

PROGRAMA DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ZEPA ESPACIO MARINO DE LA ISLA DE ALBORÁN (ES0000505) Y EL LIC ESPACIO MARINO DE ALBORÁN (ES6110015)

Julio 2024

LIFE IP INTEMARES

Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red
Natura 2000 en el medio marino español



Autoría:

- ICATALIST S.L.

- Cristina Cabrera Arjona, Manuel Bea Martínez y Óscar Bolaños Urruela.



Coordinación y revisión:

Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Edita:

Este trabajo está enmarcado dentro del convenio de colaboración entre la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad, para iniciativas en materia de adaptación al cambio climático y es una aportación al proyecto LIFE IP INTEMARES “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”.

El proyecto LIFE IP INTEMARES, que coordina la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, avanza hacia un cambio de modelo de gestión eficaz de los espacios marinos de la Red Natura 2000, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones.

Participan como socios el propio ministerio, a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación; la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, así como de la Agencia de Medio Ambiente y Agua; el Instituto Español de Oceanografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; AZTI; la Universidad de Alicante; la Universidad Politécnica de Valencia; la Confederación Española de Pesca, SEO/BirdLife y WWF-España. Cuenta con la contribución financiera del Programa LIFE de la Unión Europea.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

cepesca
Confederación Española de Pesca



Fecha de edición

01/07/2024

LIFE15 IP ES012 – INTEMARES

C.1.6 Proyectos demostrativos para la adaptación al cambio climático

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	4
1. OBJETIVOS Y ANTECEDENTES	5
2. MARCO DE TRABAJO Y SÍNTESIS DE RESULTADOS	8
2.1. Análisis de riesgos: descripción general de la metodología aplicada y síntesis de resultados	9
2.1.1. Aplicación de la metodología del análisis de riesgos	9
2.1.2. Resultados del análisis de riesgos	11
2.2. Diseño e identificación de medidas de adaptación	13
2.2.1. Proceso de identificación de medidas de adaptación	14
2.2.2. Listado de medidas de adaptación	17
2.3. Priorización y selección de las medidas de adaptación	23
2.3.1. Priorización de medidas dentro del taller participativo	23
2.3.2. Priorización de medidas dentro del <i>focus group</i>	24
2.3.3. Integración de los criterios de aceptación social y conocimiento experto: selección de medidas de alta prioridad	25
3. CONCLUSIONES	36
4. BIBLIOGRAFÍA	38
5. ANEXOS	39
a. ANEXO I: Fichas de medidas de adaptación del taller participativo	39
b. ANEXO II: Priorización de las medidas de adaptación del <i>focus group</i>	48

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe recoge el programa de medidas de adaptación frente al cambio climático que atienden a los riesgos detectados en el análisis realizado de la **ZEPA Espacio Marino de la Isla de Alborán** y el **LIC Espacio Marino de Alborán**. Este programa de medidas tiene como objetivo evitar los posibles impactos en el corto y medio plazo que diversas amenazas climáticas pueden tener sobre hábitats, especies y actividades socioeconómicas en este espacio.

Este proyecto piloto constituye una experiencia demostrativa para analizar el riesgo frente al cambio climático en este espacio marino protegido de la Red Natura 2000 y otros cuatro espacios marinos más: **Canal de Menorca, Marismas de Odiel, Islas Atlánticas de Galicia y la Playa de Sotavento de Jandía**. Esta iniciativa se desarrolla en el marco del proyecto LIFE INTEMARES en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático del MITECO, a través del plan PIMA-Adapta.

Los resultados obtenidos corresponden a la aplicación de la metodología de análisis del riesgo frente al cambio climático en los espacios marinos protegidos de la Red Natura 2000 elaborada en el marco del proyecto LIFE INTEMARES. Esta metodología incluye un proceso participativo con distintas etapas que han permitido conocer la percepción social, y el criterio experto de un *focus group*.

Dicho proyecto piloto forma parte de una experiencia demostrativa para diseñar un programa de medidas de adaptación al cambio climático junto con otros cuatro espacios marinos protegidos de la Red Natura 2000: **Canal de Menorca, Marismas de Odiel, Islas Atlánticas de Galicia y la ZEC Playa de Sotavento de Jandía**. Esta iniciativa se desarrolla en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático del MITECO, a través del plan PIMA-Adapta.

En total, se han obtenido 17 medidas de adaptación de diferentes tipologías diseñadas para hacer frente a los impactos que las amenazas climáticas podrían llegar a causar sobre hábitats y especies (consultar Tabla 2 para más detalle):

Medidas de conservación:

- **C1.** Asegurar la mayor conectividad posible entre espacios protegidos para favorecer la migración y el desplazamiento de especies como el delfín mular o la tortuga boba.
- **C2.** Desarrollar mecanismos de control y vigilancia de especies invasoras en el infralitoral.

Medidas de investigación:

- **I1.** Monitorización de los recursos pesqueros: identificar si las variaciones residen en un origen climático o ecosistémico (hábitat 1110, fondos de cascajo).
- **I2.** Reorientar los programas de seguimiento actuales para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático (especies y variables climáticas).
- **I3.** Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras de cambio climático.
- **I4.** Proyecto de cartografía.
- **I5.** Iniciativa institucional para convertir el Espacio Marino de Alborán en un Observatorio de Cambio Global.
- **I6.** Proyectos piloto de restauración de los bosques de laminariales dentro del Hábitat 1170 Arrecifes para aumentar la resiliencia al cambio climático.

- **I7.** Proyecto piloto de restauración de corales mediante “gardering” ante posibles episodios de mortalidad masiva.

Medidas de restauración:

- **R1.** Restauración de especies del mesolitoral a través de la translocación de individuos y construcción de instalaciones artificiales.

Medidas de gestión

- **G1.** Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP.
- **G2.** Aprobación y actualización del plan de gestión: gestión adaptativa según los nuevos datos que se generen sobre cambio climático.

Medidas de gobernanza

- **GO1.** Mejora de la colaboración, coordinación interadministrativa y fomento de la comunicación entre sectores.
- **GO2.** Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento.

Medidas de comunicación y participación

- **CP1.** Formación y capacitación sobre buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan.
- **CP2.** Comunicar de forma cercana sobre el efecto del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar de la sociedad.
- **CP3.** Incentivar la participación en la adaptación del espacio marino al cambio climático (pescadores, armada, etc.).

Las medidas de investigación han resultado ser las más priorizadas, son medidas que están muy interrelacionadas y son clave para la implementación de otras medidas: se necesitan buenos datos para diseñar cualquier proceso de implementación. Medidas más transversales de gobernanza, participación y gestión actúan como catalizadoras para la implementación de estas. La priorización sirve de base para atender a aquellas medidas de mayor interés para su implementación y adopción. No obstante, todas las medidas contempladas en este documento son importantes de implementar de cara a la adaptación del espacio al cambio climático.

1. OBJETIVOS Y ANTECEDENTES

El proyecto **LIFE INTEMARES “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”** tiene por objetivo conseguir una red consolidada de espacios marinos Natura 2000 gestionada de manera eficaz, con la participación de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones.

En el marco del LIFE INTEMARES y en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) a través del Plan PIMA Adapta, en junio de 2020, la Fundación Biodiversidad encargó al Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria la elaboración de una **metodología**

para el análisis del riesgo frente al cambio climático de los espacios marinos protegidos (EMP) de la Red Natura 2000. Esta iniciativa da respuesta a las nuevas necesidades que marca la legislación actual y las políticas públicas vinculadas con el cambio climático y la adaptación, como la Ley del Cambio Climático y Transición Energética y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC). El objetivo central de esta metodología es guiar la puesta en marcha de procedimientos de evaluación del riesgo asociado al cambio climático, que faciliten el diseño y puesta en marcha de medidas de adaptación para los hábitats y especies más vulnerables en los espacios marinos protegidos.

Con objeto de poner en práctica y validar esta metodología, en mayo de 2023 se pone en marcha una experiencia demostrativa para analizar los riesgos frente al cambio climático y diseñar un programa de medidas de adaptación en cinco espacios marinos protegidos de la Red Natura 2000: Canal de Menorca, Marismas de Odiel, Islas Atlánticas de Galicia, el Espacio Marino de Alborán y las Playas de Sotavento de Jandía.

Este informe se centra en presentar el **programa de medidas de adaptación al cambio climático para la ZEPA Espacio Marino de la Isla de Alborán y el LIC Espacio Marino de Alborán.**

El espacio se caracteriza por su gran complejidad ambiental y socioeconómica, siendo la pesca de gamba roja la actividad principal, junto al tráfico marítimo y su uso militar por parte de la Armada Española. Dichos intereses económicos se sustentan principalmente en la biodiversidad de la zona, asociada a su abrupta topografía submarina y al contacto de aguas atlánticas y mediterráneas. La plataforma de Alborán representa el 27% de la diversidad total del Mediterráneo, encontrándose muchos hábitats y especies amenazados por el cambio climático, como los bosques de laminariales, los fondos de Maërl o la gaviota de Audouin, que requerirán de la puesta en marcha de medidas de adaptación.

