación adaptadas al contexto socioeconómico y ambiental de una AMP en concreto, y determinar estas variables de manera participativa o consultando a los gestores del AMP que se vaya a evaluar. Esto permitirá evaluar de una manera más precisa la gobernanza de una AMP ya que se integraría el conocimiento local de los gestores y permitirá explorar y establecer nuevos marcos de evaluación enfocados a ecosistemas concretos en estas AMP, como pueden ser las praderas de PO y de otros ecosistemas de interés en la AMP.

A pesar de lo anteriormente expuesto, y utilizando la aproximación metodológica para la evaluación de la buena gobernanza propuesta en el estudio de investigación, se puede destacar que en las tres AMP existe una combinación de procesos verticales y horizontales en su gestión y que promueven una gobernanza participativa. Sin embargo, existe un

elevado grado de solapamiento con otros espacios protegidos en las tres AMP que puede generar conflictos en las tareas de gestión de las AMP estudiadas. Aun así, el PNSH y la RMCSA tienen la Junta Rectora, donde los grupos de interés (y sectores influidos por el ámbito del AMP) participan de manera abierta para intentar resolver los posibles conflictos. Estos sistemas podrían, por tanto, ser extrapolables o servir como referencia a otras AMP para facilitar y mejorar los procesos de gobernanza participativa y establecer vías para una buena gobernanza. Del mismo modo, hay que destacar que en el PNSH y en la RMCSA existen convenios de colaboración entre los diferentes actores, públicos y privados del ámbito del AMP para llevar a cabo diferentes tareas de gestión y coordinación lo que les hace ser más eficientes en la gestión.

En la ZECFL existen deficiencias, para hacer cumplir las reglas y que los sistemas de vigilancia y de seguimiento no están bien diseñados para llevar a cabo una gestión con una escala adecuada y que sea adaptativa. Además, se ve empeorado por la falta de financiación en la gestión del ZECFL, situación que se da también en las otras dos AMP analizadas, ya que por norma general en las AMP estudiadas, no se asigna un presupuesto adecuado para realizar una gestión efectiva y normalmente, no se cubren las necesidades básicas de personal capacitado que se dedique a estas tareas. En esta línea, y según los resultados obtenidos en el análisis es conveniente seguir investigando en nuevas herramientas y metodologías para llevar a cabo una gestión eficiente y eficaz con el fin de optimizar los recursos empleados y dirigirlos a acciones bien planificadas. Convenientemente, a acciones sobre ecosistemas concretos y que reviertan en la conservación general de las AMP, como puede ser el caso de las praderas de PO. A su vez, según los resultados obtenidos en la variable gobernanza innovadora sería interesante promocionar la digitalización y la aplicación de herramientas TIC para ser más eficientes en las tareas de gestión y de conservación en estas AMP. Para concluir, hay que destacar que las AMP con objetivos medioambientales tienen unos objetivos de conservación muy amplios y poco concretos. Esto puede suponer que los actores tengan un menor grado de conocimiento sobre aspectos clave relacionados con estas AMP (límites, normas, regulaciones, etc.) e influir de manera negativa en el cumplimiento de las normas y en la conservación de sus ecosistemas, como puede ser el caso de la ZECFL y la RN 2000.

Caso de estudio 3: Una combinación de soluciones TIC e indicadores socio-ecológicos para facilitar la evaluación de la buena gobernanza y mejorar la gestión de *Posidonia oceanica* en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral.

Resumen

Las AMP son herramientas esenciales para la protección y conservación de los ecosistemas marinos. Sin embargo, muy pocas AMP son eficaces y cumplen sus objetivos de conservación debido principalmente a la falta de coordinación, participación o recursos. Por ejemplo, en el Mar Mediterráneo hay unas 1062 AMP, pero el 72% de ellas no cuentan con una normativa eficaz para reducir el impacto humano sobre la biodiversidad y los esfuerzos actuales son insuficientes en la gestión de los usos humanos para la conservación y protección de la biodiversidad marina. Esto hace necesario buscar nuevas vías o instrumentos para su gestión. En este sentido, la digitalización y las TIC pueden proporcionar herramientas que faciliten el desarrollo de la gestión de las AMP de una manera más eficaz, participativa y eficiente, ya que los agentes automáticos reportan su información y procesan los datos sin importar la situación.

En el caso concreto de España, uno de los principales problemas identificados para la gestión de las AMP es el solapamiento de diferentes tipos de áreas protegidas en un mismo territorio. Además, éstas son gestionadas por diferentes administraciones (Regional, Nacional). Un ejemplo de esta situación es el Parque Natural Marino de Sierra Helada (PNSH) en Alicante. Dentro de su ámbito territorial existen 3 AMP con diferentes figuras de protección que se solapan entre sí, el PNSH, el espacio Natura 2000 de Serra Gelada i la Marina Baixa y una zona de protección pesquera. Estas AMP están gestionadas por diferentes organismos de la administración autonómica, y cuentan con un plan de gestión de recursos naturales en uso, apoyado por un convenio de colaboración de gestión con los ayuntamientos de la zona y el Club Náutico de Altea. En el PNSH, la *Posidonia oceanica* (PO) es uno de los ecosistemas más importantes y su presencia motivó su creación y declaración. La PO es una angiosperma marina endémica del Mediterráneo que forma extensas praderas desde la superficie del mar hasta los 30-40 m de profundidad y que proporciona bienes y servicios esenciales: mejora la calidad del agua y protege las playas de la erosión. Las praderas de PO están reconocidas como puntos calientes de biodiversidad y como importantes sumideros de carbono, pero son

muy sensibles a las actividades humanas. Sin embargo, aunque muchas normativas protegen las PO, sigue habiendo amenazas importantes para su conservación.

En este sentido, la investigación que se presenta en este trabajo consiste en el desarrollo de una herramienta informática basada en las TIC, denominada Smart MPA, que incluye un marco de análisis basado en indicadores de gestión y gobernanza específicos para las PO y una base de datos sobre PO que integra y combina diferentes fuentes de información, como son los resultados obtenidos de la evaluación del marco analítico de PO, las aportaciones de información de los ciudadanos o usuarios de las AMP (por ejemplo, mediante el envío de fotos para denunciar infracciones en PO en puntos concretos) o de imágenes de satélite y UAV submarinos. El principal objetivo de la herramienta Smart MPA es ofrecer servicios aplicados a la gestión de las PO, ya sea mediante el análisis de indicadores de gobernanza o facilitando la integración de información (ciudadana o de otras fuentes de interés) para su uso en las actividades de gestión. La herramienta ha sido probada y utilizada por el personal de gestión del PNSH para ser aplicada a un seguimiento anual de las medidas de gestión con el fin de desarrollar una gestión adaptativa de la PO y del PNSH. Posteriormente, se realizó una entrevista semiestructurada para recoger información sobre el marco analítico desarrollado y se elaboró una encuesta donde el personal de gestión del PNSH ha dado su percepción sobre la usabilidad de la herramienta y sobre los problemas ambientales que afectan a la conservación de la PO en el PNSH. Según los resultados obtenidos, la gestión de la PO en PNSH es eficiente, a nivel general, siendo la falta de financiación adecuada un factor limitante. Las principales amenazas son el fondeo de embarcaciones y la contaminación orgánica. Sin embargo, la herramienta Smart MPA y el marco analítico son instrumentos que pueden facilitar la gestión y promover procesos de buena gobernanza ambiental para la conservación de las praderas de PO en el PNSH. Pero, a su vez, se ha observado la importancia de explorar nuevas aplicaciones móviles para aumentar la participación ciudadana y mitigar colaborativamente las amenazas e impactos sobre la PO en el PNSH.

1. Introducción

Las AMP juegan un importante papel en la protección de los ecosistemas marinos, ya que son una herramienta esencial para su conservación (Pérez-Ruzafa et al., 2017; Di Franco et al., 2016; Fenberg et al., 2012). Sin embargo, muy pocas AMP son eficaces en términos

de conservación y cumplen con sus objetivos debido principalmente a la falta de coordinación, de participación o de recursos (Giaokoumi et al. 2018; Gallacher et al., 2016). Por ejemplo, en el mar Mediterráneo existen un gran número de AMP, pero la mayoría de ellas no cuentan con regulaciones efectivas para reducir los impactos humanos sobre la biodiversidad y los esfuerzos actuales son insuficientes en la gestión de los usos humanos para la conservación y protección de la biodiversidad marina (Claudet et al., 2020). Además, esta situación suele generar conflictos entre los actores y las poblaciones locales, por ejemplo, en el desarrollo de actividades como la pesca, el buceo o la navegación (Di Lorenzo et al., 2016; Pitone et al., 2014; Jentoft et al., 2012; Halpern y Warner, 2002; Badalamenti et al., 2000). Por lo tanto, la importancia de considerar los aspectos sociales y económicos, y no solo los ecológicos, en la conservación de las AMP (Fox et al., 2012; Charles y Wilson, 2009; Murray, 2005), ya que el éxito en la conservación, a largo plazo, de las AMP, y de sus ecosistemas, está estrictamente relacionado con el éxito social y con la mejora de las condiciones socioeconómicas (Christie, 2004). Por consiguiente, para lograr los objetivos de conservación en un AMP es necesario comprender la dimensión social de su sistema de gobernanza. Esta gobernanza del AMP se refiere al conjunto de normas, leyes, políticas, instituciones, estructuras, redes y procesos que modulan el comportamiento de los actores en el uso de un recurso natural (Bennett y Satterfield, 2018) y es un elemento clave para determinar las líneas de actuación que permitan alcanzar los objetivos de conservación propuestos en un AMP y para responder a las necesidades locales (Ostrom, 2009; Jones, 2014 y Bennet y Satterfield, 2018) donde la participación de la sociedad, y de las partes interesadas, es esencial para fomentar la sostenibilidad de las políticas, promover la eficiencia económica, la eficacia medioambiental, la equidad y la legitimidad (Luyet et al., 2012; Gray, 2005). Según Luyet et al. (2012) existen diferentes niveles y posibilidades de participación de los actores que van desde la información (nivel mínimo de participación), la consulta, la colaboración, la codecisión y el empoderamiento (nivel máximo y en el que los actores clave tendrían la capacidad de tomar decisiones). La participación no sólo depende de la intención de la administración de dar poder a actores concretos, sino también de la voluntad de éstos en participar. Asimismo, el análisis realizado por Giakoumi et al. (2018) de 27 casos de estudio de todo el mundo, concluyó que la participación de los actores debe considerarse el factor más importante que afecta a la eficacia de las AMP en la consecución de los objetivos ecológicos, y que su ausencia es el factor más importante que explica el fracaso. Sin embargo, la participación de los

actores sociales y económicos relacionados con el ámbito de las AMP sigue siendo escasa en Europa (Brooks et al., 2012). España, no es una excepción. En su territorio, existen más de 300 AMP de diversos tipos y categorías y, normalmente el nivel de participación se paraliza en la consulta. Además, los planes de gestión, frecuentemente, son muy generales y han sido desarrollados por la administración competente y consultando aspectos formales a las partes interesadas lo que hace que sean instrumentos poco eficaces para la conservación de los ecosistemas marinos (Miles & Bayle-Sempere, 2019).

Es importante señalar que numerosas AMP del Mediterráneo español han sido designadas por la presencia de praderas de PO en sus aguas, ya que el ecosistema que forman está declarado como hábitat prioritario en la Directiva Hábitat (92/43/CEE) de la Red Natura 2000. La PO es una angiosperma marina endémica del mar Mediterráneo que forma extensas praderas desde la superficie hasta una profundidad de 30-40 m y puede considerarse un indicador de aguas limpias, bien oxigenadas y libres de contaminación. Sin embargo, es muy sensible a la contaminación y tampoco tolera altas tasas de sedimentación. Las praderas de PO constituyen el ecosistema marino más importante, complejo y extendido del mar Mediterráneo y proporcionan importantes bienes y servicios a la sociedad (son puntos calientes de biodiversidad, zonas de reproducción de especies de interés pesquero y grandes sumideros de carbono), pero son muy sensibles a las actividades humanas (Boudouresque et al., 2016, 2017; López et al., 2018; De Falco et al., 2017). La extensión de las praderas de PO ha disminuido en un 34% en los últimos 50 años, aproximadamente 368.800 Ha (Telesca et al., 2015) y no solo preocupa la pérdida de este hábitat sino también la calidad (Pergent-Martini et al., 2016). A pesar de que existe una legislación experimentada relacionada con la protección de la PO a nivel regional, nacional e internacional todavía existen importantes amenazas para su conservación destacando, entre ellas, el impacto producido por las actividades humanas y el cambio global y climático (Pergent-Martini et al., 2016; Pergent et al., 2012; Boudouresque et al., 2009). Esta situación, requiere una estrategia de buena gobernanza y de gestión que permita alcanzar los objetivos de conservación de las praderas de PO en las AMP y donde se tenga el apoyo y la colaboración de los actores clave para lograrlo. En este contexto, es importante señalar que la digitalización puede ser crucial para mejorar la eficiencia en la gestión de recursos naturales (Sne, 2005) como las praderas de PO. Por un lado, ofreciendo soluciones innovadoras y de fácil uso para la recopilación de datos e información, y por otro, favoreciendo los procesos de toma de decisiones, de

aprendizaje colectivo, de participación entre los actores o de mejora en las habilidades de gestión (Meena & Singh, 2012). Además, al analizar la literatura científica, existen muy pocos estudios relacionados con la gobernanza de las praderas de PO y se centran en la gobernanza de los arribazones (Otero et al., 2018). A su vez, la mayoría de los estudios se focalizan en la gobernanza de las AMP en general y no en un solo ecosistema como en nuestro caso con la PO.

En este sentido, es necesario seguir investigando para conocer mejor las características de la buena gobernanza que pueden facilitar el éxito de la conservación de la PO en las AMP. Para fomentar esta investigación, sería importante reforzar este tipo de estudios en AMP donde, históricamente, los procesos participativos se han llevado a cabo a nivel local y, al mismo tiempo, donde los gestores están familiarizados con las nuevas tecnologías. Esto facilitará los procesos participativos y de gobernanza y, por tanto, ayudará a la conservación de la PO en las AMP. Además, considerando, la mejora de los procesos de gobernanza digital puede ser una capa intermedia paralela a las diferentes AMP donde se eviten enfrentamientos de gestión, y se unifiquen denominadores comunes para asegurar la correcta gestión de las praderas de PO. Esta capa no sólo actúa como paraguas protector sino también como territorio intermedio y neutral para las diferentes administraciones y usuarios de las AMP.

Esta investigación pretende contribuir a este debate analizando la gobernanza y gestión de la PO en el PNSH. Para ello, el presente caso de investigación muestra un marco analítico de gobernanza, establecido en colaboración con el personal del PNSH, para evaluar variables de buena gobernanza relacionadas con la PO y ser utilizadas para mejorar su gestión en el PNSH. Al mismo tiempo, el marco analítico se ha integrado en una herramienta TIC piloto aplicada para mejorar la toma de decisiones, denominada Smart MPA tool, que ha sido probada en colaboración con el personal del PNSH para facilitar el seguimiento y visualización de estas variables con el objetivo de promover estrategias de gestión adaptativas a largo plazo y mejorar la conservación de las praderas de PO en el PNSH. Además, se llevó a cabo un análisis de las amenazas a la PO y de las posibles soluciones para mitigarlas, y un estudio sobre la usabilidad de la herramienta TIC en las tareas de gestión de la PO en el PNSH (Figura 24).

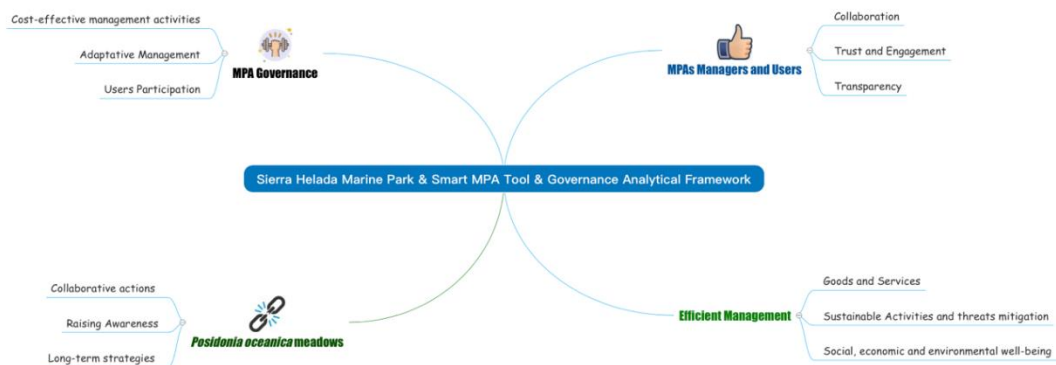


Figura 24. Esquema de la idea general de la investigación, relacionando los objetivos con los materiales y métodos y con los resultados obtenidos y esperados en el PNSH.

2. Material y métodos

En esta sección se explica la herramienta TIC y el marco analítico que se han desarrollado para estudiar y analizar de forma sencilla la gobernanza de PO en el PNSH. Y, con ello, conocer cómo se desarrollan (y se están desarrollando) las normas, leyes, estructuras, redes y procesos relacionados la gestión de las praderas de PO en el PNSH. Los objetivos principales son (1) identificar las ineficiencias en la gestión y las oportunidades existentes para promover una gestión adaptativa, participativa y eficiente de las praderas de PO en el PNSH; (2) facilitar el proceso de toma de decisiones y promover la digitalización aplicado a la gestión de PO y del PNSH; y (3) establecer estrategias de gestión y conservación a corto, medio y largo plazo para mitigar los impactos sobre la PO. En este sentido, el marco analítico para la evaluar el sistema de gobernanza, y la gestión de las praderas de PO en PNSH, se ha integrado en la herramienta TIC desarrollada y, esta combinación, ha sido testada realizando la evaluación de los indicadores. La herramienta TIC se ha denominado Smart MPA. Además, para recopilar información relevante se han realizado tres cuestionarios (Anexo II, Caso de estudio 3) dirigidos a perfiles relevantes del equipo de gestión del PNSH, que han sido previamente seleccionados. En concreto, se seleccionaron diez perfiles con los que se contactó por correo electrónico. Todos ellos aceptaron participar en el estudio y cumplimentar los tres cuestionarios, tenían edades comprendidas entre los 27 y los 62 años y 4 de ellos eran mujeres. En este sentido, el Cuestionario 1 se utilizó en una entrevista semiestructurada para recopilar la información

del marco analítico descrito en la Sección 2.2. El Cuestionario 2 se realizó en forma de encuesta Google, mencionada en la Sección 2.3 y con el objetivo de recabar información sobre las amenazas del PO y su ubicación en el PNSH. Y, por último, el Cuestionario 3 se empleó para analizar las percepciones sobre la usabilidad de la herramienta Smart MPA y que se explica en la Sección 2.5. Las respuestas a los tres cuestionarios se recogieron y analizaron posteriormente.

2.1. Caso de estudio: Parque Natural de Sierra Helada y su entorno litoral

PNSH es el primer parque marítimo-terrestre de la Comunidad Valenciana y se extiende por los municipios de Altea, Alfaz del Pi y Benidorm. Se creó en 2005 con el objetivo de proteger los hábitats y las especies marinas, y terrestres y gestionar de forma sostenible las actividades humanas y el desarrollo. Tiene superficie total de 5.664 Ha, de las cuales 4.930 son marinas. El PNSH tiene una zonificación con zonas de protección especial más restrictivas y zonas de protección parcial donde se permiten diferentes actividades (Figura 25). En el PNSH se llevan a cabo actividades de seguimiento científico de forma rutinaria durante todo el año y en colaboración con instituciones de investigación y universidades.

El objetivo del PNSH es proteger la biodiversidad y los ecosistemas amenazados, como las praderas de PO y otras especies de interés y zonas de interés geológico. La extensión de la PO en el PNSH es alrededor 2.000 Ha y existen formaciones singulares, como es el arrecife-barrera de la Bahía de Altea en la zona de la Isla de la Olla. Por esta razón, el PNSH lleva más de 10 años promoviendo actividades de educación ambiental relacionadas con la PO en colaboración con el Ayuntamiento de Altea y con centros de buceo locales. Un ejemplo de este tipo de acciones es la creación de cuatro rutas de snorkel con el objetivo de dar a conocer los valores y los bienes y servicios que ofrecen a la sociedad las praderas de PO. Esto supuso una importante labor de concienciación sobre los beneficios de conservar y proteger la PO en el PNSH.

Al mismo tiempo, en los últimos años, se han desarrollado numerosas acciones participativas (acciones de custodia marina) entre actores públicos y privados (empresas privadas, ONG, ciudadanos, administraciones locales y regionales) con el objetivo de mitigar amenazas sobre PO y mejorar su estado de conservación en el PNSH. Hay que destacar, la acción de “custodia marina en la isla de La Olla” donde se han retirado más de 3.500 kilos de estructuras de hormigón y que suponían un importante impacto para las

praderas de PO en esta zona. La colaboración establecida en esta acción ha dado lugar a otra paralela denominada “Bahía de Altea libre de anclajes” y que ha permitido instalar 12 amarres ecológicos con el objetivo de mitigar el impacto producido por el efecto del anclaje de las embarcaciones de recreo sobre las praderas de PO de la zona de la isla de la Olla y de la Bahía de Altea.

Por este motivo, se ha propuesto el PNSH como caso de estudio y como escenario ideal para investigar la aplicabilidad y la utilidad potencial de las soluciones propuestas (combinación de la herramienta Smart MPA y del marco analítico con indicadores socio-ecológicos) en la mejora de la gestión y de la gobernanza de las praderas de PO en AMP.

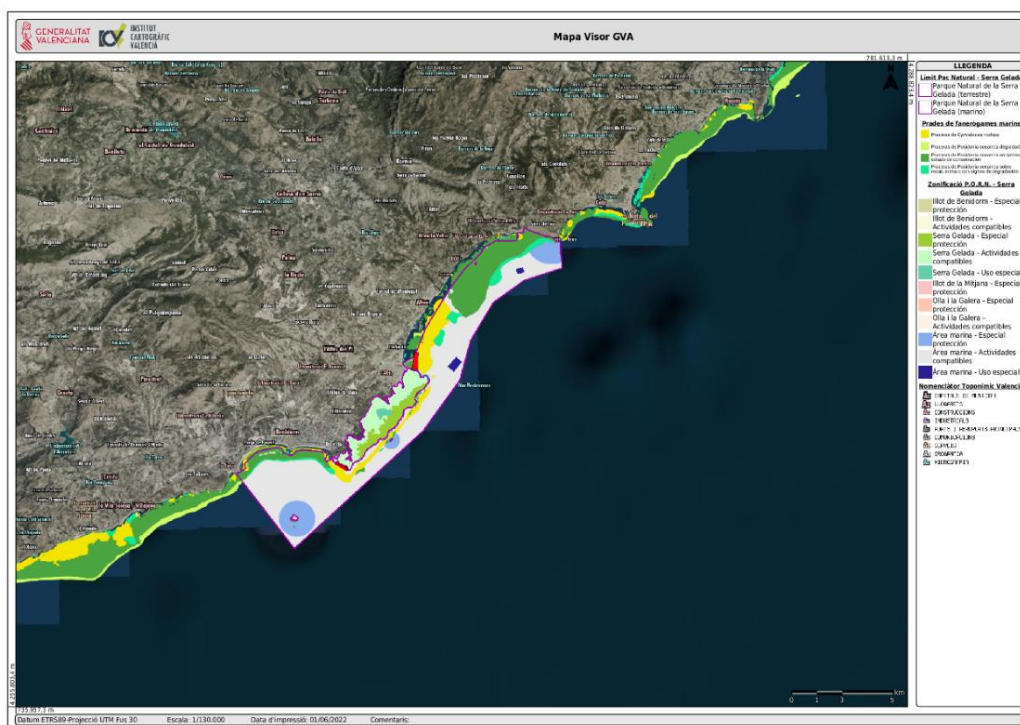


Figura 25. Mapa con la zonificación del PNSH: los límites, los niveles de protección, los usos y actividades permitidos y una cartografía de las praderas de *Posidonia oceanica*.

2.2. Marco analítico con indicadores socio-ecológicos integrado en la herramienta Smart MPA para evaluar la gestión y gobernanza de PO en el PNSH

El Marco Analítico (MA) está compuesto con la información incluida en el Cuestionario 1 (Anexo II, Caso de estudio 3) y se ha desarrollado debido a la necesidad de encontrar herramientas que faciliten la evaluación de elementos de gobernanza como la

participación, la transparencia o la rendición de cuentas en las AMP (CBD-SBSTTA, 2018a). Numerosos estudios científicos han señalado la necesidad de evaluar los elementos cruciales para la buena gobernanza de las AMP como son la participación de los actores, y adaptados a las particularidades de cada territorio (Franks et al. 2018; Schreckenberget al. 2016; Zafra-Calvo et al., 2017, CBD-SBSTTA, 2018b). De este modo, utilizando el MA se podrán monitorizar las variables necesarias relacionadas con la gestión y gobernanza de PO y conocer cómo se desarrolla en el PNSH. A través de los resultados obtenidos de la evaluación, se podrán establecer prioridades en las acciones de gestión relacionadas con PO y en función del estado de cada una de las variables analizadas. Así, los gestores del PNSH podrán realizar una gestión adaptativa reforzando las actividades de gestión en las variables que más lo necesiten.

El MA propuesto se basa en la necesidad de crear nuevas herramientas para evaluar la gobernanza de las AMP de una forma sencilla. De este modo, creemos que, mediante el estudio, se realiza un avance importante, ya que el MA utiliza variables de buena gobernanza que ya han sido aplicadas con éxito en otros casos de estudio alrededor del mundo. Además, ofrecemos la herramienta Smart MPA, que permite sistematizar, analizar, visualizar y comparar las variables del MA de forma sencilla y para ser utilizado en las tareas y estrategias para mejorar la gestión de PO en el PNSH. Estas variables, se basan en los principios y las variables de buena gobernanza establecidas en el marco analítico para la gobernanza del agua desarrollado por la OECD (2018) y que ha sido aplicado en más de 50 casos de estudio en todo el mundo. Al mismo tiempo, el MA se basa en la metodología propuesta por Ostrom (2009) sobre SSE, inspirada en el marco analítico de gobernanza para AMP basado en incentivos desarrollado por Jones et al., 2013, Jones et al., 2013 y considerando una visión combinada de incentivos económicos, legales, participativos, de conocimiento e interpretativos propuesta por Lubchenco et al. (2016) y Bowles (2016). Por lo tanto, el MA y los indicadores establecidos consideran todos los aspectos y objetivos relevantes de la sobre gobernanza establecida por Bennett y Satterfield (2018).

En línea lo anterior, el MA se plantea y se justifica con a visión general de que las AMP y los recursos marinos utilizados por los seres humanos forman parte de los SSE y que están formados por 4 subsistemas principales y vinculados entre sí: (1) el sistema de recursos (por ejemplo, las praderas de PO en las AMP); (2) las unidades de recursos (por ejemplo, los recursos pesqueros que se benefician de las praderas de PO); (3) el sistema

de gobernanza (por ejemplo, el gobierno y las organizaciones que gestionan la PO, los recursos, los acuerdos); y (4) los usuarios; que dependen de las condiciones políticas, económicas y sociales de cada zona.

Siguiendo la metodología del SSE mencionada anteriormente el MA se ha estructurado en dos secciones. La Sección 1 consiste en investigar el contexto general del PNSH y la Sección 2 en analizar el sistema de gobernanza y gestión de la PO a través de las variables generales incluidas en el marco analítico de la OCDE para la gobernanza del agua (2018) y con indicadores específicos para la PO en el PNSH, uno por cada variable, elaborados de forma participativa con el personal de gestión y considerando los procesos sobre el estado de implementación de cada variable. De este modo, el MA nos permitirá identificar y analizar los factores sociales, económicos que influyen en la gobernanza y gestión de las praderas de PO en el PNSH e identificar las barreras que dificultan su gestión y gobernanza. Esta evaluación nos ayudará a planificar actividades de gestión más eficientes, eficaces y participativas en el PNSH.

En la Sección 1, se ha recopilado y analizado la siguiente información: (1) el contexto socioeconómico del AMP; (2) si se están utilizando tecnologías en la gestión de la PO; (3) los impulsores y barreras en la gestión de la PO y en el uso de nuevas tecnologías; y (4) el tipo de gobernanza y gestión que se está llevando a cabo en el PNSH. En la Sección 2, se han desarrollado y evaluado variables e indicadores de eficacia, eficiencia y confianza en la gestión de la PO en el PNSH y bajo la premisa de que no existe una solución general a los retos de la gestión, sino que las políticas de gobernanza y gestión deben adaptarse a cada territorio y a las circunstancias cambiantes (OECD, 2018a). En este sentido, se han establecido una serie de indicadores específicos para determinar su grado de implementación en PNSH (Tabla 7) y teniendo en cuenta tres dimensiones principales que se deben dar para una buena gobernanza ambiental de PO en el PNSH. Para la evaluación de los indicadores, a cada uno se le ha asignado un atributo cuantitativo en función de su grado de implementación, que oscila entre 1 (está implementado), 0,5 (en proceso de implementación) y 0 (no está implementado). Con el fin de recopilar toda la información para el MA se realizó una entrevista semiestructurada (a través de videoconferencia) con el personal seleccionado del PNSH en junio de 2021. En concreto, se realizaron 10 entrevistas, utilizando un formulario establecido (Anexo II, Cuestionario 1, Caso de estudio 3). En la entrevista los participantes respondieron a todas las preguntas

de las dos secciones y las respuestas se recogieron y analizaron posteriormente (Sección 3.1).

Principios de buena gobernanza de las AMP y variables a analizar en el PNSH	Agrupados en tres dimensiones principales
1. Financiación; 2. Marcos regulatorios; 3. Datos & Información; 4. Gobernanza innovadora	Eficiencia: Significa la contribución de la gobernanza para maximizar los beneficios de la gestión sostenible de los recursos marinos para proporcionar mayores bienes y servicios del ecosistema y, por lo tanto, el aumento del bienestar de la sociedad.
5. Roles y responsabilidades; 6. Escalas apropiadas; 7. Coherencia política; 8. Capacidad	Eficacia: Significa la contribución de la gobernanza en la definición de objetivos sostenibles en sus políticas (reglamentarias y normativas) a diferentes niveles y cómo se aplican estas políticas para cumplir los objetivos de conservación de los ecosistemas en el AMP.
9. Transparencia; 10. Compromiso de los interesados; 11. Compromiso entre los usuarios; 12. Seguimiento y evaluación	Confianza y compromiso: Medios para la contribución de la gobernanza a fin de garantizar la confianza y la inclusión de los principales interesados mediante procesos democráticos, igualitarios y equitativos en el AMP.

Tabla 7. Variables incluidas en el marco analítico y su relación con los principios básicos para la buena gobernanza ambiental (adaptado de los Principios sobre la Gobernanza del Agua de la OCDE (2015)).

