



# INFORME DIVULGATIVO

## TALLER PARA EL ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA

Vigo, 18 de enero de 2024

### CONTENIDOS

Introducción.....	1
Parque Nacional Marítimo -Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia.....	2
Metodología de trabajo.....	4
Resultados del taller.....	5
Participantes y evaluación.....	18
Próximos pasos .....	20
Agradecimientos .....	20

## Introducción

Este informe divulgativo tiene como objetivo compartir con todas las personas que participaron en el taller una síntesis de las aportaciones y propuestas generadas sobre las **principales consecuencias que derivan de las amenazas del cambio climático en el Parque Nacional Marítimo – Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia (PNMTIAG)**, un espacio marino protegido de la Red Natura 2000. Estos resultados contribuirán a completar la información necesaria para evaluar su riesgo frente al cambio climático, un paso previo esencial para diseñar y poner en marcha medidas de adaptación.

Para ello, la Fundación Biodiversidad, en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático, elaboró una [metodología de análisis de riesgo de los espacios marinos de la Red Natura 2000 frente al cambio climático](#). Esta tiene como objetivo general guiar a los gestores en la puesta en marcha de procedimientos de evaluación del riesgo que puedan adaptarse a las necesidades y características propias de cada zona y cuya aplicación facilitará la identificación de los hábitats y especies más vulnerables y el diseño de medidas de adaptación para su incorporación en los planes de gestión y/o planificación, contando para ello con la participación de la población local.

Además, los espacios protegidos son escenarios clave para investigar, sensibilizar y comunicar a la sociedad sobre los efectos del cambio climático, ya que incluyen una extensa y diversa representación de ecosistemas y recursos asociados para su gestión. Son, por tanto, lugares aventajados para poner en marcha medidas de adaptación y transferir lo aprendido a otros territorios.

### ¿Qué es el proyecto LIFE INTEMARES?

INTEMARES es un proyecto que persigue conseguir una red consolidada de espacios marinos de la Red Natura 2000, gestionada de manera eficaz, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones y bajo la oportunidad de contribuir a un modelo de desarrollo asentado en la sostenibilidad y en la innovación.

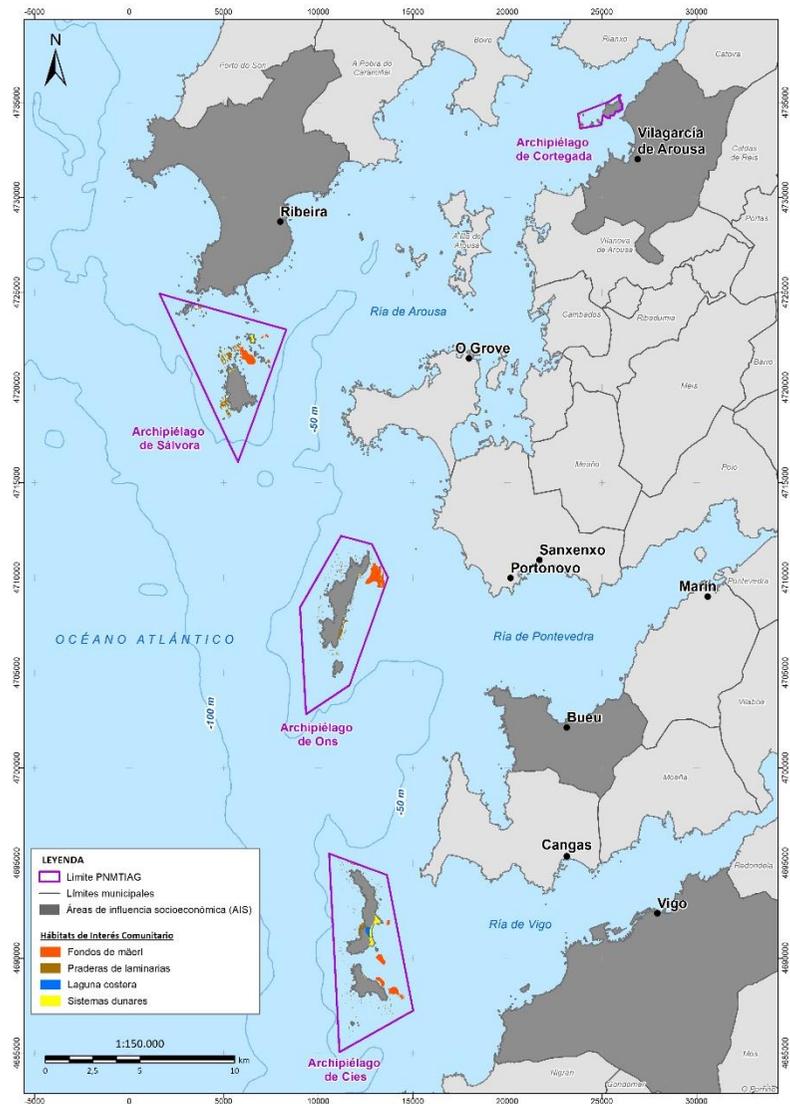
De forma específica, en el marco de este proyecto se ha puesto en marcha una experiencia demostrativa para diseñar un programa de medidas de adaptación al cambio climático en cinco espacios marinos protegidos de la Red Natura 2000 (Canal de Menorca, Marismas de Odiel, Islas Atlánticas de Galicia, Playas de Sotavento de Jandía y el Espacio Marino de Alborán). Coordinada por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se ejecuta en colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), a través del PIMA-Adapta. 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](#) (PNACC, 2021-2030)

Esperemos que este documento sea de utilidad para todas las personas y entidades implicadas en consolidar una Red Natura 2000 marina eficaz, coherente y participativa.