La **participación social** es un elemento clave de esta experiencia demostrativa. Por ello se puso en marcha un **proceso participativo** (ver figura 1) en el que a través de entrevistas y diversos talleres se ha colaborado con los actores, entidades y sectores clave del espacio, incluyendo a las administraciones, comunidad científica, ONG y sectores socioeconómicos (principalmente, la pesca), entre otros, con el objetivo de obtener información relevante de partida para realizar el análisis de riesgos del espacio y diseñar conjuntamente las medidas de adaptación.

El proceso participativo ha buscado, por tanto, la incorporación de diversos tipos de conocimiento y de experiencia en relación a los impactos debidos al cambio climático que sufren las especies y hábitats del espacio marino de Alborán para diseñar posibles soluciones que permitan adaptarse y/o reducir los riesgos climáticos existentes, que sean de fácil ejecución e interpiden a todos los agentes clave.



Figura 1. Proceso participativo para el análisis de riesgos y el diseño de medidas de adaptación desarrollado en la ZEPA Espacio Marino de la Isla de Alborán y LIC Espacio Marino de Alborán desde junio de 2023 a julio de 2024 y focus group para la priorización de medidas.

El diseño y la selección de medidas de adaptación se ha realizado a partir de los resultados del proceso participativo desarrollado, en el que se ha contado con la colaboración de numerosos agentes implicados en la gestión, conservación y uso del espacio protegido. Una vez finalizado el proceso participativo, se ha realizado un *focus group* como proceso adicional para la priorización de medidas de adaptación incorporando el criterio experto.

2. MARCO DE TRABAJO Y SÍNTESIS DE RESULTADOS

Cada vez resulta más aceptado que los retos medioambientales no pueden abordarse de forma aislada debido a las complejas interacciones que existen entre los procesos y actores físicos y socioeconómicos y a los múltiples efectos que los cambios en una parte del sistema pueden tener para el conjunto. El cambio climático o la pérdida global de biodiversidad son ejemplos perfectos de la complejidad que subyace a estos retos en cuanto a causas, motores, impactos y posibles soluciones a distintas escalas. Este tipo de retos complejos y dinámicos requieren, por tanto, de un pensamiento sistémico y del uso de enfoques integrados. Es a través de esta puesta en común e intercambio de conocimientos que los actores pueden colaborar en la mitigación, adaptación y superación de estos problemas ambientales.

La normativa desarrollada por la Comisión Europea [para el desarrollo de estrategias de adaptación](#) (2013) ha sido incorporada en los Planes Nacionales de Adaptación de los estados miembros. Incluye unas directrices que pretenden avanzar en la comprensión común de aspectos importantes para cualquier proceso de adaptación, y que se articulan en torno al ciclo de adaptación que se desarrolla en seis pasos interrelacionados (ver figura 2).



Figura 2. Ciclo de adaptación. Fuente: normativa para el desarrollo de estrategias de adaptación.

La metodología aplicada está alineada con este ciclo de adaptación y queda recogida en este informe con la siguiente correspondencia:

- **Fase 1 – preparación del terreno para la adaptación:** en la **sección 2.1**, recoge el mapeo de actores (ver anexo I) que constituye la primera parte del proceso participativo. Dentro de este grupo se encuentran, al menos, las administraciones con responsabilidad en la gestión de los espacios estatal, provincial, local, la comunidad científica, las entidades y asociaciones conservacionistas y los sectores socioeconómicos relacionados con el EMP.
- **Fase 2 – análisis de riesgos:** se sintetiza en la **sección 2.1**, estando disponibles los resultados completos del análisis de riesgos para las principales amenazas climáticas, hábitats y especies en un informe separado.
- **Fase 3 – Identificación de medidas de adaptación:** en la **sección 2.2** se recoge el listado y la descripción inicial de las medidas identificadas por su posible contribución a la reducción de los principales riesgos climáticos identificados.
- **Fase 4 – Selección de las medidas de adaptación:** en la **sección 2.3** se presenta el trabajo de priorización y evaluación de las medidas, que ha servido para producir un listado inicial de medidas de interés en base a criterios técnicos y de aceptación social.

2.1. Análisis de riesgos: descripción general de la metodología aplicada y síntesis de resultados

Con objeto de facilitar la comprensión del proceso metodológico seguido, se presenta en esta sección un resumen de cómo se ha aplicado la metodología de análisis de riesgos (sección 2.1.1), así como una síntesis de los resultados obtenidos (sección 2.1.2).

El proceso y resultados del análisis de riesgos se encuentran detallados en un informe separado: **Análisis de riesgos de la ZEPA Espacio Marino de la Isla de Alborán (ES0000505) y el LIC Espacio Marino de Alborán (ES6110015)**.

2.1.1. Aplicación de la metodología del análisis de riesgos

La metodología se ha aplicado en dos etapas: etapa i) desarrollo de un **conjunto inicial de entrevistas**; y etapa ii) **trabajo de gabinete** para la identificación de vulnerabilidades y riesgos.

Etapa I: Desarrollo de un conjunto inicial de entrevistas

A partir del **mapa de actores** (ver anexo I) se concertaron **entrevistas online** con varios de los agentes identificados durante el mapeo con la finalidad de conocer opiniones sobre las principales amenazas y presiones que afectan en la actualidad al espacio y su posible relación con el cambio climático.

De los 57 agentes identificados en Alborán, 10 fueron entrevistados, un 16% del total. La mayoría de los entrevistados pertenecieron al sector de la **administración**, con un gran interés e influencia en el espacio protegido, junto con el **sector científico** que, aunque presenta un elevado interés, la competencia sobre el mismo es baja, lo mismo ocurre con el **sector ambiental**, con un interés un poco más bajo. La **pesca** es otro de los sectores con interés e influencia sobre el espacio.

Las entrevistas fueron de gran utilidad para obtener un contexto preliminar e involucrar a los actores (contactados y entrevistados) en los futuros talleres participativos. Además, han permitido identificar documentos de interés para la posterior realización del análisis de riesgos (ver resultados de las entrevistas en el anexo II).

Etapa II: Trabajo de gabinete para la evaluación de vulnerabilidad y riesgo relacionados con el cambio climático

Para la elaboración del análisis de riesgos se ha seguido la metodología desarrollada por INTEMARES, apoyada en la información recopilada de la primera fase del proceso participativo y el trabajo de gabinete.

El primer paso ha consistido en la identificación de especies y hábitats en riesgo de mayor interés por su vulnerabilidad al cambio climático y su inclusión en la Directiva Hábitats o en alguna categoría de amenaza:

- **Hábitats de interés comunitario: Arrecifes (1170)** con los bosques de laminariales o especies como el coral anaranjado (*Astroides calycularis*) y el **hábitat 1110 bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda** con comunidades importantes como los fondos de maërl.
- **Especies de interés comunitario:** Es un espacio declarado para la protección de la colonia reproductora de la **gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)**, zona de alimentación y migración para la **tortuga boba (*Caretta caretta*)** y del **delfín mular (*Tursiops truncatus*)**.
- **Especies amenazadas:** destaca una de las poblaciones más importantes de **lapa ferruginea (*Patella ferruginea*)**.

El análisis se ha realizado a medio plazo de **2030-2050** (en adelante), tanto en un escenario **RCP 8.5** (si se mantienen las emisiones, más pesimista) como en un escenario **RCP 4.5** (si se reducen las emisiones, más optimista).

El siguiente paso fue la identificación de las amenazas que, según las entrevistas realizadas a expertos, los artículos consultados y el taller realizado (explicado con posterioridad) son:

- **Aumento de la temperatura del mar**
- **Acidificación oceánica**
- **Modificación del régimen de precipitaciones y eventos climatológicos extremos**
- **Aumento del nivel del mar**
- **Modificación de las corrientes y cambios en los patrones de afloramiento**
- **Modificación de la termoclina**

2.1.2. Resultados del análisis de riesgos

El análisis se ha realizado a partir de un trabajo detallado de revisión de publicaciones científicas que miden, estiman o predicen los posibles impactos de las amenazas sobre las especies o hábitats de referencia. En el informe del análisis de riesgos se profundiza en la descripción de las referencias científicas y criterios utilizados en el proceso de evaluación.

Como conclusión del análisis, se puede extraer que el principal hábitat afectado por el cambio climático será el **hábitat arrecifes (1170)** frente al aumento de temperatura del mar, con valores entre bajo y extremo según el escenario de emisiones considerado, la profundidad y las comunidades asociadas. Dentro de este hábitat, en la franja mesolitoral, es importante mencionar la presencia de especies como la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), o *Dendropoma lebeche*, que a pesar de no estar incluidas en el plan de gestión, son especies en peligro de extinción que presentan un alto riesgo asociado al aumento del nivel del mar. El **hábitat bancos de arena cubiertos por agua marina poco profunda (1110)** presenta un riesgo alto frente al aumento de temperatura (siendo menor en los fondos de sustrato sedimentario de cascajo) y la acidificación oceánica. Este hábitat está ligado a la pesca de gamba roja, la principal actividad económica dentro del espacio. Por los impactos del cambio climático la estructura general del ecosistema podría cambiar, podría cambiar la estacionalidad de la especie o desplazarse a mayor profundidad, migrar especies o cambiar los ciclos, por lo que la flota tendría que cambiar su ubicación o aumentar su esfuerzo, incluso cambiar los caladeros a otros tipos de artes de pesca.