2.3. Evaluación de las presiones y amenazas relacionadas con PO en el PNSH

Adicionalmente, con el fin de disponer de información complementaria relacionada con el PNSH se ha realizado una encuesta para analizar las amenazas sobre la PO y otras presiones en hábitats marinos. Para ello, se diseñó un cuestionario online de Google, que se podía completar en unos 30 minutos (Anexo II, Cuestionario 2, Caso de estudio 3). La encuesta se realizó a los gestores seleccionados del PNSH. Posteriormente, se realizó una videoconferencia para realizar una entrevista semiestructurada que complementara la información del cuestionario. El cuestionario tenía como objetivo recoger el conocimiento de los gestores del PNSH sobre los impactos y las amenazas que perjudican

la conservación de la PO y, a través de él, se recopiló información sobre: (1) si existen puntos de fondeo ecológicos, si existen zonas permitidas para el fondeo sin impacto, sobre puntos calientes de concentración de embarcaciones, si existe una cartografía actualizada o sobre aspectos relacionados con la gestión de PO; (2) eutrofización y contaminación orgánica (su localización y origen) y que pueden afectar a PO en PNSH; y (3) otras amenazas potenciales y presiones sobre PO en el PNSH. Con la información obtenida, se ha realizado un análisis descriptivo que ha reforzado la información analizada a través del MA como, por ejemplo, conocer qué amenazas están afectando a la PO y dónde se localizan en el PNSH (Sección 3.2).

2.4. Herramienta TIC - Smart MPA

La herramienta Smart MPA, hereda algunas características de una herramienta TIC existente llamada plataforma WATERMED4.0, que proporciona un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS, por sus siglas en inglés) y herramientas desarrolladas, validadas y probadas para mejorar el uso, la gestión y la gobernanza de los recursos hídricos utilizados en la agricultura en tres zonas semiáridas de la región mediterránea. (<https://www.watermed-project.eu/>).

El DSS de Smart MPA se ha adaptado para facilitar la gestión y gobernanza de la PO en el PNSH. El objetivo principal de esta nueva plataforma es desarrollar e implementar un sistema de gestión integrada para el PNSH y que apoye en la toma de decisiones que puedan mejorar la conservación y las actividades de gestión relacionadas con la PO.

Smart MPA integra diferentes fuentes de información y datos para ser utilizados en la gestión y con el objetivo de desarrollar estrategias de conservación de la PO en el PNSH, a corto, medio y largo plazo. A su vez, los datos pueden transformarse en servicios para los diferentes usuarios del PNSH (apps para usuarios y visitantes). En este sentido, cuenta con dos secciones, la sección (1) que integra el MA para la autoevaluación de la gobernanza desarrollado para la PO y adaptado al PNSH y la sección (2) que cuenta con una base de datos sobre la PO (información sobre el seguimiento histórico y la cartografía bionómica, imágenes de satélite, imágenes de usuarios o información ciudadana sobre infracciones, como, por ejemplo, el anclaje en zonas prohibidas). Por el momento, la sección (1) y objeto de este estudio de investigación, ya ha sido validada y probada con el personal de gestión del PNSH. De este modo, los gestores podrán analizar y evaluar

fácilmente, de forma periódica, los indicadores socio-ecológicos de buena gobernanza incluidos en el MA y que se aplicarán en las tareas de gestión de PO. Con los resultados de la evaluación, sabrán qué variables deben reforzarse. Esto permitirá realizar actividades de planificación más eficientes y llevar a cabo una gestión adaptativa y más eficaz de la PO en el PNSH. Por lo tanto, Smart MPA tiene una gran capacidad para: (1) ayudar en procesos de toma de decisiones y hacerlos más eficientes, efectivos y participativos, ya que puede incluir información sobre los ciudadanos que se guardará en la base de datos y se aplicará a la gestión de PO; (2) almacenar y utilizar información de diferentes fuentes de cuadernos de campo, de imágenes digitales y de satélite, de sensores, de ciudadanos, etc.; (3) producir informes de gestión a un menor coste y de forma más rápida; (4) transferir información y conocimientos de forma más ágil a una amplia red de actores; y (5) mejorar la comunicación entre los actores clave.

De esta manera, Smart MPA aborda las necesidades observadas en la literatura y requeridas para promover el establecimiento de una mejor conexión y promover la participación entre los gestores del PNSH y aquellos actores que trabajan por la conservación marina para facilitar la gestión adaptativa y la conservación de las praderas de PO y reforzará la buena gobernanza mejorando los procesos de toma de decisiones.

2.5. Usabilidad de la herramienta Smart MPA

Se ha realizado un estudio para conocer la usabilidad de la herramienta Smart MPA dirigido a los gestores del PNSH. Para ello se ha elaborado un cuestionario basado en la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS por sus siglas en inglés) desarrollada por Brooke (1986). El SUS fue desarrollado para analizar la usabilidad de los sistemas informáticos (*Digital Equipment Co Ltd., Reading, UK*) y ha sido utilizado porque es una herramienta válida incluso cuando la tecnología evoluciona a lo largo de los años. Desde su desarrollo se ha aplicado con éxito en un amplio abanico de tecnologías desde hardware, software, sitios web, software empresarial, hasta teléfonos móviles o sistemas operativos (Brooke, 2013). El SUS está compuesto por diez preguntas vinculadas a una escala Likert con ítems actitudinales (que dan valores de 1 a 5, desde muy en desacuerdo a muy de acuerdo). Estos ítems proporcionan una visión general de las evaluaciones subjetivas sobre la usabilidad de herramientas informáticas. Así, para el análisis de usabilidad, se pidió al personal de gestión seleccionado del PNSH que había probado la herramienta

previamente que completará la encuesta (Anexo II, Cuestionario 3, Caso de estudio 3) con los 10 ítems presentados en la Tabla 8.

Para ello, primero, se organizó un taller por videoconferencia y donde asistieron los 10 miembros seleccionados del personal de gestión del PNSH. En el taller se presentaron en detalle y de forma interactiva las características y funcionalidades de la herramienta Smart MPA. Posteriormente, se envió un correo electrónico a los participantes del taller con el Cuestionario 3 (Anexo II, Caso de estudio 3) relacionado con el SUS y todos respondieron con el cuestionario cumplimentado. Después, se analizó la información y se evaluó su usabilidad (Sección 3.4).

Para la obtención de los resultados, hay que tener en cuenta que, las puntuaciones del SUS van de 0 a 100. Dan un único valor que representa la usabilidad global de la solución digital estudiada. Las puntuaciones de los ítems individuales no son significativas por sí solas. Por lo tanto, para calcular la puntuación SUS y obtener el valor total del resultado, primero se suman las contribuciones de la puntuación de cada ítem. Así, para los impares (1, 3, 5, 7 y 9) la contribución de la puntuación sería la posición en la escala menos 1 y para los pares (2, 4, 6, 8 y 10) sería 5 menos la posición en la escala. Finalmente, para obtener el resultado y el valor final del análisis de percepciones realizado a través del cuestionario provisto por el SUS, se debe multiplicar la suma de las puntuaciones obtenidas de los ítems por 2,5 (Brooke, J. 1995).

Ítems	Totalmente en desacuerdo = 1 / Totalmente de acuerdo = 5
1	Pienso que me gustaría utilizar Smart MPA con frecuencia
2	Smart MPA me pareció complejo
3	Creo que Smart MPA es fácil de usar
4	Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar Smart MPA
5	Me pareció que las distintas funciones de Smart MPA estaban bien integradas
6	Me pareció que había demasiada incoherencia en Smart MPA
7	Pienso que la mayoría de la gente aprenderá a utilizar Smart MPA rápidamente

8	Smart MPA me pareció demasiado complicado para su uso habitual
9	Me sentí muy satisfecho con el uso de Smart MPA
10	Tuve que aprender muchas cosas antes de ponerme a usar Smart MPA

Tabla 8. Cuestionario con los elementos incluidos en el SUS para estudiar la usabilidad de Smart MPA (adaptado de Brooke, 1986).

3. Resultados

En este apartado se muestran los resultados principales obtenidos con el análisis de la información obtenida a través de los cuestionarios utilizados, las entrevistas semiestructuradas y el desarrollo y prueba de la herramienta Smart MPA con los gestores seleccionados y realizados en esta investigación.

3.1. Análisis de la gestión y gobernanza de las praderas de PO en el PNSH

En este apartado se muestran los resultados de la entrevista semiestructurada realizada al personal de gestión del PNSH y de la información extraída en el Cuestionario 1 (Anexo II, Caso de estudio 3) relacionada con el MA. En este sentido, cabe señalar que la gestión de la PO en el PNSH se lleva a cabo por el gobierno regional con competencias en medio ambiente y en estrecha colaboración el departamento de pesca, con los ayuntamientos del ámbito del PNSH y con el sector náutico y se cuenta con un convenio de colaboración para la gestión del parque natural entre la Generalitat Valenciana, los ayuntamientos de Benidorm, Altea y Alfaz del Pi y el Club Náutico de Altea.

Según la información extraída en la Pregunta 2, del Cuestionario 2, la superficie cubierta por la PO en el PNSH es de aproximadamente 2000 Ha. Desde el PNSH se está actualizando la cartografía de PO mediante el uso de trabajo de campo realizado con buceo, utilizando nuevas tecnologías como drones submarinos e imágenes por satélite, para finales de 2022 se espera disponer de la última versión actualizada.

A partir de las respuestas obtenidas y de la información analizada y mostrada en la Tabla 9, se puede destacar, como se muestra en la respuesta al punto 3 sobre datos e

información, que el uso de herramientas TIC (como la web y el boletín digital de noticias) favorece la conexión con otros actores y ciudadanos. En este sentido, los gestores destacan el área de participación ciudadana y de consulta de la página web, y la importancia de desarrollar redes de actores a través de foros online. A su vez, en el punto 4, sobre gobernanza innovadora, destacan el uso de las TIC como herramientas importantes para promover el diálogo entre actores y fomentar la innovación en la gestión y gobernanza de la PO. En este sentido en el PNSH se promueve el uso de las TIC como Smart MPA o el uso de drones submarinos para monitorizar la PO.

Variable / Indicador/ Nivel de implementación y atributo (implementado:1; en proceso: 0.5; no implementado: 0)

1. Financiación - 1a. Existencia de una asignación presupuestaria anual para la gestión de PO en el AMP.

(0.5): En proceso. El PNSH tiene un presupuesto anual de 300.000€ para la gestión del parque natural (director, 2 técnicos, 2 personas en vigilancia y herramientas para la vigilancia, como el barco). La PO no tiene una línea de financiación específica, pero la parte marina tiene asignado unos 100.000€ anuales e incluye acciones sobre la PO.

2. Marcos regulatorios - 2a. Existencia y nivel de implementación de marcos regulatorios para la PO y/o el AMP y/o mecanismos para promover su aplicación y cumplimiento para lograr los objetivos de regulación de manera efectiva.

(1): Implementado. Existe un marco normativo establecido entre las autoridades regionales de pesca y medio ambiente con mecanismos de aplicación. En la actualidad, un decreto-ley específico para proteger la *Posidonia oceanica* en la Comunidad Valenciana y ha sido promovido por el PNSH. Además, existe un servicio de vigilancia desde embarcación con capacidad para hacer cumplir las infracciones. Se ha establecido un convenio de colaboración entre el PNSH, los ayuntamientos de Altea, Alfaz del Pi y Benidorm y el Club Náutico de Altea para llevar a cabo la vigilancia ambiental y pesquera de la zona marina.

3. Datos e Información - 3a. Existencia y funcionamiento de sistemas de información sobre la PO y/o el AMP que están actualizados, compartidos y coherentes, y de mecanismos para revisar las carencias de datos.

(1): Implementado. Existe una página web que se revisa y se actualiza periódicamente. En ella está accesible toda la información relevante sobre el PNSH, legislación y normativa, uso público, infraestructuras, con un área de consulta e información para los ciudadanos y con documentos de gestión fácilmente accesibles y descargables como las memorias anuales de gestión. Además, cuenta con un boletín mensual en el que se recogen los valores de sus hábitats, las colaboraciones, actuaciones y trabajos realizados. También contiene noticias de interés relacionadas con el ámbito del PNSH y la PO.

4. Gobernanza innovadora - 4a. Existencia y nivel de implementación de un marco político e incentivos, instituciones que fomenten las iniciativas locales, diálogo y/o herramientas que promuevan la innovación en las prácticas de gestión de la PO y del AMP.

(1): Implementado. Existe un órgano de gestión establecido y definido en el reglamento del PNSH (la Junta Rectora) en el que se discuten las tareas y actividades anuales de gestión entre los principales interesados y actores. Hay dos comités anuales donde los usuarios y actores del entorno socioeconómico dan su visión a diferentes aspectos. Además, se informa (y se fomenta) sobre el uso de nuevas tecnologías en la gestión de la PO, como la SMART MPA, el uso de drones submarinos y las imágenes por satélite. Al mismo tiempo, están en proceso de desarrollo una App con anclajes permitidos sin impacto en la PO para usuarios náuticos y otra para ciencia ciudadana.

5. Roles y responsabilidades - 5a. Existencia y nivel de implementación de una ley específica sobre la PO en el AMP, y de mecanismo de revisión de las funciones y responsabilidades.

(1): Implementado. Las funciones y responsabilidades de las autoridades de gestión y de las principales partes interesadas se revisan en la Junta Rectora. Además, de la normativa que protege la PO existe un decreto específico de protección de la PO en toda la Comunidad Valenciana. A su vez, una normativa de pesca que se aplica al

medio ambiente, donde se prohíben las actividades pesqueras en las zonas cartografiadas de la pradera de la PO en el PNSH y en toda la Comunidad Valenciana.

6. Escala apropiada - 6a. Existencia y nivel de implementación de políticas para la gestión integrada de zonas costeras, estrategias y cooperación y/o mecanismos para la gestión de la PO (incluyendo los arribazones) y del AMP entre diferentes actores.

(1): Implementado. Existe un convenio de colaboración para la gestión del PNSH entre el gobierno regional y los tres ayuntamientos del ámbito del parque natural para la gestión de arribazones de *Posidonia* (ya que son de su competencia). Ahora hay un proceso de integración de varias áreas marinas gestionadas por el gobierno regional (el PNSH es una de ellas) en una única unidad de gestión que se llevaría a cabo desde el PNSH y que uniría varias AMP regionales y nacionales (dos parques naturales, tres ZEC marinas de la RN2000 y dos Zonas de Especial Protección Pesquera). De esta forma se ampliaría el AMP y el nivel de protección de la PO y de la parte marina.

7. Coherencia de políticas - 7a. Existencia y nivel de implementación de políticas y estrategias intersectoriales que promuevan la coherencia política relacionada con la PO (y otros recursos marinos) y otros sectores clave relacionadas, con el medio ambiente, la pesca, la agricultura, los usos del espacio marino y litoral, y la planificación espacial.

(1): Implementado. Existen políticas y mecanismos de coordinación intersectorial para la gestión de la PO y del PNSH. Las áreas administrativas con competencias en pesca, agricultura, medio ambiente, ordenación del espacio marino y desarrollo rural están coordinadas y forman parte de la misma estructura política regional y de las competencias que afectan al PNSH. Por ejemplo: las leyes de pesca, las zonas de protección especial para la pesca y las leyes medioambientales (PN y RN2000) están coordinadas en cuanto a las políticas y la protección de la *Posidonia*. También existe un convenio con los ayuntamientos de Altea, Benidorm y Alfàs del Pi y el Club Náutico de Altea para la coordinación en la gestión del PO (gestión de arribazones), vigilancia marítima y turismo náutico.

8. Capacidad - 8a. Existencia y nivel de políticas, para procesos de contratación de profesionales en el AMP, basadas en el mérito y la transparencia, e independientes de los ciclos políticos.

(1): Implementado. La autoridad competente para la gestión del PNSH es un organismo público. La contratación de personal y de servicios se realiza de acuerdo con la legislación vigente establecida y con total transparencia y equidad en el proceso.

9. Transparencia - 9a. Existencia y nivel de implementación de marcos legales e institucionales (no necesariamente específicos de AMP o de la PO) sobre la transparencia que también se aplican a la gestión de la PO y/o del AMP.

(1): Implementado. El comité directivo de la Junta Rectora informa y consulta a 60 grupos de actores locales. En el último comité de la Junta Rectora se realizó una consulta sobre la instalación de nuevos amarres ecológicos para el fondeo de embarcaciones de recreo en la arena, para evitar el impacto en la PO, y el comité de dirección de los grupos de interés (de actores locales) acordó apoyar la medida. Los grupos de interés presentes tienen un voto otorgado por el director del PNSH y el órgano gestor.

10. Compromiso de las partes interesadas - 10a. Existencia y nivel de implementación de marcos legales y/o mecanismos para involucrar a las partes interesadas en el diseño e implementación de decisiones, de políticas y/o de proyectos relacionados con la PO y/o el AMP (ej. programas de sensibilización).

(1): Implementado. Para tratar de involucrar a las partes interesadas y para la implementación de marcos legales y/o decisiones, se han implementado diferentes mecanismos. Como por ejemplo la Junta Rectora y los convenios de colaboración establecidos entre los ayuntamientos de Altea, Alfaz del Pi y Benidorm y el Club Náutico de Altea. Paralelamente se está elaborando en el PNSH el plan de gestión para cinco años que se ha trasladado a la Junta Rectora y que debe contar con el consenso de los actores y organizaciones medioambientales. El PNSH invita a todos los actores que quieran dar su opinión y su punto de vista. Hay un espacio de colaboración con los clubes de buceo para determinar las autorizaciones de buceo, la propuesta de áreas protegidas y para establecer las cuotas de forma participativa.

Además, existe una colaboración con los clubes de buceo en la zona del PNSH para la instalación y el mantenimiento de amarres sin impacto en la PO y en otros hábitats marinos de interés.

11. Equidad entre los usuarios - 11a. Existencia y nivel de implementación de disposiciones formales o marcos legales que promuevan la equidad entre los usuarios del AMP y su compromiso en pro de la conservación. Así como de mecanismos para gestionar y manejar las interacciones e intercambios de los usuarios del AMP de manera abierta.

(1): Implementado. La Junta Rectora acoge a 60 actores, pero está abierto a todos los actores sociales y económicos del ámbito del PNSH que quieran participar.

12. Seguimiento y evaluación - 12a. Existencia y nivel de implementación de marcos políticos que promuevan un seguimiento y una evaluación periódica del estado de conservación de la PO en el AMP (incluidos los arribazones de PO).

(1): Implementado. Se lleva a cabo un seguimiento anual del área marina y se elabora un informe de gestión por parte del PNSH. Al mismo tiempo, para la gestión de la PO en el PNSH, también se tienen en cuenta los datos y resultados del seguimiento realizado por el Instituto de Ecología Litoral (un centro de investigación regional). El seguimiento se utiliza para la gestión de la PO y sirve para regular ciertas actividades y usos en el PNSH. El monitoreo cuenta con ocho puntos fijos de muestreo y se realiza mediante una combinación de buceo, dron submarino y análisis de imágenes satelitales.

Tabla 9. Muestra el nivel de implementación de las doce variables e indicadores socio-ecológicos analizados a partir de las respuestas e información obtenida en la entrevista semiestructurada dirigida a los gestores con la información disponible en la sección 2 del marco analítico desarrollado.

Por lo tanto, al analizar las variables e indicadores de gestión y gobernanza de la PO en el PNSH, se ha observado que existe una predisposición a la participación y colaboración de los usuarios en la gestión del PNSH y que existen mecanismos para facilitar la

transparencia y hacer accesible la información a los usuarios interesados (puntos 9 y 10). Además, se observa que los gestores están familiarizados con las nuevas tecnologías y que se promueve una gestión y gobernanza innovadoras (punto 4). La PO cuenta con un marco normativo específico que contribuye a su protección (punto 2). Sin embargo, la falta de un programa de financiación, adecuado y específico para su protección, se ha revelado como la variable limitante para potenciar las actividades de gestión y conservación de PO en el PNSH (punto 1).

3.2. Principales amenazas para PO en el PNSH y las posibles soluciones para mitigarlas

En base a la información recopilada con el Cuestionario 2 (Anexo II, Caso de estudio 3) dirigido al personal de gestión en relación con las amenazas y presiones sobre PO en el PNSH, se ha observado que la amenaza más importante para la PO es el efecto de anclaje producido por las embarcaciones de recreo. Sin embargo, se han instalado 29 puntos de amarre ecológicos distribuidos en el PNSH, pero son insuficientes, no se mantienen regularmente o están en mal estado de conservación. Otras amenazas importantes encontradas para la PO son las aguas residuales por un tratamiento inadecuado, el PNSH se encuentra en una zona de gran afluencia turística estival donde la población de las ciudades se triplica y los servicios de depuración pueden verse desbordados; la inadecuada gestión de los "arribazones" (acumulación de hojas de PO en las playas); y la acumulación de basura marina.

Sin embargo, las principales soluciones encontradas para mejorar la conservación de la PO en el PNSH fueron aumentar el número de puntos de fondeo ecológico y proporcionar herramientas tecnológicas aplicadas a mitigar el fondeo de embarcaciones en zonas de PO. Se ha destacado, por ejemplo, el desarrollo de una aplicación móvil (app), dirigida a los usuarios, que permita ciertas zonas de fondeo de embarcaciones y prohíba las zonas sensibles donde está presente la PO. Otra solución importante que se encontró fue la de no retirar los "arribazones" de las playas y, en el caso de que se retiren, señalaron que deberían ser recogidos de las playas durante la temporada de verano, almacenados en un lugar seguro y devueltos a las playas después del verano. Por último, y no menos importante, sería redimensionar y modernizar las instalaciones de tratamiento de aguas

residuales de la zona para mejorar la calidad del agua que se vierte al mar (por ejemplo, la depuradora de Benidorm) y cumplir con la normativa de aguas.

3.3. Herramienta Smart MPA operativa

La herramienta piloto SMART MPA está operativa junto con el MA de gobernanza y gestión que ha sido integrado y probado. Están operativas las dos secciones (1) marco analítico (Figura 26); (2) base de datos de PO (Figura 27) y que se utilizan como DSS y para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de PO en el PNSH. Para facilitar la privacidad, el acceso a la herramienta se ha establecido por perfiles y usuarios de forma personalizada para cada gestor del PNSH.

Los gestores testaron y realizaron el análisis de la gestión y de la gobernanza de la PO y obtuvieron resultados por año, realizaron una serie temporal comparando el histórico de los diferentes años y también realizaron un ranking de las variables por años. Al mismo tiempo, probaron el modo de evaluación de las variables del tipo semáforo del Smart MPA (Figura 27). En este sentido, se ha dado color verde al valor 1 (significa que el indicador está implementado); amarillo al valor 0,5 (está en proceso de implementación); y rojo al 0 (no está implementado o no existe). Asimismo, los gestores del PNSH tienen la opción de generar documentos en pdf que pueden ser utilizados como informe de gestión anual del PNSH.

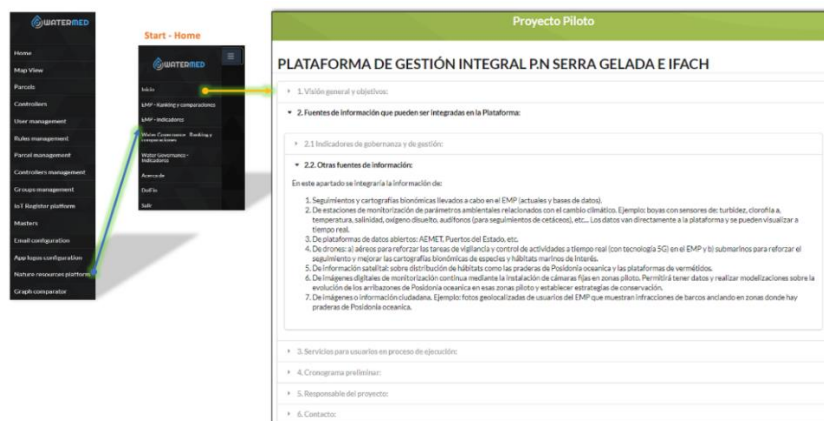


Figura 26. Visión general de las secciones, herramientas y servicios de Smart MPA.

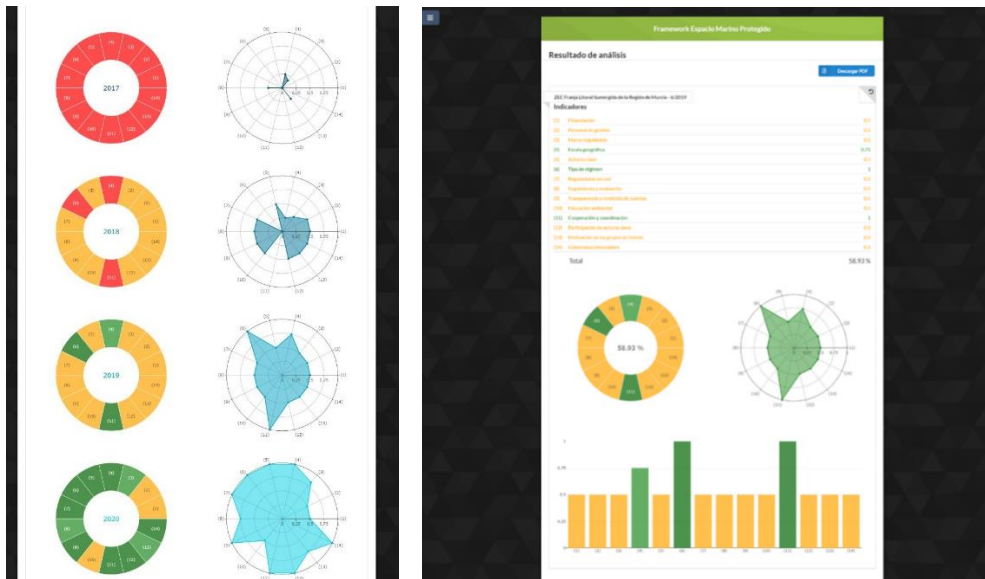


Figura 27. Marco analítico y ejemplo de visualización de los resultados y de la comparación por años.

3.4. Percepciones de los gestores de los PNSH sobre la usabilidad de Smart MPA

En el análisis de las percepciones dirigido a los gestores sobre la usabilidad de la herramienta Smart MPA, se constató que es fácil de usar, sin complejidades y que no se requiere una formación especial. A su vez, se sintieron cómodos usándola y estarían dispuestos a utilizarla en sus tareas diarias de gestión (Figura 28).

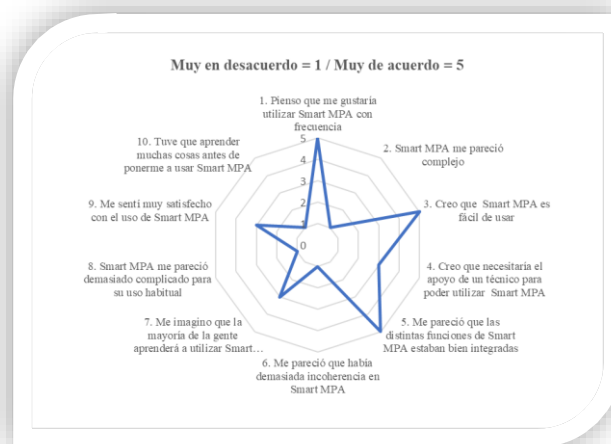


Figura 28. Resultado del análisis sobre la usabilidad de la herramienta Smart MPA.

Como se explica en el apartado 2.5, el SUS da un número de 0 a 100 como puntuación. En este sentido, el valor total obtenido del SUS fue de 85.

4. Conclusiones y discusión

El MA propuesto permite analizar y evaluar la gobernanza y su seguimiento en el tiempo, facilitando así una gestión adaptativa de la PO en el PNSH. Permite detectar qué variables deben ser mejoradas para mejorar la planificación y lograr una optimización de los recursos de gestión.

De este modo, con los resultados obtenidos, se puede afirmar que la gestión y gobernanza de la PO en el PNSH es eficiente y eficaz en términos generales. El principal factor limitante es la falta de financiación dedicada a la gestión de la PO. Esto limita la formación continua para mejorar las competencias del personal de gestión relacionadas con la PO. Sin embargo, cabe destacar que, en el PNSH, se está teniendo en cuenta la visión de los actores locales en la gestión y conservación de la PO. Además, se les permite debatir en algunas decisiones importantes en la gestión del PNSH. Esto hace que la Junta Rectora sea un instrumento esencial para la resolución de conflictos y la creación de confianza entre los diferentes sectores y actores involucrados en el PNSH. A pesar de todo esto, siguen existiendo importantes amenazas para la conservación de la PO en el PNSH. Cabe destacar el impacto del fondeo incontrolado de embarcaciones de recreo y la existencia de infraestructuras ineficientes para el tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, con el análisis de los resultados obtenidos, se puede destacar que en el PNSH existe una gran diversidad de incentivos de diferentes tipos y bien combinados. Existe un buen equilibrio entre la promoción de incentivos sociales (participación, conocimiento y concienciación) y egoístas (legales y económicos). En esta línea, destacan las regulaciones específicas para la protección de la PO y las actividades de turismo pesquero en colaboración con los pescadores artesanales, o las rutas de snorkel y las actividades de custodia marina centradas en la PO. Esto contribuirá a que el sistema de gobernanza en el PNSH sea más resistente y resiliente a posibles cambios sociales, ambientales, tecnológicos o económicos en el territorio.

Además, la herramienta Smart MPA puede facilitar la gestión y gobernanza de la PO en el PNSH, aumenta la colaboración, la participación de los usuarios y facilita el acceso e intercambio de información entre las partes interesadas (por ejemplo, los ciudadanos

pueden enviar fotos y ser incluidas en la base de datos de PO). Además, es fácil de usar (no necesita formación) y tiene un alto nivel de replicabilidad y escalabilidad para ser aplicada a la gestión de otros recursos marinos y de otras AMP.

Por lo tanto, destacamos que, en base a los resultados obtenidos, la combinación del MA de gobernanza propuesto e integrado en la herramienta digital Smart MPA proporcionan un sistema de apoyo clave para la toma de decisiones (DSS) en la gestión y gobernanza de PO y para poder mejorar su conservación, a largo plazo, en el PNSH y, con ello, la necesidad de prestar mayor atención a la dimensión social y tecnológica para comprender mejor el sistema de gobernanza de los recursos naturales en AMP. Esto permitirá ofrecer soluciones para fomentar una gestión adaptativa de PO y para mejorar la planificación. No obstante, un aspecto importante a tener en cuenta es que las variables utilizadas en el MA son una base ideal para evaluar la buena gobernanza del PNSH y de otras AMP. Sin embargo, los indicadores específicos (y vinculados a cada variable) deberían adaptarse a cada territorio y ser establecidos en colaboración con los gestores del AMP.

Para concluir, podemos reafirmar, con los resultados obtenidos en el PNSH, que una alta diversidad de normas, regulaciones, incentivos, tipos de AMP, redes de actores (formales e informales), soluciones tecnológicas aplicadas a la conservación de la PO y procesos (toma de decisiones, resolución de conflictos o desarrollo de políticas) fortalecen el sistema de gobernanza de un AMP y lo hacen más resiliente y resistente a los posibles cambios socioeconómicos y políticos que puedan darse en un territorio. Sin embargo, reiteramos que no existen soluciones generales para mejorar la gobernanza. En cada territorio y en cada contexto, habrá procesos e interacciones entre los actores que determinan un tipo de aprendizaje o de relaciones diferentes, que deben ser tenidas en cuenta para la evaluación y el análisis de la gobernanza.

De esta manera, la situación ideal para analizar y evaluar la gobernanza de recursos naturales puede ser una combinación de soluciones, entre las que podrían ser fundamentales un MA con variables e indicadores adaptados a cada territorio y herramientas TIC, como Smart MPA. Esto ayudaría a mitigar las amenazas sobre la PO y las AMP donde se apliquen.