## Parque Nacional Marítimo -Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

El PNMTIAG, conformado por los archipiélagos de Cies, Ons, Sálvora y Cortegada y el mar que los rodea, comprende una extensión total de 8.333 hectáreas de las cuales, aproximadamente, el 86% corresponde al medio marino. La Ley 15/2002, de 1 de julio, por la que se declara Parque Nacional, recoge el interés de la conservación de uno de los ecosistemas más valiosos del territorio nacional y el más representativo del litoral de la Región Biogeográfica Atlántica. Además, este espacio es área protegida del convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico Nordeste (OSPAR) y sitio Red Natura 2000 al amparo de la Ley 42/2007, del patrimonio natural y de la biodiversidad.

Su localización, frente a las Rías Baixas, crea una barrera natural ante el océano que acentúa el ambiente estuario de las rías. La proximidad del mar influye fuertemente la vida en las zonas emergidas, siendo probablemente el factor que más condiciona la flora y la fauna terrestres en las islas, que deben adaptarse a la salinidad del aire, a los vientos oceánicos, a las salpicaduras de las olas, etc. En el medio marino, en fondos rocosos son importantes las comunidades de algas pardas (*Sacorchiza polyschides* y *Laminaria spp*) que dan cobijo a una gran variedad de seres vivos. Los fondos arenosos y fondos de maërl crean un medio de sustrato móvil donde se dan cobijos a bivalvos, gasterópodos, crustáceos o peces. La elevada biodiversidad que caracteriza este medio marino es consecuencia de las particulares condiciones oceanográficas y de los múltiples hábitats que en él se encuentran, creando unas condiciones idóneas para el asentamiento y desarrollo de una gran variedad de comunidades representativas de ecosistemas marinos atlánticos con una gran riqueza biológica.



A partir de los resultados de un cuestionario inicial, entrevistas y de la información bibliográfica disponible, y atendiendo a su riqueza ambiental y ecológica, las unidades ambientales de mayor interés por su vulnerabilidad al cambio climático son **los fondos coralígenos o fondos de Mäerl, los bosques de laminarias, las lagunas costeras y los sistemas dunares.**

Las amenazas climáticas de mayor relevancia que puedan afectar a las unidades ambientales seleccionadas son:

- **Aumento de la temperatura superficial del mar y la acidificación oceánica**, alterando la composición, abundancia y productividad de los bosques de laminarias y algas coralinas, así como de comunidades bentónicas.
- **Subida del nivel del mar**, provocando cambios en la morfología de ecosistemas litorales (sistema playa-duna-laguna costera).
- **Modificación en los patrones de afloramiento**, implicando aguas más cálidas y pobres en nutrientes con un impacto significativo en la producción primaria y en la biodiversidad y estructura de las comunidades algales.
- **Aumento de la temperatura del aire**, favoreciendo la introducción y propagación de especies exóticas invasoras en los sistemas dunares del espacio protegido.



## Metodología de trabajo

El presente taller tuvo como objetivos:

- Dar a conocer el proyecto para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en el PNMTIAG.
- Presentar los resultados obtenidos hasta la fecha a partir de la aplicación de la metodología de análisis de riesgo de los espacios marinos protegidos de la Red Natura 2000 frente al cambio climático.
- Determinar y cuantificar de manera consensuada con agentes clave las principales consecuencias que derivan de las amenazas identificadas en el espacio protegido.

A continuación, se describen los principales bloques en los que se dividió la sesión participativa:

### PRESENTACIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO Y PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Presentación de la metodología de análisis de riesgo frente al cambio climático y del proceso participativo. Presentación de los principales resultados en cuanto a unidades ambientales y amenazas consideradas, evaluación de la vulnerabilidad y cuantificación de las consecuencias. Comentarios y aportaciones de los participantes.

### MAPEO PARTICIPATIVO PARA IDENTIFICAR LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Incorporar la visión social al análisis de riesgos del cambio climático mediante la identificación de áreas vulnerables al cambio climático e impactos observados.

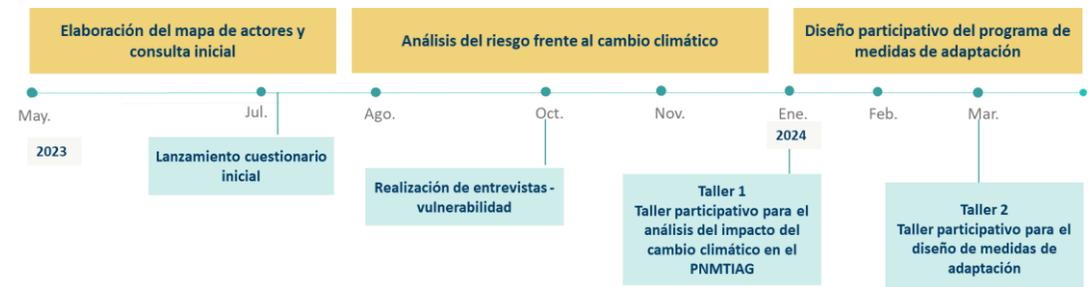
Identificación de consecuencias esperadas de los impactos detectados de las diferentes amenazas climáticas sobre las unidades ambientales analizadas. Identificar medidas o acciones de adaptación aplicables para contrarrestar dichas consecuencias. Fomentar el intercambio de conocimiento y diálogo entre los actores que interactúan en el PNMTIAG.