La **gaviota de Audouin** es una de las principales especies características del espacio al encontrarse una colonia de anidación muy importante, la cual presenta un riesgo moderado, principalmente por los cambios en los recursos tróficos disponibles, sobre todo en la época de reproducción, y por el aumento de eventos climatológicos extremos que podría afectar a su éxito reproductivo. El **delfín mular** podrá verse afectado de manera moderada por los cambios en los patrones de corrientes y afloramientos que afectará de igual manera a la disponibilidad de presas, ocasionando cambios en las rutas migratorias o en el comportamiento de la especie. En cuanto a la **tortuga común** podría experimentar cambios moderados en la disponibilidad de alimento y en los patrones de distribución, cambios en sus rutas migratorias y en el comportamiento.

Del análisis se puede concluir que son necesarias medidas de adaptación para los hábitats y especies objeto de estudio, sobre todo para el **hábitat arrecifes**. En general, es necesario reforzar la investigación y mejora del conocimiento, no solo de las amenazas, especies y hábitats analizados sino también de otras amenazas planteadas de las que se carece información en la actualidad y que son más complejas de evaluar dado su comportamiento dinámico e impredecible, como la modificación de las corrientes, los cambios en los patrones de afloramiento y la modificación de la termoclina.

El resultado del análisis del riesgo de cada especie y hábitat frente a las diferentes amenazas se resume en la Tabla 1:

Tabla 1. Nivel de riesgo y medidas necesarias para la adaptación al cambio climático para las especies y hábitats objeto de estudio.

ESPECIE/HÁBITAT		AMENAZA	RIESGO			
			BAJO	MODERADO	ALTO	EXTREMO
HÁBITAT 1170	Infralitoral con fucales	<i>Aumento de la temperatura del mar</i>			RCP 4.5	RCP 8.5
	Laminariales			RCP 4.5	RCP 8.5	
	Circalitoral		RCP 4.5	RCP 8.5		
	Mesolitoral	<i>Aumento del nivel del mar</i>			Ambos escenarios	
	Todo el hábitat	<i>Acidificación oceánica</i>			Ambos escenarios	
	<i>Astroides calycularis</i>	<i>Aumento de la temperatura del mar</i>			Ambos escenarios	
	<i>Acidificación oceánica</i>			Ambos escenarios		
HÁBITAT 1110	<i>Fondos de Maërl</i>	<i>Aumento de la temperatura del mar</i>			Ambos escenarios	
	<i>Fondos de cascajo</i>		RCP 4-5	RCP 8.5		
	Todo el hábitat	<i>Acidificación oceánica</i>			Ambos escenarios	
Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>)		<i>Modificación corrientes y cambios de afloramientos</i>		Ambos escenarios		
Tortuga común (<i>Caretta caretta</i>)		<i>Aumento de la temperatura del mar</i>		Ambos escenarios		
Gaviota de Audouin (<i>Larus audouinii</i>)		<i>Precipitaciones y eventos extremos</i>		Ambos escenarios		
		<i>Modificación corrientes y cambios de afloramientos</i>		Ambos escenarios		

2.2. Diseño e identificación de medidas de adaptación

La integración de los resultados del proceso participativo (entrevistas y taller) y del trabajo de gabinete ha servido como base para identificar los principales impactos; considerando tanto los impactos ya observados debidos al cambio climático actual como posibles impactos esperados en el horizonte 2030-2050. Estos deben abordarse mediante medidas de adaptación dirigidas a:

- Potenciar el conocimiento de los efectos del cambio climático en especies y hábitats de interés, sobre todo de aquellos con un mayor riesgo, como el hábitat arrecifes, para facilitar su adaptación o en las especies objeto de estudio para disponer de una mayor información.
- Aumentar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los hábitats (arrecifes, cascajo y Maërl) mediante medidas de investigación y proyectos piloto de restauración.
- Favorecer la conectividad y migración de especies (como el caso de la tortuga boba o el delfin mular) en un escenario de cambio climático.
- Reforzar la investigación y mejora del conocimiento.
- Mejorar la colaboración interadministrativa, integrar la participación ciudadana como un aspecto clave de la adaptación y seguir una gestión adaptativa.

De acuerdo con la metodología de INTEMARES, las medidas de adaptación se dividen en seis categorías complementarias, que incluyen desde medidas directas de investigación, conservación o restauración que se enfocan en hábitats o especies, hasta medidas más transversales de gobernanza, comunicación y participación, y de gestión:

- **Medidas de conservación:** dirigidas a mantener o mejorar la biodiversidad y los servicios que proporcionan los ecosistemas.
- **Medidas de restauración:** dirigidas a revertir situaciones por las cuales los hábitats y especies se encuentran en deterioro o regresión.
- **Medidas de investigación:** relacionadas con la mejora del conocimiento (p. ej. I+D+i) de los elementos de planificación.
- **Medidas de gobernanza:** destinadas a fomentar la gestión integrada entre todas las administraciones involucradas, a diferentes niveles (Administración General del Estado, Administraciones Autonómicas, Administraciones Locales), y pertenecientes a diferentes sectores, dado que los posibles escenarios climáticos y la magnitud de los cambios a abordar van a exigir un enfoque transversal. Además, estas medidas deben contar con la participación de los diferentes actores y usuarios implicados en el diseño e implementación de las medidas.
- **Medidas de comunicación y participación:** destinadas a fomentar el apoyo social a través de la información, educación y concienciación.
- **Medidas de gestión:** destinadas a actuar sobre las actividades socioeconómicas y la gestión del espacio.

En esta sección se explica el procedimiento seguido para el diseño y la identificación de las medidas (ver subsección 2.2.1) y se presenta el listado inicial de posibles medidas de adaptación (ver subsección 2.2.2).

2.2.1. Proceso de diseño e identificación de medidas de adaptación

Etapa I: Proceso participativo enmarcado en el taller para la validación del análisis de riesgos y el diseño de medidas de adaptación

El taller tuvo lugar en la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad Medio Ambiente y Economía Azul (Almería) el 21 de mayo de 2024. Contó con la participación de 13 actores que van a ser clave en la formulación y desarrollo de las políticas de adaptación, pertenecientes a los siguientes sectores:

- Administración
- Científico/Técnico
- ONG
- Pesquero

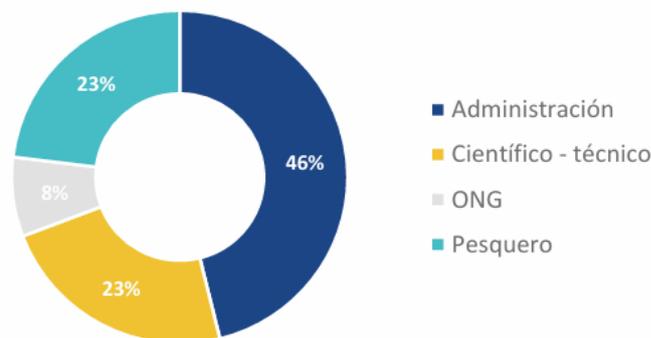


Figura 3. Porcentaje de participantes en el taller participativo por sector correspondiente.

Se estableció un espacio de diálogo con el objetivo de diseñar medidas de adaptación, recopilar información relacionada, e incluirlos en la toma de decisiones sobre adaptación.



Figura 4. Espacio de participación del diseño de medidas de adaptación.

Los participantes realizaron primero una actividad para la validación del análisis de riesgos, habiéndose consensuado los resultados. Partiendo de esta base, identificaron medidas de adaptación clave junto con su eficacia, posibles barreras, palancas, actores y sectores clave. Dicha información se encuentra detallada en las fichas del anexo III.

Etapas II: Trabajo de gabinete para la identificación de medidas de adaptación

El trabajo de gabinete se ha basado en la recopilación de experiencias y buenas prácticas aplicadas en otras zonas donde se distribuyen las mismas especies y/o hábitats, o donde se ha trabajado para reducir los riesgos de hábitats o especies similares. Además, se han consultado estrategias, planes y programas existentes y vigentes con competencia directa o indirecta en el espacio marino protegido, con el objetivo de identificar otras posibles medidas. Algunas experiencias previas o medidas existentes a destacar son:

- La **Estrategia Marina de la Demarcación del Estrecho y Alborán (segundo ciclo 2018 – 2024)**. Es el principal instrumento de planificación orientado a la consecución del buen estado ambiental del medio marino en la demarcación marina canaria y constituye el marco general al que deberán ajustarse las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino. Se han revisado los programas de seguimiento que abarcan de alguna manera el Espacio Marino Protegido y se han encontrado programas referentes a tortugas marinas (tortuga boba), cetáceos (delfín mular) y hábitats de interés comunitario (1110 y 1170), los cuales hasta ahora no tienen incorporado el efecto del cambio climático en su monitorización y seguimiento.
- El proyecto institucional del **Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada**, cuyo objetivo es diagnosticar el grado de exposición de los ecosistemas nevadenses a los impactos del cambio global y fomentar la resiliencia y adaptación de los ecosistemas mediante las

medidas de gestión adecuadas, como ejemplo de medida de adaptación que podría desarrollarse en el espacio marino.