Por lo tanto, al presentar el MA y la herramienta SMART MPA, esperamos apoyar a las organizaciones involucradas en la gestión de AMP para que unan sus fuerzas con el fin de monitorizar, evaluar y desarrollar modelos de gobernanza adaptados a cada territorio

con el fin de plantear estrategias de gestión y de conservación, a largo plazo, más efectivas, participativas y eficientes para la PO en AMP y también para otros recursos naturales esenciales para el bienestar humano como puede ser el agua.

Caso de estudio 4: WATERMED 4.0 una plataforma digital para mejorar la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos utilizados en zonas agrícolas de influencia al Mediterráneo

Resumen

El agua se ha convertido en un recurso escaso en las regiones semiáridas del Mediterráneo. Su acceso, su calidad y su cantidad son esenciales para mantener la prosperidad socioeconómica y medioambiental de estas regiones, que actualmente está ligada a la sostenibilidad de la agricultura. Sin embargo, presiones como el cambio climático, la sobreexplotación o la contaminación hacen necesario establecer estrategias para mejorar su gestión y gobernanza. En este contexto, la digitalización proporciona herramientas útiles para gestionar, gobernar y conservar los recursos hídricos de una manera más eficiente, eficaz y participativa. A través de las herramientas TIC, diferentes fuentes de información pueden integrarse y convertirse en servicios destinados a mejorar la planificación y la gestión del agua y con ello diseñar estrategias de gobernanza a largo plazo. Para este fin, se ha desarrollado la plataforma interoperable de datos e información WATERMED 4.0. Ésta integra diferentes fuentes de datos e información (de sensores móviles y fijos, de estaciones meteorológicas, de piezómetros, de bases de datos históricos, de indicadores socio-ecológicos y económicos), las analiza, las procesa y las convierte en servicios y herramientas concretas dirigidas a diversos usuarios como agricultores, comunidades de regantes o administraciones. La plataforma, consta de una herramienta específica para analizar la gobernanza del agua en la agricultura que utiliza el marco analítico para evaluar la gobernanza del agua desarrollado por la OCDE, y que combina una serie de variables relacionadas con la buena gobernanza del agua. Las funcionalidades ofrecidas por la plataforma y por la herramienta de gobernanza han sido testadas en tres zonas semiáridas del Mediterráneo, Vinalopó (España), Alto-Cheliff (Argelia) y Konya (Turquía), a modo de zonas piloto, y que tienen diferentes prácticas agrícolas y usos del agua. Para mostrar estas funcionalidades a los actores de cada zona piloto, se han organizado una serie de talleres a nivel local y donde los participantes han podido interactuar con la herramienta de gobernanza y las funcionalidades de la plataforma de una manera interactiva. Posteriormente, se ha realizado una evaluación y estudio de la gobernanza del agua en las zonas piloto y un análisis de las percepciones sobre la usabilidad de la herramienta de gobernanza y sobre cuestiones relacionadas con

la gestión del agua, y el cambio climático. Esto ha permitido encontrar soluciones para hacer frente a las barreras a las que se enfrenta cada una de las zonas piloto y hacer más eficiente la gestión y la gobernanza del agua teniendo en cuenta el contexto de cambio global y climático en el que nos encontramos.

1. Introducción

El agua dulce accesible y de alta calidad es un recurso limitado y muy variable. Además, es fundamental para el bienestar humano y está relacionada con todas las actividades económicas, y en particular la agricultura (Yu et al., 2013; Wu, Verburg y Tang, 2018). Sin embargo, el crecimiento de la población y el aumento de la demanda de alimentos están incrementando un mayor consumo de agua (Nakano y Otsuka, 2011). Al mismo tiempo, según las proyecciones climáticas se espera una reducción en su disponibilidad (Iglesias et al., 2007) y que esto será agravado por la degradación del suelo (Gichenje y Godinho, 2019; Gichenje, Muñoz-Rojas y Pinto-Correia, 2019), por el estrés hídrico y por el incremento de la demanda de agua, ya que se espera que aumente en un 55% de aquí al 2050 (OECD, 2012a). En este contexto, se prevén escenarios climáticos severos y prolongados con temperaturas elevadas (del aire y del suelo) y déficit de agua (Costa et al., 2019), que serán más acentuados en zonas semiáridas del Mediterráneo. A pesar de que, en estas regiones, los sistemas agrícolas se han ido adaptando a la escasez del agua y a los escenarios de cambio climático, todavía existe una elevada presión para cumplir con sus objetivos de producción y para mejorar la eficiencia del riego en los cultivos (García-Ruiz et al., 2011; Fader et al., 2016). A su vez, la creciente presión sobre los recursos de agua dulce afecta no sólo a la producción de alimentos, sino también a la seguridad sanitaria y al funcionamiento ecológico, a la biodiversidad y a la resiliencia de los sistemas terrestres y acuáticos (Dudgeon et al., 2006; Gordon, Finlayson y Falkenmark, 2010). Además, la sobreexplotación y la contaminación de los acuíferos plantearán grandes retos para la seguridad alimentaria, la salud de los ecosistemas y el suministro de agua. De este modo, para hacer frente a la creciente preocupación por la escasez de agua y sus consecuencias, es necesario investigar y desarrollar herramientas y políticas que fomenten un equilibrio entre la producción agrícola, la disponibilidad y la calidad del agua.

En ese marco, es necesario promover la innovación en el desarrollo de las políticas públicas con el fin de mejorar la regulación y el sistema de gobernanza de los recursos hídricos, y que servirán de base para recomendaciones prácticas sobre las alternativas más rentables y socialmente sostenibles destinadas a mejorar la gestión de los recursos hídricos. De esta manera, en el presente trabajo, se ha investigado y desarrollado una plataforma interoperable de datos, llamada plataforma WATERMED 4.0, que incluye una herramienta específica para evaluar la gobernanza del agua mediante el marco de análisis de la gobernanza del agua establecido por la OECD (2015). La plataforma y la herramienta de gobernanza han sido testadas en tres zonas de estudio de regiones semiáridas del Mediterráneo, una en España en la zona del Vinalopó, otra en Argelia en el Alto-Cheliff y la última en Turquía en la región de Konya. Además, las soluciones digitales ofrecidas por WATERMED 4.0, se han presentado en diferentes talleres dirigidos a usuarios finales y se ha realizado un análisis de percepciones a los participantes sobre su usabilidad y sobre otros aspectos relevantes relacionados con la gestión de agua en agricultura y el cambio climático.

2. Material y métodos

2.1. Plataforma WATERMED 4.0 y su herramienta para evaluar la gobernanza

La plataforma WATERMED 4.0 es una plataforma digital abierta al público (*Open platform Software as a service*). Ha sido desarrollada en el marco del proyecto WATERMED 4.0 (<https://www.watermed-project.eu>). Es una solución digital que aborda la falta de eficiencia en la gestión de los recursos hídricos aplicados a la agricultura desde una perspectiva integral. La base de esta perspectiva es que la eficiencia en el uso del agua no sólo se debe a la falta de conocimiento y concienciación sobre las tecnologías y de los resultados de los proyectos de investigación, sobre el agua, sino también a la falta de un instrumento adecuado adaptado a las necesidades de los usuarios finales, y de la cadena de suministro asociada, desde el acuífero hasta la parcela. En este sentido, la plataforma permite la identificación de procesos a lo largo del ciclo del agua para la agricultura que son controlados y supervisados en tiempo real por herramientas TIC, como son el Internet de las cosas (IoT) o la inteligencia artificial (IA) y que proporciona servicios a los diferentes usuarios ayudando a aumentar la cantidad y la calidad del agua disponible para la agricultura en las zonas de estudio. La metodología para el desarrollo

de la plataforma WATERMED 4.0 tiene una visión integral porque considera no sólo las actividades de investigación e innovación, sino también las actividades que abordan los retos mediterráneos relacionados con el medio ambiente, los efectos socioeconómicos del comportamiento de los usuarios finales y las cuestiones de gobernanza. Sus funciones están orientadas a la identificación y modelización conceptual del problema del déficit de recursos hídricos y de las zonas de estrés hídrico. Todos estos componentes son gestionados a través de un sistema basado en el uso de herramientas TIC proporcionando contenidos e información para desarrollar indicadores específicos que son utilizados para mejorar el desarrollo social y económico en los territorios de las zonas de estudio donde se aplican.

La arquitectura de la plataforma consta de cinco capas diferentes. En la primera capa es donde se integran las diversas fuentes de información procedentes de sensores IoT, de imágenes de satélite, de fuentes abiertas, de la herramienta de gobernanza e indicadores incluidos de gestión y de gobernanza del agua basados en la OCDE (2015), etc. En la segunda capa se ubican las entidades para el almacenamiento seguro y virtual de la información. En la tercera capa se procesa la información mediante técnicas de análisis, fusión o minería de datos con Big Data, IA, etc. La cuarta capa es para la gestión de las diferentes fuentes de información y datos relacionados con la gestión directa del agua (de canales de distribución, tuberías de regadío, riego por goteo, piezómetros, de los indicadores de gobernanza, etc.) y, por último, en la quinta, se generan los diferentes servicios aplicados a la gestión y gobernanza del agua, desde el acuífero hasta la parcela y adaptados a diferentes territorios, actores y usuarios. En este sentido, la plataforma ofrece una serie de servicios que pueden llegar a los usuarios potenciales (principalmente regantes, y comunidades de regantes, agricultores, y gestores del agua) proporcionando soluciones prácticas para satisfacer sus necesidades y abordar sus problemas prioritarios relacionados con la gestión del agua y la producción agrícola. Estos servicios les permiten encontrar la solución a sus necesidades, que están relacionadas principalmente con: (1) seguir las directivas nacionales o de la UE (Directiva Marco del Agua); (2) explotar las tierras agrícolas de una forma sostenible y competitiva; y (3) beneficiar a los usuarios y a las administraciones públicas, autoridades del agua y a la sociedad. Así, por un lado, la plataforma WATERMED 4.0 provee herramientas digitales dirigidas a los gestores y administraciones públicas para mejorar la planificación de los recursos hídricos y optimizar la gestión, y asignación de agua a las comunidades de regantes y, por otro lado,

a los agricultores, para optimizar el uso de agua en sus cultivos, mejorar el estado del suelo y la calidad del agua y para reducir los costes en las prácticas agrícolas optimizando el uso del agua, de nutrientes y de consumo de energía.

La plataforma incluye una herramienta digital específica para analizar y evaluar la gobernanza del agua y los aspectos sociales y económicos relacionados con los agricultores y el uso del agua en su territorio. El desarrollo de la herramienta de gobernanza y de sus funcionalidades ha sido coordinada por el autor de esta Tesis y testada en las zonas de estudio.



Figura 29. Plataforma WATERMED: datos e información integrada y servicios.

2.2. Zonas de estudio

Cuenca del Júcar - Vinalopó (España)

La cuenca del Júcar-Vinalopó se caracteriza por sus condiciones climáticas semiáridas y la escasez de recursos hídricos superficiales. En consecuencia, el 80-100% de la demanda de agua se satisface con aguas subterráneas, de las cuales alrededor del 45% corresponde a recursos no renovables. Así pues, el principal objetivo de esta zona piloto es optimizar el uso de los recursos hídricos y los fertilizantes mediante la digitalización de todos los datos relativos a la producción agrícola, el uso del agua y la disponibilidad de ésta en una única plataforma (sistema de apoyo a la toma de decisiones). El caso de estudio español se centra en los cultivos más representativos de la región: almendra, cereza y uva.



Figura 30. Localización de la cuenca del Vinalopó. Fuente: web Junta Central de Usuarios.

Cuenca del Alto Cheliff (Argelia)

Los recursos hídricos subterráneos son la principal fuente de agua para el riego en la llanura de Cheliff. Sin embargo, su uso ha aumentado en las últimas décadas al darse prioridad al abastecimiento de agua urbana y debido a los impactos del cambio climático (Bradai et al. 2016). Además, el uso excesivo de agua y los insumos agrícolas desempeñan un papel perjudicial en la salinidad del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas de la zona. Es importante, en este sentido, aumentar la conciencia pública sobre los beneficios de la reutilización de las aguas residuales tratadas para fines agrícolas. En Argelia, existen normas y reglamentos específicos que regulan la reutilización de las aguas residuales, determinan la lista de los cultivos adecuados y sus condiciones de riego con aguas residuales tratadas.

Para combatir estos problemas, el estudio de caso en Argelia lleva a cabo demostraciones con sistemas hidropónicos y agrivoltaicos (AV) para evitar la contaminación de las aguas subterráneas, estudiar la producción de electricidad y el potencial de recogida de agua de lluvia de los AV, y comprender mejor los impactos del sombreado en la calidad y el rendimiento de los cultivos. Se han elegido como cultivos de prueba los más solicitados por los consumidores locales: lechuga, patata, fresa y tomate.

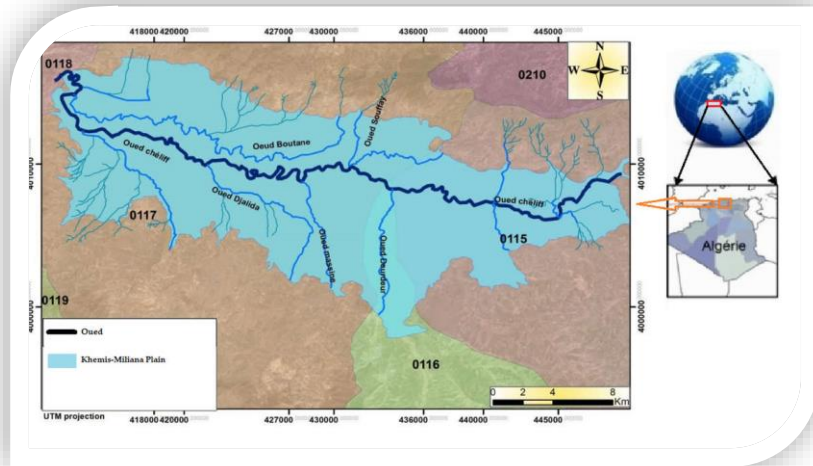


Figura 31. Localización de la cuenca del alto Cheliff.

Cuenca Konya (Turquía)

La cuenca hidrográfica de Konya es uno de los puntos calientes de Turquía en cuanto a las intensas actividades agrícolas y la elevada demanda de riego. Al ser una cuenca semiárida, los recursos hídricos superficiales son muy escasos y se abastecen principalmente de recursos hídricos subterráneos. No obstante, las zonas agrícolas cubren aproximadamente el 60% de la cuenca y los cultivos que consumen agua, como la alfalfa, la remolacha azucarera y el maíz, se encuentran entre los más extendidos, lo que añade un reto más. Actualmente, la demanda de agua para la agricultura corresponde al 94% del total de agua disponible en la cuenca. El estudio de caso en Turquía, por tanto, se ha centrado en la idoneidad y viabilidad del uso de agua regenerada como recurso hídrico alternativo en el riego y en el análisis de las ventajas de la agricultura inteligente en una zona de recursos hídricos muy escasos.

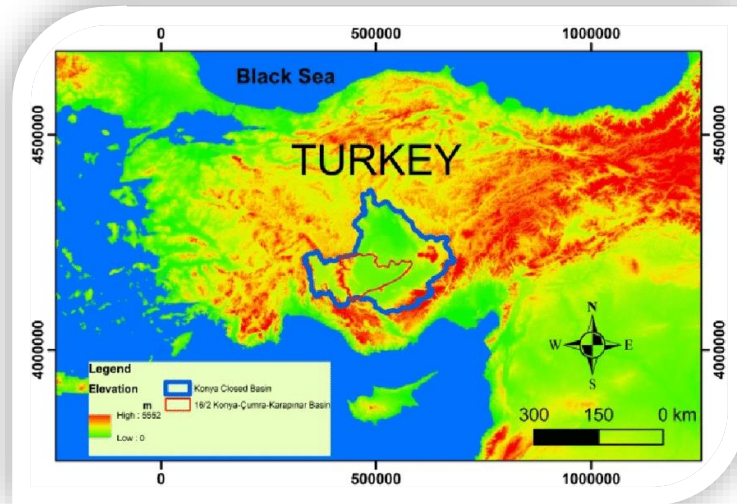


Figura 32. Localización de la cuenca de Konya. Fuente: Ozdemir, Adnan & Aydin, Mehmet. (2017).

2.3. Sistema de evaluación de la gobernanza incluido en la plataforma WATERMED

Para evaluar la gobernanza de las zonas de estudio se ha utilizado el marco de indicadores para la gobernanza del agua establecido por la OECD (2015) y que ha sido aplicado en más de 50 casos de estudio alrededor del mundo. En este sentido, en colaboración con actores locales de las zonas de piloto (la Junta central de regantes del Vinalopó, en España, la Universidad Khemis Milania, en Argelia y el Instituto Turco del agua, en Turquía) se ha realizado una recopilación de información, su análisis y posteriormente se ha llevado a cabo la evaluación de la gobernanza en cada zona estudio a través de la herramienta de gobernanza integrada en la plataforma WATERMED, la evaluación ha sido coordinada por el autor de esta Tesis y se ha realizado durante el mes de diciembre de 2022 (Figuras 33, 34 y 35). Para facilitar el proceso de evaluación a cada indicador del marco analítico de la OECD (2015) se le ha asignado un color y un atributo dependiendo de su nivel de implementación, 1 si el indicador está implementado (verde); 0,5 si está en proceso de implementación (amarillo); 0 si no está implementado (rojo). Posteriormente, se ha ponderado por igual a cada indicador y se ha calculado un porcentaje de eficiencia relacionado con la gobernanza del agua. De este modo, la evaluación ha permitido conocer cuáles son las barreras que hay que superar para mejorar la gestión y la gobernanza del agua en cada zona de estudio.

2.3. Análisis de percepciones y la recopilación de información

En el marco del proyecto se han realizado una serie de seminarios de formación dirigidos a actores locales en las tres zonas piloto y donde se han mostrado las funcionalidades de la plataforma WATERMED 4.0 y de la herramienta para la evaluación de la gobernanza del agua.

Los seminarios han sido dirigidos a las administraciones públicas, asociaciones de agricultores y usuarios finales relacionados con el uso del agua en la agricultura. Después de cada seminario, los participantes han cumplimentado un cuestionario y se han analizado diferentes cuestiones relacionadas con la usabilidad de la herramienta, con el uso del agua o con el medioambiente, y el cambio climático y sus efectos en la agricultura y en los recursos hídricos de la zona. Los cuestionarios han sido traducidos al turco, árabe, francés y español (Anexo II, Caso de estudio 4) y con la información recopilada se ha realizado un análisis de percepciones sobre el uso y gestión del agua en un contexto de cambio climático en las zonas de estudio y sobre la usabilidad de la herramienta de gobernanza y de la plataforma WATERMED 4.0. En el cuestionario, se han incluido ítems relacionados con el cambio climático y la escasez de recursos y cómo se pueden gestionar en la agricultura. Para su desarrollo, el autor de esta Tesis se ha basado en las aportaciones metodológicas para el estudio de la percepción social de la ciencia y la tecnología propuestas por Atar (2016), que representan diferentes contextualizaciones tanto de la percepción social como de las metodologías convenientes para el análisis de datos. El estudio destaca que la noción de percepción comprende varias dimensiones que se pueden clasificar de forma general en tres grandes grupos: actitudes, conocimiento e interés, y que la actitud comprende tres elementos básicos que son afectivos, cognitivos y conductuales.

El cuestionario se diseñó partiendo de esta premisa, y teniendo en cuenta que el elemento afectivo refleja cómo se siente un individuo ante un objeto, que el componente cognitivo refleja el grado de conocimiento del individuo sobre el objeto y, finalmente, que el componente conductual muestra la intención o predisposición del individuo hacia una acción o comportamiento. En resumen, en el cuestionario el componente afectivo se reflejará en preguntas dirigidas a los sentimientos, el componente cognitivo a las creencias y el componente conductual a las acciones reales (por ejemplo, el aprendizaje, la comprensión o el compromiso).

Por lo tanto, en el cuestionario pretendemos medir los factores que influyen en lo que los individuos perciben en relación con el cambio climático y la gestión de los recursos hídricos utilizados en la agricultura, y cómo se pueden gestionar en tres regiones con un contexto muy diferente, una en España, otra en Argelia y otra en Turquía.

El cuestionario, a su vez, considera los factores que según Carole Wade y Carol Tavis (2003, pp. 115-116) influyen en lo que perciben como necesidades, creencias, emociones y/o expectativas de los individuos. Según sus conclusiones, esto depende de la cultura en la que se vive y de las diferentes experiencias en distintos entornos. Con estas consideraciones se han formulado preguntas para obtener información de los encuestados sobre diferentes variables como la demografía, sus antecedentes, sus creencias, sus intenciones, su aprendizaje, su compromiso y su comprensión sobre el entorno favorable, el cambio climático y/o la disponibilidad de recursos hídricos o su uso en la agricultura adaptada a las tres zonas de estudio. Estas preguntas, además, se han elaborado con la ayuda y la revisión de la información de otros estudios científicos sobre análisis de percepciones y cuestionarios ya realizados y validados. Finalmente, para la evaluación, se ha utilizado la Escala Likert (método propuesto por Rensis Likert para medir actitudes). La técnica consiste en que los encuestados califiquen el grado de acuerdo con las afirmaciones construidas. En este sentido, hemos utilizado una escala con opciones que van desde una actitud muy positiva hasta una muy negativa hacia un objeto y hemos asignado valores a cada respuesta. De este modo, los encuestados evalúan los constructos en una escala de 5 puntos. Desde muy en desacuerdo (1) hasta muy de acuerdo (5).

A continuación, se describen los nueve ámbitos estudiados a través del cuestionario:

1) **Ámbito geográfico:** se trata de obtener información sobre la región de cada participante, ya que las percepciones que puedan tener dependerán de su cultura de uso del agua, de sus experiencias de gestión del agua y de las diferentes políticas agrícolas que afectan a los recursos hídricos en cada zona.

2) **Datos demográficos:** se han integrado cuatro ítems sobre la demografía de los participantes en cuanto a género, edad, país, nivel de educación, área de conocimiento y situación laboral actual. Estos ítems fueron adaptados de cuestionarios anteriores de la Universidad de Calgary y de la Universidad Rey Abdullah de Ciencia y Tecnología utilizados sistemáticamente para estudios de percepción de análisis ambiental (Almahasheer y Duarte, 2020).

3) Antecedentes: se dispone de seis ítems relativos a los antecedentes de los participantes en cuanto a los usos y el consumo de agua en la agricultura. Estos ítems se han creado para un mejor conocimiento de los antecedentes de los agricultores y de la percepción sobre el consumo de agua en la agricultura en el contexto del cambio climático.

4) Creencias: se dispone de seis ítems relativos a sus creencias sobre la disponibilidad de los recursos hídricos y el cambio climático y el impacto potencial que podemos tener en él. Seleccionamos y adaptamos seis ítems del cuestionario validado por Christensen y Knezek (2015), que se ha adaptado para cubrir el aspecto del agua en el cambio climático.

5) Intenciones: se han seleccionado y adaptado cuatro ítems relativos a las intenciones en relación con el clima y con la conservación de los recursos hídricos, basados en investigaciones anteriores que han teorizado sobre la relación entre las intenciones y el comportamiento (Montaño y Kasprzyk, 2015 y Christensen y Knezek, 2015).

6) Aprendizaje: se han seleccionado tres ítems para evaluar las actividades con respecto al aprendizaje en el uso del agua. Tomamos estos ítems de la Escala de Evaluación WBLT, que ya ha sido validada (Kay, 2011).

7) Compromiso: se han seleccionado y adaptado cuatro ítems para evaluar las actividades en relación con el compromiso que experimentaron los encuestados. También adaptamos estos ítems de la escala de evaluación propuesta por Kay (2011) y de la percepción y el manejo de las incertidumbres en la gestión del agua (Höllermann y Evers, 2017).

8) Comprensión sobre el entorno favorable de los instrumentos de gestión del agua: se ha adaptado el cuestionario de la encuesta del indicador 6.5.1 de los ODS utilizado por Maija Bertule et al. (2018) para monitorear la gobernanza de los recursos hídricos. Consta de seis ítems relacionados con la creación de las condiciones que ayudan a apoyar la implementación de la gobernanza del agua en la agricultura en el contexto del cambio climático. Los instrumentos de gestión pueden abarcar la comprensión de (1) los riesgos de desastre asociados al cambio climático; (2) la contaminación y la escasez de agua (ríos, lagos y acuíferos, así como las zonas áridas húmedas y semiáridas), el fortalecimiento de la gobernanza de estos riesgos; (3) la inversión en la reducción del riesgo de desastres y la mejora de los conocimientos de las partes interesadas con el aprendizaje y la formación en el uso de herramientas; y (4) las nuevas tecnologías para la gestión inteligente de los recursos hídricos en la agricultura en condiciones extremas.

9) Usabilidad de las soluciones WATERMED y de la herramienta de gobernanza del agua. Se han utilizado y adaptado los 10 ítems incluidos en la metodología para medir la escala de usabilidad de sistema informáticos desarrollada por Brooke (1986).

Los ítems seleccionados para cada uno de estos constructos pueden revisarse en el Anexo II.

5. Resultados

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en (1) la evaluación de la gobernanza del agua utilizando el marco de indicadores establecido por la OECD (2015) a través de la herramienta de gobernanza incluida en la plataforma WATERMED y que ha sido realizado, por el autor de esta Tesis en colaboración con actores locales de las zonas de estudio, en diciembre de 2022; y (2) en el análisis de percepciones sobre la usabilidad de la herramienta y las soluciones ofrecidas por la plataforma y sobre cuestiones relacionadas con el uso del agua en la agricultura y el cambio climático en las tres zonas de estudio.

5.1. Evaluación de la gobernanza en las zonas de estudio

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el análisis realizado a través de la herramienta de gobernanza en las zonas de estudio:

Resultado de análisis

Descargar PDF



Figura 33. Resultados del análisis de la gobernanza en la zona de estudio de España.

Los resultados obtenidos en la zona de estudio del Vinalopó en España (Figura 33) muestran que las principales barreras para mejorar la gestión y la gobernanza del agua están relacionadas con dos factores principalmente. El primero es la necesidad de incluir en las políticas locales nuevas fórmulas para promover una gestión integrada de los recursos hídricos a una escala adecuada, ya que es una zona compuesta por actores con diferentes intereses y visiones sobre los derechos del agua. El segundo es la falta de financiación para incentivar e implementar soluciones y buenas prácticas en el uso del agua en la agricultura por parte de las instituciones competentes en la gestión del agua. Sin embargo, se observa que la gobernanza es eficiente en términos generales, que se usan nuevas tecnologías para mejorar la eficacia del uso del agua (electroválvulas, imágenes

de satélite, sensores IoT, etc.) y que se fomenta la participación de los actores en la toma de decisiones. Esto refuerza su sistema de gobernanza, y su dimensión social y tecnológica, haciéndolo más resiliente a los posibles cambios. El porcentaje de eficiencia obtenido ha sido de 73.61%.

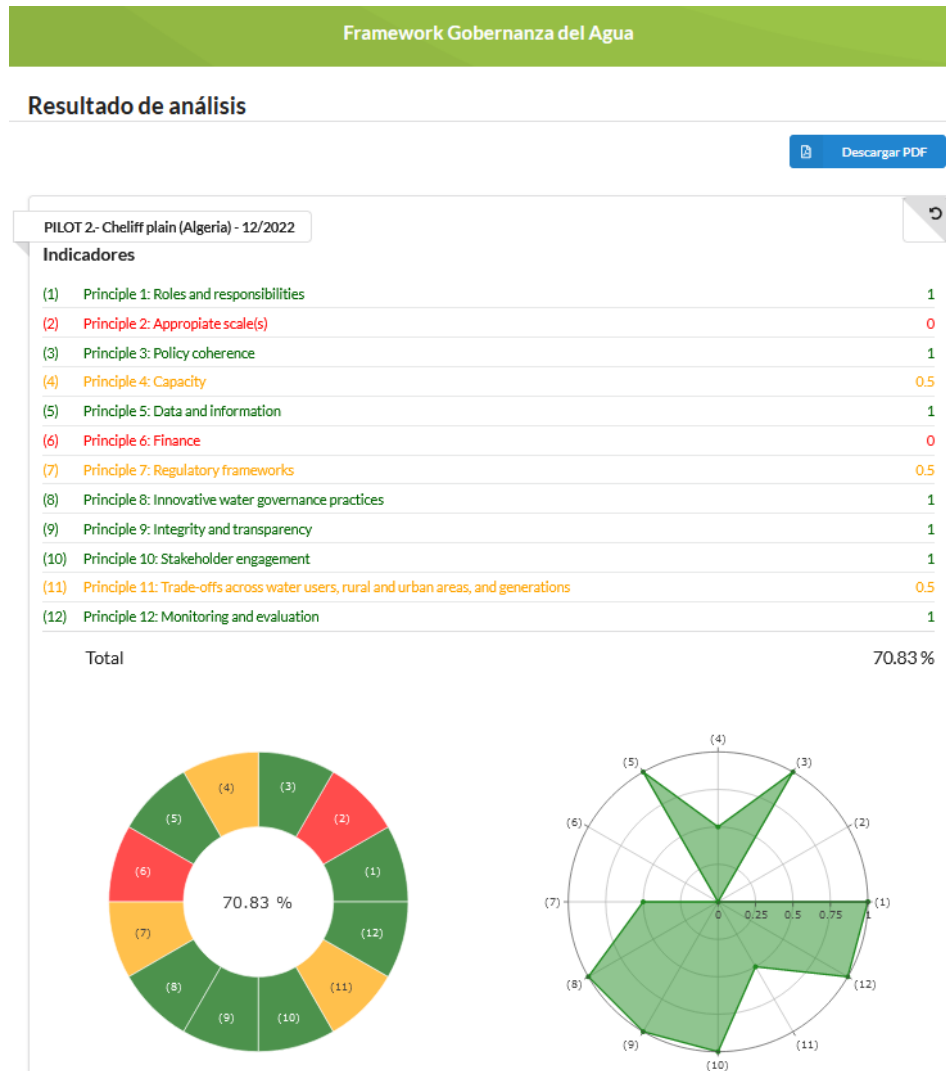


Figura 34. Resultados del análisis de la gobernanza en la zona de estudio de Argelia.

En los resultados obtenidos en la zona de estudio del Cheliff en Argelia (Figura 34) se observa que existe una necesidad evidente de incrementar la financiación por parte del gobierno y aplicada a la gestión del agua en los usos agrícolas. A su vez, es necesario adaptar las políticas a una escala adecuada para beneficiar por igual a las diferentes

subzonas de la cuenca. Sin embargo, existe un marco regulatorio adaptado a las necesidades locales y el uso de nuevas tecnologías se ha implementado de forma exitosa (digitalización en cultivos hidropónicos, aplicación de sistemas AV, fertirrigación, etc.). Además, se ha realizado un trabajo constante para mejorar la calidad del agua y ambiental y para integrar el conocimiento local en las prácticas agrícolas con el objetivo de optimizar el uso de agua y reducir el aporte de nutrientes en las prácticas agrícolas de la zona. Este último es uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta la región. La gobernanza es eficiente en términos generales y el porcentaje de eficiencia obtenido ha sido de 70.83%.