### SESIÓN PLENARIA, EVALUACIÓN Y PRÓXIMOS PASOS

Puesta en común en plenario de las conclusiones obtenidas en las diferentes mesas de trabajo, destacando las principales consecuencias y enumerando las medidas de adaptación propuestas. Agradecimientos de la participación y compromiso con los resultados alcanzados.

Invitación a evaluar el taller como mejora continua.

### Esquema del proceso participativo



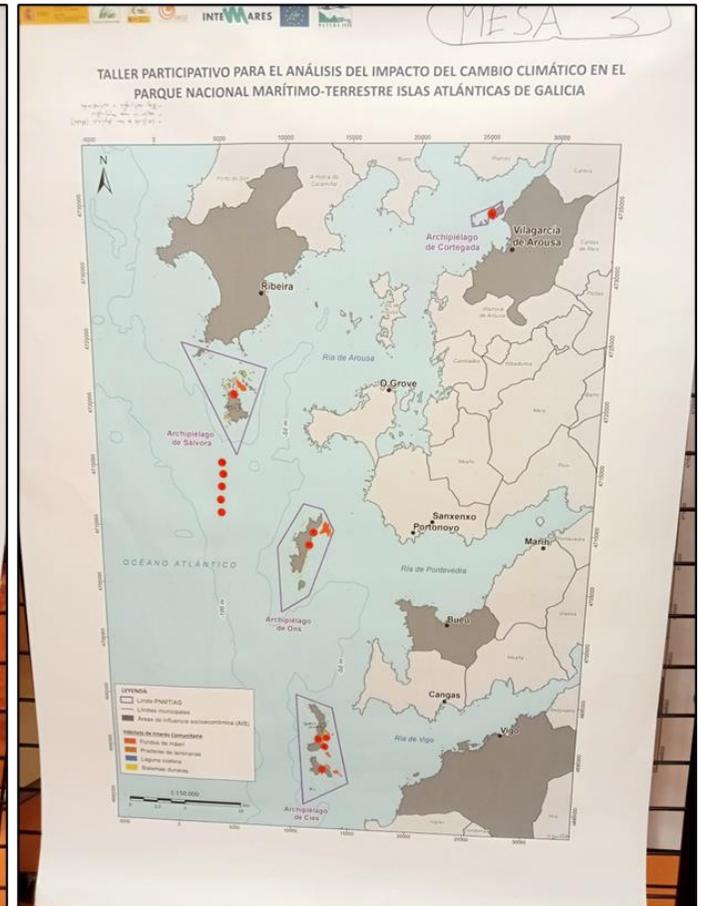
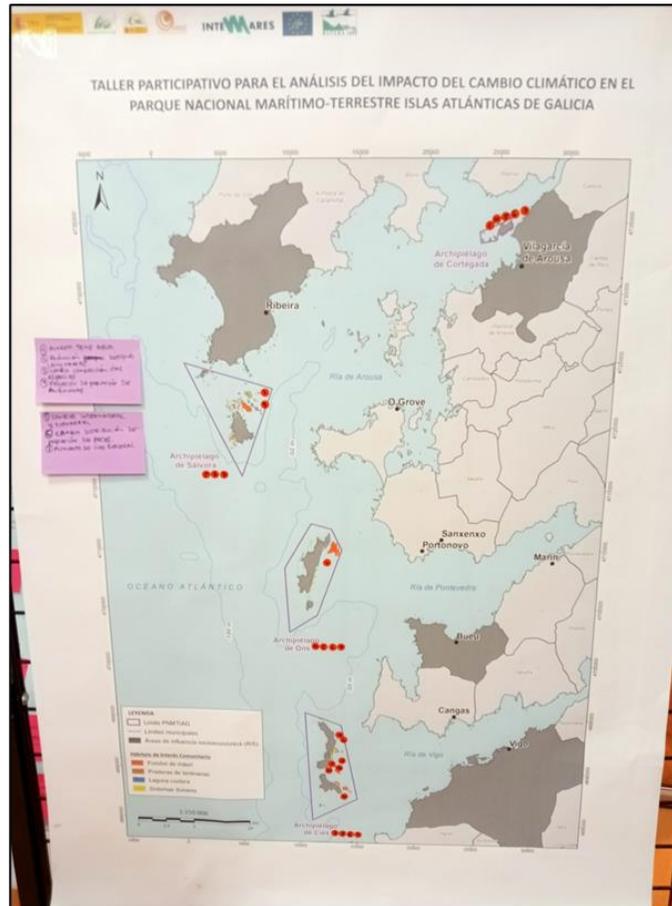
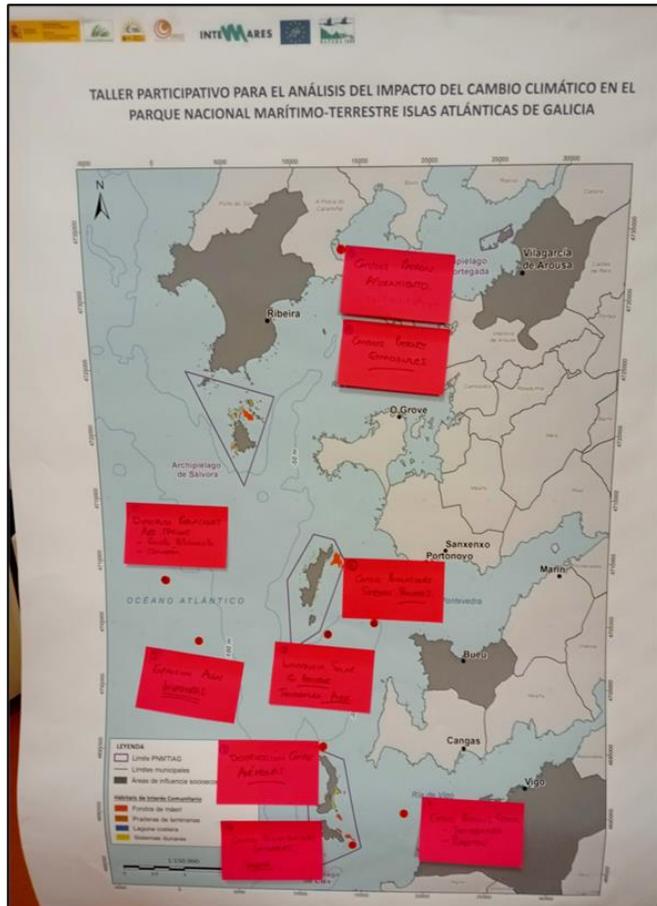
## Resultados del taller