- El proyecto para el control del alga invasora *Rugulopteryx okamurae* en el LIC Zona Marítimo-Terrestre del Monte Hacho en Ceuta. El protocolo está enfocado, además de en la limitación del avance del alga invasora, en el análisis del impacto y la minimización de las presiones que ejerce sobre el ecosistema y las especies autóctonas que en él se desarrollan.
- El proyecto de traslocación de individuos de *P-ferruginea* a las escolleras del puerto en el Estrecho de Gibraltar como microreserva artificial.
- La creación de dos arrecifes artificiales de coral "jardines de coral" en el Paraje Natural Acanuilados de Maro-Cerro Gordo.
- Como ejemplos de ciencia ciudadana desarrollada en España se pueden mencionar las redes de observación, detección y alerta, Observadores del Mar y MedMIS. Concretamente, la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar establece una alianza con el proyecto LIFE IP INTEMARES.
- El programa de formación en Red Natura 2000 marina destinado al personal de las administraciones públicas competentes en la gestión de la Red Natura 2000 marina y a otros destinatarios. Hasta la fecha, se han llevado a cabo un total de 10 formaciones con un total de 170 personas formadas, de las cuales 6 formaciones se han impartido en el plan de formación dirigido a gestores de la Red Natura 2000 marina (Agentes Medio Ambientales del medio marino (AMAS), Servicio marítimo de la guardia Civil, la Armada, Salvamento Marítimo, SEPRONA).

2.2.2. Listado de medidas de adaptación

En la siguiente tabla se muestra el listado de medidas de adaptación diseñadas y agrupadas por categorías (conservación, restauración, investigación, etc.). Se incluye una breve descripción de cada una, el origen y el riesgo asociado para los hábitats/especies analizados:

Tabla 2. Listado de las medidas de adaptación del LIC Espacio Marino de Alborán y la ZEPA Espacio Marino de la Isla de Alborán.

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
C1	Asegurar la mayor conectividad posible entre espacios protegidos para favorecer la migración y el desplazamiento de especies como el delfín mular o la tortuga boba	Promover la conectividad a diferentes escalas para mantener o mejorar la permeabilidad para el movimiento de las especies y procesos ecológicos. Para ello, se hace necesario identificar, conservar o restaurar corredores o zonas de alta permeabilidad para favorecer la conectividad y facilitar la dispersión de las especies.	CONSERVACIÓN	Gabinete	Ambos escenarios			
C2	Desarrollar mecanismos de control y vigilancia de especies invasoras en el infralitoral	Desarrollar programas de prevención, control y/o erradicación de especies exóticas invasoras, sobre todo en el hábitat arrecifes, con protocolos de detección temprana mediante entrevistas periódicas a los pescadores locales, protocolos de control/erradicación, translocaciones y medidas de conservación ex-situ y análisis detallados.	CONSERVACIÓN	Gabinete	RCP 4.5		RCP 8.5	
I1	Monitorización de los recursos pesqueros: identificar si las variaciones residen en un origen climático o ecosistémico (hábitat 1110, fondos de cascajo)	Identificar si el origen de la disminución o modificación en recursos pesqueros se debe a un componente climático o de interacción humana con el ecosistema, mediante la monitorización de la actividad pesquera para identificar el cumplimiento de la zonificación y regulación en las áreas habilitadas para ello.	INVESTIGACIÓN	Gabinete	RCP 4.5		RCP 8.5	

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
12	Reorientar los programas de seguimiento actuales para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático (especies y variables climáticas)	Reorientar los programas de seguimiento existentes de las especies y hábitats, para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático, asegurando que el seguimiento sea viable a largo plazo	INVESTIGACIÓN	Gabinete	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de las especies y hábitats			
13	Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras de cambio climático	Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras para valorar los efectos y cambios a distintas profundidades, niveles y hábitats como, por ejemplo: <i>patella</i> , <i>astroides</i> , <i>dendropoma</i> , <i>charonia</i> , <i>laminariales</i> y <i>especies exóticas</i> .	INVESTIGACIÓN	Proceso participativo	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats			
14	Proyecto de cartografía	Actualización de datos y levantamiento de información para establecer una base de partida y estudio de cambios en la superficie ocupada por hábitats y la distribución de especies.	INVESTIGACIÓN	Proceso participativo	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats y especies			
15	Iniciativa institucional para convertir el Espacio Marino de Alborán en un Observatorio de Cambio Global		INVESTIGACIÓN	Gabinete y proceso participativo	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de las especies y hábitats			

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
16	Proyectos piloto de restauración de los bosques de laminariales dentro del Hábitat 1170 arrecifes para aumentar la resiliencia al cambio climático	<p>Evaluar proyectos piloto de restauración para los bosques de laminariales ante episodios de mortalidad masiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rescate genético → aumentar la diversidad genética de las poblaciones para impulsar su potencial adaptativo y su resistencia a las condiciones futuras mediante la plantación y restauración de individuos. 2. Flujo genético asistido → restauración con individuos naturalmente adaptados o tolerantes procedentes de cría selectiva 3. Manipulación genética y de expansión asistida → crear nuevas comunidades ecológicas para mantener la función del ecosistema en su conjunto mediante el traslado de una especie en peligro a una nueva zona más adecuada 	INVESTIGACIÓN	Gabinete	RCP 4.5		RCP 8.5	
17	Proyecto piloto de restauración de corales mediante “gardering” ante posibles episodios de mortalidad masiva	<p>Consiste en la utilización de viveros de coral como centros de reproducción sexual para la creación de larvas de coral, con el fin de mejorar el reclutamiento en arrecifes degradados o con un reclutamiento reducido. Las colonias cultivadas en viveros que han alcanzado un tamaño adecuado se trasplantan a la zona afectada.</p>	INVESTIGACIÓN	Gabinete	Actúa sobre todos los niveles de riesgo hábitats con especies de coral			

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
R1	Restauración de especies del mesolitoral a través de la translocación de individuos y construcción de instalaciones artificiales	<ul style="list-style-type: none"> - Ante la presencia de condiciones desfavorables para especies como <i>Dendropoma</i> y <i>Astroides</i> generar instalaciones artificiales con mejores condiciones. - Rescate y recuperación de colonias del medio natural <i>Astroides calycularis</i> desprendidas del medio natural. - Recolección de larvas y siembra en zonas adecuadas o arrecifes artificiales. Se debe tener en cuenta que la reproducción sexual del coral naranja tiene lugar únicamente una vez al año y en unas condiciones muy particulares, relacionadas con la fase lunar y la temperatura del agua. - Traslado de las poblaciones de <i>Patella ferruginea</i> a las escolleras del puerto. 	RESTAURACIÓN	Gabinete y proceso participativo	Ambos escenarios			
G1	Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP	Utilizar estrategias de protección de los espacios que permitan mantener su funcionalidad gracias a una vigilancia frecuente y efectiva de las amenazas y presiones no climáticas con visitas frecuentes en embarcaciones (pueden ser las pesquerías) para controlar las actividades ilegales y recoger datos de parámetros como Tº, pH, etc.	GESTIÓN	Proceso participativo	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
G2	Aprobación y actualización del plan de gestión: gestión adaptativa según los nuevos datos que se generen sobre cambio climático	Crear planes adaptativos que puedan ser actualizados en función de los nuevos descubrimientos científicos y las condiciones climáticas. Integrando una metodología participativa de todos los actores y sectores implicados.	GESTIÓN	Gabinete	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
GO1	Mejora de la colaboración, coordinación interadministrativa y fomento de la comunicación entre sectores.	Fomentar la colaboración entre diversas partes interesadas, incluidos gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y científicos, para coordinar esfuerzos de conservación y adaptación del espacio marino protegido al cambio climático, a través de la creación de comités, foros o seminarios.	GOBERNANZA	Proceso participativo	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
GO2	Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento	Utilizar una herramienta de recogida de información común con el objetivo de crear una base de datos homogénea, aprovechando las visitas al espacio en embarcaciones profesionales (mayoritariamente de pesca profesional). Proporciona una base de información para conocer el estado del espacio, poder analizarlo por medio de la comunidad científica, y que ello sirva para la adaptación del mismo de forma evidente.	GOBERNANZA	Proceso participativo	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			

CÓDIGO	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	TIPO	ORIGEN	RIESGO			
					Bajo	Medio	Alto	Extremo
CP1	Formación y capacitación sobre buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan	Capacitación a agentes claves sobre los efectos del cambio climático en el EMP. Dirigido a colectivos de usuarios: navegantes, embarcaciones, pescadores, buceadores, personal técnico, etc... con el objetivo de poder participar e involucrarse en recopilar y poner en valor información científico-técnica del espacio protegido.	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Gabinete	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
CP2	Comunicar de forma cercana sobre el efecto del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar de la sociedad	Desarrollo de campañas de sensibilización y material divulgativo sobre sensibilización y concienciación del cambio climático en el espacio.	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Gabinete	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
CP3	Incentivar la participación en la adaptación del espacio marino al cambio climático (pescadores, armada, etc.)	Implicar a todos los sectores en la adaptación del espacio marino mediante la puesta en marcha de procesos participativos, programas de educación ambiental y ciencia ciudadana e impulsar acciones de custodia compartida del espacio marino.	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Gabinete	<u>Medida transversal:</u> actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			

2.3. Priorización y selección de las medidas de adaptación

En la fase de priorización se han desarrollado dos procesos complementarios para seleccionar las medidas de mayor interés para su implementación y adopción, considerándose dos aspectos interrelacionados:

- a) La componente de aceptación social, que se trabajó mediante un ejercicio específico dentro del taller participativo (ver subsección 2.3.1.).
- b) La componente de conocimiento experto, que se abordó dentro de un *focus group* con la participación de técnicos y gestores (ver subsección 2.3.2).