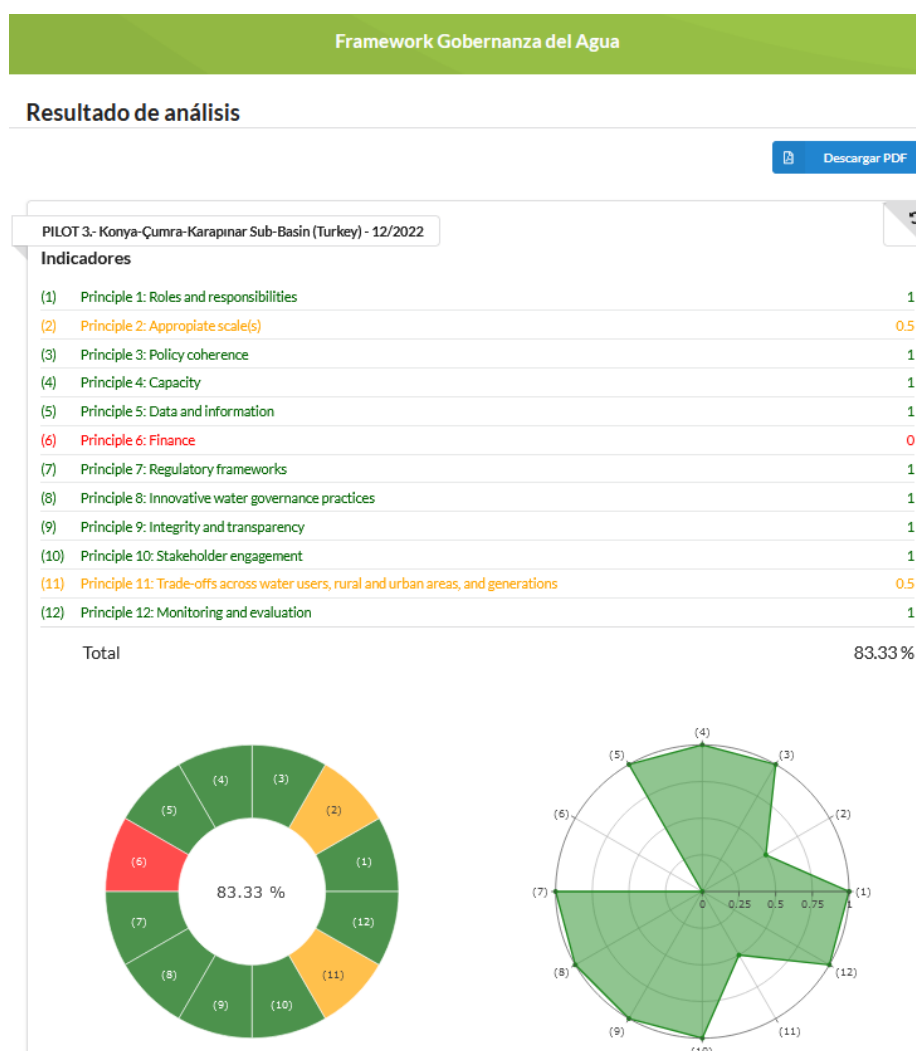


Figura 35. Resultados del análisis de la gobernanza en la zona de estudio de Turquía.

En los resultados obtenidos en la zona de estudio de Konya en Turquía (Figura 35) se observa que tiene un sistema de gobernanza bien estructurado con marcos regulatorios robustos, adaptados al territorio y con una normativa madura. Además, se aplican modelos de gobernanza innovadora mediante el uso de nuevas tecnologías en la irrigación de los cultivos (fertiirrigación y uso de agua depurada, digitalización de los cultivos a nivel de parcela para mejorar el uso del agua y la producción agrícola) y a través de la inclusión de los actores en los aspectos importantes (por ejemplo, en procesos para la toma de decisiones a nivel local) relacionados con el uso y la gestión del agua en la agricultura. Sin embargo, la falta de una financiación adecuada es el factor que limita la mejora de las infraestructuras (por ejemplo, canalización del agua, modernización de las estaciones de depuración de aguas, etc.) y esto es un aspecto clave para mejorar la eficiencia en el uso del agua. La gobernanza en la zona de estudio es eficiente (en términos generales) y facilita la protección y el buen uso de los recursos hídricos. El porcentaje de eficiencia obtenido ha sido de 83.33%.

5.2. Análisis de percepciones sobre la usabilidad de las funcionalidades de la plataforma WATERMED y su conexión con la sostenibilidad de las prácticas agrícolas en las zonas piloto

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del análisis de información de los cuestionarios dirigidos a los participantes en los diferentes seminarios llevados a cabo en las tres zonas de estudio. El número de participantes en los seminarios y que han respondido el cuestionario ha sido de 71 personas (19 en Turquía, 25 en España y 27 en Argelia).

Cuenca del Júcar - Vinalopó (España)

En España el seminario se llevó a cabo en septiembre de 2022 y han asistido 25 personas. La mayoría de los asistentes han sido hombres de diferentes perfiles y niveles de formación. En Antecedentes, los resultados muestran que la gran mayoría de los encuestados, aproximadamente un 92%, están preocupados por la escasez de agua en la región y están interesados en el uso de tecnología inteligente para ahorrar en el consumo de agua. Pero, a pesar de estos resultados, el 62% no se consideran expertos en este ámbito y sólo hablan ocasionalmente del ahorro de agua y del cambio climático.

En la mayoría de los casos, los encuestados se consideran responsables de mejorar el ahorro de agua y de que se reforme la gobernanza del agua en la agricultura. Además, un 87% cree que el cambio climático está influyendo en la disponibilidad de los recursos hídricos y creen que el cambio climático también afecta al agua de riego y que afectará a las generaciones futuras y a la disponibilidad de agua. Sin embargo, no tienen del todo claro si las acciones de las personas pueden marcar la diferencia en el futuro del cambio climático. Lo que sí tienen claro es que siempre hay cosas que podemos hacer para ayudar a detener el agotamiento de los recursos hídricos y mitigar el cambio climático global. Sin embargo, el 80% de los encuestados consideran muy importante conocer las causas del agotamiento del agua y los problemas medioambientales relacionados con el agua, pero creen que sus acciones individuales no tienen un gran efecto sobre la calidad y disponibilidad del recurso y no saben qué pueden hacer para ayudar a resolver los problemas.

En aprendizaje, el 75% de los encuestados, destacan que la interacción con la herramienta les ayudó a aprender sobre la gobernanza del agua y consideran que la herramienta de gobernanza es útil para la gestión de los recursos hídricos y están interesados en utilizarla en el futuro. A su vez, el 84% reconoce la existencia de instrumentos de gestión del agua en la región y que fomentan un mejor uso del agua y conocen de la existencia de leyes y políticas de gestión. Sin embargo, no están muy de acuerdo en que las herramientas y los instrumentos de gestión y de seguimiento del agua se aplican pensando a largo plazo. Para finalizar, sobre la herramienta de gobernanza y su usabilidad un 67% están convencidos de que necesitarán ayuda técnica para empezar a usarla en un futuro, pero destacan que la herramienta, con la práctica, podría ser sencilla de utilizar.

Antecedentes						
	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Likert (media)	3,32/5	3,10/5	4,00/5	4,26/5	4,10/5	4,58/5
Porcent.	66%	62%	80%	85%	82%	92%
Creencias						
	P11	P12	P13	P14	P15	P16

Likert (media)	4,33/5	4,21/5	3,91/5	3,71/5	4,00/5	1,85/5
Porcent.	87%	85%	78%	74%	80%	37%
Intenciones						
	P17	P18	P19	P20		
Likert (media)	4,30/5	2,60/5	1,87/5	2,38/5		
Porcent.	86%	52%	37%	48%		
Aprendizaje						
	P21	P22	P23			
Likert (media)	3,71/5	3,76/5	3,74/5			
Porcent.	74%	75%	75%			
Compromiso						
	P24	P25	P26	P27		
Likert (media)	4,00/5	3,92/5	4,11/5	3,79/5		
Porcent.	80%	78%	82%	76%		
Comprensión del entorno y de los instrumentos de gestión						
	P28	P29	P30	P31	P32	P33
Likert (media)	3,23/5	3,97/5	4,22/5	4,17/5	3,81/5	3,45/5
Porcent.	65%	80%	85%	84%	76%	69%
Facilidad de uso de la herramienta de gobernanza						
	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Likert (media)	3,60/5	3,57/5	3,56/5	4,11/5	3,71/5	2,39/5
Porcent.	72%	71%	71%	82%	74%	48%
	P40	P41	P42	P43		

Likert (media)	3,50/5	2,40/5	3,22/5	3,18/5		
Porcent.	70%	48%	64%	67%		

Tabla 10. Resultados medios obtenidos desde P5 a P43 en el cuestionario (valor 1: totalmente en desacuerdo - valor 5: totalmente de acuerdo) y porcentaje relacionado con las respuestas de las 25 personas encuestados a cada ítem en España.

Cuenca del alto Cheliff (Argelia)

La encuesta se llevó a cabo en la llanura del Alto Cheliff en Argelia después de un taller con agricultores, investigadores, científicos, administraciones competentes, asociaciones, y autoridades locales. En total, han participado 27 personas y todas han completado el cuestionario. 23 de los encuestados eran hombres y 4 eran mujeres. Los niveles de educación de todos los participantes eran de licenciatura o superiores, con una mayoría de másteres.

La mayoría de los encuestados, un 89%, afirman que han oído hablar de la agricultura inteligente y están dispuestos a utilizar la tecnología inteligente en la agricultura para un mejor consumo del agua y consideran que en el contexto del cambio climático debería reformarse la gobernanza del agua en la agricultura y se sienten preocupados por la escasez de agua, así como por el hecho de que utilizar agua de buena calidad se está convirtiendo en un lujo para el agricultor. Los encuestados hablan con sus colegas sobre el ahorro de agua en la agricultura para mitigar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos. Sin embargo, un 54% de los encuestados creen que no es relevante porque no se consideran expertos en la materia. Un 95% cree que el cambio climático global y el agotamiento de los recursos hídricos repercutirán en las generaciones futuras y afectará a la disponibilidad de agua para la agricultura. Además, creen que las acciones de los individuos pueden marcar una diferencia positiva en el cambio climático global y en la conservación de los recursos hídricos, pero, según ellos, no creen que podamos evitar el agotamiento de los recursos hídricos y el cambio climático global. En intenciones, el 50% suponen que sus prácticas no tienen ningún efecto sobre la calidad y la disponibilidad de los recursos hídricos y sobre el medio ambiente. Sin embargo, un 25% de los encuestados, consideran que no es importante solucionar los problemas

medioambientales y de contaminación del agua. Respecto al aprendizaje, un 83% destaca que la interacción con la herramienta de gobernanza le ayudó a aprender sobre la gobernanza del agua y les gusto el tema general de la herramienta de gobernanza del agua incluido en la plataforma y consideraron que ésta era útil para la toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos en la agricultura y en el contexto del cambio climático.

El 85% de los encuestados piensan que el uso de herramientas tecnológicas y de instrumentos de gestión a largo plazo, mejoran la capacidad de realizar efectivamente el seguimiento periódico y la evaluación de los recursos hídricos para mejorar su gestión en la agricultura. En cuanto a la usabilidad de la herramienta de gobernanza un gran número de los encuestados, aproximadamente un 88%, piensan que les gustaría utilizar la herramienta de gobernanza con frecuencia debido a la facilidad y sencillez de uso que tiene la herramienta de gobernanza y la plataforma WATERMED y consideraron que las distintas funciones estaban bien integradas. Sin embargo, un 72% de los encuestados, necesitaría aprender antes de poder ponerse a utilizar la herramienta y consideran la asistencia de una persona técnica una parte importante para poder utilizarla correctamente.

Antecedentes						
	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Likert (media)	4,44/5	2,70/5	4,25/5	4,75/5	4,77/5	4,51/5
Porcent.	89%	54%	85%	95%	95%	90%
Creencias						
	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Likert (media)	4,51/5	4,74/5	4,31/5	4,10/5	4,75/5	1,72/5
Porcent.	90%	95%	86%	85%	95%	34%
Intenciones						
	P17	P18	P19	P20		
Likert (media)	4,60/5	2,50/5	1,25/5	2,10/5		

Porcent.	92%	50%	25%	42%		
Aprendizaje						
	P21	P22	P23			
Likert (media)	4,15/5	4,15/5	4,40/5			
Porcent.	83%	83%	88%			
Compromiso						
	P24	P25	P26	P27		
Likert (media)	4,57/5	4,60/5	4,50/5	4,36/5		
Porcent.	91%	92%	90%	87%		
Comprensión del entorno y de los instrumentos de gestión						
	P28	P29	P30	P31	P32	P33
Likert (media)	3,25/5	3,10/5	3,65/5	4,25/5	3,65/5	3,65/5
Porcent.	65%	62%	73%	85%	73%	73%
Facilidad de uso de la herramienta de gobernanza						
	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Likert (media)	4,40/5	2,15/5	4,22/5	3,57/5	3,80/5	1,80/5
Porcent.	88%	43%	84%	71%	76%	36%
	P40	P41	P42	P43		
Likert (media)	3,15/5	1,95/5	3,80/5	3,60/5		
Porcent.	63%	39%	76%	72%		

Tabla 11. Resultados medios obtenidos desde P5 a P43 en el cuestionario (valor 1: totalmente en desacuerdo - valor 5: totalmente de acuerdo) y porcentaje relacionado con las respuestas de las 27 personas encuestados a cada ítem en Argelia.

Cuenca de Konya (Turquía)

La encuesta y el seminario se llevaron a cabo en Konya en el mes de octubre de 2022. En total, asistieron 19 personas y todas han completado el cuestionario, 6 eran hombres y 13 mujeres. Los niveles de educación de todos los participantes eran de licenciatura o superior.

La mayoría de los encuestados, un 99%, afirman que la gobernanza del agua debería reformarse para hacer frente a los impactos del cambio climático y están preocupados por la escasez de agua, así como por el hecho de que utilizar agua de buena calidad se está convirtiendo en un lujo para el agricultor. El 91% de los encuestados tienen en cuenta el ahorro de agua para mitigar el cambio climático y están interesados en utilizar tecnologías agrícolas inteligentes para un uso eficiente del agua. Además, el 78% habla con sus colegas con frecuencia sobre el ahorro de agua en la agricultura para mitigar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos y el 62% de los encuestados, se consideran expertos en temas relacionados con los usos del agua en la agricultura y el cambio climático.

En creencias, el 98% de los encuestados están de acuerdo en que el cambio climático repercute en la disponibilidad de los recursos hídricos y afecta también a la disponibilidad de agua para la agricultura y al 92% les preocupa que en los próximos 10 años los impactos sean mucho más graves sobre el medio ambiente y los recursos hídricos y que el agotamiento de los recursos hídricos afecte a las generaciones futuras. Además, el 87% de los encuestados creen principalmente que las acciones de los individuos pueden marcar una diferencia positiva en el cambio climático global y en la conservación de los recursos hídricos y están en desacuerdo con el hecho de que no se pueda hacer nada para detener el agotamiento de los recursos hídricos y el cambio climático global. A su vez, la mayoría de los encuestados, creen que es importante trabajar en la solución de los problemas medioambientales y de contaminación del agua.

Un 94%, piensan que la interacción con la herramienta les ayudó a aprender sobre la gobernanza del agua, que es eficaz para mejorar la gestión de los recursos hídricos y están interesados en utilizarla en el futuro. En cuanto a los instrumentos de gestión actuales sobre los recursos hídricos y la gestión del agua en la agricultura, el 83% de los encuestados, afirman que existen herramientas e instrumentos implementados a largo plazo para controlar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos, en todo el país y que

existen autoridades con capacidad para llevar a cabo eficazmente un seguimiento y evaluación para la gestión eficiente de los recursos hídricos utilizados en la agricultura. Sin embargo, los encuestados piensan que el seguimiento no se está llevando a cabo con una cobertura satisfactoria y de forma adecuada y el 78% creen que la aplicación de las políticas/reglamentos disponibles debe mejorar.

Para finalizar, en la sección sobre la usabilidad de la herramienta de gobernanza de la plataforma, un 83% de los participantes se mostraron interesados en utilizar la herramienta de gobernanza en el futuro y están de acuerdo en que las autoridades pertinentes aprenderían rápidamente a usar la herramienta, sin embargo, un 73% de los encuestados creen que podría ser necesario el apoyo de una persona técnica para utilizarla adecuadamente.

Antecedentes						
	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Likert (media)	3,90/5	3,10/5	4,53/5	4,91/5	4,20/5	4,68/5
Porcent.	78%	62%	91%	99%	84%	94%
Creencias						
	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Likert (media)	4,87/5	4,63/5	4,58/5	4,34/5	4,82/5	1,32/5
Porcent.	98%	93%	92%	87%	97%	26%
Intenciones						
	P17	P18	P19	P20		
Likert (media)	4,72/5	1,42/5	1,00/5	1,47/5		
Porcent.	94%	28%	20%			
Aprendizaje						
	P21	P22	P23			

Likert (media)	4,10/5	4,15/5	4,40/5			
Porcent.	82%	83%	88%			
Compromiso						
	P24	P25	P26	P27		
Likert (media)	4,25/5	4,30/5	4,50/5	4,35/5		
Porcent.	85%	86%	90%	87%		
Comprensión del entorno y de los instrumentos de gestión						
	P28	P29	P30	P31	P32	P33
Likert (media)	2,95/5	3,68/5	3,88/5	3,50/5	2,95/5	4,15/5
Porcent.	59%	74%	78%	70%	59%	83%
Facilidad de uso de la herramienta de gobernanza						
	P34	P35	P36	P37	P38	P39
Likert (media)	4,15/5	2,51/5	3,75/5	3,20/5	3,95/5	1,57/5
Porcent.	83%	50%	75%	64%	79%	31%
	P40	P41	P42	P43		
Likert (media)	3,49/5	1,49/5	3,77/5	3,67/5		
Porcent.	70%	30%	75%	73%		

Tabla 12. Resultados medios obtenidos desde P5 a P43 en el cuestionario (valor 1: totalmente en desacuerdo - valor 5: totalmente de acuerdo) y porcentaje relacionado con las respuestas de las 19 personas encuestados a cada ítem en Turquía.

6. Conclusiones y discusión

Para mejorar el uso y la gestión de los recursos hídricos utilizados en la agricultura es importante realizar grandes esfuerzos en mejorar las estructuras de gobernanza y promover procesos más ágiles y participativos. De este modo, se podrán afrontar las necesidades locales de cada territorio y poder hacer frente a los efectos producidos por el cambio climático en zonas semiáridas del Mediterráneo. Sin embargo, como se ha observado en las tres zonas de estudio y en base a los resultados obtenidos, no es fácil si no se aumenta la financiación para mejorar las infraestructuras o para fomentar la creación de capacidades y la formación de las partes interesadas en la gestión del agua. Esto es muy importante, ya que los efectos producidos por el cambio climático y global van a afectar de manera importante en la calidad y la disponibilidad de agua para la agricultura en las zonas semiáridas del Mediterráneo en los próximos años. Sin embargo, esta creación de capacidades y la mejora de las practicas individuales junto con la transferencia de conocimiento local pueden ser muy positivas para adaptarse y mejorar la situación actual en el contexto actual de cambio climático en el que nos encontramos.

Como se ha observado en los resultados obtenidos en la evaluación de la gobernanza y en el análisis de percepciones, hay que destacar que, para mejorar la gobernanza, la gestión del agua y los procesos de toma de decisiones en las tres zonas de estudio la digitalización puede ser esencial. Sin embargo, no es fácil lograr una digitalización efectiva, ya que los actores locales se centran en sus tareas diarias y adaptarse al uso de estas herramientas puede ser costoso y necesitar un apoyo técnico. No obstante, una formación continuada y el aporte de incentivos de mejora económica y de sensibilización podrían ser la clave para impulsar la digitalización en la gestión del agua en la agricultura en las zonas de estudio.

Para finalizar, se puede confirmar, que la herramienta de gobernanza (y la plataforma) y la forma propuesta para evaluar la gobernanza del agua con el marco analítico de la OECD, puede ser un elemento clave para analizar y mejorar la gobernanza de una manera fácil y con el objetivo ayudar a implementar estrategias de gestión adaptativa (a las administraciones locales) y que sirva para encontrar vías de adaptación al cambio climático en las regiones semiáridas. Sin embargo, no existen soluciones comunes y el contexto socioeconómico y político de cada territorio va a influir de manera determinante en los procesos de gobernanza del agua y en cómo se digitalizará el sector.

Caso de estudio 5: Redes de colaboración y herramientas TIC para afrontar los retos de la biotecnología azul y facilitar los procesos de gobernanza en el Mediterráneo impulsando la Economía Azul: el caso del Hub en España.

Resumen

La biotecnología azul (BBt) es un campo relativamente nuevo en el Mediterráneo y tiene un enorme potencial para impulsar la innovación y la economía azul. Sin embargo, los actores, públicos y privados, en este emergente sector están muy dispersos y poco coordinados. En este sentido, la creación de redes, como estructuras de gobernanza, a modo de espacios donde se puedan establecer colaboraciones entre actores de diferente visión y tipología (administraciones, universidades y centros de investigación, industria y sociedad) van a permitir establecer conexiones interdisciplinarias y la creación de canales de comunicación que puedan mejorar esta situación y que contribuirá a un uso más eficiente y sostenible de los recursos marinos. A través del proyecto B-Blue, construyendo la comunidad sobre biotecnología azul en el Mediterráneo, se ha desarrollado una red de actores multidisciplinares en cinco países del Mediterráneo (España, Francia, Eslovenia, Italia y Grecia) y donde se fomenta la cooperación entre ellos. Para tal fin, se han creado cinco espacios locales de colaboración, con un enfoque Living Lab, y que han sido llamados Blue Biotechnology Hubs (BBHubs). Además, se ha desarrollado colaborativamente una herramienta TIC para albergar y conectar digitalmente a la comunidad de actores y a la red de BBHubs con el objetivo de promocionar iniciativas conjuntas que puedan impulsar el sector de la BBt en el Mediterráneo. A través de los BBHubs, se han realizado diversas actividades piloto participativas donde se han podido detectar cuáles son las barreras y los retos a los que se enfrenta la BBt en el Mediterráneo y han permitido encontrar las potenciales soluciones para impulsar y mejorar la innovación en el sector. El presente estudio de investigación se centra en el trabajo desarrollado en España y donde el autor de esta Tesis ha coordinado la investigación y la creación de la red de actores y la puesta en marcha de la herramienta TIC. En España, hay que destacar que, las principales barreras observadas para impulsar la BBt están relacionadas con la normativa, con la financiación y con la escasa colaboración público-privada en cuestiones de I+D+i. Sin embargo, las soluciones ofrecidas en la presente investigación, la red de actores y la herramienta TIC, pueden ser instrumentos clave para mejorar la situación e impulsar el sector de la BBt en España.

1. Introducción

El concepto “economía azul” fue propuesto por primera vez en el año 2010 por el economista belga Gunter Pauli y se basa, fundamentalmente, en la idea de imitar el funcionamiento de la naturaleza para promover modelos productivos más eficientes y rentables. Posteriormente, en la Cumbre de Río de 2012, este término es adoptado internacionalmente, donde se destaca (i) la importancia de la conservación y la ordenación sostenible de mares y océanos, teniendo como referencia el objetivo de la economía verde que se promovió en la Cumbre de la Tierra de Río de 1992 (Silver et al., 2015) y (ii) que los ecosistemas bien conservados son más productivos, lo que es la base para el desarrollo de una economía sostenible. A partir de esta cumbre, el concepto de economía azul es un punto de referencia para guiar acciones dirigidas a cumplir con los objetivos de sostenibilidad para la gobernanza mundial de los océanos (Brent et al., 2018). La economía azul engloba a todas las actividades económicas que se sustentan del mar y de los océanos, como el turismo, la navegación y el transporte marítimo, la pesca o la biotecnología, y tienen un objetivo común, que es el uso sostenible del espacio marítimo o de los recursos marinos. En línea con lo anterior, la BBt es un sector emergente de la economía azul con un enorme potencial para impulsar la innovación y se centra en la aplicación de la ciencia y la tecnología a la explotación y producción de organismos acuáticos vivos para obtener conocimientos, bienes y servicios (OECD 2017). En el área mediterránea, los actores económicos y sociales relacionados con la BBt están muy dispersos y poco coordinados entre si debido a que es un sector relativamente nuevo. En este contexto, el establecimiento de redes de colaboración interdisciplinarias puede proporcionar canales de comunicación y coordinación entre los actores (responsables políticos, gobiernos, industria, ciencia y universidades, sociedad) para mejorar la gobernanza del sector de la BBt y obtener un impacto social y medioambiental beneficioso promoviendo un uso eficiente y sostenible de los recursos marinos (Rotter et al. 2020). Estas redes de actores, se pueden considerar estructuras de gobernanza (Bennet y Satterfield, 2018) y estimulan a los representantes de los sectores de la investigación, la industria y la política, a cooperar conjuntamente con el objetivo de transformar los resultados del trabajo de investigación científica y los avances tecnológicos en éxitos industriales, económicos y comerciales (Rotter et al. 2021). En este sentido, recientes investigaciones han concluido que la creación de redes de colaboración entre actores son herramientas esenciales para avanzar en el desarrollo y mejora de la BBt (Rotter et al.

2021). Las redes suelen dar resultados más productivos, creativos e innovadores para abordar importantes retos sociales, económicos y ambientales, ya que son motores clave para generar conocimientos esenciales, para encontrar soluciones conjuntas y hacer frente a esos retos (Camarinha-Matos y Afsarmanesh, 2008) permitiendo el intercambio de ideas, recursos, confianza y mejorando la coordinación de los actores (Parker y Corte, 2017).

En el ámbito de la economía azul y de la BBt, han existido diferentes tipos de redes de colaboración entre actores (conferencias científicas, ferias comerciales o eventos promocionando el sector). Sin embargo, es importante investigar y establecer nuevos modelos más exitosos y estables que permitan mejorar los procesos de creación de políticas relacionados con el sector de la BBt. En este sentido, el proyecto B-Blue en el cual se ha realizado el hub aquí presentado tiene como objetivo general crear una red de colaboración entre diferentes actores y organizaciones de países del ámbito Mediterráneo con experiencia en el sector de la BBt para incrementar su capacidad de innovación y coordinación para mejorar la explotación sostenible de recursos marinos mediante soluciones biotecnológicas (<https://b-blue.interreg-med.eu/>). Entre las acciones propuestas en el proyecto se incluye la realización de acciones participativas tipo Living Labs con el objetivo de (1) conocer los actores relacionados con la BBt; (2) crear una red colaborativa de actores que permita detectar las principales barreras y retos que limitan la innovación y el impulso de la BBt; y (3) encontrar soluciones participativas para afrontar los retos identificados y establecer qué actores deben promover o liderar estas soluciones y ponerlas en marcha. A su vez, se incluye el desarrollo de una herramienta TIC, denominada Matchmaking tool (<https://b-blue.interreg-med.eu/registration-of-extensions/videos/the-b-blue-matchmaking-tool/>), para albergar y conectar a la comunidad de actores y con el objetivo de promover la colaboración y acciones conjuntas que impulsen el sector y que está integrada en una plataforma digital sobre economía azul llamada Marina platform (<https://www.marina-platform.eu>). Ya que en una sociedad cada vez más digitalizada, con el elevado potencial que ofrecen ciertas herramientas TIC, la conexión digital entre diversos actores para promover la sostenibilidad en el uso de los recursos marinos se debe convertir en un punto central para mejorar la gestión de los ecosistemas marinos y beneficiar a la sociedad (Ives et al., 2017).

De este modo, el objetivo del presente trabajo es mostrar los principales resultados obtenidos de la aplicación del proyecto B-Blue en España para crear un hub y en concreto

de las acciones antes descritas y cuyos objetivos básicos son (i) definir un mapa de actores relacionados con la BBt que permita detectar a actores clave relacionados con la BBt y mejorar la coordinación y la gobernanza del sector; (ii) identificar los principales retos a los que se enfrenta la BBt y proponer soluciones conjuntas para mejorar la situación mediante acciones piloto donde participen estos actores; y (iii) mejorar el desarrollo y la puesta en marcha de la herramienta TIC Matchmaking y fomentar el uso para promover nuevas vías de colaboración entre actores y aumentar la visibilidad del sector de la BBt.

2. Material y medios

2.1. Mapa de actores en España

Se ha realizado un mapa de actores que ha permitido realizar una selección de los grupos de interés y de organizaciones relacionadas con la BBt en España. Esto ha permitido llegar con eficacia a los responsables políticos, a las estructuras de financiación y a otras organizaciones (público-privadas) que contribuirán en el progreso y desarrollo del sector.

El objetivo final ha sido crear una red de actores diversos (BBHub) para involucrar y fomentar su participación en acciones piloto participativas y para fomentar el desarrollo de estrategias que impulsen la BBt adaptadas al contexto español.

El mapa de actores ha sido revisado y actualizado cada seis meses desde septiembre de 2020 y se ha llevado a cabo en tres fases:

1ª Fase. Identificación de las categorías de actores

Las categorías de actores han sido agrupadas en cuatro grandes grupos (Figura 36): (A1) ciencia y academia; (A2) industria; (A3) administraciones públicas y (A4) sociedad civil y público en general, que se relacionan con los diferentes retos que tiene la sociedad en España, como son la bioeconomía, el medio ambiente, la salud, el bienestar, la investigación marina, la seguridad alimentaria y el cambio climático. En total se han definido 7 categorías de actores incluidos en los diferentes grupos anteriormente descritos: (1) Administraciones públicas; (2) Industria y PYMES; (3) Instituciones científicas y académicas; (4) ONG; (5) Representantes de los medios de comunicación; (6) Proyectos y (7) Otros.

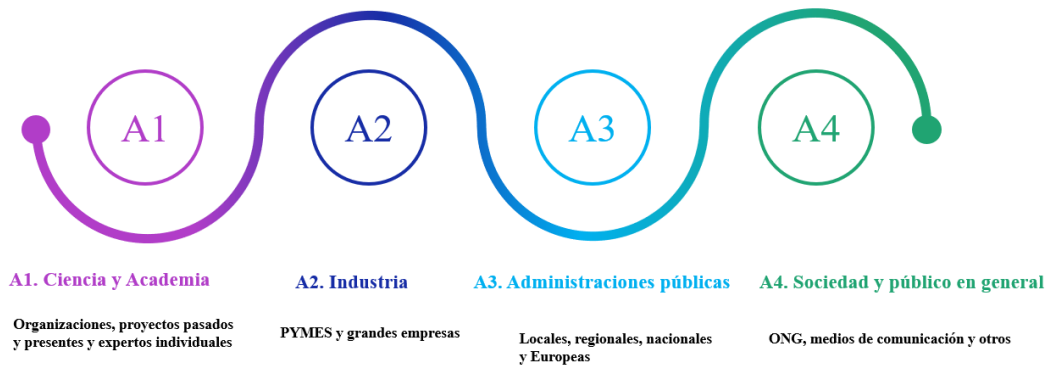


Figura 36. Tipos de actores en B-Blue.

2ª Fase. Identificación de los actores

Para la identificación de actores, se ha realizado una búsqueda por regiones en España, según las categorías establecidas en la Fase 1 (mediante la revisión de páginas web, revisión bibliográfica, revisión de documentos técnicos, de revisión de políticas regionales, etc.). Una vez identificado un potencial actor, se le ha enviado un mail explicándole la iniciativa e invitándole a tener una reunión para detallar en profundidad la finalidad de la iniciativa. A cada actor contactado se le pidió que proporcionara los detalles sobre su interés en formar parte de la red ya sea financiero o personal, y su influencia para mejorar de la gobernanza de la BBt en España. En este sentido, el interés y la influencia de cada actor individual se ha clasificado en 5 niveles: de 1 (muy bajo), 2 (bajo), 3 (medio), 4 (alto), a 5 (muy alto).