A través de las **dinámicas participativas del taller se facilitaron espacios de diálogo y colaboración**, recogiendo las aportaciones realizadas por los participantes. En las siguientes páginas se describen en detalle los principales resultados obtenidos:

### Identificación de áreas vulnerables al cambio climático e impactos observados en el entorno del PNMTIAG.

A continuación, se citan los principales impactos observados en el entorno del PNMTIAG. Además, en cada mesa de trabajo se identificaron estos cambios marcando en un mapa las áreas más vulnerables al cambio climático.

- Cambios estacionales en la temperatura del mar y en la abundancia y distribución de fitoplancton, así como cambios en los patrones de afloramiento, salinidad y pH del mar.
- Reducción en la extensión de los bosques de laminarias y cambios en la composición de especies. Se detecta un mayor cambio en el archipiélago de Cíes en su cara este (Cabo Bicos, Os Viños, A Cantareira, Faro do Peito).
- Cambios en la distribución de las poblaciones de peces, detectando una mayor presencia de especies de aguas más cálidas (Salema). También se menciona el aumento de la comercialización del pez ballesta (*peixe porco* en gallego).
- Cambios en las zonas intermareales de los sistemas rocosos, por ejemplo, el desprendimiento de balanos (*arneirón* en gallego) el cual puede ser debido al impacto del aumento de la temperatura del aire durante la fase de exposición.
- Expansión de algas invasoras.
- Descenso de las poblaciones de aves marinas (gaviota patiamarilla y cormorán moñudo).
- Desaparición de campos de anémonas, en particular al norte del archipiélago de Cíes.
- En el archipiélago de Cíes se observa un cambio en las dunas rampantes y en la laguna dos Nenos, con una tendencia a colmatarse. Existen zonas donde se puede apreciar cortes en el sistema dunar quedando al aire las raíces de los árboles. Se detecta también una erosión de las dunas fósiles. En el archipiélago de Sálvora se observa una migración y retroceso de la duna.
- En el archipiélago de Cortegada también se aprecian los efectos de la erosión litoral (pérdida y degradación de infraestructuras costeras (mojones)).
- Cambios en la nidificación de aves, como el chorlitejo patinegro y la píllara.
- Con la degradación de las dunas, existe una tendencia a desaparecer la camariña (*Corema album*). Dentro del PNMTIAG, es en el archipiélago de Cíes el único en el que crece esta especie, concretamente en la franja matorral de las dunas de Muxieiro.
- Pérdida, degradación y alteración de las comunidades que conforman los fondos de Mäerl.
- Retroceso general en todas las playas de los archipiélagos del PNMTIAG.
- En general, aumento de la basura marina y contaminación en las rías.



Paneles elaborados en las diferentes mesas de trabajo durante el ejercicio de mapeo participativo.



Imágenes de los participantes en las mesas de trabajo durante el taller.

## Principales consecuencias detectadas derivadas de la pérdida, degradación y alteración de las comunidades que forman los fondos de maërl por aumento de la temperatura del mar y acidificación.