Finalmente, se han integrado ambas componentes para seleccionar el conjunto de medidas consideradas de mayor prioridad según el proceso recogido en la subsección 2.3.3.

2.3.1. Priorización de medidas dentro del taller participativo

La priorización de las medidas se realizó mediante la valoración de su **eficacia** y **dificultad** entre 0 y 10 utilizando la herramienta digital Mentimeter. En términos de eficacia se tuvo en cuenta cual es la magnitud de la contribución de una medida para reducir el riesgo existente, mientras que en términos de dificultad se tuvo en cuenta la posible existencia de barreras o palancas que puedan evitar o favorecer la aplicación de una medida. Se consideran de mayor prioridad aquellas medidas con una dificultad baja y una eficacia alta (ver figura 5).

La medida **fomentar la comunicación entre diferentes sectores** (medida 8) se considera la más eficaz y con menor dificultad ya que evita el solapamiento de trabajo y favorece la ejecución del resto de medidas. **Contar con la flota pesquera y otros agentes para la mejora del conocimiento** (medida 4) puede ser una herramienta muy útil para la recopilación de datos ambientales, los científicos podrían utilizar toda esa información para análisis e identificar cambios bióticos y abióticos, además, ayuda al sector pesquero para visibilizar que es un agente que también puede impulsar el conocimiento. Todos los sectores pueden utilizar esta herramienta y se utilizaría a la flota existente para la recogida de datos ambientales, sin necesidad de contratar a personal externo. Las medidas **identificación de especies indicadoras** (medida 2) y la **medida seguimiento de especies indicadoras** (medida 1) buscan, por un lado, la identificación de especies indicadoras en los distintos hábitats estudiados, y por otro, el seguimiento de las especies amenazadas, exóticas invasoras y el seguimiento del estado actual de las laminariales. Una buena financiación generará interés para llevarse a cabo, pero presenta dificultades de acceso (espacio muy aislado).

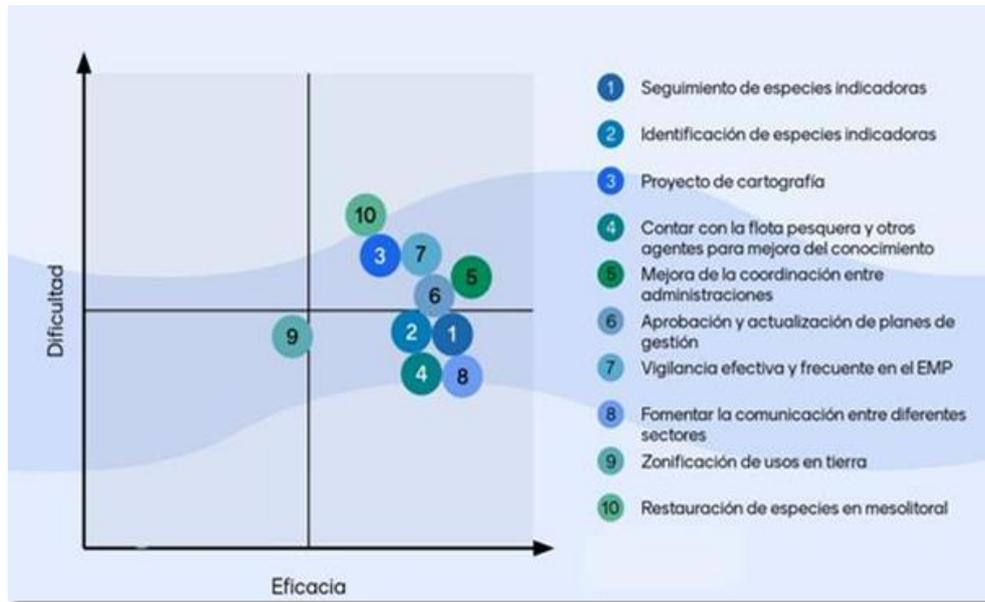


Figura 5. Gráfico eficacia/dificultad de las medidas de adaptación diseñadas en el taller participativo.

2.3.2. Priorización de medidas dentro del *focus group*

El *focus group* se celebró el 10 de julio de 2024 en modalidad online y tuvo como objetivos principales compartir los resultados del análisis de riesgos obtenidos en los tres espacios protegidos de la Red Natura 2000 marina y validar y priorizar las medidas de adaptación con criterio experto. Se contó con la participación y conocimiento de diversas personas relacionadas con la conservación, el cambio climático y/o la adaptación. Muchas de ellas han formado parte del proceso participativo desarrollando desde el inicio del proyecto.

Los criterios seleccionados para la priorización de las medidas de adaptación parten de los descritos en el Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021 – 2025). Su asignación fue realizada a través del juicio de un equipo experto en forma de variables cualitativas dicotómicas (*sí/no*), afirmativo en caso de cumplimiento del criterio.

- **Gravedad del riesgo:** la no realización de la medida conlleva previsiblemente consecuencias difícilmente asumibles por la gravedad de los impactos que podrían producirse sobre especies y/o hábitats de interés comunitario (*Sí/No*).
- **Costo - efectividad:** los costes que se producirían sin ejecutar la medida, superan los costes totales en caso de ejecutarla (*Sí/No*).
- **Urgencia:** la medida contribuye a gestionar un riesgo actual o inminente (*Sí/No*).
- **Oportunidades/barreras:** existen factores que van a facilitar la aplicación de la medida y no existen barreras críticas destacables (*Sí/No*).

- **Efecto llave:** la medida aporta algún elemento requerido para el desarrollo de otras medidas **(Sí/No)**.
- **Compromiso/obligatoriedad:** existe una obligación legal, mandato normativo o compromiso institucional vigente al que la medida da respuesta **(Sí/No)**.

El ejercicio comenzó con la validación de las 17 posibles medidas de adaptación, desglosadas por tipo, no se consideró conveniente añadir ninguna otra medida adicional a este listado.

Los criterios mencionados con anterioridad fueron valorados para cada medida por separado, obteniéndose un listado ordenado de medidas en función del nivel cumplimiento de los seis criterios considerados. La tabla con los resultados de la priorización basada en criterio experto se puede consultar en el anexo IV.

2.3.3. Integración de los criterios de aceptación social y conocimiento experto: selección de medidas de alta prioridad

La priorización final ha tenido en cuenta tanto los resultados del taller participativo como el criterio experto obtenido del *focus group*. Para ello, se han definido los dos siguientes nuevos criterios, valorados nuevamente cualitativamente:

- **Criterio experto:** la medida ha obtenido en la priorización del criterio experto una priorización alta, es decir, una mayoría de 5/6 *Sí-es* frente a *No-es*.
- **Percepción social:** la medida ha obtenido en la priorización del taller participativo una priorización alta, es decir, una eficacia elevada y una dificultad baja.

Teniendo en cuenta estos criterios, se han antepuesto las medidas priorizadas en ambos procesos, es decir, aquellas que cumplen ambos criterios de priorización. Se han priorizado principalmente **medidas de investigación y restauración** para la adaptación del espacio marino protegido al cambio climático (ver Tabla 3).

Las **medidas de investigación** están muy interrelacionadas y son clave para la implementación de otras medidas: se necesitan buenos datos para diseñar cualquier proceso de implementación. En concreto, las medidas de monitorización y toma de datos sobre variables climáticas y sobre el estado de conservación de hábitats y especies son críticas para permitir que se trabaje en la adaptación de los espacios de forma efectiva. En ese sentido, la medida de gestión relacionada con la vigilancia y la medida de gobernanza para contar con la flota pesquera podrían proporcionar una contribución muy importante para avanzar en la adaptación del espacio al cambio climático.

Por otro lado, la **gestión adaptativa** es una medida clave para favorecer la adaptación de hábitats y especies, aunque existen varias barreras importantes para que pueda llevarse a la práctica, sobre todo relacionada con los procesos de gestión y gobernanza. La creación de un “Observatorio de Cambio Global de Alborán” podría ser una gran oportunidad para fomentar la colaboración entre múltiples administraciones y agentes. Además, podría ser una medida paraguas para el resto de las medidas de investigación pudiendo otros espacios marinos en el ámbito mediterráneo beneficiarse de la información recopilada.

Las medidas relacionadas con la **comunicación y sensibilización** se consideraron relevantes, lo mismo que las medidas ligadas a la **participación**, sobre todo en los casos en que agentes no pertenecientes a la administración pública puedan contribuir (por ejemplo, el sector pesquero para una mejor monitorización de los recursos pesqueros, de presencia de especies, o de variables climáticas).