3ª Fase. Posicionamiento de los actores en el mapa

Posteriormente, los actores han sido posicionados según su interés e influencia. Esto ha permitido identificar a actores clave con un elevado interés en participar en la red y que son influyentes para catalizar los procesos de buena gobernanza e impulsar la BBt en España. De este modo, los actores incluidos en el mapa han sido invitados a participar activamente en las acciones piloto participativas y en los eventos llevados a cabo en el marco del BBHub de España.

2.2. Acciones piloto colaborativas en el marco del BBHub en España

Para mejorar la organización, el desarrollo y la planificación de las acciones se ha llevado a cabo un cuestionario, a través de *EU Survey*, que ha permitido recopilar la información

necesaria para reforzar y dirigir las acciones piloto (Anexo II, Caso de estudio 5). El cuestionario se ha dirigido a los actores y entidades que han sido incluidos en el mapa de actores de la red sobre BBt creada en España. En concreto, el cuestionario, se ha enviado a 100 actores individuales y se han obtenido 52 respuestas con el cuestionario cumplimentado. Éste consta de seis cuestiones específicas donde se ha preguntado a los actores sobre: (1) su interés en cadenas de valor específicas relacionadas con la BBt; (2) las necesidades y las prioridades en el sector de la BBt en España; (3) su interés y objetivos al participar en las acciones piloto del BBHub; (4) el tipo de acción participativa de interés para su organización y que permita poder buscar soluciones conjuntas a los retos detectados y que afronta el sector de la BBt; y (6) su interés en diferentes tipos de innovación para tener en cuenta en las acciones piloto (en productos/servicios, procesos, marketing, organizacional) y el tipo de innovación que desarrollan en su organización.

Enlace al cuestionario: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/UMUBBlue2020>

De este modo, mediante el análisis de la información obtenida a través del cuestionario se han organizado cuatro acciones piloto participativas con el objetivo de (1) buscar soluciones colaborativas para hacer frente a los retos detectados que se enfrenta el sector de la BBt en España y (2) mejorar el desarrollo iterativo de las funcionalidades de la herramienta Matchmaking tool fomentando su uso entre los actores de la red creada en España. En las cuatro actividades piloto han participado un total de 214 personas pertenecientes a 130 organizaciones y debido a la COVID-19, la mayoría de las actividades se han realizado de manera virtual entre los meses de abril y noviembre de 2021. En este sentido, las tres primeras acciones piloto han sido online y la última presencial, pero con una participación limitada.

A continuación, se muestra la descripción y los objetivos de cada una de las acciones piloto llevadas a cabo:

1. Work Café sobre Biotecnología Azul

Esta actividad piloto se ha realizado online el 16 de abril de 2021 y durante la mayor parte del evento se conectaron aproximadamente entre 60 y 70 personas. Ha sido un evento donde se han mostrado buenas prácticas realizadas en España y relacionadas con la BBt. El formato ha sido de presentaciones cortas con un espacio para la participación y la interacción entre los asistentes.

El objetivo general del Work Café ha sido dar a conocer la BBt entre el público y atraer a las organizaciones del sector a participar en la red. Los objetivos específicos del Work Café han sido: (1) tratar las necesidades y prioridades de los actores detectadas en el cuestionario y relacionadas con tres cadenas de valor de interés en la BBt: a) la producción de algas para la obtención de compuestos de alto valor añadido; b) la valorización de productos relacionados con los descartes de la pesca y la acuicultura; y c) la innovación en acuicultura; (2) detectar nuevas barreras entre los asistentes y definir participativamente los objetivos específicos del BBHub en España; y (3) desarrollar un plan de acción para la red en España definiendo las actividades a realizar y sobre como conectar a los actores de la red a través de la Matchmaking tool.

Agenda:

https://b-blue.interreg-med.eu/fileadmin/user_upload/Sites/Governance/Projects/B-Blue/News_events/Work_Cafe_agenda_16_April_2021_Spain.pdf

2. Taller sobre innovación en acuicultura y cultivo de algas

El evento se ha celebrado online el 18 de junio de 2021 y han participado 45 personas. Ha sido un espacio donde las administraciones regionales y nacionales han mostrado cómo ayudan en la puesta en marcha de nuevos proyectos e iniciativas empresariales relacionadas con la BBt. Además, ha habido una ronda abierta de preguntas donde se han puesto en común las barreras encontradas y cómo poder abordarlas, desde la administración a la empresa.

Los objetivos del taller han sido: (1) conocer cómo las administraciones públicas facilitan la puesta en marcha de iniciativas y proyectos relacionados con la BBt y la economía azul; (2) asesorar a los potenciales interesados que pretendan implementar nuevas iniciativas llevadas a cabo iniciativas en las cadenas de valor relacionadas con la innovación en acuicultura y la producción de algas para la obtención de compuestos de alto valor añadido; y (3) mostrar las funcionalidades de la Matchmaking tool e iterar con los actores participantes para mejorar su capacidad de conexión entre administraciones y el sector privado.

Agenda: [B-Blue -Workshop on aquaculture and algae cultivation \(interreg-med.eu\)](https://b-blue.interreg-med.eu/fileadmin/user_upload/Sites/Governance/Projects/B-Blue/News_events/Work_Cafe_agenda_16_April_2021_Spain.pdf)

3. Hackathon sobre ideas para mejorar la Gobernanza de la Biotecnología Azul en España

Esta acción se ha celebrado online el 29 de octubre de 2021. Para la organización de la dinámica y el hackathon se ha contado con el apoyo de una empresa experta en participación y especialista en este tipo de metodologías. En esta acción han participado 32 personas, estas se han dividido tres grupos de trabajo para, cada uno, tratar los retos identificados y proponer participativamente líneas de actuación y soluciones para afrontarlos. Además, a cada grupo se le ha presentado la herramienta Matchmaking tool y se ha experimentado su capacidad para conectar actores de manera instantánea y directa en diferentes cadenas de valor de la BBt (producción de algas, innovación en acuicultura, y valorización de descartes de pesca y acuicultura).

En este sentido, los objetivos del Hackathon han sido (1) encontrar soluciones colaborativas para mejorar la gobernanza de la BBt en España (regulaciones, estándares, instituciones, incentivos, estructuras, redes y procesos) y (2) promover el uso de la Matchmaking tool para facilitar la puesta en marcha y la implementación de nuevos proyectos e iniciativas de innovación.

Agenda: [B-Blue -Hackathon B-BLUE in Spain \(interreg-med.eu\)](https://interreg-med.eu)

4. Del laboratorio al plato o al negocio. Experiencia real de innovación en acuicultura y cultivo de algas

El evento ha sido presencial, se ha llevado a cabo el 26 de noviembre de 2021 y han participado 16 personas. Ha sido una experiencia de innovación en acuicultura y cultivo de algas en colaboración con la empresa TILAMUR. En este sentido la acción ha sido llevada a cabo en sus instalaciones en Lorquí.

Los objetivos de la acción piloto han sido (1) mostrar in situ casos de éxito de iniciativas de transferencia de investigación relacionadas con la innovación en la acuicultura y el cultivo de algas para que puedan servir de referencia a los participantes en la acción piloto y a otros actores del sector; (2) promover nuevas iniciativas y sinergias entre empresa, universidad y administración fomentando el uso de la Matchmaking tool en el sector de la BBt en España; y (3) la promoción y difusión de nuevos productos alimentarios procedentes del cultivo de algas y con un enfoque de la granja a la mesa. Agenda: [B-Blue -From LAB to Farm or Business \(interreg-med.eu\)](https://interreg-med.eu).

2.3. Solución TIC para impulsar la cooperación entre actores de la BBt - Matchmaking Tool

El desarrollo del prototipo de la herramienta TIC Matchmaking Tool para conectar a actores de la BBt se ha realizado a través de la colaboración de un equipo multidisciplinar de la Universidad de Murcia, con el centro nacional de investigaciones científicas (CNR) de Italia y con la agencia croata para el impulso de las PYMES (HAMAGBICRO). En primer lugar, se han mantenido una serie de reuniones para establecer las funcionalidades que debía tener la herramienta para facilitar la conexión de la red de actores. Una vez aclaradas las funcionalidades se ha desarrollado un piloto a modo de prueba de concepto. Este piloto se ha instalado en una plataforma digital más amplia, llamada Marina platform, y se han testado sus funciones por parte de los investigadores de los centros colaboradores y donde el autor de esta Tesis ha participado en todo el proceso. Por último, la herramienta piloto ha sido mostrada interactivamente en las acciones piloto llevadas a cabo en los BBHubs. En este sentido, en España, en las acciones piloto se han ido mostrando de una manera iterativa y participativa las funcionalidades y sus potencialidades a los asistentes. Esto ha permitido obtener la información necesaria para mejorar las funciones y servicios ofrecidos por la Matchmaking tool y obtener una herramienta final adaptada a las necesidades de los usuarios y de los actores de la BBt en España. El objetivo final de la herramienta ha sido promocionar iniciativas conjuntas que impulsen la sostenibilidad y la innovación en el sector de la BBt con el enfoque principal de la colaboración entre actores diversos (y la exposición de buenas prácticas y de conocimientos específicos) como un elemento clave para lograr una buena gobernanza en el sector, y que los actores trabajen con una visión compartida y no para sus propios intereses.

De este modo, a través de la herramienta TIC y de su desarrollo iterativo promovido en las acciones piloto llevadas a cabo, se ha fomentado la “colaboración radical” entre actores, propuesta por Tamm y Luyet (2019), donde coexisten: (1) la intención de colaboración basada en el interés mutuo de los actores; (2) la apertura y la creación de un entorno seguro para resolver problemas; (3) la búsqueda de soluciones conjuntas y consensuadas; (4) la comprensión de las motivaciones y preocupaciones; y (5) las relaciones interpersonales para crear un entorno cooperación y confianza de los diferentes actores que impulse la BBt en España (y en el Mediterráneo). Puntos clave para avanzar

hacia una buena gobernanza en el sector de la BBT y para promover la sostenibilidad en el uso de los recursos marinos.

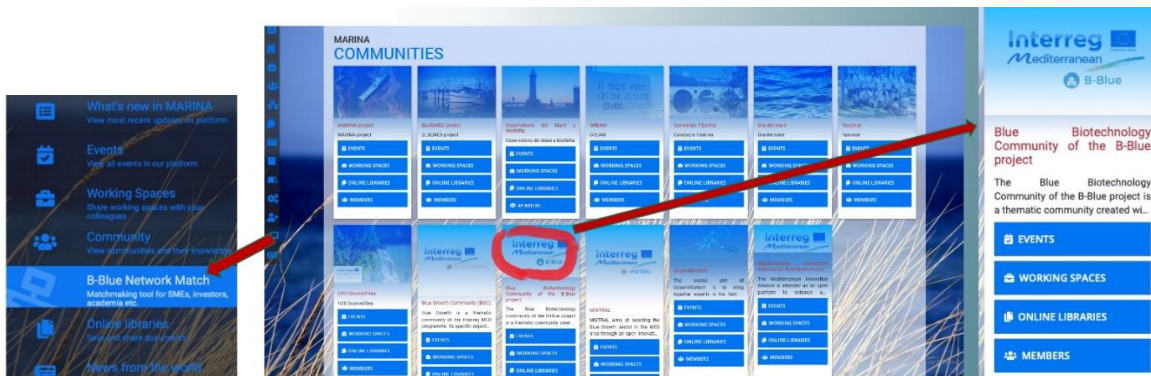


Figura 37. Herramienta Matchmaking tool integrada en la Marina platform.

3. Resultados

Para mostrar los resultados del hub presentado en este caso de estudio, se ha completado un mapa de actores con 130 organizaciones en España, la mayoría de ellos con alto interés e influencia en el sector de la BBT, el 9% pertenecían a administraciones y organismos públicos, el 16% a la industria, el 38% a instituciones científicas y académicas, el 5% a ONG y el 32% a otro tipo de actores, desde medios de comunicación y centros tecnológicos hasta agrupaciones relacionadas con la innovación.

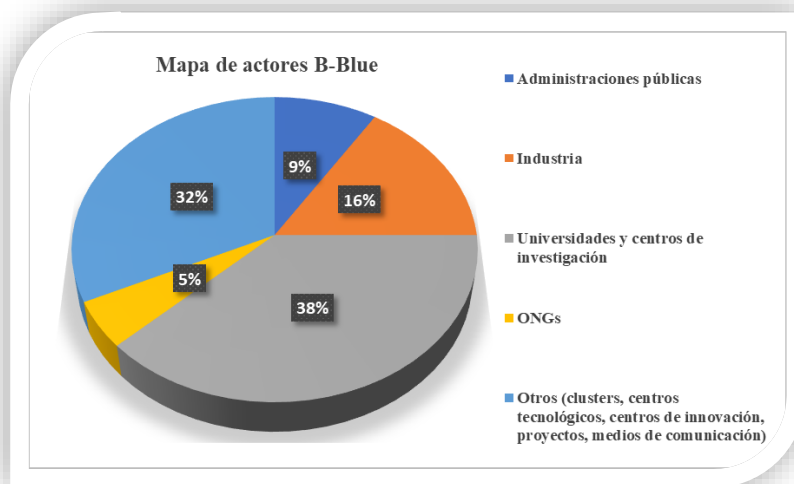


Figura 38. Tipos de actores incluidos y su porcentaje en el Mapa de actores de España.

A través del BBHub de España y la red de actores que ha participado en el proceso se han identificado las principales barreras y retos a los que se enfrenta el sector de la BBt y que están relacionados principalmente: (1) con las carencias normativas y administrativas que dificultan la puesta en marcha de proyectos y nuevas iniciativas; (2) con la falta de colaboración público-privada y el déficit de financiación en I+D+i; y (3) con la escasa promoción, y conocimiento por parte de la sociedad, de los nuevos productos generados a través de la BBt en España. A su vez, ha permitido encontrar las potenciales soluciones para desarrollar una buena gobernanza que promueva la innovación e impulse el sector y mejorar el desarrollo de las funcionalidades y promocionar el uso de la herramienta Matchmaking tool. En este sentido, las soluciones participativas detectadas, en el hub, para abordar los retos previamente identificados han sido:

Reto (1): Regulación, normas y estándares. Soluciones propuestas: 1) mejora de los procesos administrativos (creación de ventanillas únicas); 2) normalización y regulación del etiquetado para productos de la EU y mejorar el control de calidad para los productos de fuera de la UE; y 3) asesoramiento y formación del personal de la administración pública.

Reto (2): Falta de colaboración público-privada y de financiación en I+D+i. Soluciones: 1) convocatorias público-privadas específicas para la creación de start-ups; y 2) mejora continua e investigación en los procesos productivos, en la cadena de valor y en los modelos de negocio.

Reto (3): Comunicación y marketing. Soluciones: 1) campañas sobre beneficios nutricionales y medioambientales en centros educativos y medios on y off-line; 2) mejoras en el etiquetado de los nuevos productos; y 3) fomentar la colaboración con actores sociales, grupos de acción e influencers para promocionar estos nuevos productos.

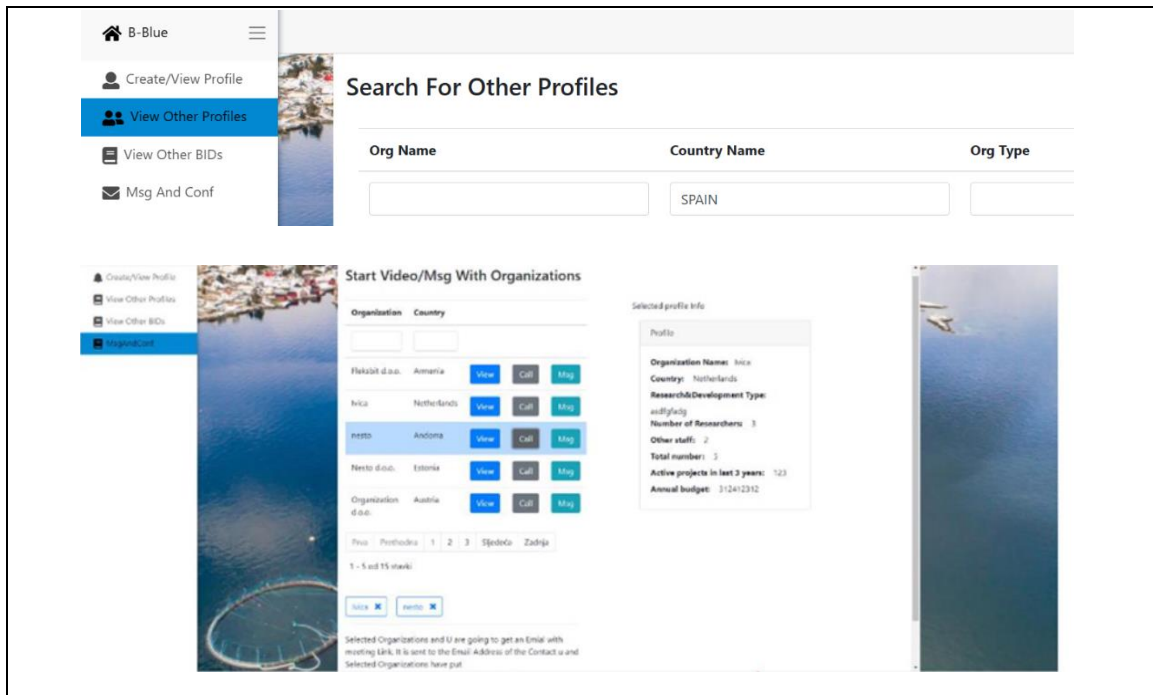


Figura 39. Resultado final y funcionalidades de la Matchmaking tool para conectar actores: posibilidad de video conferencia, mensajes directos, mails, etc.

Enlace a la Matchmaking tool: <https://www.b-blue-networkmatch.eu/>

4. Conclusiones y discusión

La red de actores sobre BBt en España (BBHub) y la Matchmaking tool han permitido fortalecer la relación y colaboración entre empresas, universidades, centros de investigación y administraciones. Esto ha permitido integrar diferentes fuentes de conocimiento para detectar los retos y las barreras que paralizan el desarrollo de la BBt en España y a conocer cómo afrontarlos de una manera conjunta. Sin embargo, según los resultados obtenidos es necesario seguir investigando en nuevas líneas que promuevan una financiación estable de la I+D+i para impulsar la colaboración entre la ciencia y la industria a largo plazo. Esto mejorará los procesos de eficiencia en la cadena de valor y de los modelos de negocio para conseguir la sostenibilidad del sector. A su vez, es necesario establecer nuevas vías de comunicación e interacción entre grupos de actores concretos, para atajar problemas conjuntos y más específicos, como puede ser la difusión y promoción, a nivel local, de los productos generados a partir de la BBt. En este punto, se puede decir que la promoción del uso de la Matchmaking tool puede tener un papel

fundamental. Hay que destacar que la creación del BBHub en España ha consolidado una estructura de buena gobernanza, en forma de red, que ha permitido mejorar la coordinación entre actores diversos y aportar ideas y conocimientos sobre cómo mejorar las normas y las regulaciones, desde un punto de vista que va desde lo local hasta lo internacional. Sin embargo, es necesario más tiempo, medios y voluntad política para poner en práctica los nuevos mecanismos y soluciones detectadas, como, por ejemplo, para mejorar los marcos regulatorios y hacerlos más ágiles o con ventanas únicas para facilitar la creación de nuevas empresas o proyectos. Además, y en paralelo, es importante promover el interés de los medios de comunicación para fomentar este tipo de redes y dar a conocer a la sociedad la importancia de la BBt para mejorar la sostenibilidad en el uso de los recursos marinos y para promocionar los nuevos productos generados. En esta línea, se ha observado la importancia de estrechar lazos entre los actores para facilitar iniciativas de transferencia de conocimiento entre la academia y la industria, con una visión amplia que vaya desde el laboratorio (y promocionando la creación de nuevos negocios de base científica o tecnológica) hasta el consumidor de los nuevos productos generados por la BBt en España. De esta manera, las soluciones generadas, como la red de actores en el marco del BBHub en España y la Matchmaking tool, y las experiencias piloto llevadas a cabo, y mostradas a modo de buenas prácticas por las empresas que han colaborado en la red son herramientas esenciales para promover estos lazos y alianzas público-privadas. Sin embargo, la herramienta TIC es relativamente nueva y es importante promocionar su uso y sus potencialidades para impulsar este tipo de colaboraciones a través de ella y, también, es esencial seguir trabajando en consolidar la red de actores desarrollada en España (mapear e incluir a nuevos actores) y en fomentar la internacionalización del sector de la BBt en España.

CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Conclusiones

Los estudios de investigación presentados en la presente Tesis abren un nuevo marco para entender el nuevo paradigma de la gobernanza de los recursos naturales en una sociedad cada vez más digitalizada. Descubren nuevas perspectivas de futuro para promover y establecer estrategias de sostenibilidad más justas, equitativas, eficientes y eficaces mediante la aplicación, análisis y evaluación (de los objetivos, características y principios) de la buena gobernanza y la combinación de soluciones tecnológicas para facilitar su implementación.

De este modo, los cinco estudios de investigación presentados y los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia de combinar diferentes disciplinas científicas (ciencias sociales, ciencias de la naturaleza y ciencias tecnológicas) para avanzar en el conocimiento sobre como analizar y evaluar la gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo y mejorar las estrategias de sostenibilidad y de conservación.

Se puede destacar que el desarrollo y uso de herramientas TIC y de marcos analíticos que incluyan variables de buena gobernanza (sociales, ecológicas y económicas) son instrumentos metodológicos que ofrecen una mejora significativa para facilitar la evaluación y el análisis de la gobernanza y gestión de los recursos naturales, ya que, por un lado, estandarizan y agilizan el proceso del análisis (pudiendo ser replicados en otros casos de estudio) y por otro, permiten detectar qué variables de buena gobernanza hay que reforzar para mejorar la gestión de una manera adaptativa. De este modo, la aplicación de TIC y de marcos analíticos específicos para estudiar, evaluar y analizar las diferentes partes de la gobernanza (leyes, normas, instituciones, incentivos, redes o procesos), pueden ayudar a mejorar la gobernanza y la implantación de políticas tanto en AMP (Casos de estudio 1, 2 y 3) como de recursos concretos (Caso de estudio 4, agua en la agricultura o Caso de estudio 5 recursos marinos y biotecnología azul), ya que, según los resultados obtenidos en la presente investigación:

- Permiten de forma simultánea analizar y evaluar el sistema de gobernanza.
- Mejoran procesos de toma de decisiones implicando a todos los actores.
- Facilitan el desarrollo de legislación específica.

- Aumentan el acceso a la información.
- Fomentan participación de la sociedad en la gestión.

Sin embargo, hay que destacar que para la evaluación del sistema de gobernanza de los recursos naturales no existen panaceas, ni formatos únicos, aunque, para llevar a cabo una evaluación exitosa, sí que es necesario investigar y conocer las diferentes partes que componen esta gobernanza, como son las normas y leyes (Convenio de Aarhus, Caso de estudio 1), las estructuras (red de actores en el marco del BBHub de España y la Matchmaking tool para facilitar la conexión y colaboración, Caso de estudio 5), las instituciones (incentivos económicos, legales, participativos, de conocimiento, Casos de estudio 2 y 3) o los procesos (de toma de decisiones o de resolución de conflictos, Casos de estudio 2, 3, 4 y 5), y cómo influyen estas partes en el comportamiento de los actores y en la sostenibilidad de los recursos naturales estudiados teniendo en cuenta el contexto político, social y económico de cada territorio.

A su vez, en base a los resultados obtenidos en los cinco casos de investigación presentados en esta Tesis, se puede destacar que el desarrollo de proyectos multidisciplinares aplicados a la gestión de los recursos naturales en el Mediterráneo permite avanzar hacia una buena gobernanza ambiental y obtener conclusiones esenciales para plantear y mejorar las estrategias de sostenibilidad. De este modo, hay que señalar que, aunque en los últimos años se ha fomentado la integración de diferentes disciplinas científicas, y realizado grandes esfuerzos, a nivel de ciencia y de políticas aplicadas para mejorarla conservación de la naturaleza y para facilitar la participación de la sociedad, queda mucho trabajo por hacer para ponerlas en práctica y conseguir una protección de los recursos naturales y participación de la sociedad, efectiva y activa. Así, el Caso de investigación 1 pone de manifiesto que en los procesos de toma de decisiones o en el acceso a la justicia ambiental en las AMP marinas españolas la participación, por regla general, se suele limitar a la información o a la consulta de las partes implicadas. Sin embargo, se puede decir que, la digitalización y las herramientas TIC pueden ser un elemento clave para mejorar la participación de los actores (facilitan el acceso a la información o la integración de información ciudadana para facilitar la gestión de los recursos naturales) y los procesos de gobernanza en un amplio espectro de recursos naturales, ya sea en AMP, en recursos hídricos, o en ecosistemas concretos como la PO, esto, en parte, es debido a su poder de replicación y de escalabilidad.

De este modo, las TIC mejoran los procesos de participación, de toma de decisiones, de aprendizaje entre actores, de intercambio de información o de creación de confianza y compromiso entre los actores. No obstante, se debe trabajar en la búsqueda de soluciones ágiles y amigables adaptadas a los usuarios con el objetivo de facilitar e impulsar todo su potencial. A pesar de todo lo anterior, las TIC tienen un gran potencial para facilitar la conexión y la creación de redes entre diferentes tipos de actores que, de otro modo, sería difícil conseguir. Esto permite promover la generación de confianza entre ellos y la creación de ideas y procesos para desarrollar políticas, normas, instituciones o estructuras de gestión de recursos naturales, para que se adapten mejor a las necesidades de cada territorio donde se aplican, aunque su uso depende de la voluntad de los actores en explotar todo su potencial. Como se ha observado en el Caso de estudio 1, en el contexto de las AMP en España, herramientas TIC, como las páginas web tienen un gran potencial para ser canales efectivos de participación, pero no cumplen, en general, con las directrices básicas establecidas en el Convenio de Aarhus y están enfocadas a ser un instrumento de información general sobre las AMP y no ofrecen servicios de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. De este modo, aún queda mucho por hacer en cuestiones de participación pública. Sin embargo, hay que destacar que el Convenio de Aarhus ofrece un marco legal con un elevado potencial para promover los cambios necesarios hacia la buena gobernanza de AMP, ya que es un instrumento importante para la conservación de los recursos marinos. No obstante, como se ha observado en los casos de investigación 1, 2 y 3 existe un amplio margen de mejora en cuestiones de buena gobernanza y se puede decir que el factor limitante, para tal fin en España es la falta de financiación aplicada a la gestión y que conlleva a no tener un personal dedicado a la gestión capacitado.

Sin embargo, un punto importante que puede mejorar esta situación es la creación y el uso de marcos analíticos (como los propuestos en esta Tesis) que integren indicadores y variables de buena gobernanza, adaptados a un territorio concreto y, a ser posible establecidos de manera participativa con los usuarios locales. Esto permitiría realizar un seguimiento continuo de las variables de buena gobernanza evaluadas y trabajar en acciones más eficientes que puedan revertir la situación. La combinación e integración de estos marcos analíticos en herramientas digitales, como la Smart MPA o WATERMED 4.0, es un punto clave a tener en cuenta, ya que proporcionan un sistema de apoyo para la toma de decisiones que facilita la evaluación de las variables y con ello la planificación

de las acciones de gestión. Esta combinación, puede ser útil en diferentes contextos, desde mejorar la conservación de ecosistemas concretos como PO en AMP, hasta mejorar la cantidad y la calidad del agua utilizada en sistemas agrícolas de zonas semiáridas. En el Caso de investigación 3 se ha observado que para mitigar las principales amenazas que tiene PO en el PNSH (el fondeo incontrolado de embarcaciones de recreo y el mal tratamiento de las aguas residuales) la herramienta Smart MPA ofrece soluciones que pueden resolver estos problemas y con un coste muy bajo.

A su vez, se puede confirmar que, las redes de actores diversos conectados digitalmente a través de las herramientas TIC como Matchmaking Tool (Caso 5) son instrumentos clave para mejorar el uso sostenible de los recursos marinos, promover la coordinación y facilitar la buena gobernanza de la BBt en España y de la Economía Azul en el Mediterráneo. Sin embargo, es necesario seguir investigando en nuevas líneas que impulsen la colaboración público-privada, favorezcan la financiación de la I+D+i y aumenten la sensibilización de la sociedad en la aceptación de los nuevos productos generados mediante la BBt y la Economía Azul. Además, el concepto economía azul debería ser revisado con el objetivo de excluir bajo su paraguas actividades que no encajan dentro del concepto de sostenibilidad, como puede ser la minería submarina.

De este modo, con la presente investigación, esperamos apoyar a las instituciones, públicas y privadas, a promover estrategias de buena gobernanza para la gestión de recursos naturales en el Mediterráneo y facilitar su evaluación, su análisis y su seguimiento, pero teniendo en cuenta el nuevo contexto de economía azul y de digitalización en el que nos encontramos. Para ello, se puede concluir que, para promover estrategias de conservación, de los recursos naturales en el Mediterráneo, y de buena gobernanza medioambiental el concepto clave es la diversidad (social, digital, tecnológica y ecológica). La existencia de una elevada diversidad de normas (formales e informales), de leyes, de reglas, de instituciones, de actores, de estructuras de gestión, de redes de actores multidisciplinares, de procesos (participativos y aplicados a la gestión), de soluciones digitales (aplicadas a la conservación) y de biodiversidad (presente en los ecosistemas naturales), hará que los sistemas sociales y ecológicos en un determinado territorio, y su sistema de gobernanza, sean más resistentes y resilientes a los cambios y a las perturbaciones que se puedan producir. De este modo, se favorecerá un equilibrio dinámico en el sistema de gobernanza (perturbación-adaptación) que permitirá avanzar

en la conservación de los recursos naturales y en el desarrollo humano sostenible en el Mediterráneo.

Perspectivas de futuro

La experiencia reflejada en la presente investigación plantea nuevas perspectivas de futuro para facilitar el análisis, la evaluación y el seguimiento de los procesos de gobernanza de los recursos naturales adaptados a territorios concretos. Este tipo de procesos van a ser cruciales para determinar nuevas normas y marcos regulatorios adaptados a un contexto específico, y para la generación de nuevas redes de actores.

En este sentido, es fundamental seguir investigando, a través de equipos multidisciplinares, y trabajar en aumentar la diversidad de nuevas soluciones, digitales y sociales, aplicadas a mejorar la gobernanza de los recursos naturales, y que promuevan la inclusión de las organizaciones clave en territorios concretos y adquirir su compromiso. Es necesario seguir investigando en la dimensión social de la gobernanza y poder entender cómo influyen las relaciones entre los diferentes usuarios de los recursos naturales en la conservación de ecosistemas concretos. Normalmente, los marcos analíticos han sido aplicados para analizar la gobernanza en contextos muy amplios y a un elevado número de territorios a la vez. Este tipo de marcos y análisis es muy útil para tener una visión a nivel global y poder comparar unos territorios con otros. Sin embargo, para poder evaluar y analizar la gobernanza, y con ello mejorarla en una zona concreta, se deben crear modelos que analicen las variables sociales, económicas, ecológicas y tecnológicas adaptadas a esa zona. Por esta razón, la importancia de involucrar a los actores clave de ese territorio para desarrollar las variables utilizadas en la evaluación, pero siempre dentro un contexto preestablecido de buena gobernanza.