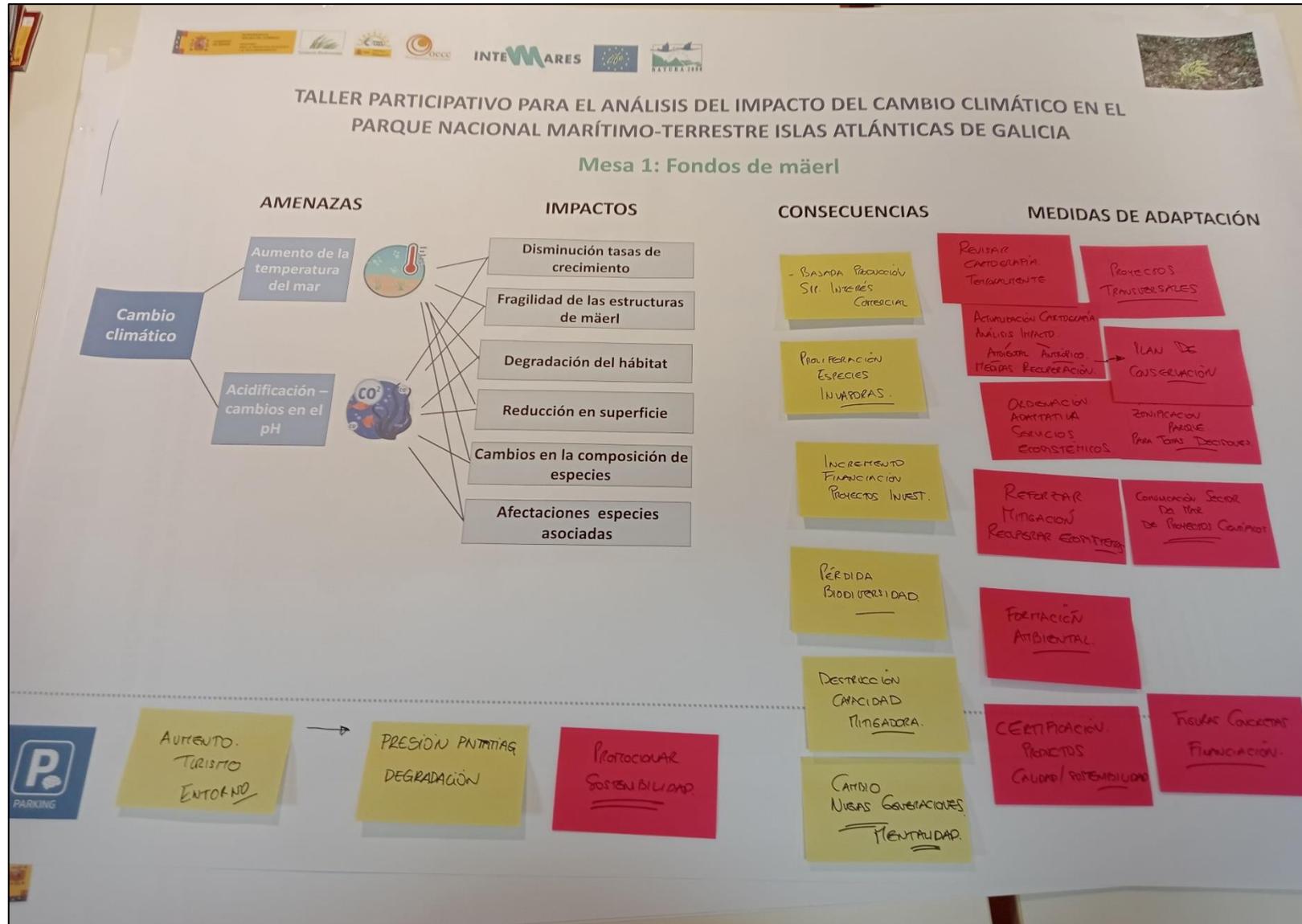
- El maërl proporciona hábitats esenciales para diversas especies marinas de interés comercial, como moluscos, crustáceos y peces. El incremento de la temperatura del mar y la acidificación pueden inducir cambios en la estructura y composición de los fondos de maërl, afectando negativamente las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo y la reproducción de estas especies comerciales. La disminución en la abundancia y calidad de los lechos de maërl conlleva la reducción de refugios, áreas de alimentación y sitios de reproducción, lo que resulta en una disminución de las poblaciones de especies comerciales asociadas. Esta interrupción en la cadena trófica y en la disponibilidad de hábitats críticos puede traducirse en una bajada significativa en la producción pesquera, afectando la sostenibilidad y la rentabilidad de las actividades económicas vinculadas a estas especies.
- La disminución de la salud ecosistémica y la diversidad de los lechos de maërl, que son hábitats críticos y reguladores del ecosistema marino, crea vacíos ecológicos que pueden ser colonizados por especies invasoras adaptadas a las nuevas condiciones ambientales. La acidificación del agua y el cambio en las condiciones de temperatura pueden favorecer la expansión de estas especies no nativas, desplazando a la flora y fauna autóctonas asociadas al maërl. La introducción y proliferación de especies invasoras pueden tener impactos negativos en la estructura y función del ecosistema, afectando la competencia por recursos y alterando las interacciones biológicas, con consecuencias potencialmente perjudiciales para la biodiversidad y la productividad de los fondos marinos.
- Todos estos cambios inducen a una pérdida de la biodiversidad característica del PNMTIAG, no solo afectando a la variedad de especies presentes, sino que también se ven debilitadas las complejas interacciones ecológicas.
- Además, la degradación de los fondos de maërl puede ocasionar la pérdida de servicios ecosistémicos críticos como la captación de CO<sub>2</sub>. Los fondos de maërl desempeñan un papel fundamental como sumideros de carbono, absorbiendo y almacenando CO<sub>2</sub> atmosférico. La acidificación del agua, en particular, puede comprometer la formación de carbonato de calcio en las estructuras de maërl, afectando la capacidad de almacenar carbono. La alteración de estos fondos marinos disminuye su eficacia como reguladores climáticos, ya que el maërl juega un papel relevante en los ciclos biogeoquímicos marinos.
- El reconocimiento de la vulnerabilidad de los lechos de maërl ante estos factores de cambio climático ha intensificado la conciencia sobre la importancia de entender los impactos ecológicos y socioeconómicos asociados. La necesidad de desarrollar estrategias de mitigación y adaptación ha impulsado la demanda de investigaciones científicas orientadas a comprender la dinámica de estos ecosistemas y a proponer soluciones efectivas. La financiación puede ser dirigida hacia proyectos que aborden preguntas críticas relacionadas con la resiliencia de los lechos de maërl, las consecuencias para la biodiversidad marina y la identificación de enfoques de gestión sostenible. Este incremento en el apoyo financiero refleja la urgencia de abordar los desafíos derivados de la pérdida de maërl y destaca la importancia estratégica de la investigación en la conservación y gestión de estos ecosistemas marinos. Por otro lado, durante la sesión se identificó una falta de comunicación entre el sector científico y el sector pesquero. Se concluyó que fruto de estos impactos y consecuencias surgirán nuevas oportunidades colaborativas y proyectos.