Tabla 3. Priorización final de las medidas de adaptación del Espacio Marino de Alborán.

ORDEN	CÓDIGO	MEDIDA	TIPO	CRITERIO EXPERTO	PERCEPCIÓN SOCIAL	RIESGO			
						Bajo	Medio	Alto	Extremo
1	GO1	Mejora de la colaboración, coordinación interadministrativa y fomento de la comunicación entre sectores	GOBERNANZA	Alta	Alta	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
2	G1	Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP	GESTIÓN	Alta	Alta	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
3	I3	Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras de cambio climático	INVESTIGACIÓN	Alta	Alta	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats y especies			
4	GO2	Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento	GOBERNANZA	Alta	Alta	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			
5	I4	Proyecto de cartografía	INVESTIGACIÓN	Alta	Alta	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats y especies			
6	I1	Monitorización de los recursos pesqueros: identificar si las variaciones residen en un origen climático o ecosistémico (hábitat 1110, fondos de cascajo)	INVESTIGACIÓN	Alta	-	RCP 4.5	RCP 8.5		
7	I2	Reorientar los programas de seguimiento actuales para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático (especies y variables climáticas)	INVESTIGACIÓN	Alta	-	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de las especies			
8	R1	Restauración de especies del mesolitoral a través de la translocación de individuos y construcción de instalaciones artificiales	RESTAURACIÓN	Alta	-	Ambos escenarios			
9	G2	Aprobación y actualización del plan de gestión: gestión adaptativa según los nuevos datos que se generen sobre cambio climático	GESTIÓN	Media	Alta	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.			

10	CP1	Formación y capacitación sobre buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Media	-	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.	
11	CP2	Comunicar de forma cercana sobre el efecto del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar de la sociedad	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Media	-	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.	
						Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.	
12	CP3	Incentivar la participación en la adaptación del espacio marino al cambio climático (pescadores, armada, etc.)	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	Media	-	Medida transversal: actúa sobre todos los riesgos en su conjunto.	
13	I5	Iniciativa institucional para convertir el Espacio Marino de Alborán en un Observatorio de Cambio Global	INVESTIGACIÓN	Media	-	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats y especies	
14	C1	Asegurar la mayor conectividad posible entre espacios protegidos para favorecer la migración y el desplazamiento de especies como el delfín mular o la tortuga boba	CONSERVACIÓN	Baja	-	Ambos escenarios	
15	C2	Desarrollar mecanismos de control y vigilancia de especies invasoras en el infralitoral	CONSERVACIÓN	Baja	-	RCP 4.5	RCP 8.5
16	I6	Proyectos piloto de restauración de los bosques de laminariales dentro del Hábitat 1170 Arrecifes para aumentar la resiliencia al cambio climático	INVESTIGACIÓN	Baja	Baja	RCP 4.5	RCP 8.5
17	I7	Proyecto piloto de restauración de corales mediante "gardering" ante posibles episodios de mortalidad masiva	INVESTIGACIÓN	Baja	Baja	Actúa sobre todos los niveles de riesgo de los hábitats y especies	

En materia de adaptación al cambio climático en espacios protegidos, se necesitan importantes recursos financieros para hacer frente a los efectos adversos de sus impactos. Las medidas de adaptación deben tener asociada una estimación de su coste y de posibles fuentes de financiación (EUROPARC-España, 2008).

La aplicación de las medidas de adaptación requiere habitualmente de procesos de información y capacitación para que actores y la ciudadanía puedan implicarse de forma consciente, activa y efectiva, para lo que se requerirá de fuentes de financiación.

Tras la aplicación de las medidas, es necesario realizar un seguimiento de las mismas para asegurarse de que no generan o empeoran efectos indeseados o inequidades, y cumplen con el objetivo propuesto. Para ello, las medidas de adaptación propuestas incluyen unos indicadores de seguimiento que ayudarán a analizar el impacto de su implementación.

Todo ello lleva asociado un coste adicional al de implementación de la medida, que debe tenerse en cuenta a la hora de valorar el coste económico.

A continuación, se proporciona información sobre los plazos de implementación de las medidas y su posterior evaluación, los costes que implican, los indicadores de seguimiento y los actores y agentes clave con los que se debe contar.

Tabla 4. Información detallada de cada una de las medidas de adaptación por orden de priorización.

Medida	Sectores y agentes clave	Implementación	Seguimiento	Coste de implementación	Coste de seguimiento	Posibles fuentes de financiación	Indicadores de seguimiento
Mejora de la colaboración, coordinación interadministrativa y fomento de la comunicación entre sectores	MITECO, Fundación Biodiversidad, Junta de Andalucía, pesquerías e instituciones científicas, MAPA (S.G.P), ejército, IEO	De 6 meses a 1 año, a medio plazo (2030)	Continuo en el tiempo	Bajo (<25.000€)	Bajo (<25.000€)	Convenio con la Oficina Española de Cambio Climático Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad	Número de planes, acuerdos y encuentros participativos realizados anualmente
Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP	Administración, sector pesquero, comunidad científica y ONGs	De 1 a 2 años, a medio plazo (2030)	Seguimiento anual (mínimo 5-10 años)	Alto (>100.000€)	Alto (>100.000€)	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	Número de controles realizados, cantidad de datos recopilados de Tº, pH, etc.
Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras de cambio climático	MITECO, Fundación Biodiversidad, Junta de Andalucía, otras administraciones, comunidad científica, AMAYA, IEO	1-2 años, a medio plazo (2030)	Cada 1-2 años	Alto (>100.000€)	Alto (>100.000€)	Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)	Cambios y variaciones en las poblaciones de especies y hábitats asociado a las variaciones ambientales por el cambio climático (nº de individuos, biomasa, densidad de especies, etc.)
Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento	Sector pesquero, comunidad científica, administración local, administración estatal y ONGs	1-2 años, a medio plazo	Seguimiento anual	Medio (25.000 - 50.000€)	Medio (25.000 - 50.000€)	Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Subvenciones de la Junta de Andalucía Fondo Europeo de Desarrollo Regional	Número de planes y acuerdos de monitoreo, porcentaje de participación, número de datos recopilados

						(FEDER) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad European Maritime and Fisheries Fund (EMFF)	
Proyecto de cartografía	MITECO, Fundación Biodiversidad Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, organismos científicos y sector pesquero.	1-2 años, a medio plazo (2030)	6 meses	Alto (>100.000€)	Alto (>50.000€)	Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) Horizonte Europa Subvenciones de la Junta de Andalucía	Área total cartografiada, número de hábitats clasificados y número de especies identificadas
Monitorización de los recursos pesqueros: identificar si las variaciones residen en un origen	MITECO, Fundación Biodiversidad Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, pesquerías e instituciones científicas	6 meses, a medio plazo (2030)	Seguimiento anual	Medio (25.000 - 50.000€)	Medio (25.000 - 50.000€)	Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Horizonte Europa	Número de estaciones de monitoreo instaladas, presencia de impacto por la actividad pesquera en hábitats (Sí/No), variación en la biomasa de especies objetivo, cambios en la estructura del fondo (hábitat 1110),

<p>climático o ecosistémico (hábitat 1110, fondos de cascajo)</p>						<p>Subvenciones de la Junta de Andalucía</p> <p>Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)</p> <p>European Maritime and Fisheries Fund (EMFF)</p>	<p>correlación entre variaciones climáticas y pesqueras</p>
<p>Reorientar los programas de seguimiento actuales para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático (especies y variables climáticas)</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Seo/Birdlife, centros de investigación e instituciones científicas</p>	<p>De 1 a 2 años, a medio plazo (2030)</p>	<p>Continuo en el tiempo</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (> 50.000€)</p>	<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE)</p> <p>Horizonte Europa</p> <p>Subvenciones de la Junta de Andalucía</p> <p>Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)</p>	<p>Números de programas de seguimiento actualizados, número de modelos de distribución de especies e idoneidad de hábitat en distintos escenarios climáticos y horizontes temporales, número de individuos y tamaño de las poblaciones.</p>
<p>Restauración de especies del mesolitoral a través de la translocación de individuos y construcción de instalaciones artificiales</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad, sector científico-técnico, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía</p>	<p>Un año. Implementar cuando sea necesario desde la actualidad a medio plazo (2030)</p>	<p>12 meses iniciales. Continuar con un monitoreo anual de 2 a 5 años.</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (>50.000€)</p>	<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE)</p> <p>PIMA Adapta</p> <p>Horizonte Europa</p> <p>Fondos del Plan de Recuperación,</p>	<p>Número de individuos trasplantados, tamaño de la población inicial y evolución del tamaño de la población, porcentaje de instalaciones artificiales y grado de colonización de las instalaciones.</p>

						Transformación y Resiliencia (PRTR) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad	
Aprobación y actualización del plan de gestión: gestión adaptativa según los nuevos datos que se generen sobre cambio climático	Administrativo, científico, ambiental, pesquero, etc.	De 1 a 2 años, a medio plazo (2030)	Cada 1-2 años	Alto (>100.000€)	Alto (>50.000€)	Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad	Número de sistemas de alerta temprana y protocolos de evacuación implementados, número de normativas y códigos modificados y número de procesos de integración del cambio climático en la toma de decisiones.
Formación y capacitación sobre buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan Comunicar de forma cercana sobre el efecto del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar de la sociedad	MITECO, Fundación Biodiversidad, empresas públicas, comunidad científica, Observadores del Mar	De 3 a 5 años, a medio plazo (2030)	6 meses hasta 1 año	Medio (50.000 – 100.000€)	Medio (25.000 – 50.000€)	Programa Empleaverde (FSE) Fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) Fondos Next Generation Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad	Seguimiento de los resultados, grado de satisfacción, número de participantes, porcentaje de datos recopilados/aportados, etc.