Para avanzar al respecto, en un futuro se deben investigar nuevas fórmulas para desarrollar espacios abiertos de innovación (social, ambiental y tecnológica) que permitan la inclusión y participación de actores diversos (ciencia, administraciones, industria y sociedad), en la creación conjunta de soluciones, y que sirvan de espacio neutral y de encuentro para crear confianza, relaciones sólidas y tejer alianzas. Esto permitirá avanzar y crear una visión sistémica y compartida entre estos actores, favoreciendo una acción transformativa común. En este sentido, se podrá promover y facilitar la experimentación de soluciones (ambientales, tecnológicas y sociales) con el objetivo de obtener resultados

verdaderamente transformativos en el ámbito de la gobernanza de los recursos naturales y que se refleje en la Economía Azul del territorio y que va a influir en el bienestar socioeconómico en el Mediterráneo. A su vez, es importante incrementar la investigación en ciencias tecnológicas para desarrollar nuevas soluciones y herramientas aplicadas a la conservación de los ecosistemas y de los recursos naturales. En este sentido, conceptos como el IoN (IoT dirigido a la monitorización de SSE y la naturaleza) deberían ser impulsados. También, es importante promocionar nuevas líneas de investigación, como el Blockchain, para aumentar la confianza entre los actores y para generar vías alternativas de financiación aplicadas a la conservación y gestión de recursos naturales. Para finalizar, y en base a lo anterior, enfatizar en la necesidad de seguir investigando líneas donde se solapen estas dimensiones, la social, la ecológica y la digital, de la gobernanza en un ambiente multidisciplinar para avanzar en nuevos enfoques metodológicos basados en sistemas SSE, pero donde se proponga incluir el sistema digital en el marco metodológico y adaptarse al contexto temporal actual (Figura 40). De esta manera, se abarcaría una variedad de enfoques y procesos basados en la experimentación para abordar los desafíos socioeconómicos, tecnológicos y ambientales dirigidos a mejorar la innovación y establecer estrategias consensuadas de sostenibilidad que favorezcan la buena gobernanza de los recursos naturales en el Mediterráneo.

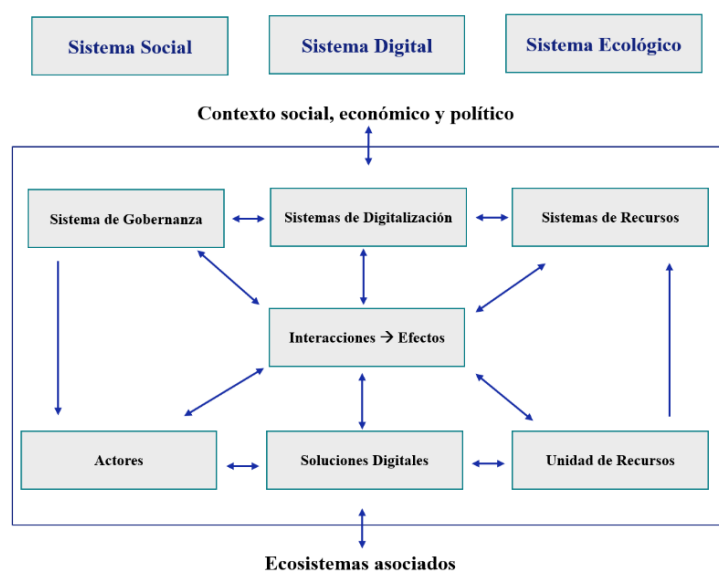


Figura 40. Propuesta para la adaptación metodológica en SSE al contexto digital actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adger, W. N., Brown, K. y Tompkins, E. L. (2005). The political economy of cross-scale networks in resource co-management. *Ecology and Society*, 10, online.

Adger, W. N., Brown, K., Fairbrass, J., Jordan, A.; Paavola, J.; Rosendo, S. y Seyfang, G. (2003). Governance for sustainability: towards a 'thick' analysis of environmental decision making. *Environment and planning A*, 35(6): 1095-1110.

Agrawal, A. (2003). Sustainable governance of common-pool resources: Context, methods, and politics. *Annual Review of Anthropology*, 32, 243–262. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.anthro.32.061002.093112>

Almahasheer, H. y Duarte, C. M. (2020). Perceptions of Marine Environmental Issues by Saudi Citizens. *Frontiers in Marine Science*. 7:600. doi: 10.3389/fmars.2020.00600

Andrusevych A. y Kern S. (2016). Case Law of the Aarhus Convention Compliance Committee 2004 -2014, 3rd Edition, UNECE. 234pp.

Armitage, D., Berkes, F. y Doubleday, N. (Eds.). (2010). Adaptive co-management: collaboration, learning, and multi-level governance. UBC Press.

Armitage, D., de Loë, Rob., Plummer, R. (2012). Environmental governance and its implications for conservation practice. *Conservation Letters*. 5. 10.1111/j.1755-263X.2012.00238. x.

Armstrong, Ch. (2022). A Blue New Deal: Why We Need a New Politics for the Ocean, Yale University Press, 320 pp. (In Press)

Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners*, 35(4): 216-224.

Aronson, J. (1994). A pragmatic view of thematic analysis. *The Qualitative Report*, 2(1): 1-3.

Atar, D. (2016). Aportes Metodológicos para el Estudio de la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes.

Ayilu, R., Fabinyi, M., y Barclay, K. (2022). Small-scale fisheries in the blue economy: Review of scholarly papers and multilateral documents. *Ocean & Coastal Management*. 216. 105982. 10.1016/j.ocecoaman.2021.105982.

Badalamenti, F., Ramos, A.A., Voultziadou, E., Sanchez-Lizaso, J.L., D'Anna, G., Pipitone, C., Mas, J., Ruiz Fernandez, J.A., Whitmarsh, D. y Roggio, S. (2000). Cultural and socio-economic impacts of Mediterranean marine protected areas. *Environmental Conservancy*. 27 (2), 110–125.

Bansar, J., y Schröde, M. (2021). The Sustainable Use of Natural Resources: The Governance Challenge. Still only one earth: Lessons from 50 years of UN sustainable development policy. International Institute for Sustainable Development

Barbaro, A. y Bagajewicz, M. J. (2004). Managing financial risk in planning under uncertainty. *AIChE Journal*, 50(5): 963-989.

Barbesgaard, M. (2017). Blue growth: savior or ocean grabbing? *The Journal of Peasant Studies*. 45. 1-20. 10.1080/03066150.2017.1377186.

Basurto, X., Gelcich, S., y Ostrom, E. (2013). The Social–Ecological System Framework as a Knowledge Classificatory System for Benthic Small-Scale Fisheries. *Global Environmental Change*. 23. 1366–1380. 10.1016/j.gloenvcha.2013.08.001.

Bennett, N. J. (2015). Governing marine protected areas in an interconnected and changing world. *Conservation Biology*, 29 (1), 303–306.

Bennett, N. J. y Satterfield, T. (2018). Environmental governance: A practical framework to guide design, evaluation, and analysis. *Conservation Letters*, 11(6): e12600.

Bennett, N. J.; Blythe, J.; White, C. S. y Campero, C. (2021). Blue growth and blue justice: Ten risks and solutions for the ocean economy. *Marine Policy*. Volume 125: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X20310381?via%3Dihub>

Bennett, N. J.; Di Franco, A., Calò, A., Nethery, E., Niccolini, F., Milazzo, M. y Guidetti, P. (2019). Local support for conservation is associated with perceptions of good governance, social impacts and ecological effectiveness. *Conservation letters*, 12(4): e12640.

Bennett, N., Cisneros-Montemayor, A., Blythe, J., Silver, J., Singh, G., Andrews, N., Calò, A., Christie, P., Di Franco, A., Finkbeiner, E., Gelcich, S., Guidetti, P., Harper, S.,

Hotte, N., Kittinger, J., Le Billon, P., Lister, J., Lopez de la Lama, R., Mckinley, E., y Sumaila, R. (2019). Towards a sustainable and equitable blue economy. *Nature Sustainability*. 2. 10.1038/s41893-019-0404-1.

Bennett, N., Dearden, P. (2014). Using Photovoice to Explore Social and Ecological Change in Coastal Communities on the Andaman Coast of Thailand (Post-print).

Bennett, N., Katz, L., Yadao-Evans, W., Ahmadia, G., Atkinson, S., Ban, N., Dawson, N., De Vos, A., Fitzpatrick, J., Gill, D., Imirizaldu, M., Lewis, N., Mangubhai, S., Meth, L., Muhl, E., Obura, D., Spalding, A., Villagomez, A., Wagner, D., y Wilhelm, T. (2021). Advancing Social Equity in and Through Marine Conservation. *Frontiers in Marine Science*. 10.3389/fmars.2021.711538.

Bennett, N., Roth, R., Klain, S., Chan, K., Christie, P., Clark, D., Cullman, G., Curran, D., Durbin, T., Epstein, G., Greenberg, A., Nelson, M., Sandlos, J., Stedman, R., Teel, T., Thomas, R., Verissimo, D., y Wyborn, C. (2016). Conservation social science: Understanding and integrating human dimensions to improve conservation. *Biological Conservation*. 205. 10.1016/j.biocon.2016.10.006.

Bennett, Nathan & Blythe, Jessica & Cisneros-Montemayor, Andrés & Singh, Gerald & Sumaila, Rashid. (2019). Just Transformations to Sustainability. *Sustainability*. 11. 3881. 10.3390/su11143881.

Benvenisti, E. (2018). Upholding Democracy Amid the Challenges of New Technology: What Role for the Law of Global Governance? *European Journal of International Law*, 29: 9 - 82.

Berkes, F., y Folke, C. (1998). Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience.

Bertule, M.; Glennie, P.; Koefoed Bjørnsen, P.; James Lloyd, G.; Kjellen, M.; Dalton, J.; Rieu-Clarke, A.; Romano, O.; Tropp, H.; Newton, J.; Harlin, J. (2018). Monitoring Water Resources Governance Progress Globally: Experiences from Monitoring SDG Indicator 6.5.1 on Integrated Water Resources Management Implementation. *Water*, 10, 1744. <https://doi.org/10.3390/w10121744>

Binder, C., Hinkel, J., Bots, P., y Pahl-Wostl, C. (2013). Comparison of Frameworks for Analyzing Social-ecological Systems. *Ecology and Society*. 18. art26. 10.5751/ES-05551-180426.

- Bingham, L. B.; Nabatchi, T. y O'Leary, R. (2005). The new governance: Practices and processes for stakeholder and citizen participation in the work of government. *Public administration review*, (5): 547-558.
- Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357:6352.
- Bots, P. W. G., Schlüter, M., y Sendzimir, J. (2015). A framework for analyzing, comparing, and diagnosing social-ecological systems. *Ecology and Society* 20(4):18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08051-200418>
- Boudouresque, C. F., Pergent, G., Pergent- Martini, C., Ruitton S., Thibaut T. y Verlaque M. (2016). The necromass of the *Posidonia oceanica* seagrass meadow: fate, role, ecosystem services and vulnerability. *Hydrobiologia* 781:1, 25-42.
- Boudouresque, C.F.; Bernard, G.; Pergent, G.; Shili, A. y Verlaque, M. (2009). Regression of Mediterranean seagrasses caused by natural processes and anthropogenic disturbances and stress: a critical review. *Botanica Marina* 52, 395–418.
- Boudouresque, Ch.; Ponel, P.; Astruch, P.; Barcelo, A.; Blanfune, A.; Geoffroy, D. y Thibaut, T. (2017). The high heritage value of the Mediterranean sandy beaches, with a particular focus on the *Posidonia oceanica* "banquettes": a review. Scientific Reports of Port-Cros National Park. 31. 23-70.
- Bowles, S. (2016). The moral economy: Why good incentives are no substitute for good citizens. Yale University Press.
- Bowles, S. y Polania-Reyes, S. (2012). "Economic Incentives and Social Preferences: Substitutes or Complements?" *Journal of Economic Literature*, 50 (2): 368-425. DOI: 10.1257/jel.50.2.368
- Boyd, E.; Nykvist, B.; Borgström, S. y Stacewicz, I. A. (2015). Anticipatory governance for social-ecological resilience. *Ambio*, 44, 149–161.
- Bradaï, F.; Pliego-Alfaro, F. y Sánchez-Romero, C. (2016). Long-term somatic embryogenesis in olive (*Olea europaea* L.): Influence on regeneration capability and quality of regenerated plants. *Scientia Horticulturae*. 199. 23-31. 10.1016/j.scienta.2015.12.010.

- Brent, Z. W.; Barbesgaard, M. y Pedersen, C. (2018). *The Blue Fix: Unmasking the Politics Behind the Promise of Blue Growth*. Amsterdam: Transnational Institute.
- Brooke, J. (1986). Usability engineering in office product development. 249-259.
- Brooke, J. (1995). SUS: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.* 189.
- Brooke, J. (2013). SUS: a retrospective. *Journal of Usability Studies*. 8. 29-4.
- Brooks, J. S.; Waylen, K. A. y Borgerhoff Mulder, M. (2012). How national context, project design, and local community characteristics influence success in community-based conservation projects. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 109 (52): 21265–21270.
- Brunner, R. D. (2005). *Adaptive governance: Integrating science, policy, and decision making*. New York: Columbia University Press.
- Camarinha-Matos, L.,M and Afsarmanesh, H. (2008) On reference models for collaborative networked organizations. *International Journal of Production Research*, 46:9,2453-2469, DOI: 10.1080/00207540701737666
- Carlsson, L., Berkes, F. (2005). Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*, 01 Apr 2005, 75(1): 65-76 DOI: 10.1016/j.jenvman.2004.11.008
- CBD -SBSTTA (2018a). Updated status of Aichi biodiversity target 11. Convention on Biological Diversity - Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice CBD/SBSTTA/22/INF/30
- CBD-SBSTTA (2018b). Protected and conserved areas governance in the Convention on Biological Diversity: a review of key concepts, experiences, and sources of guidance, Convention on Biological Diversity - Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice CBD/SBSTTA/22/INF/8.
- CBD-SBSTTA (2018c). Protected areas and other effective area-based conservation measures (Voluntary guidance on effective governance models for management of protected areas, including equity, taking into account work being undertaken under article 8(j)), 22 March 2018, Convention on Biological Diversity - Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice CBD/SBSTTA/22/6.

- Charles, A. y Wilson, L. (2009). Human dimensions of marine protected areas. *ICES Journal of Marine Science*. 66, 6–15.
- Chiabai, A.; Rübhelke, D. y Maurer, L. (2010). ICT Applications in the Research for Environmental Sustainability. *Information Systems & Economics eJournal*.
- Christensen, R. y Knezek, G. (2015). The Climate Change Attitude Survey: Measuring Middle School Student Beliefs and Intentions to Enact Positive Environmental Change. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(5), 773-788.
- Christie, P. (2004). Marine protected areas as biological successes and social failures in Southeast Asia. *Am. Fish. Soc. Symp.* 42, 155–164.
- Claudet, J.; Loiseau, C.; Sostres, M. y Zupan, M. (2020). Underprotected Marine Protected Areas in a Global Biodiversity Hotspot. *One Earth*. 2. 380-384.
- Cohen, P., Allison, E., Andrew, N., Cinner, J., Evans, L., Fabinyi, M., Garces, L., Hall, S., Hicks, C., Hughes, T., Jentoft, S., Mills, D., Masu, R., Mbaru, E., Ratner, B. (2019). Securing a Just Space for Small-Scale Fisheries in the Blue Economy. *Frontiers in Marine Science*. 6. 10.3389/fmars.2019.00171.
- Costa, J. M.; Egipto, R.; Sánchez-Virosta, A.; Lopes, C. M. y Chaves, M. M. (2019). Canopy and soil thermal patterns to support water and heat stress management in vineyards. *Agricultural Water Management*, 216, 484–496.
- Côte, I. M., Mosquera, I. y Reynolds, J. D. (2001). Effects of marine reserves characteristics on the protection of fish populations: a meta-analysis. *Journal of Fish Biology*. 59, 178–189.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. European Commission.
- Cumming, G. S., Epstein, G., Anderies, J. M., Apetrei, C. I., Baggio, J., Bodin, Ö., Chawla S., Clements H.S., Cox M., Egli L., Gurney G. G., Lubell M., Magliocca N., Morrison T.H., Muller B., Seppelt R., Schluter M., Unnikrishnan H. y Weible, C. M. (2020). Advancing understanding of natural resource governance: a post-Ostrom research agenda. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 44:26-34.
- De Falco, G., Molinaroli, E., Conforti, A., Simeone, S. y Tonielli, R. (2017). Biogenic sediments from coastal ecosystems to beach–dune systems: implications for the

adaptation of mixed and carbonate beaches to future sea level rise. *Biogeosciences* 14 (13), 3191.

Di Franco, A., Bodilis, P., Piante, C., Di Carlo, G., Thiriet, P., Francour, P. y Guidetti, P. (2014). Fishermen engagement, a key element to the success of artisanal fisheries management in Mediterranean marine protected areas. MedPAN North Project, WWF France, p. 135.

Di Franco, A., Hogg, K., Calò, A., Bennett, N., Evin-Allouet, M., Alaminos, Ó., Lang, M., Koutsoubas, D., Prvan, M., Santarossa, L., Niccolini, F., Milazzo, M., y Guidetti, P. (2020). Improving marine protected area governance through collaboration and co-production. *Journal of Environmental Management*. 269. 110757. 10.1016/j.jenvman.2020.110757.

Di Franco, A., Thiriet, P., Di Carlo, G., Dimitriadis, C., Francour, P., Gutierrez, N.L., de Grissac, A. J., Koutsoubas, D., Milazzo, M., Otero, M. M., Piante, C., Plass-Johnson, J., Sainz-Trapaga, S., Santarossa, L., Tudela, S. y Guidetti, P. (2016). Five key attributes can increase marine protected areas performance for small-scale fisheries management, *Sci. Rep.* 6: 38135.

Di Lorenzo, M., Claudet, J. y Guidetti, P. (2016). Spillover from marine protected areas to adjacent fisheries has an ecological and a fishery component, *Journal of Natural Conservation*. 32, 62–66.

Díaz-Reviriego I., Turnhout, E. y Beck, S. (2019). Participation in inclusiveness in the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services, *Nature Sustainability*, 2: 457-464

Dudgeon, D.; Arthington, A.H.; Gessner, M.O.; Kawabata, Z.I.; Knowler, D.J.; Lévêque, C.; Naiman, R.J.; Prieur-Richard, A.-H.; Soto, D.; Sullivan, C.A. (2006). Freshwater biodiversity: Importance, threats, status and conservation challenges. *Biol. Rev.*, 81, 163–182.

EC (2017a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - An Action Plan for nature, people and the economy, COM (2017)198 final, (Actions 14 and 15). European Commission. Brussels.

EC (2017b). Commission Notice on access to justice in environmental matters, 2017/C 275/01.

EC (2018), A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment: updated bioeconomy strategy. Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/478385>

EC 2006. Regulation (EC) No 166/2006 of the European Parliament and of the Council of January 2006 concerning the establishment of a European Pollutant Release and Transfer Register and amending Council Directives 91/689/EEC and 96/61/EC.

EC 2007. Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).

EC 2021. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - A new approach for a sustainable blue economy in the EU - Transforming the EU's Blue Economy for a Sustainable Future. European Commission. Brussels.

Edgar, G., Stuart-Smith, R., Willis, T. (2014). Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. (2014). *Nature* 506, 216–220.

Estrategia de Gobernanza para la Red Natura 2000 marina de España. LIFE INTEMARES. (2022). Óscar Esparza Alaminos, Beatriz Nieto Novoa, José Luis García Varas, Victoria González Vela, Silvia Guadix Montero, Pedro Noguera Méndez, María Semitiel García, José Antonio García Charton, Amelia Cánovas Muñoz, Jesús Enrique Argente-García, Blanca Soro Mateo y Elisa Pérez de los Cobos Hernández. https://intemares.es/sites/default/files/estrategia_de_gobernanza.pdf

EU IOG 2021. Setting the course for a sustainable blue planet - Recommendations for enhancing EU action, EU International Ocean Governance Forum. ISBN: 978-3-200-07656-3

Fader, M.; Shi, S.; Von Bloh, W.; Bondeau, A. y Cramer, W. (2016). Mediterranean irrigation under climate change: More efficient irrigation needed to compensate for increases in irrigation water requirements. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20, 953–973.

FAO (2011). El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, y Mundi-Prensa, Madrid.

Fenberg, P. B.; Caselle, J. E.; Claudet, J.; Clemence, M.; Gaines, S. D.; Antonio García-Charton, J.; Gonçalves, E. J.; Grorud-Colvert, K.; Guidetti, P.; Jenkins, S. R.; Jones, P. J. S.; Lester, S. E.; McAllen, R.; Moland, E.; Planes, S. y Sørensen, T. K. (2012). The science of European marine reserves: Status, efficacy, and future needs. *Marine Policy* 36, 1012–1021. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.02.021>

Folke, C.; Hahn, T.; Olsson, P.; y Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 441–47

Fox, H. E.; Mascia, M. B.; Basurto, X.; Costa, A.; Glew, L.; Heinemann, D. (2012). Re-examining the science of marine protected areas: linking knowledge to action. *Conservation Letters*. 5, 1–10.

Franks, P.; Booker, F. y Roe, D. (2018). Understanding and assessing equity in protected area conservation. IIED Issue Paper. International Institute for Environment and Development. London. pp.38.

Gallacher, J.; Simmonds, N., Fellowes, H., Brown, N., Gill, N., Clark, W., Biggs, C., Rodwell, L.D. (2016). Evaluating the success of a marine protected area: A systematic review approach. *Journal of Environmental Management*. 183 (1), 280-293.

Galle, N., Nitoslawski, S., Pilla, F. (2019). The Internet of Nature: How taking nature online can shape urban ecosystems. *The Anthropocene Review*. 6. [10.1177/2053019619877103](https://doi.org/10.1177/2053019619877103).

García-Ruiz, J. M.; López-Moreno, I. I.; Vicente-Serrano, S. M.; Lasanta-Martínez, T. y Beguería, S. (2011). Mediterranean water resources in a global change scenario. *Earth-Sci. Rev.*, 105, 121–139

Giakoumi, S., McGowan, J., Mills, M., Beger, M., Bustamante, R., Charles, A., Christie, P., Fox, M., Borboroglu, P., Gelcich, S., Guidetti, P., Mackelworth, P., Maina, J., McCook, L., Micheli, F., Morgan, L., Mumby, P., Reyes, L., White, A., y Possingham, Hugh. (2018). Revisiting “Success” and “Failure” of Marine Protected Areas: A Conservation Scientist Perspective. *Frontiers in Marine Science*. 5. [10.3389/fmars.2018.00223](https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00223).

Gichenje, H. y Godinho, S. (2019). A Climate-smart approach to the implementation of land degradation neutrality within a water catchment area in Kenya. *Climate*, 7, 136.

Gichenje, H.; Muñoz-Rojas, J.; Pinto-Correia, T. (2019). Opportunities and Limitations for Achieving Land Degradation-Neutrality through the Current. *Land*, 8, 115.

Gill, D.A.; Mascia, M.B.; Ahmadiya, G.N.; Glew, L.; Lester, S.E.; Barnes, M.; Craigie, I.; Darling, E.S.; Free, C.M.; Geldmann, J.; Holst, S.; Jensen, O.P.; White, A.T.; Basurto, X.; Coad, L.; Gates, R.D.; Guannel, G.; Mumby, P.J.; Thomas, H.; Whitmee, S.; Woodley, S.; Fox, H.E. (2017). Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* 543, 665–669. <https://doi.org/10.1038/nature21708>

Gleason, M.; McCreary, S., Miller-Henson, M., Ugoretz, J., Fox, E., Merrifield, M., McClintock W., Serpa P. y Hoffman, K. (2010). Science-based and stakeholder-driven marine protected area network planning: a successful case study from north central California. *Ocean & Coastal Management*, 53(2): 52-68.

Gopnik, M.; Fieseler, C., Cantral, L., McClellan, K., Pendleton, L. y Crowder, L. (2012). Coming to the table: early stakeholder engagement in marine spatial planning. *Marine Policy*, 36(5): 1139-1149.

Gordon, L. J.; Finlayson, C. M. y Falkenmark, M. (2010). Managing water in agriculture for food production and other ecosystem services. *Agric. Water Manag.*, 97, 512–519

Graham, J.; Amos, B. y Plumtree, T. (2003). Governance principles for protected areas in the 21st century. Ottawa, ON: Institute on Governance, Parks Canada, and CIDA.

Gray, T. S. (2005). Theorising about participatory fisheries governance. In *Participation in fisheries governance*, 1st edn, pp. 1-25. Ed. by T. S. Gray, Springer, Dordrecht, 356 pp.

Grorud-Colvert K, Sullivan-Stack J, Roberts C, Constant V, Horta E Costa B, Pike EP, Kingston N, Laffoley D, Sala E, Claudet J, Friedlander AM, Gill DA, Lester SE, Day JC, Gonçalves EJ, Ahmadiya GN, Rand M, Villagomez A, Ban NC, Gurney GG, Spalding AK, Bennett NJ, Briggs J, Morgan LE, Moffitt R, Deguignet M, Pikitch EK, Darling ES, Jessen S, Hameed SO, Di Carlo G, Guidetti P, Harris JM, Torre J, Kizilkaya Z, Agardy T, Cury P, Shah NJ, Sack K, Cao L, Fernandez M, y Lubchenco J. (2021). The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean. *Science*. Sep 10;373(6560): eabf0861. doi: 10.1126/science.abf0861. E pub 2021 Sep 10. PMID: 34516798.

- Guidetti, P., Milazzo, M., Bussotti, S., Molinari, A., Murenu, M., Pais, A., Spanò, N., Balzano, R., Agardy, T., Boero, F., Carrada, G., Cattaneo-Vietti, R., Chemello, R., Greco, S., Manganaro, A., Notarbartolo di Sciara, G., Russo, G. F., y Tunesi, L. (2008). Italian marine reserve effectiveness: Does enforcement matter? *Biological Conservation*. Volume 141, Issue 3. Pages 699-709, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.12.013>.
- Guidetti, P., Sala, E. 2007. Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 335, 43–56.
- Gutiérrez, N. L.; Hilborn, R. y Defeo, O. (2011). Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature* 470, 386–389.
- Halpern, B. S. y Warner, R. R. (2002). Matching marine reserve design to reserve objectives. *Proc. R. Soc. Lond. B*: 270, 1871–1878.
- Hambleton, R.; Hoggett, P. y Burns, D. (1994). A framework for understanding area-based decentralisation, *Local Government Policy Marketing*, 20 (4). 5-12.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162 (3859), 1243–1248. <http://www.jstor.org/stable/1724745>
- Hogg, K., Noguera-Méndez, P., Semitiel García, M., Gray, T., Young, S. (2017). Controversies over stakeholder participation in marine protected area (MPA) management: A case study of the Cabo de Palos-Islas Hormigas MPA. *Ocean & Coastal Management*. 144C. 120-128. [10.1016/j.ocecoaman.2017.05.002](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.05.002).
- Hogg, K.; Noguera-Méndez, P., Semitiel-García, M. y Giménez-Casalduero, M. (2013). Marine protected area governance: Prospects for co-management in the European Mediterranean. *Adv. Oceanogr. Limnol.* 4, 241–259. <https://doi.org/10.1080/19475721.2013.849757>
- Höllermann, B. y Evers, M. (2017). Perception and handling of uncertainties in water management - A study of practitioners' and scientists' perspectives on uncertainty in their daily decision-making. *Environmental Science & Policy*. 71, 9-18.
- Iglesias, A.; Garrote, L.; Flores, F. y Moneo, M. (2007). Challenges to manage the risk of water scarcity and climate change in the Mediterranean. *Water Resour. Manag.*, 21, 775–788.

- Ives, C.D., Giusti, M., Fischer, J., Abson, D.J., Klaniecki, K., Dorninger, C., Laudan, J., Barthel, S., Abernethy, P., Martín-López, B., Raymond, C.M., Kendal, D., & Wehrden, H.V. (2017). Human–nature connection: a multidisciplinary review. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 106-113.
- Jentoft, S. y McCay, B. (1995). User participation in fisheries management: lessons drawn from international experiences. *Marine policy*, 19(3): 227-246.
- Jentoft, S.; Pascual-Fernandez, J., De la Cruz Modino, R., Gonzalez-Ramallal, M. y Chuenpagdee, R. (2012). What stakeholders think about Marine Protected Areas: case studies from Spain. *Human Ecology* No 40 (2), 185–197.
- Jones, P. (2009). Equity, justice and power issues raised by no-take marine protected area proposals. *Marine Policy*, 33(5):759-765.
- Jones, P. (2014). *Governing Marine Protected Areas: Resilience through Diversity* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203126295>
- Jones, P. J. S.; De Santo, E. M.; Qiu, W. y Vestergaard, O. (2013). Introduction: an empirical framework for deconstructing the realities of governing marine protected areas. *Mar. Pol.* 41, 1–4.
- Jones, P. J. S.; Qiu, W. y De Santo, E. M. (2013). Governing marine protected areas: social- ecological resilience through institutional diversity. *Mar. Pol.* 41, 5–13.
- Jones, P. y Bonnie, M. (2011). Marine Protected Areas and the Governance of Marine Ecosystems and Fisheries. *Conservation Biology*. 25.
- Kay, R. (2011). Evaluating learning, design, and engagement in web-based learning tools (WBLTs): The WBLT Evaluation Scale. *Computers in Human Behavior*, 27(5), 1849-1856.
- Kitchin, R. (2014) The real-time city? Big data and smart urbanism. *Geojournal* 79(1): 1–14.
- Kusters, K.; Buck, L., de Graaf, M., Minang, P., van Oosten, C. y Zagt, R. (2018). Participatory planning, monitoring and evaluation of multi-stakeholder platforms in integrated landscape initiatives. *Environmental management*, 62(1):170-181.

- Lee, K. H., Noh, J., & Khim, J. S. (2020). The Blue Economy and the United Nations' sustainable development goals: Challenges and opportunities. *Environment international*, 137, 105528. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105528>
- Leite, I. y Pita, C. 2016. Review of participatory fisheries management arrangements in the European Union. *Mar. Pol.* 74, 268–278.
- Lester, S. E., Halpern, B. S., Grorud-Colvert, K., Lubchenco, J., Ruttenberg, R. I., Gaines, S. D., Airáme, S. y Warner, R. R. (2009). Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. *Marine Ecology Progress Series*, Volume384, pp. 33-46
- Levallois, P.; Grondin, J. y Gingras, S. (1999). Evaluation of consumer attitudes on taste and tap water alternatives in Quebec. *Water Science Technology*. 1999, 40, 135–139.
- Lockwood, M. (2009). Good governance for terrestrial protected areas: A framework, principles and performance outcomes. *Journal of environmental management*. 91. 754-66. [10.1016/j.jenvman.2009.10.005](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.10.005).
- Lockwood, M. (2010). Good governance for terrestrial protected areas: A framework, principles and performance outcomes. *Journal of environmental management*, 91, 754–766.
- Lockwood, M., Davidson, J., Curtis, A., Stratford, E. y Griffith, R. (2010). Governance Principles for Natural Resource Management. *Society & Natural Resources*, 23, 986-1001. <https://doi.org/10.1080/08941920802178214>
- López, I., Aragonés, L., Villacampa, Y. y Satorre, R. (2018). Modelling the cross-shore beach profiles of sandy beaches with *Posidonia oceanica* using artificial neural networks: Murcia (Spain) as study case. *Applied Ocean Research*, Vol. 74, 205-216.
- López-Angarita, J., Moreno-Sánchez, R., Maldonado, y J., Sanchez, J. (2013). Evaluating Linked Social-Ecological Systems in Marine Protected Areas. *Conservation Letters*. 7. [10.1111/conl.12063](https://doi.org/10.1111/conl.12063).
- Lubchenco, J., Cerny-Chipman, E., Reimer, J., Levin, S. (2016). The right incentives enable ocean sustainability successes and provide hope for the future. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113. 201604982. [10.1073/pnas.1604982113](https://doi.org/10.1073/pnas.1604982113).