## Posibles medidas o acciones de adaptación a aplicar para contrarrestar estas consecuencias.

- Revisión de la cartografía existente y realización de estudios de análisis de impacto (ambiental y antrópico) sobre los fondos de maërl en el PNMTIAG. La actualización y mejora de la cartografía de los lechos de maërl permitiría una comprensión más precisa de la distribución espacial de estos ecosistemas, identificando áreas críticas y aquellas más propensas a los impactos derivados del cambio climático. Los análisis de impacto asociados proporcionarían información detallada sobre la vulnerabilidad de las comunidades de maërl, evaluando la magnitud y la extensión de los cambios inducidos por la temperatura y la acidificación. Estos análisis también facilitarían la identificación de áreas prioritarias para la conservación y la implementación de medidas de restauración. La combinación de datos cartográficos actualizados y análisis de impacto robustos constituiría una herramienta integral para informar la toma de decisiones en la planificación espacial y la gestión adaptativa de estos ecosistemas marinos ante los desafíos climáticos emergentes.
- Revisión de la zonificación del PNMTIAG empleando un enfoque de ordenación adaptativa, considerando además medidas específicas de conservación y restauración priorizando aquellas áreas más vulnerables o estratégicas para la preservación de los servicios ecosistémicos. Un enfoque proactivo y adaptativo facilitará la preservación a largo plazo de la biodiversidad y los procesos ecológicos del PNMTIAG frente al cambio climático.
- Refuerzo de la mitigación a través de la implementación de estrategias específicas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de recuperación de ecosistemas (por ejemplo, a través de la restauración de hábitats críticos).
- Implementación y desarrollo de programas de formación ambiental,

incluyendo capacitación y concienciación de diversas partes interesadas sobre los efectos de la pérdida y degradación de los fondos de maërl. La formación ambiental proporciona herramientas y conocimientos necesarios para comprender y abordar los desafíos climáticos, incluyendo la influencia de la temperatura del mar y la acidificación en estos ecosistemas marinos.

- Desarrollo de proyectos transversales y la promoción de la comunicación efectiva entre diversos sectores. Estos proyectos abordarían de manera integral los desafíos asociados con la pérdida, degradación y alteración de ecosistemas como los fondos de maërl, reconociendo la interconexión de factores ambientales, sociales y económicos. Facilitar la comunicación entre diferentes sectores, como la gestión ambiental, la industria pesquera, y la investigación científica, permitiría un intercambio continuo de conocimientos y experiencias.
- Incremento de programas de financiación en investigación y desarrollo. En particular, estos programas podrían estar enfocados en investigaciones que aborden los impactos del cambio climático. La financiación permitiría la exploración de soluciones innovadoras, el desarrollo de tecnologías avanzadas y la generación de datos científicos sólidos para comprender mejor los impactos y diseñar estrategias de adaptación efectivas.
- Promoción de la sostenibilidad en la gestión y aprovechamiento de los recursos naturales.



Panel elaborado en la mesa de trabajo 1 durante el ejercicio de identificación de consecuencias y propuesta de medidas de adaptación.

### Principales consecuencias detectadas derivadas de la desaparición de los bosques de laminarias por aumento de la temperatura del mar y debilitamiento de las condiciones de afloramiento.