<p>Incentivar la participación en la adaptación del espacio marino al cambio climático (pescadores, armada, etc.)</p>							
<p>Iniciativa institucional para convertir el Espacio Marino de Alborán en un Observatorio de Cambio Global</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, instituciones, organizaciones, entidades, empresas, pesquerías, etc.</p>	<p>De 3 a 5 años, a medio plazo (2030)</p>	<p>Continuo en el tiempo</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (>50.000€)</p>	<p>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Horizonte Europa Subvenciones de la Junta de Andalucía LTER-SPAIN</p>	<p>Estado del avance de la iniciativa, número de actores involucrados, cumplimiento del cronograma de planificación y número de programas de monitoreo en elaboración</p>
<p>Asegurar la mayor conectividad posible entre espacios protegidos para favorecer la migración y el desplazamiento de especies como el delfín mular o la tortuga boba</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad y Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía</p>	<p>De 1 a 2 años, a medio plazo (2030)</p>	<p>Cada 1-2 años</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (> 50.000€)</p>	<p>Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)</p>	<p>Número y/o porcentaje de superficie de áreas núcleo y corredores ecológicos</p>

<p>Desarrollar mecanismos de control y vigilancia de especies invasoras en el infralitoral</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, empresas privadas, sector científico y pesquero.</p>	<p>De 1 a 2 años, a medio plazo (2030)</p>	<p>Continuo en el tiempo</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (> 50.000€)</p>	<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad Fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)</p>	<p>Tendencias en la abundancia, frecuencia temporal y distribución espacial de las especies alóctonas (biomasa, densidad de especies, número de individuos) o tasa de nuevas introducciones de especies invasoras (en un periodo definido)</p>
<p>Proyectos piloto de restauración de los bosques de laminariales dentro del Hábitat 1170 Arrecifes para aumentar la resiliencia al cambio climático</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad, sector científico-técnico, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía</p>	<p>Un año, desde la actualidad a medio plazo (2030)</p>	<p>12 meses iniciales. Continuar con un monitoreo anual de 2 a 5 años para seguimiento.</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (>50.000€)</p>	<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) PIMA Adapta Horizonte Europa Fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad</p>	<p>Número de proyectos piloto, superficie restaurada, porcentaje de éxito y viabilidad del proyecto.</p>
<p>Proyecto piloto de restauración de corales mediante "gardering" ante posibles episodios de mortalidad masiva</p>	<p>MITECO, Fundación Biodiversidad, sector científico-técnico, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía</p>	<p>Un año, desde la actualidad a medio plazo (2030)</p>	<p>12 meses iniciales. Continuar con un monitoreo anual de 2 a 5 años para seguimiento.</p>	<p>Alto (>100.000€)</p>	<p>Alto (>50.000€)</p>	<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) PIMA Adapta Horizonte Europa Fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) Convocatorias de ayudas Fundación Biodiversidad</p>	<p>Número de proyectos piloto, superficie restaurada, porcentaje de éxito y viabilidad del proyecto.</p>

3. CONCLUSIONES

En este programa se recoge la información base para un diseño más exhaustivo y posterior aplicación de medidas de adaptación del espacio marino protegido, incluyendo aquella relacionada con costes, plazos y agentes clave para su implementación y seguimiento.

El programa se ha diseñado a partir del análisis de riesgos realizado y trata de dar respuesta a los impactos de las amenazas climáticas sobre las especies y hábitats de alto interés del espacio. Cabe resaltar que, la inclusión de un proceso participativo y un criterio experto en la metodología ha aportado un valor adicional en el diseño y priorización de medidas de adaptación, incorporando diferentes puntos de vista de actores clave relacionados con el espacio.

Los espacios marinos protegidos, tanto por su extensión como por la variedad de hábitats y servicios ecosistémicos que incluyen, son un importante instrumento en la adaptación al cambio climático. Por su propia naturaleza, las áreas marinas protegidas representan una oportunidad para desarrollar estrategias de respuesta al cambio climático, a la vez que presentan la necesidad de estructuras de gobernanza (marco legal, mecanismos de participación social, instrumentos de participación), de una gestión planificada y de medios destinados al seguimiento y vigilancia. Muchas de las medidas identificadas tratan de dar respuesta y mejorar las necesidades existentes relacionadas con la gobernanza, la participación y la gestión y, actúan como palanca para la implementación de otras medidas de adaptación identificadas, relacionadas con la investigación, conservación y restauración, tipologías que han resultado ser las más priorizadas.

La priorización sirve de base para atender a aquellas medidas de mayor interés para su implementación y adopción, sin obviar que todas las medidas son importantes de desarrollar para una correcta adaptación del espacio al cambio climático. Además, se debe tener en cuenta que los resultados de la priorización pueden variar en función de la información disponible, el momento de la priorización, el tipo de experto, etc... por ello, los resultados obtenidos deben tratarse con cautela.

A la hora de diseñar e implementar estas medidas de adaptación se debe considerar:

- Tener en cuenta de forma expresa los nuevos escenarios climáticos previsibles.
- Basarse en la evidencia científica o en el mejor conocimiento disponible de los efectos del cambio climático sobre los elementos o procesos ecológicos esenciales sobre los que se actúa.
- Los resultados, en términos de mejora de la capacidad de adaptación o de disminución de los efectos del cambio climático, deben ser demostrables y cuantificables. Los indicadores de seguimiento recogidos en este documento pueden servir de guía para la cuantificación.
- Deben contribuir a alcanzar los objetivos del área protegida, y por tanto estar en línea con los instrumentos de planificación territorial de ámbito superior.
- Los costes pueden disminuir o aumentar, en función de las fuentes de financiación disponibles, la capacidad de coordinación, el grado de implicación, participación, etc.
- Se recomienda llevar a cabo las medidas de adaptación antes del escenario climático a medio plazo (2030 -2050) para una adaptación preventiva del espacio. El tiempo de implementación

y seguimiento son recomendación estimada que podría variar en función de las capacidades disponibles.

Esperamos que este documento sirva de base para la adaptación del Espacio Marino de Alborán a los riesgos del cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de las especies y hábitats amenazados, haciendo hincapié en el hábitat arrecifes (1170), no solo por ser el hábitat que presenta un riesgo más elevado, sino también por su potencial como solución basada en la naturaleza (SbN) y el abanico de servicios ecosistémicos que ofrece.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Demarcación del Estrecho y Alborán. (s. f.). *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/demarcacion-estrecho-alboran.html>
- EUROPARC España. (2018). *Las áreas protegidas en el contexto del cambio global: incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión* (Segunda edición, revisada y ampliada). Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales.
- Fernández, M. P. (2021). La Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. *Cuadernos de Ordenación del Territorio*, (2), 97-108.
- Kaplan, A., Marambio, M., López-Sendino, P., Agell, G., Chic, Ó., Espeja, S., ... & Garrabou, J. (2023). *Informe Programas de Seguimiento en España: Especies Marinas Amenazadas*.
- Oficina Española de Cambio Climático (OECC). (2014). *Tercer informe de seguimiento del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. OECC.
- Valerie, N. E. C. H. E. L. P. U. T. (2013). *Commission Staff Working Document: Guide to the application of the European Union rules on state aid, public procurement*.

5. ANEXOS

a. ANEXO I: Fichas de medidas de adaptación del taller participativo

MEDIDAS DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Proyecto de cartografía
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Actualización de datos y levantamiento de información
<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administración (Ministerio + Junta de Andalucía) - Organismos científicos - Ciencia ciudadana: pescadores 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es la base para poder trabajar - No es eficaz para reducir los impactos, pero es una medida básica para otras medidas.
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ritmo lento de cambios - Espacio muy similar - Estudios previos - Compromiso de todos los agentes 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Burocracia y lentitud de la administración - Ubicación (lejana, climatología) - Competencias y armonización - Económicos (equipos muy caros, ROVs)

TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Buscar especies indicadoras
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Para valorar los efectos y cambios a distintas profundidades, niveles y hábitats
¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación? <ul style="list-style-type: none"> - Universidades - IEO/CSIC/Grupos de investigación 	¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA) <ul style="list-style-type: none"> - Mejora del conocimiento (medidas)
¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS) <ul style="list-style-type: none"> - Financiación - Interés 	¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...): <ul style="list-style-type: none"> - Dificultades de acceso - Autorizaciones para embarcaciones y buceo

TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Seguimiento de especies indicadoras
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Patella</i> - <i>Astroides</i> - <i>Dendropoma</i> - <i>Charonia</i> - Exóticas - Laminarias (cambios distribución)
¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación? <ul style="list-style-type: none"> - Administración - Comunidad científica - IEO - AMAYA 	¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA) <ul style="list-style-type: none"> - Mejora del conocimiento medidas - Serían indicadores del cambio climático → permiten detectar rápido la magnitud del problema y alertar
¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS) <ul style="list-style-type: none"> - Equipos disponibles - Experiencias previas y conocimiento de la presencia de esos indicadores - Ecosistema singular - Podría servir para las otras medidas y más eficacia 	¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...): <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de datos previos - Prohibición del buceo - Falta de coordinación administrativa - Dificultad para acceder, lejanía y dificultades para trabajar allí - Medio escasos y caros para trabajar allí

MEDIDAS DE GESTIÓN Y GOBERNANZA

TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Mejora de la colaboración y coordinación interadministrativa
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación y colaboración para evitar solapes y zonas sin estudiar - Colaboración y uso compartido de medios disponibles - Puesta en común de datos y resultados - Creación de una comisión mixta de todos los organismos responsables (reuniones anuales)
¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación? <ul style="list-style-type: none"> - Pesquerías - MAPA (S.G.P) - Junta - MITECO - Ejercito - IEO 	¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA) <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de información disponible - Ayuda a toma de decisiones - Verificar el cumplimiento de medidas de gestión - Si todo está bien armonizado es más fácil y eficaz implantar cualquier otra medida
¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS) <ul style="list-style-type: none"> - Existencia de recursos y equipo - No es necesario crear nuevos grupos - Objetivo común - Espacio singular 	¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...): <ul style="list-style-type: none"> - Complejidad competencias - Diferencias históricas entre administraciones que dificultan trabajos interesantes - Lejanía y pocos usuarios de la sociedad

TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Mediante la visita frecuente con embarcaciones (pueden ser las pesquerías también) para controlar las actividades ilegales.
¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación? <ul style="list-style-type: none"> - Administración - Sector pesquero - Comunidad científica - ONGs 	¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA) <p>La vigilancia (guardias, vigilantes, científicos, otros) realizada desde embarcación servirá para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recoger datos de parámetros como T^a, pH, etc. - Disminuir el resto de las presiones antropogénicas del EMP.
¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS) <ul style="list-style-type: none"> - Hay barcos de pesca que van con asiduidad 	¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...): <ul style="list-style-type: none"> - Lejanía de la zona - Coordinación entre administraciones - Compartir la información de forma homogénea y efectiva - Financiación para compensación del sector pesquero (por el tiempo que el barco esté faenando por labores de vigilancia/investigación).
TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA	Zonificación de usos en tierra

<p>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar caminos y zonas de paso, especialmente en periodos de estancia de inmigrantes - Evitar afección a flora y fauna
<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Militares - Administración competente 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir daños adicionales
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aún no ha empezado - Ya hay caminos - Se conocen zonas de nidificación 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Quién realiza la vigilancia?
<p>TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA</p>	<p>Aprobación y actualización de planes de gestión</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</p>	<p>Integrar resultados y seguimiento de cambio climático en planes de gestión</p>

<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestores del espacio - MITECO - MAPA (Comisión seguimiento) - Junta de Andalucía 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <p>Impulsando el seguimiento y la adaptabilidad</p>
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo actores - Participación 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <p>Coordinación interadministrativa</p>

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

<p>TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA</p>	<p>Restauración de especies del mesolitoral</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</p>	<p>Ante la presencia de condiciones desfavorables para especies <i>Dendropoma</i>, <i>Patella</i> y <i>Astroides</i> generar instalaciones artificiales con mejores condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar arrecifes artificiales para <i>Dendropoma</i> ante aumento del nivel del mar - Traslocación de <i>Patella</i>

<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunidad científica - Administración - ONGs 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <p>No reduce impactos, pero aumenta la posibilidad de supervivencia de las especies clave</p>
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interés - Conservación de especies protegidas 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de información de instalaciones para especies - Financiación - Realizar la medida antes del momento crítico para especies

MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

<p>TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA</p>	<p>Fomentar la comunicación entre diferentes sectores</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</p>	<p>Fomentar la comunicación entre diferentes sectores</p>

<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administración - Divulgadores - Sector pesquero 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haciendo partícipes al sector pesquero y otros - Fomentar la comunicación aumenta el nivel de conocimiento y por tanto incrementa la eficacia
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gran compromiso social - Evita solapamiento de trabajos y destina mejor los fondos 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamente dependiente del resto de medidas - Falta de armonización entre administraciones

<p>TÍTULO CORTO DE LA MEDIDA</p>	<p>Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Participación de pescadores, militares, ONGs y uso público restringido - Utilizar una herramienta de recogida de información común con el objetivo de crear una base de datos homogénea, aprovechando las visitas al espacio en embarcaciones profesionales (mayoritariamente de pesca profesional). - Informar de avistamientos, reportar actividades ilegales, by-catch y otras interacciones.

<p>¿Quiénes son los AGENTES CLAVE para su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sector pesquero - Comunidad científica - Administración local - Administración estatal - ONGs 	<p>¿Cómo puede reducir esta medida los impactos negativos del cambio climático? (EFICACIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se pueden generar modelos para predecir cambios de poblaciones en especies concretas - Se pueden identificar cambios bióticos y abióticos mediante la recopilación de información de especies indicadoras. - Proporciona una base de información para conocer el estado del espacio, poder analizarlo por medio de la comunidad científica, y que ello sirva para la gestión del mismo de forma evidente.
<p>¿Qué puede jugar a nuestro favor? (PALANCAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hay una gran necesidad de información en el espacio por parte de todos los sectores - Cambio de imagen del sector pesquero como agente impulsor y aumento del conocimiento - Coordinación entre actores - Aprovechar recursos ya existentes 	<p>¿Cuáles son las principales DIFICULTADES para su implementación? (BARRERAS sociales, de gobernanza, económicas, culturales, regulatorias, ambientales...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No todos los agentes clave van a querer usar el mismo software porque no hay uno unificado y ya se están usando otras metodologías - Dificultades de comunicación entre ministerio de pesca y ministerio de medio ambiente (objetivos y metodologías diferentes) - Sobrecarga de trabajo - Grupos de acción local

b. ANEXO II: Priorización de las medidas de adaptación del *focus group*

ORDE N	MEDIDA	TIPO	NÚMER O "Sies"	OBSERVACIONES
1	Mejora de la colaboración, coordinación interadministrativa y fomento de la comunicación entre sectores.	GOBERNANZA	6	El Observatorio de Cambio Global podría ser una gran oportunidad para

				fomentar la colaboración entre múltiples administraciones y agentes
2	Vigilancia frecuente y efectiva en el EMP	GESTIÓN	6	
3	Restauración de especies del mesolitoral a través de la translocación de individuos y construcción de instalaciones artificiales	RESTAURACIÓN	5	Experiencias previas en Ceuta y puerto de Algeciras.
4	Monitorización de los recursos pesqueros: identificar si las variaciones residen en un origen climático o ecosistémico	INVESTIGACIÓN	5	Depende directamente de las otras medidas de investigación.
5	Reorientar los programas de seguimiento actuales para incluir las necesidades de seguimiento del cambio climático (especies y variables climáticas)	INVESTIGACIÓN	5	Las medidas de investigación están muy interrelacionadas y son clave para la implementación de otras medidas: necesitamos buenos DATOS para diseñar cualquier proceso de implementación.
6	Identificar y realizar el seguimiento de especies bioindicadoras de cambio climático	INVESTIGACIÓN	5	
7	Proyecto de cartografía	INVESTIGACIÓN	5	
8	Contar con la flota pesquera y otros agentes para mejora del conocimiento	COMUNICACIÓN	5	Podría ser una medida de gobernanza, y ligada a monitorización de recursos.
9	Aprobación y actualización del plan de gestión: gestión adaptativa según los nuevos datos que se generen sobre cambio climático	GESTIÓN	4	
10	Formación y capacitación sobre buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y los servicios que proporcionan	COMUNICACIÓN	4	
11	Comunicar de forma cercana sobre el efecto del cambio global sobre los ecosistemas y el bienestar de la sociedad	COMUNICACIÓN	4	
12	Incentivar la participación en la adaptación del espacio marino al cambio climático (pescadores, armada, etc.)	COMUNICACIÓN	4	
13	Desarrollar mecanismos de control y vigilancia de especies invasoras	CONSERVACIÓN	3	

14	Iniciativa institucional para convertir el Espacio Marino de Alborán en un Observatorio de Cambio Global	INVESTIGACIÓN	3	Podría ser el paraguas para el resto de las medidas de investigación.
15	Asegurar la mayor conectividad posible entre espacios protegidos a través de redes de EMPs, favoreciendo la resiliencia mediante las poblaciones locales protegidas.	CONSERVACIÓN	2	
16	Restauración de los bosques de laminariales dentro del Hábitat 1170 Arrecifes para aumentar la resiliencia al cambio climático	INVESTIGACIÓN	1	No existe conocimiento suficiente para implementar. Es necesario realizar una investigación inicial de la viabilidad de esta medida.
17	Restauración de los hábitats mediante “gardering” ante posibles episodios de mortalidad masiva	INVESTIGACIÓN	1	