Luyet, V.; Schlaepfer, R.; Parlange, M. y Buttler, A. (2012). A framework to implement Stakeholder participation in environmental projects. *Journal of environmental management*. 111. 213-9. 10.1016/j.jenvman.2012.06.026.

Manville, C. (2014) Mapping smart cities in the EU. European parliament, directorate general for internal policies, policy department–economic and scientific policy (IP/A/ITRE/ST/2013–02).

McGinnis, M., y Ostrom, E. (2014). Social-Ecological System Framework: Initial Changes and Continuing Challenges. *Ecology and Society*. 19. 10.5751/ES-06387-190230.

Meena, M. S. y Singh, K. M. (2012). Impact of Training for Efficient Water Management in Agriculture. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3052071> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3052071>

Miles, A. y Bayle-Sempere, J. T. (2019). Development Level and Quality of Management Plans of Marine Protected Areas in the Spanish Mediterranean.

Montaño, D. E. y Kasprzyk, D. (2015). Theory of reasoned action, theory of planned behavior, and the integrated behavioral model. *Health behavior: Theory, research and practice*, 70(4), 231. (SDG indicator 6.5.1, 2017-2020)

Murray, G. D. (2005). Multifaceted measures of success in two Mexican, Marine Protected Areas. *Society and Natural Resources* 18, 889–90.

Nakano, Y. y Otsuka, K. (2011). Determinants of Household Contributions to Collective Irrigation Management: The Case of The Doho Rice Scheme in Uganda. *Environ. Dev. Econ.*, 16, 527–551.

Neisse, R., Hernández-Ramos, J., Matheu Garcia, S. N., Baldini, G., Skarmeta, A., Siris, V., Lagutin, D., y Nikander, P. (2020). An Interledger Blockchain Platform for Cross-Border Management of Cybersecurity Information. *IEEE Internet Computing*. PP. 1-1. 10.1109/MIC.2020.3002423.

OECD (2001). Citizens as Partners. OECD Handbook on Information, Consultation and Public Participation in Policy-Making. Organisation for Economic Co-Operation and Development.

OECD (2011), Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach, OECD Studies on Water, OECD Publishing; <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-en>.

OECD (2015a), Principles on Water Governance, OECD Publishing; <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-on-Water-Governance-en.pdf>

OECD (2015b), Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance, OECD Studies on Water, OECD Publishing; <http://dx.doi.org/10.1787/9789264231122-en>.

OECD (2015c), The Governance of Water Regulators, OECD Studies on Water, OECD Publishing; <http://dx.doi.org/10.1787/9789264231092-en>.

OECD (2018a), “OECD Principles on Water Governance: Taking stock”, in implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices, OECD Publishing, Paris.

OECD (2018b), Implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices, OECD Studies on Water, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264292659-en>

OECD (2019), "Blockchain technologies as a digital enabler for sustainable infrastructure", OECD Environment Policy Papers, No. 16, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0ec26947-en>.

Olsen, E.; Fluharty, D.; Hoel, A. H.; Hostens, K.; Maes, F. y Pecceu, E. (2014). Integration at the round table: marine spatial planning in multi-stakeholder settings. PLoS one, 9(10): e109964.

O'Neill, K. (2009). The Environment and international relations. Cambridge University Press, New York, NY.

ONU (2013). El Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Volumen I: Resoluciones aprobadas por la Conferencia. Nueva York. ISBN92-1-300143-6.

Ostrom, E. (1999). Coping with tragedies of the commons. Annual Review of Political Science, 2, 493–535.

- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 104. 15181-7. 10.1073/pnas.0702288104.
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science (New York, N.Y.)*. 325. 419-22. 10.1126/science.1172133.
- Otero M. M.; Simeone, S., Aljinovic, B., Salomidi, M., Mossone, P., Giunta Fornasin M.E., Gerakaris, V., Guala, I., Milano, P., Heurtefeux H., Issaris, Y., Guido, M. y Adamopoulou, M. (2018). Governance and management of Posidonia beach-dune system. POSBEMED Interreg Med Project. 66pp+ Annexes.
- Ozdemir, A., y Aydin, M. (2017). Problems caused by improper water and land management and global climate change effects in Karapinar basin (Konya, Turkey).
- Paavola, J. (2004). Protected areas governance and justice: theory and the European Union's Habitats Directive. *Environmental Sciences*, 1(1): 59-77.
- Paavola, J. (2007). Institutions and environmental governance: A reconceptualization. *Ecological Economics*, 63, 93–103.
- Parker, J., y Corte, U. (2017). Placing Collaborative Circles in Strategic Action Fields: Explaining Differences between Highly Creative Groups. *Sociological Theory*. 35. 261-287. 10.1177/0735275117740400
- Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans - PISCO & University of Nice Sophia Antipolis. (2016). *The Science of Marine Protected Areas (3rd ed., Mediterranean)*.
- Pauli, G A. (2010). *La Economía Azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de puestos de trabajo*. Paradigm Publications, Taos, Nuevo México.
- Pérez-Ruzafa, A.; García-Charton, J. A. y Marcos, C. (2017). North East Atlantic vs. Mediterranean Marine Protected Areas as Fisheries Management Tool. *Frontiers in Marine Science*. 4.
- Pergent, G.; Bazairi, H., Bianchi, C. N., Boudouresque, C. F., Buia, M.C., Clabaut, P., Harmelin-Vivien, M., Mateo, M. A., Montefalcone, M., Morri, C., Orfanidis, S., Pergent-Martini, C., Semroud, R., Serrano, O. y Verlaque, M. (2012). Mediterranean seagrass

meadows: resilience and contribution to climate change mitigation. A short summary. IUCN publ. Gland, Málaga. 1-40 pp.

Pergent, G.; Gerakaris, V., Sghaier, Y.R., Zakhama- Sraier, R., Fernández Torquemada, Y. y Pergent-Martini, C. (2016). *Posidonia oceanica* (L). The IUCN Red List of Threatened Species 2016.

Pergent-Martini, C.; Otero M. M. y Numa, C. (2016). European Red List of Habitats: Marine habitats A5.535: *Posidonia* beds in the Mediterranean infralittoral zone. European Commission.

Peters, R. L.; Snethlage, M., Van Gossum, H., Vancauwenberghe, G., Vandenbroucke, Veronika Mikos, Amor Torre-Marín, D., Vertriest, L. y Lammerant, J. (2014). Active dissemination of environmental information in relation to the Birds and Habitats Directive. Final report on improving data availability for conservation of wild birds, natural habitats and flora and fauna conservation. Assignment commissioned by the European Commission, ENV.D.4/ETU/2013/0063r.

Pipitone, C., Badalamenti, F., Vega Fernández, T., & D'Anna, G. (2014). Spatial management of fisheries in the mediterranean sea: problematic issues and a few success stories. *Advances in marine biology*, 69, 371–402. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800214-8.00010-4>

Pollnac, R.P.; Christie P.; Cinner J.E.; Dalton T.; Daw T. M.; Forrester G.E.; Graham N.A.J. & McClanahan T. R. (2010). Marine reserves as linked social-ecological systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 18262– 18265.

Pomeroy, R. S. & Watson, L. M. & Parks, J. E. & Cid, G. A. (2005). How is your MPA doing? A methodology for evaluating the management effectiveness of marine protected areas. *Ocean and Coastal Management*. 48. 485-502. 10.1016/j.ocecoaman.2005.05.004.

Redgwell, C. (2002). The International Law of Public Participation: Protected Areas, Endangered Species and Biological Diversity. In *Human Rights in Natural Resource Development: Public Participation in the Sustainable Development of Mining and Energy Resources* pp. 187-214, Ed. By D. Zillman, A. Lucas and G. Pring. Oxford University Press. New York 695 pp.

Richardson, B. J. y Razzaque J. (2006). Public participation in environmental decision-making. In *Environmental law for sustainability* pp. 165 - 194, Ed. by B. Richardson, & S. Wood, Hart Publishing, Oxford. 320 pp.

Rotter A., Gaudêncio S. P, Klun K., Macher J. N., Thomas O. P., Deniz I., Edwards C., Grigalionyte-Bembic E., Ljubešić Z., Robbens J., Varese G. C., y Vasquez M. I. (2021) A New Tool for Faster Construction of Marine Biotechnology Collaborative Networks. *Frontiers in Marine Science*. 8:685164. doi: 10.3389/fmars.2021.68516.

Rotter, A., Bacu, A., Barbier, M., Bertoni, F., Bones, A., Cancela, L., Carlsson, J., Carvalho, M., Ceglowska, M., Dalay, M., Dailianis, T., Deniz, I., Drakulovic, D., Dubnika, A., Einarsson, H., Erdogan, A., Eroldogan, T., Ezra, D., Fazi, S., ... Vasquez, M. (2020). A new network for the advancement of marine biotechnology in Europe and beyond. *Frontiers in Marine Science*, 2020 (7), [278].

<https://doi.org/10.3389/fmars.2020.0027>

Sayce, K.; Shuman, C., Connor, D., Reisewitz, A., Pope, E., Miller-Henson, M., y Owens, B. (2013). Beyond traditional stakeholder engagement: public participation roles in California's statewide marine protected area planning process. *Ocean and coastal management*, 74: 57-66.

Schreckenber, K.; Franks, P., Martin, A. y Lang, B. (2016). Unpacking equity for protected area conservation. *Parks*, 22(2): 11-26.

Silver, J.; Gray, N.; Campbell, L.; Fairbanks, L. y Gruby, R. (2015). Blue Economy and Competing Discourses in International Oceans Governance. *The Journal of Environment and Development*. 24. 10.1177/1070496515580797.

Sne, M. (2005). ICT in water supply and irrigation management.

Tamm, J. W., y Luyet R. J. (2019). Radical Collaboration: Five Essential Skills to Overcome Defensiveness and Build Successful Relationships. *Harper Business*; 2nd ed.

Telesca, L.; Belluscio, A., Criscoli, A., Ardizzone, G., Apostolaki, E., Frascchetti, S., Gristina, M., Knittweis, L., Martin, C. S., Pergent, g., Alagna, A., Badalamenti, F., Garofalo, G., Gerakaris, V., Pace, M. L., Pegent- Marini, C. y Salomidi, M. (2015). Seagrass meadows (*Posidonia oceanica*) distribution and trajectories of change. *Scientific Reports* 5 (12505)

UNECE (1998). Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, Aarhus, Denmark, 25 June 1998. United Nations. Economic Commission for Europe.

UNECE (2005). Decision II/3 on Electronic Information Tools and the Clearing-house Mechanism, ECE/MP. PP /2005/2/Add.4. United Nations Economic Commission for Europe.

UNECE (2014). Aarhus Convention Implementation Guide 2nd Edition. United Nations Economic Commission for Europe.

UNEP and IRP (2020). Sustainable Trade in Resources: Global Material Flows, Circularity and Trade. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.

UNEP-DHI IWRM Data Portal. Indicator 6.5.1(2017-2020) on the Degree of Integrated Water Resources Management implementation.

UNGA (1992). Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992). Annex I - Rio Declaration on Environment and Development. A/CONF.151/26 (Vol. I). United Nations General Assembly.

UNGA (1992). Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992) Annex I - Rio Declaration on Environment and Development. A/CONF.151/26 (Vol. I). United Nations General Assembly.

UNGA (2017). Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment. United Nations General. Assembly A/HRC/34/49.

Upadhyay, A., Mukhuty, S., Kumar, V., y Kazancoglu, Y. (2021). Blockchain technology and the circular economy: Implications for sustainability and social responsibility. *Journal of Cleaner Production*, 293, Article 126130.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126130>

Varón Sandoval, A. (2013). Constructos teóricos para abordar, de un modo investigativo, problemas entre marketing, producción y logística en las empresas colombianas, *Cuadernos de Administración de la Universidad del Valle*, 29(49): 75-84.

Viridin, J., Vegh, T., Jouffray, J-B., Blasiak, R., Mason, S., Österblom, H., Vermeer, D., Wachtmeister, H., y Werner, N. (2021). The Ocean 100: Transnational corporations in the ocean economy. *Science Advances*. 7. 8041-8054. 10.1126/sciadv.abc8041.

Visores cartográficos. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/bdn-visores.aspx>

Voyer, M.; Quirk, G.; McIlgorm, A. y Azmi, K. (2018). Shades of blue: what do competing interpretations of the blue economy mean for oceans governance? *Journal of Environmental Policy and Planning*. 20, 595–616. doi: 10.1080/1523908x.2018.1473153

Wade, C. y Tavriz, C. (2003). *Psicología*, Editorial Pearson–Prentice Hall, 7a Edición, España.

Wu, W.; Verburg, P. H. y Tang, H. (2018). Understanding land system dynamics and its consequences. *J. Geogr. Sci.*, 28, 1563–1566.

Yates, K. L. (2018). Meaningful stakeholder participation in marine spatial planning with offshore energy. In *Offshore Energy and Marine Spatial Planning*, pp169-188. Ed. by KL Yates and CJA. Bradshaw Routledge, London 324 p.

Young, O. R. (1997). *Global governance: Drawing insights from the environmental experience*. MIT Press, Cambridge, MA.

Yu, Q.; Wu, W.; Verburg, P.H.; van Vliet, J.; Yang, P.; Zhou, Q. y Tang, H. (2013). A survey-based exploration of land-system dynamics in an agricultural region of Northeast China. *Agric. Syst.*, 121, 106–116.

Zafra-Calvo, N.; Pascual, U., Brockington, D., Coolsaet, B., Cortes-Vazquez, J. A., Gross-Camp, N., Palomo I. y Burgess, N. D. (2017). Towards an indicator system to assess equitable management in protected areas. *Biological Conservation*, 211: 134-141.

Zamora-Muñoz, C. (2019). La Tragedia de los (bienes) Comunes Garrett Hardin (1968). 25. 57-64.

ANEXO I. Participación en Congresos, Talleres y Jornadas científico-técnicas

1. Conferencia de Stakeholders: Iniciativa para el desarrollo sostenible de la Economía Azul en el Mediterráneo Oriental. Iniciativa WestMed. Comisión Europea. Barcelona. 02/02/2017: <https://www.westmed-initiative.eu/barcelona-conference-2017/?lang=fr>
2. IV Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. Dirección y organización: 03/02/2017: <http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2017/01/PROGRAMA2017.pdf>
3. Workshop on Marine Protected Areas Governance. Acción COST MarCons: Advancing marine conservation in the European and contiguous seas. Sopot (Polonia). 28-29/03/2017: <http://www.marcons-cost.eu/activities/workshops/item/149-wg6-kick-off-workshop>
4. 1st Union for the Mediterranean regional stakeholder conference on the Blue Economy. Nápoles (Italia). 29-30/11/2017: <https://ufmsecretariat.org/ufm-regional-conference-blue-economy/>
5. V Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. Dirección y organización: 26/01/2018: http://aposeidon.org/?page_id=889
6. Taller participativo sobre Capacitación en áreas de la Red Natura 2000 marina en España. LIFE IP INTEMARES. Alicante. 16/04/2018:
<http://www.intemares.es/estrategia-capacitacion-Red-Natura-2000-marina>
7. I Taller sobre la Estrategia de Gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España. Madrid. Proyecto LIFE IP INTEMARES. 27/04/2018:
<http://www.intemares.es/procesos-participativos/elaboracion-estrategia-gobernanza>
8. II Taller sobre la Estrategia de Gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España. Sede provincial de la Cruz Roja. Valencia. Proyecto LIFE IP INTEMARES. 21/09/2018:
<http://www.intemares.es/procesos-participativos/elaboracion-estrategia-gobernanza>

9. III Taller sobre la Estrategia de Gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España. Motril (Granada). Proyecto LIFE IP INTEMARES. 06/10/2018:

<http://www.intemares.es/procesos-participativos/elaboracion-estrategia-gobernanza>

10. Taller de Socios del LIFE IP INTEMARES para validar el trabajo realizado y propuesto en la Estrategia de gobernanza de la Red Natura 2000 marina en España. Sede Fundación Biodiversidad. Madrid. Proyecto LIFE IP INTEMARES. 18/12/2018:

<http://www.intemares.es/procesos-participativos/elaboracion-estrategia-gobernanza>

11. VI Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. 01/02/2019:

<http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2019/02/PROGRAMA201915129.pdf>

12. **Ponencia:** WATERMED 4.0: Uso y gestión eficiente de los recursos hídricos mediante tecnologías inteligentes para mejorar la agricultura Mediterránea en zonas semiáridas. VII Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. 31/01/2020:

<http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2020/01/PROGRAMA2020.pdf>

13. **Ponencia:** B-Blue: construyendo la Comunidad sobre Biotecnología Azul en el Mediterráneo. VIII Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. 05/02/2021:

<http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2021/01/wp-1611921158609.pdf>

14. **Ponencia:** Matchmaking Tool B-Blue y Alianzas para impulsar la comunidad sobre Biotecnología Azul en España. IX Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Iniciativa Fortaleciendo Alianzas. Alicante. 25/02/2022:

http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2022/02/programa-FA_22-1.pdf

15. **Ponencia:** Water governance in Semi-arid areas of the Mediterranean. First scientific meeting of the WATERMED4.0. Khemis Milania (Argelia). 11/02/2021:

https://www.watermed-project.eu/docs/Brochure_Closed%20meeting_WATERMED_UDBKM_2021_Eng.pdf

16. Work Café sobre Biotecnología Azul. Proyecto B-Blue. Murcia. 16/04/2021:

https://b-blue.interreg-med.eu/fileadmin/user_upload/Sites/Governance/Projects/B-Blue/News_events/Work_Cafe_agenda_16_April_2021_Spain.pdf

17. Taller sobre innovación en acuicultura y cultivo de algas. Proyecto B-Blue. Murcia. 18/06/2021:

<https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/pt/news-events/events/detail/actualites/workshop-on-aquaculture-and-algae-cultivation/>

18. **Ponencia:** Análisis de las amenazas y soluciones para mejorar la gestión y conservación de *Posidonia oceanica* en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral. VI Jornadas Doctorales. Campus Mare Nostrum. 22/06/2021:

https://jornadasdoctoralescmn.es/download/Carteles_Programacion_Comunicacion_Ora1_2021.pdf

19. WEFEX Nexus Science Advances Conference. Nicosia (Chipre). 27-29/09/2021:

<https://wefex-nexus-medconf-2021.eu/>

20. **Ponencia:** Proyecto B-Blue un proyecto de innovación en Economía Azul para la Cooperación en el Mediterráneo. Maritime HUB 2021. Xarxa Marítima de Catalunya. Barcelona. 9-10/11/2021: <https://www.blunetcat.eu/en/event/maritime-hub-2021/>

21. **Ponencia:** Proyecto Smart MPA (Marine Protected Areas): aplicación de nuevas tecnologías para mejorar la gestión de *Posidonia oceanica* en el Parque Natural de Sierra Helada y su entorno litoral. Webinar: Ciclo formativo Flora y fauna emblemática de nuestros Océanos. 19/10/2021: <https://www.watermed-project.eu/>

22. Blue Growth Investment conference. Proyecto B-Blue. Sibenik (Croacia). 19-20/10/2021: <https://www.marina-platform.eu/registeredarea/events/viewEvent/392>

http://jro-ktt.si/?tribe_events=blue-growth-investment-conference

23. Microalgues & macroalgues. Quelles applications santé? Proyecto B-Blue. Ollioules (Francia). 28/10/2021:

<https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/news-events/events/detail/actualites/a-working-group-on-microalgae-macroalgae-and-health-applications/>

24. Hackathon sobre ideas para mejorar la Gobernanza de la Biotecnología Azul en España. Proyecto B-Blue. Murcia. 29/10/2021: <https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/en/news-events/events/detail/actualites/hackathon-b-blue-in-spain/>

25. Blue Economy Innovation Forum. Proyecto Blue Bio MED. Ferrara (Italia). 18-19/11/2021:

<https://governance.interreg-med.eu/no-cache/en/news-events/news/detail/actualites/blue-bio-med-in-cooperation-with-b-blue-the-blue-growth-thematic-community-and-panoramed-launch-the-1/>

26. Del laboratorio al plato o al negocio. Experiencia real de innovación en acuicultura y cultivo de algas. Proyecto B-Blue. Lorquí (Murcia). 26/11/2021:

<https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/news-events/events/detail/actualites/from-lab-to-farm-or-business/>

27. Interregional Cooperation for Blue Growth Conference. Proyecto B-Blue. Lisboa (Portugal). 14-15/12/2021:

<https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/en/news-events/events/detail/actualites/interregional-cooperation-for-blue-growth-conference/>

28. Workshop Blue Biotech Awareness Days. Proyecto B-Blue. Lisboa (Portugal). 31/01/2022 y 02/03/2022: <https://www.blue-biotech-days.com/>

29. **Ponencia:** Matchmaking Tool B-Blue y Alianzas para impulsar la comunidad sobre Biotecnología Azul en España. IX Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia. Fortaleciendo Alianzas. Alicante: 25/02/2022: http://aposeidon.org/wp-content/uploads/2022/02/programa-FA_22-1.pdf

30. B-BLUE Final Conference B-Blue: presentation of the main results of B-BLUE & to the Co-design of the Mediterranean Innovation Alliance on the Sustainable Blue Bioeconomy (MedIASSBE). Bari (Italia). 4-5/05/2022: <https://b-blue.interreg-med.eu/no-cache/news-events/events/detail/actualites/b-blue-final-conference-1/>

31. Workshop EU4Algae Info Session. European algae stakeholders forum and bringing more algae species to the EU market. Organizado por la Comisión Europea. Online: 20/06/2022: <https://www.aanmelder.nl/134384/subscribe>

32. International Symposium on Managing Land and Water for Climate-Smart Agriculture. 25-29/07/ 2022, Viena, Austria: <https://www.iaea.org/events/swmcn2022>

33. Cairo Water Week, 16-19 /10/ 2022. El Cairo, Egipto.

<https://www.cairowaterweek.org/>

34. **Ponencia:** Main challenges of Blue Biotechnology and collaborative solutions identified in the Mediterranean. Sesión 3: Challenges in the Blue Economy. Blue Innovation Forum. 14-15/09/2022. Cádiz, España.

https://blue-bio-med.interreg-med.eu/fileadmin/user_upload/Sites/Governance/Projects/BLUE_BIO_MED/News_events/Events/EMDinyourcountry_Cadiz_AGENDA.pdf

35. DEEPFISH2: Foro para investigadores y expertos en visión por computador y aprendizaje en maquina en el sector pesquero. Alicante, 28/09/2022.

<https://personal.ua.es/es/jcarles/documentos/programa-deepfish-workshop.pdf>

36. Workshop on Intelligent Digitalisation of Agriculture in the Mediterranean - Results of the projects PRECIMED, WATERMED4.0 and BERRIES4.0. Murcia, 24/11/2022.

<https://www.watermed-project.eu/docs/Agenda-Workshop-v5.pdf>

37. Innovazul: II Encuentro Internacional de Conocimiento y Economía Azul. Cádiz, 29/11/ 2022.

<https://www.uca.es/evento/innovazul-ii-encuentro-internacional-conocimiento-y-economia-azul-4/>

38. X Jornada sobre medio ambiente marino y litoral en la Comunidad Valenciana y en la Región de Murcia: Fortaleciendo Alianzas. Alicante 24 de febrero de 2023.

https://www.um.es/actualidad/agenda/adjuntos/jornadas_medio_marino.pdf

ANEXO II. Información suplementaria

Caso de estudio 1: Análisis de las páginas web oficiales de tres áreas marinas protegidas de España sobre las normas del Convenio de Aarhus y la participación pública.

Guía para analizar las páginas webs de las AMP desarrollada en la Red Marcons

Hoja informativa sobre el AMP:

Por favor, proporcione la información sobre el AMP (tal y como aparece en la página web):

A. Nombre de la AMP:

B. El AMP dispone de:

una página web específica

una página o sección dentro de un sitio web oficial

C. Enlace al sitio web:

D. Fecha de acceso a la página web:

F. Región:

G. Zona marítima en la que se encuentra el AMP:

Aguas interiores

Aguas exteriores

H. Superficie /extensión del AMP:

I. Año de designación:

J. Principales objetivos del AMP:

L. Zonificación dentro del AMP:

N. Tipo de gobernanza: (Nota: el tipo de gobernanza se refiere a la gestión y la autoridad).

Principio 1. Acceso a la información medioambiental

Tipos de Información medioambiental disponible

P1: ¿Qué información medioambiental está disponible al público en la página web del AMP? Por estado:

(++) = mayoritariamente accesible de forma directa; (+) = accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) = No disponible.	
1.1 Información genérica sobre el estado del medio ambiente en la AMP	
1.2 Información detallada/ analítica información sobre el estado del medio ambiente en la AMP	
1.3 Texto sobre reglamentos y políticas de medioambientales	
1.4 Acto formal de designación de la AMP	
1.5 Información sobre los objetivos de conservación de la AMP	
1.6 Plan de gestión del AMP	
1.7 Zonificación de la AMP y actividades prohibidas /restringidas en cada zona	
1.8 actividades educativas y campañas/eventos de sensibilización para el público sobre el AMP	
1.9 Cuerpo de gestión del AMP	
1.10 Actividades propuestas / existentes y planes que pueden afectar significativamente al medio ambiente en el AMP	
1.11 Progreso en la consecución de los objetivos de conservación de la naturaleza y/o en la aplicación del plan de gestión	

1.12 Procesos, métodos y normas de recogida de datos medioambientales	
1.13 Tipo y objeto de la información medioambiental accesible al público	
1.14 Procedimientos y condiciones para solicitar información medioambiental no disponible en el sitio web	
1.15 Datos de contacto a los que el público puede pedir más información y aclaraciones	

Fuentes de información disponibles

P2: ¿Qué fuentes de información están disponibles en la página web del AMP? Por estado:

(++) = mayoritariamente accesible de forma directa; (+) = accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) = No disponible.	
2.1 Documentos oficiales (legislación, planes, manuales, informes, estudios)	
2.2 Instrumentos de difusión de información (por ejemplo, comunicados de prensa, resúmenes no técnicos)	
2.3 Instrumentos de información periódica (boletines, revistas, informes periódicos)	
2.4 Enlace a páginas/perfiles en redes sociales (por ejemplo, Twitter, Facebook, Google plus)	
2.5 Instrumentos que proporcionan atributos espaciales de la información (por ejemplo, datos georreferenciados, mapas interactivos)	

Calidad de la información disponible

P3: ¿Cuál es la calidad y la accesibilidad efectiva de la información medioambiental disponible para el público en la página web del AMP? Por estado y calidad:

(+) = sí es accesible y su calidad es buena; (-) = no es accesible	
3.1 La última actualización tiene menos de 90 días (desde la fecha de acceso al sitio web)	
3.2 Información básica disponible en inglés	
3.3 Disponibilidad de datos, información y documentos en un formato fácilmente transferible (por ejemplo, Word, PDF)	
3.4 Disponibilidad de una opción de "búsqueda" para buscar información específica	
3.5 Disponibilidad de instrumentos para facilitar el uso de la web (por ejemplo, preguntas frecuentes, glosario, mapa del sitio)	
3.6 Posibilidad de solicitar el acceso a información no disponible en el sitio web por medios electrónicos (ej., direcciones de correo electrónico, formato en línea)	
3.7 Disponibilidad de mecanismos para la evaluación de las necesidades de los usuarios (ej., oportunidad de dar opinión, encuestas, número de accesos)	

Principio 2. Participación en la toma de decisiones

P4: ¿Proporciona la página web información sobre las formas de participación pública en los procesos de toma de decisiones que afectan al AMP y las oportunidades e instrumentos para una participación efectiva? Por estado:

(++) = mayoritariamente accesible de forma directa; (-) = accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) = No disponible.
--

4.1 Área específica dedicada a la participación pública en los procesos de toma de decisiones	
4.2 Información relativa a las decisiones específicas que deben adoptarse (por ejemplo, aprobación de proyectos, adopción de planes, concesión de licencias)	
4.3 Información sobre el impacto ambiental de los proyectos/actividades propuestas o de los proyectos de planes/políticas/reglamentos	
4.4 Alerta al público sobre las oportunidades de participación en las decisiones sobre proyectos, planes o reglamentos propuestos	
4.5 Información sobre audiencias públicas, mesas redondas, comités de partes interesadas, destinadas a la participación del público en las decisiones relativas a proyectos, planes o reglamentos	
4.6 Oportunidad de aportar comentarios sobre los proyectos, planes o reglamentos propuestos que afectan o pueden afectar a la AMP	
4.7 Información sobre los resultados de la participación pública	
4.8 Información sobre decisiones finales	

Principio 3. Acceso a la justicia en materia de medio ambiente

P5: ¿Está disponible en la página web del AMP la información sobre el acceso público a la justicia en materia de medio ambiente? Por estado:

(++) = mayoritariamente accesible de forma directa; (+) = mayoritariamente accesible a través de un enlace a una fuente/sitio web externo; (-) = No disponible.

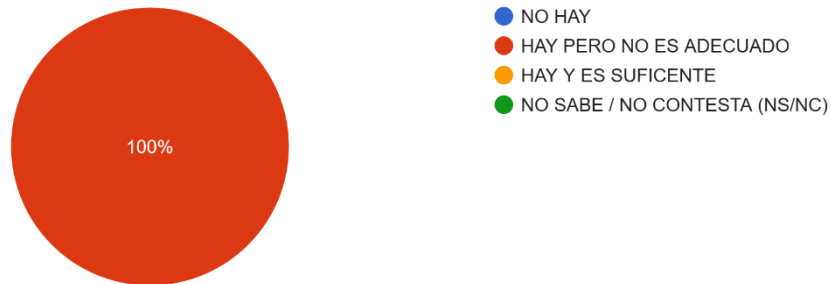
5.1 Información sobre los procedimientos de recurso contra la denegación de acceso a la información	
5.2 Información sobre los medios para impugnar las decisiones a nivel de proyecto que requieren la participación del público	
5.3 Información sobre los procedimientos de que dispone el público para impugnar los actos y omisiones ilegales que vayan en detrimento de los objetivos de la AMP	
5.4 Información sobre los procedimientos judiciales en curso y/o pasados que afecten a la AMP	

Caso de estudio 2: Aproximaciones metodológicas para el análisis y la evaluación de la buena gobernanza ambiental en áreas marinas protegidas en el Mediterráneo del sureste español

Cuestionario Google: <https://forms.gle/8XnBei4UQgN2HJem8> y posibles respuestas

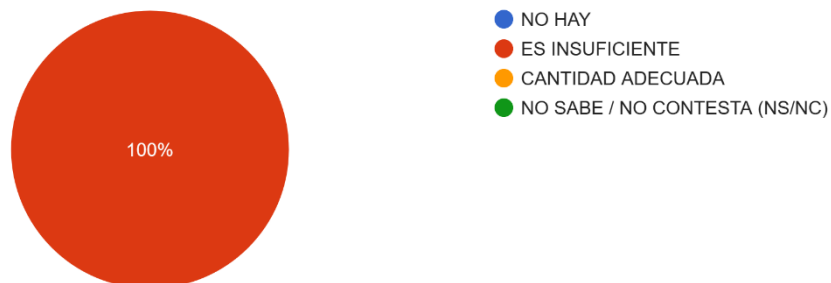
¿Existe un presupuesto anual adecuado para gestionar el EMP?