- Reducción de la producción de oxígeno y desprotección de especies, siendo los bosques de laminarias uno de los ecosistemas clave para el mantenimiento de la biodiversidad. La pérdida de estos bosques marinos no solo disminuiría la capacidad de generación de oxígeno, sino que también alteraría los hábitats críticos que proporcionan refugio y alimento a diversas especies (como pulpos, centollas y nécoras). La cadena trófica se vería afectada, ya que las laminarias sirven como base alimentaria para numerosas especies. Además, la alteración en la disponibilidad de hábitats y recursos podría afectar la distribución y abundancia de especies marinas, incluso aquellas con interés comercial con pérdidas en el sector pesquero.
- Los impactos locales y la pérdida de biodiversidad pueden afectar negativamente a la resiliencia del ecosistema. Los bosques de laminarias desempeñan un papel fundamental al proporcionar estructura y hábitats complejos que sirven como refugio y área de reproducción para numerosas especies marinas. La laminaria contribuye a la estabilidad del fondo marino y a la absorción de carbono, influyendo en la calidad del agua y en la mitigación del cambio climático. El aumento de la temperatura del mar, que puede resultar en la pérdida o declive de los bosques de laminarias, comprometería la capacidad del ecosistema para resistir y recuperarse de perturbaciones. La pérdida de esta estructura crítica afectaría negativamente la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema, disminuyendo la capacidad de adaptación a cambios ambientales.
- Los bosques de laminarias son de gran importancia para el desarrollo de actividades socioeconómicas como la acuicultura de algas, la recolección de productos marinos y la pesca. La disminución en la disponibilidad de laminarias

puede impactar negativamente las industrias locales, afectando la seguridad alimentaria y los medios de vida de las comunidades costeras que basan sus actividades económicas en la explotación sostenible de estos recursos marinos.

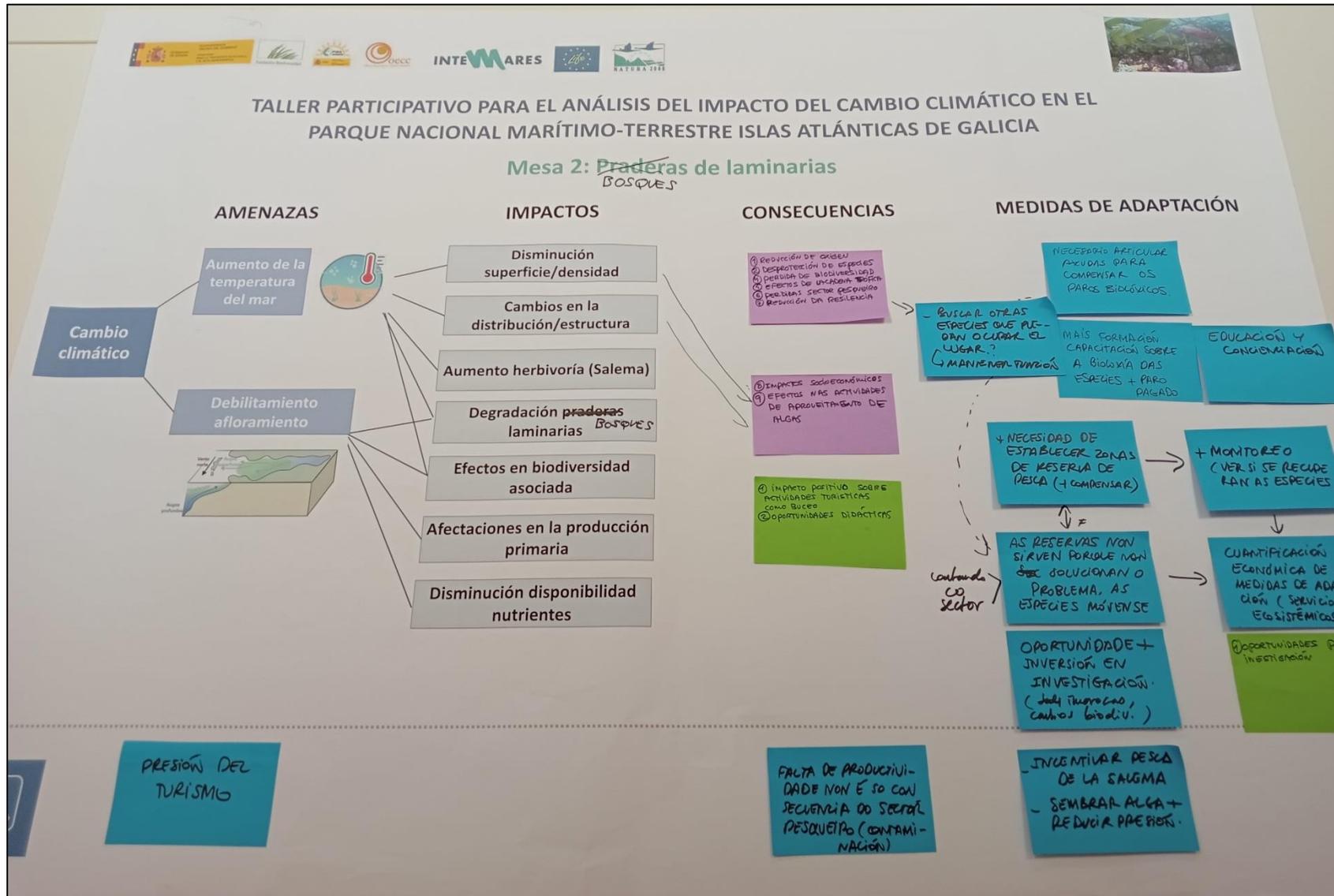
- Durante la sesión, se apunta también a que la falta de la productividad en las rías es debido a la contaminación por falta de la capacidad de depuración de las aguas (vertidos).