3 respuestas



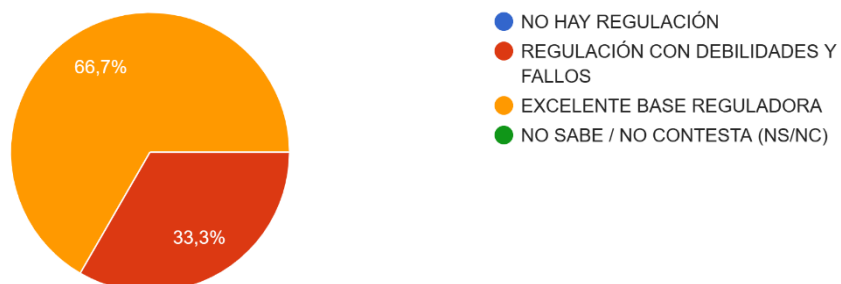
¿Hay personal adecuado y capacitado para gestionar el EMP?

3 respuestas



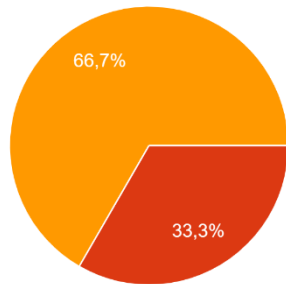
¿Existe un sistema de normas y reglas para gestionar el EMP?

3 respuestas



¿Existe un apoyo legislativo?

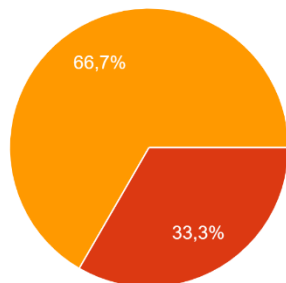
3 respuestas



- EL EMP NO ESTÁ DECLARADO OFICIALMENTE
- ESTÁ EN PROCESO DE DECLARACIÓN
- HAY UNA DECLARACIÓN OFICIAL DEL EMP
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Existe un plan de gestión del EMP?

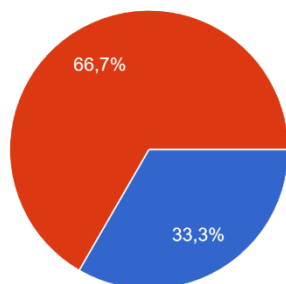
3 respuestas



- NO HAY
- ESTÁ EN PREPARACIÓN
- EXISTE
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Está claramente delimitada el área del EMP?

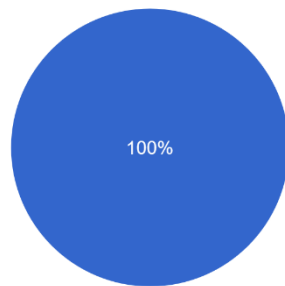
3 respuestas



- NO SE CONOCEN LOS LÍMITES DEL EMP
- LOS LÍMITES DEL EMP SON CONOCIDOS POR LOS GESTORES PERO NO POR LOS ACTORES
- LOS LÍMITES SE CONOCEN, ESTÁN DEMARCADOS, HAY BOYAS DE AMARRE
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Hay varios espacios protegidos en el mismo espacio?

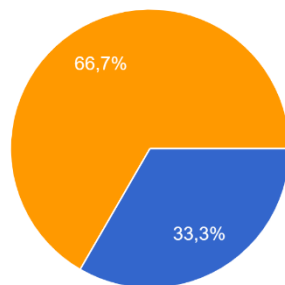
3 respuestas



- HAY VARIOS ESPACIOS PROTEGIDOS SOLAPADOS Y LOS ACTORES CONFUNDEN LOS LÍMITES
- HAY UN SOLO EMP (O VARIOS SOLAPADOS) PERO LOS ACTORES CONOCEN LOS LÍMITES
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Se conoce quiénes son los actores que intervienen en el EMP?

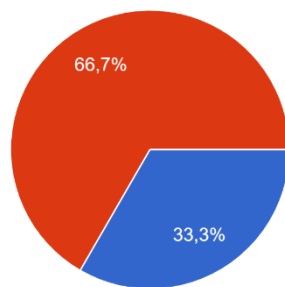
3 respuestas



- NO SE CONOCE
- SE CONOCE Y HAY UN REGISTRO DE ACTORES
- SE CONOCE, HAY UN REGISTRO DE ACTORES Y SE ACTUALIZA TEMPORALMENTE
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Cómo ha sido elegido el organismo que toma las decisiones relacionadas con la gestión del EMP?

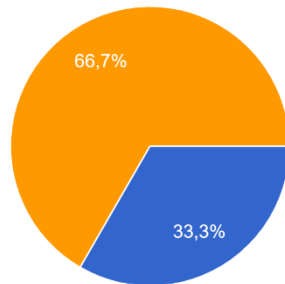
3 respuestas



- IMPUESTO DIRECTAMENTE POR LA ADMINISTRACIÓN (SISTEMA AUTOCRÁTICO)
- ELEGIDO POR LOS ACTORES Y LA ADMINISTRACIÓN (SISTEMA DEMOCRÁTICO)
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Se cumple con las regulaciones (legislación) impuestas en el EMP ?

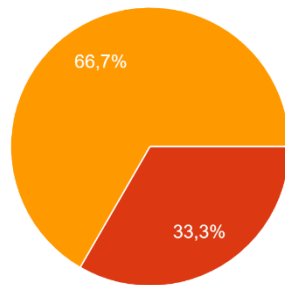
3 respuestas



- NO HAY CAPACIDAD PARA HACER CUMPLIR LAS REGLAS
- HAY DEFICIENCIAS EN LA CAPACIDAD Y EN LOS RECURSOS PARA HACER CUMPLIR LAS REGLAS
- SE TIENE CAPACIDAD Y LOS RECURSOS ACEPTABLES PARA HACER CUMPLIR LAS REGLAS
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Hay un sistema de vigilancia con capacidad para sancionar infracciones?

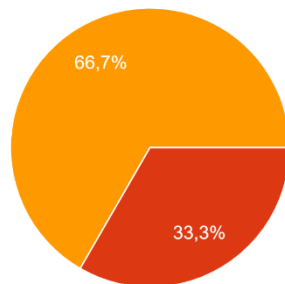
3 respuestas



- NO HAY
- HAY, PERO NO SE TIENE CAPACIDAD PARA SANCIONAR
- HAY, SE TIENE CAPACIDAD PARA SANCIONAR Y SE TIENE EN CUENTA EN LA GESTIÓN
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Hay un seguimiento anual del EMP y/o de otros ecosistemas de interés?

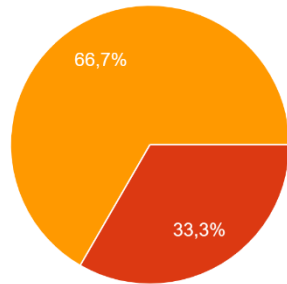
3 respuestas



- NO HAY
- HAY, PERO LOS RESULTADOS NO SE UTILIZAN EN LA GESTIÓN
- HAY Y LOS RESULTADOS SE APLICAN PARA UNA GESTIÓN ADAPTATIVA
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Hay establecidos mecanismos para garantizar la transparencia y el acceso a la información sobre cuestiones relacionadas con el EMP?

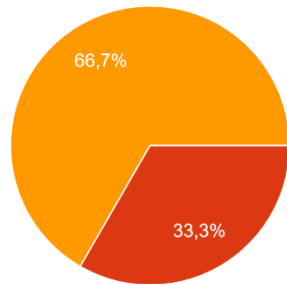
3 respuestas



- NO HAY ESTABLECIDAS VÍAS PÚBLICAS PARA INFORMACIÓN , CONSULTA Y COMUNICACIÓN (PÁGINA WEB, TELÉFONO, MAIL)
- HAY, PERO NO SON CLAROS Y/O NO FUNCIONAN Y/O NO SE ACTUALIZAN
- HAY, SON CLAROS, ÁGILES Y SE ACTUALIZAN TEMPORALMENTE
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Existe un programa de educación ambiental específico?

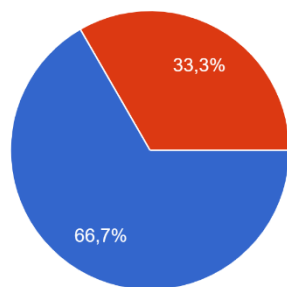
3 respuestas



- NO EXISTE
- EXISTE Y HA SIDO DESARROLLADO POR LA ADMINISTRACIÓN
- EXISTE Y HA SIDO DESARROLLADO E IMPLEMENTADO EN COLABORACION CON OTROS ACTORES
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Hay una buena cooperación y coordinación con otros actores y/o organizaciones para la gestión del EMP?

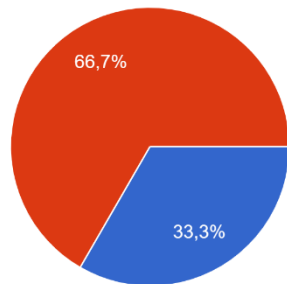
3 respuestas



- SI
- NO
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Cuál es nivel de participación de actores clave en la toma de decisiones, políticas y/o proyectos dirigidos a la gestión del EMP?

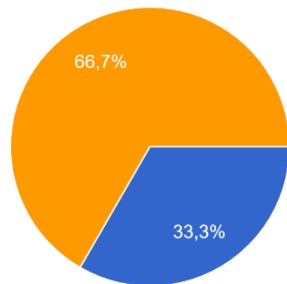
3 respuestas



- LOS ACTORES CLAVE SON INFORMADOS Y/O CONSULTADOS
- LOS ACTORES CLAVE COLABORAN
- LOS ACTORES CLAVE CODECIDEN Y/O DECIDEN EN ASPECTOS ESPECÍFICOS
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Podría señalar qué tipo de motivaciones o incentivos dirigidas a los actores (grupos de interés), se llevan a cabo para la gestión del EMP?

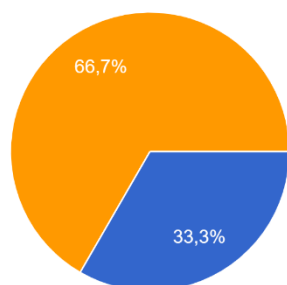
3 respuestas



- SANCIONES DISUASORIAS PARA EVITAR EL ANCLAJE EN PO Y/O PROMOCIÓN DE PRÁCTICAS SOST...
- SANCIONES DISUASORIAS Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL ESTABLECIDAS POR SEPARADO
- SANCIONES Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL ESTABLECIDAS DE FORMA COORDINADA
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

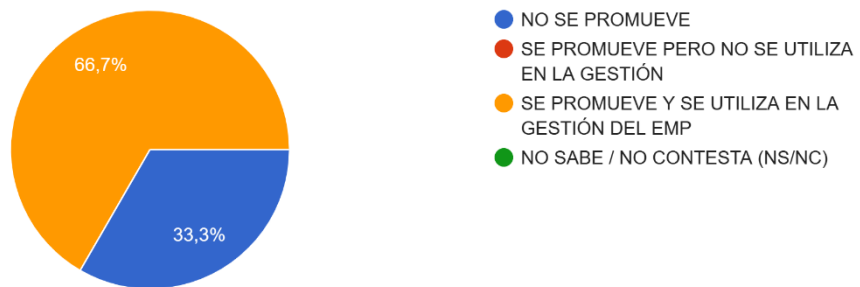
¿Quién y cómo han sido diseñadas estas motivaciones o incentivos para proteger el EMP?

3 respuestas



- HAN SIDO DISEÑADAS POR LA ADMINISTRACIÓN
- HAN SIDO DISEÑADAS ENTRE LOS ACTORES CLAVE Y LA ADMINISTRACIÓN
- HAN SIDO DISEÑADAS ENTRE LOS ACTORES CLAVE Y LA ADMINISTRACIÓN Y SON REVISADAS PERIODICAMENTE
- NO SABE / NO CONTESTA (NS/NC)

¿Se promueve el aprendizaje social entre las autoridades competentes y los actores clave a través de plataformas, de redes sociales, de Tecnologías de...s, Big Data, datos inteligentes, y datos abiertos)?
3 respuestas



Caso de estudio 3: Una combinación de soluciones TIC e indicadores socio-ecológicos para facilitar la evaluación de la buena gobernanza y mejorar la gestión de *Posidonia oceanica* en el Parque natural de Sierra Helada y su entorno litoral.

Cuestionario 1

Este formulario tiene como objetivo recoger información a través de una entrevista semiestructurada a los gestores del PNSH sobre el contexto general de la zona y sobre 12 indicadores de gobernanza incluidos en el marco analítico para evaluar la gobernanza y gestión de la PO que se está llevando a cabo en el PNSH.

La información se utilizará con fines científicos.

¿Cuál es su género?

¿Qué edad tiene?

Organización y cargo:

Sección 1. Contexto general del PNSH:

P1: Por favor, indique cuáles son las principales actividades económicas en el área del PNSH.

P2: Por favor, indique el tipo de organización en cambio de la gestión en el PNSH.

P3: Indique si se están utilizando tecnologías en la gestión de la PO en el PNSH.

P4: Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales impulsores y los conflictos en la gestión de la PO y el uso de nuevas tecnologías en el PNSH?

Sección 2. Indicadores de gobernanza y gestión de la OP Indicadores de gobernanza y gestión de la PO en el PNSH:

P1: ¿Existe una asignación presupuestaria anual para la PO en la gestión de la AMP? En caso afirmativo, ¿cree que es adecuada?

P2: ¿Existen marcos normativos y/o mecanismos para la PO que promuevan la aplicación efectiva, el cumplimiento y la consecución de los objetivos políticos? En caso afirmativo,

¿cuál es su nivel de aplicación? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P3: ¿Existen sistemas de información actualizados, oportunamente compartidos, coherentes y comparables sobre PO y mecanismos para revisar las lagunas de datos?

P4: ¿Existen marcos políticos e incentivos, instituciones que fomenten iniciativas ascendentes, diálogo y/o herramientas que promuevan la innovación en las prácticas de gestión de las PO? En caso afirmativo, ¿cuál es su nivel de aplicación? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P5: ¿Existen leyes específicas sobre la PO y mecanismos para revisar las funciones y responsabilidades? En caso afirmativo, ¿cuál es su grado de aplicación? Indique si se aplica, si está en proceso de aplicación o si no se aplica.

P6: ¿Existen políticas, estrategias y cooperación y/o mecanismos de gestión integrada de las zonas costeras para la gestión de la PO (incluidas las banquetas) entre los usuarios? En caso afirmativo, ¿cuál es su nivel de aplicación? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P7: ¿Existen políticas y estrategias intersectoriales que promuevan la coherencia política entre la PO (y otros recursos marinos) y áreas clave relacionadas, medio ambiente, pesca, agricultura, uso del suelo y ordenación territorial? En caso afirmativo, ¿cuál es su nivel de aplicación? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P8: ¿Existen políticas de contratación basadas en un proceso profesional y de contratación de profesionales del AMP basado en el mérito y transparente, independiente de procesos políticos? En caso afirmativo, ¿cuál es su grado de aplicación? Indique si está implementada, en proceso o no implementado.

P9: ¿Existen marcos legales e institucionales (no necesariamente específicos de PO) sobre transparencia, que también se apliquen a la gestión de las PO? En caso afirmativo, ¿cuál es su grado de aplicación? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P10: ¿Existen marcos jurídicos y/o mecanismos para implicar a las partes interesadas en el diseño y la aplicación de decisiones, políticas y proyectos relacionados con la PO (como programas de concienciación)? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P11: ¿Existen disposiciones formales o marcos jurídicos que promuevan la equidad entre los usuarios del AMP y las generaciones y mecanismos para gestionar y manejar las interacciones e intercambios de los usuarios del AMP de forma abierta? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

P12: ¿Existen marcos políticos que promuevan el seguimiento y la evaluación periódicos de la PO y/u otros hábitats en el AMP y de planes o programas de seguimiento y evaluación periódicos para medir el estado de conservación y la evolución del estado de la PO (incluidas las banquetas) en el AMP? Indique si está implementado, en proceso o no implementado.

Muchas gracias por su colaboración.

Cuestionario 2

Un grupo de investigación de la Universidad de Murcia, en colaboración con el PNSH, está llevando a cabo el proyecto piloto Smart MPA sobre el beneficio de la digitalización y la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la conservación de hábitats prioritarios como las praderas de PO y otras especies marinas relevantes en el PNSH.

Este cuestionario pretende recoger información de los gestores del PNSH sobre las amenazas y presiones que existen sobre la PO y sobre la zona marina protegida en el ámbito del PNSH y sobre los aspectos que pueden facilitar y/o mejorar la gestión y gobernanza de la zona, así como, la utilidad de las soluciones digitales que pueden ayudar a mejorar la situación.

La información se utilizará con fines científicos y prácticos para mejorar la situación y las soluciones desarrolladas por el proyecto. Le rogamos que complete la información y las preguntas siguientes. No le llevará más de 30 minutos:

¿Cuál es su género?

¿Qué edad tiene?

Organización y cargo:

P1: Por favor, ¿podría indicar, desde su experiencia, cuáles son las principales amenazas y/o presiones en el PNSH que afectan a la conservación de la PO y/o del área marina protegida?

P2: ¿Podría indicar cuándo se llevó a cabo la última cartografía de la PO y quién la realizó?

P3: ¿Existen puntos de amarre ecológicos para el fondeo de embarcaciones de recreo?

Si la respuesta es afirmativa:

¿Podría indicar cuántos son y su ubicación dentro del PNSH?

¿Podría indicar si existe un programa de vigilancia y mantenimiento de estos puntos de amarre?

P4: ¿En qué lugares del PNSH cree que debería haber más puntos de amarre permitidos sin impacto sobre la PO y/u otros hábitats?

P5: ¿Podría indicar cuáles cree que son los puntos calientes donde se concentran la mayoría de los barcos para fondear en la temporada de verano?

P6: ¿Existe alguna iniciativa piloto, llevada a cabo por algún ayuntamiento, para la conservación de los arribazones de PO?

Si la respuesta es afirmativa:

¿Podría indicar en qué municipio, la zona concreta y por quién?

P8: Según su experiencia, ¿cuáles serían las zonas ideales para proponer la NO retirada de los arribazones de PO dentro del PNSH?

P9: ¿Podría indicar si conoce alguna App móvil de conservación, concienciación o ciencia ciudadana relacionada con la PO o la conservación marina en la zona del PNSH?

Si la respuesta es afirmativa:

¿Podría indicar la organización que la gestiona?

Q10: Desde su experiencia, ¿cuáles cree que son las zonas y puntos calientes de acumulación de basuras marinas en la zona costera y en el mar?

P11: Según su experiencia, ¿podría indicar si existen fuentes de contaminación orgánica dentro del PNSH?

Si la respuesta es afirmativa:

Por favor, ¿podría indicar dónde y cuál es la fuente (por ejemplo, tratamiento deficiente de las aguas urbanas, acuicultura, etc.)?

P12: Para finalizar, por favor, desde su punto de vista, ¿podría destacar alguna idea o propuesta para mejorar la conservación y gestión de la PO y el PNSH?

Muchas gracias por su colaboración.

Cuestionario 3

Este cuestionario pretende recoger información y percepciones sobre la usabilidad de la herramienta Smart MPA en el PNSH. La información se utilizará con fines científicos y prácticos.

En este sentido, le rogamos que complete las siguientes preguntas. No le llevará más de 15 minutos:

¿Cuál es su género?

¿Qué edad tiene?

Organización y cargo:

Indique su nivel de acuerdo con las siguientes preguntas (Totalmente en desacuerdo: 1 - Totalmente de acuerdo: 5)
P1: Creo que me gustaría utilizar el Smart MPA con frecuencia.
P2: El Smart MPA me ha parecido innecesariamente complejo.
P3: Creo que la Smart MPA es fácil de usar.
P4: Creo que necesitaría la ayuda de un técnico para poder utilizar la Smart MPA.
P5: Creo que las distintas funciones de Smart MPA están bien integradas.
P6: Creo que hay demasiadas incoherencias en Smart MPA.
P7: Me imagino que la mayoría de la gente aprenderá a utilizar Smart MPA muy rápidamente.
P8: El Smart MPA me pareció demasiado incómodo para utilizarlo con regularidad.
P9: Me siento muy seguro utilizando el Smart MPA.
P10: Tuve que aprender muchas cosas antes de empezar a utilizar la Smart MPA.

Muchas gracias por su colaboración.

Caso de estudio 4: WATERMED 4.0 una plataforma digital para mejorar la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos utilizados en zonas agrícolas de influencia al Mediterráneo

Cuestionario 1

Este cuestionario tiene como objetivo recoger información y percepciones de los participantes de los Workshops sobre Gestión y Gobernanza del Agua organizados por el proyecto WATERMED4.0 sobre aspectos relacionados con el uso y la gestión del agua en la agricultura, el cambio climático o la utilidad y usabilidad de las soluciones digitales que ofrece el proyecto WATERMED4.0.

La información se utilizará con fines científicos y prácticos con el fin de mejorar las soluciones desarrolladas por el proyecto. En este sentido, le rogamos que responda a las siguientes preguntas. No tomará más de 15 minutos:

- Área geográfica: Seleccione en qué área de la llanura vive o tiene su granja o parcelas ahora. Elija un país y su región.

España: Cuenca del Vinalopó

Argelia: Este / Centro / Oeste / Izquierda / Derecha de la cuenca de la llanura de Cheliff

Turquía: Izquierda / Centro / Derecha de la Cuenca de Konya

- P1: ¿Cuál es su género?

Mujer

Hombre

- P2: ¿Cuántos años tienes?

Edad al último cumpleaños

- P3: El más alto nivel de educación

Doctorado

Postgrado

Grado

Escuela secundaria

Escuela primaria.

- P4: ¿Cuántos cursos sobre el uso del agua en la agricultura ha realizado?

1 a 10

10 (para más de 10)

Indique su nivel de acuerdo con las siguientes preguntas	Nivel de acuerdo (Totalmente en desacuerdo: 1 - Totalmente de acuerdo: 5)				
Antecedentes					
P5: Con frecuencia, hablo con mis colegas sobre el ahorro de agua en la agricultura para mitigar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos.	1	2	2	4	5
P6: Me considero un experto cuando se trata de conocimiento sobre los usos del agua en la agricultura y el cambio climático.	1	2	3	4	5
P7: Cuando se trata de la mitigación del cambio climático, considero que siempre trato de ahorrar agua.	1	2	3	4	5
P8: Creo que, en el contexto del cambio climático, la gobernanza del agua en la agricultura debe reformarse.	1	2	3	4	5
P9: Me interesa la agricultura inteligente y quiero usar tecnología inteligente en la agricultura para un mejor consumo de agua.	1	2	3	4	5
P10: Me preocupa la escasez de agua y el uso de agua de riego de buena calidad se ha convertido en un lujo para el agricultor.	1	2	3	4	5
Creencias y convicciones					
P11: Creo que nuestro clima está cambiando e influyendo en la disponibilidad de recursos hídricos.	1	2	3	4	5
P12: Creo que hay evidencia del cambio climático global y que afecta la disponibilidad de agua para la agricultura.	1	2	3	4	5
P13: El cambio climático global afectará nuestro medio ambiente en los próximos 10 años y reducirá la disponibilidad de recursos hídricos.	1	2	3	4	5
P14: Las acciones de las personas pueden marcar una diferencia positiva en el cambio climático global y en la conservación de los recursos hídricos.	1	2	3	4	5
P15: El cambio climático mundial y el agotamiento de los recursos hídricos tendrán un impacto en las generaciones futuras.	1	2	3	4	5
P16: No hay nada que podamos hacer para detener el agotamiento de los recursos hídricos y el cambio climático global.	1	2	3	4	5
Intenciones					
P17: Conocer las causas del agotamiento de los recursos hídricos y problemas ambientales relacionados con el agua es importante para mí.	1	2	3	4	5

P18: Mis actividades no tienen ningún efecto sobre la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos y el medio ambiente.	1	2	3	4	5
P19: Es una pérdida de tiempo trabajar para resolver los problemas de contaminación ambiental y del agua.	1	2	3	4	5
P20: No hay mucho que pueda hacer para ayudar a resolver los problemas ambientales relacionados con la contaminación de los recursos hídricos.	1	2	3	4	5
Aprendizaje					
P21: La interacción con las soluciones digitales de WATERMED me permitió descubrir y conocer más sobre la gobernanza del agua.	1	2	3	4	5
P22: Las soluciones digitales de WATERMED me permitieron aprender un nuevo concepto sobre la gobernanza y gestión del agua.	1	2	3	4	5
P23: En general, la actividad me ayudó a aprender más sobre la gobernanza y gestión del agua.	1	2	3	4	5
Compromiso					
P24: Me gustaron todas las soluciones digitales que ofrece WATERMED.	1	2	3	4	5
P25: Encontré que las soluciones digitales propuestas por WATERMED son atractivas.	1	2	3	4	5
P26: Las soluciones digitales propuestas por WATERMED son útiles en la toma de decisiones para el uso y la gestión eficiente de los recursos hídricos en la agricultura en el contexto del cambio climático.	1	2	3	4	5
P27: Quiero volver a utilizar las soluciones digitales que ofrece WATERMED.	1	2	3	4	5
Comprensión del entorno y de los instrumentos de gestión					
P28: Entiendo que el estado de las políticas, leyes y planes para apoyar la gobernanza del agua agrícola en el contexto del cambio climático está vigente a nivel nacional, adoptado y promovido por el gobierno y está comenzando a ser utilizado por las autoridades locales para guiar a todas las partes interesadas.	1	2	3	4	5
P29: Entiendo que ya existe una política y leyes basadas en la gestión de los recursos hídricos en la agricultura a nivel de cuenca.	1	2	3	4	5
P30: Reconozco que hay autoridades que tienen la capacidad de realizar efectivamente el monitoreo y la evaluación periódica del plan para la gestión efectiva de los recursos hídricos en la agricultura.	1	2	3	4	5
P31: Reconozco que existen herramientas útiles para la gestión del agua que mejoran el uso del agua en la agricultura y se aplican comúnmente en mi región.	1	2	3	4	5
P32: Entiendo que el seguimiento de los recursos hídricos se lleva a cabo con muy buena cobertura y uso adecuado por parte de las partes interesadas.	1	2	3	4	5

P33: Reconozco que, para el monitoreo de la calidad y cantidad de los recursos hídricos, se implementan herramientas e instrumentos a largo plazo, con igual cobertura entre sectores y países.	1	2	3	4	5
Facilidad de uso de la herramienta de gobernanza					
P34: Creo que me gustaría usar la herramienta de gobernanza con frecuencia.	1	2	3	4	5
P35: Encontré la herramienta de gobernanza innecesariamente compleja.	1	2	3	4	5
P36: Pienso que la herramienta de gobernanza podría ser fácil de usar.	1	2	3	4	5
P37: Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder utilizar la herramienta de gobernanza.	1	2	3	4	5
P38: Entiendo que las diferentes funciones de la herramienta de gobernanza estaban bien integradas.	1	2	3	4	5
P39: Pienso que había demasiada inconsistencia en la herramienta de gobernanza.	1	2	3	4	5
P40: Imagino que la mayoría de los gestores aprenderían a usar la herramienta de gobernanza muy rápidamente.	1	2	3	4	5
P41: Encontré la herramienta de gobernanza muy engorrosa de usar.	1	2	3	4	5
P42: Me he sentido muy cómodo con la herramienta de gobernanza.	1	2	3	4	5
P43: He necesitado aprender antes de poder usar la herramienta de gobernanza.	1	2	3	4	5

Muchas gracias por su cooperación.

Caso de estudio 5: Redes de colaboración y herramientas TIC para afrontar los retos de la biotecnología azul y facilitar los procesos de gobernanza en el Mediterráneo impulsando la Economía Azul: el caso del Hub en España.

Cuestionario enviado a través de *EU Survey*:
<https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/UMUBBlue2020>

Nombre y Apellidos:

Correo electrónico:

Organización (entidad a la que pertenece):

Pregunta 1. Por favor ¿podría indicar si está usted interesado en alguna de las 3 cadenas de valor que le mostramos a continuación y que se tratarán en las acciones piloto?

- 1) Producción de algas para la obtención de compuestos de alto valor añadido.
- 2) Valorización de productos relacionados con los descartes de la pesca y la acuicultura.
- 3) Innovación en acuicultura (Ejemplo: acuicultura multitrófica integrada; acuicultura 4.0; desarrollo de estrategias para la sostenibilidad social, ambiental y económica en la Acuicultura: en las instalaciones, en la producción, en la seguridad alimentaria de sus productos, etc.).

Pregunta 2. Por favor, ¿podría indicar cuáles serían para usted (y/o de su organización) las necesidades y prioridades en la (s) cadena (s) de valor que ha seleccionado en el apartado anterior?

Pregunta 3. Por favor, desde su interés y el de su organización ¿podría indicar cuál sería su interés (objetivo específico) al participar en las acciones piloto y formar parte de la comunidad sobre Biotecnología Azul creada por el proyecto B-Blue?

Pregunta 4. Para crear e implementar la comunidad en España (BBHub en España) se llevarán a cabo una serie de acciones participativas (espacios colaborativos). Por favor ¿podría seleccionar cuál (es) de las siguientes actividades sería de interés para su organización?

1. Competiciones o conferencias: para mostrar iniciativas y crear de sinergias entre ideas.
2. Hackathon: para tratar un tema o reto específico en un corto periodo de tiempo.
3. Talleres: para la aparición y muestra de ideas innovadoras.
4. Fab Labs: para la maduración de proyectos.
5. Otro tipo de actividad.

Pregunta 5. En B-Blue se fomentará la innovación y la colaboración entre los actores en las acciones piloto. Por favor ¿podría indicar qué tipo (s) de innovación ve interesante para tener en cuenta en las acciones piloto?

- 1. Innovación en producto/servicio:** Introducción en el mercado de nuevos (o mejorados) productos o servicios.
- 2. Innovación de procesos:** Implementación de nuevos (o mejorados) procesos de fabricación, logística o distribución. Ejemplo: Incorporación de nuevas tecnologías de fabricación, incremento del nivel de automatización de los procesos productivos mediante incorporación de sistemas robotizados, etc.
- 3. Innovación en marketing:** Implementación de nuevos métodos de marketing, incluyendo mejoras significativas en el diseño meramente estético de un producto o embalaje, precio, distribución y promoción.
- 4. Innovación organizacional:** Implementación de nuevos métodos organizacionales en el negocio (gestión del conocimiento, formación, evaluación y desarrollo de los recursos humanos, gestión de la cadena de valor, reingeniería de negocio, gestión del sistema de calidad, etc.), en la organización del trabajo y/o en las relaciones hacia el exterior.

Pregunta 6. Para finalizar, por favor ¿podría detallar si está trabajando, desde su organización, en alguno de estos 4 tipos de innovación en alguna de las 3 cadenas de valor abordadas?

Muchas gracias por su colaboración.

Para cualquier consulta no dude en contactar con el equipo del proyecto B-Blue de la Universidad de Murcia.

Contacto: jesus.argente@um.es