## Posibles medidas o acciones de adaptación a aplicar para contrarrestar estas consecuencias.

- Definición de zonas de reserva actuando como refugios ecológicos protegiendo y preservando los bosques de laminarias y ecosistemas asociados. Las zonas de reserva permiten la recuperación de las poblaciones de laminarias y otros hábitats y especies al proporcionar un entorno libre de actividades extractivas y perturbaciones antropogénicas, repercutiendo en todos los niveles tróficos. Además, estas áreas permiten la mejora de las condiciones de reproducción de las especies de interés pesquero y la supervivencia de sus formas juveniles (zonas de desove y cría de alevines). La definición de zonas de reserva requiere la colaboración entre científicos, gestores ambientales y comunidades locales para identificar estratégicamente áreas críticas y establecer regulaciones que limiten la actividad humana en estas zonas. No obstante, se ha observado un cierto desacuerdo con respecto a esta medida. Particularmente, durante la sesión se planteó cómo el establecimiento de zonas de reserva podría afectar al sector pesquero, proponiendo como medida la articulación de paros biológicos de todas las artes en periodos de desove, generando un debate en cuanto a la financiación de estos con fondos públicos. Comprender cómo funcionan las zonas de reserva marina es crucial para su éxito, junto con la capacitación e información sobre la biología de las especies para la comprensión del ciclo biológico.
- Identificación de oportunidades para aumentar la inversión en investigación. El incremento de fondos destinados a la investigación proporcionaría recursos esenciales para abordar de manera exhaustiva los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos. Esto incluiría investigaciones orientadas a comprender las causas subyacentes de la desaparición de las laminarias, evaluar su capacidad de adaptación y proponer estrategias de conservación innovadoras. La inversión en investigación también respaldaría la monitorización continua de los cambios en los bosques de laminarias, permitiendo una respuesta adaptativa basada en datos actualizados.

Asimismo, fomentaría la colaboración entre científicos, gestores ambientales y comunidades locales, fortaleciendo la capacidad colectiva de enfrentar los desafíos climáticos. Esta medida no solo contribuiría a la comprensión profunda de los impactos, sino que también facilitaría la implementación de estrategias de adaptación efectivas y la promoción de prácticas sostenibles para preservar la integridad y resiliencia de ecosistemas marinos afectados.

- Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por las praderas de laminarias. La evaluación económica de los servicios proporcionados, como la pesca, el turismo y la regulación climática, permitiría comprender su contribución al bienestar humano y a la economía local. Este enfoque proporciona una base para la implementación de estrategias de adaptación al asignar valores tangibles a los servicios ecosistémicos afectados. La cuantificación de las medidas de adaptación, por ejemplo, mediante la estimación de los costos y beneficios asociados a la implementación de zonas de reserva o programas de restauración, facilitaría la toma de decisiones informada. Esta perspectiva económica no solo destaca la importancia de preservar los bosques de laminarias desde una perspectiva ambiental, sino que también resalta su relevancia desde una perspectiva socioeconómica, proporcionando un marco integral para la planificación y ejecución de estrategias de adaptación efectivas y sostenibles.
- Refuerzo de las poblaciones a través de la siembra. No obstante, la viabilidad de esta medida no está garantizada dada la magnitud del impacto de la subida de la temperatura del agua. Se plantea la posibilidad de investigar otras especies que puedan soportar dicho impacto y mantener las mismas funciones que las laminarias.
- Fomento de la educación y concienciación ambiental sobre los impactos del cambio climático en los bosques de laminarias y la necesidad de prácticas de conservación sostenibles.



Panel elaborado en la mesa de trabajo 2 durante el ejercicio de identificación de consecuencias y propuesta de medidas de adaptación.

**Principales consecuencias detectadas derivadas de los cambios en la morfología de los ecosistemas dunares y lagunas costeras inducidos por la subida del nivel del mar y propagación de especies invasoras en dunas favorecida por el aumento de la temperatura del aire.**

- La alteración de la morfología y degradación de los ecosistemas dunares y la erosión inducida por una subida del nivel del mar (fenómeno que se viene observando especialmente en el sur de la playa de Rodas en Cíes) puede representar un riesgo significativo para la pérdida del patrimonio cultural y natural asociado ubicado en la línea de costa. Este patrimonio supone un recurso valioso para el desarrollo de una actividad turística más sostenible en el PNMTIAG, permitiendo diversificar su oferta turística hacia productos como el ecoturismo o el turismo cultural.
- La subida del nivel del mar también constituye una amenaza significativa para las infraestructuras costeras, ya que puede ocasionar un retroceso de la línea de costa y una pérdida de estructuras. Esta amenaza induce una erosión progresiva de la línea de costa, contribuyendo a la disminución de la extensión de las playas. La disminución de las playas no solo tiene implicaciones estéticas, sino que también afecta la funcionalidad de estos ecosistemas costeros, los cuales actúan como barreras naturales que protegen contra la erosión y proporcionan hábitats únicos. La pérdida de playas también impacta negativamente en la actividad turística y en la economía local, ya que actualmente la mayor parte de los excursionistas y visitantes que recibe el PNMTIAG tiene el sol y playa entre sus principales motivaciones de visita.
- La subida del nivel del mar puede desencadenar la intrusión salina en hábitats costeros. Esta intrusión salina compromete la disponibilidad de agua dulce en hábitats dunares alterando las condiciones hídricas y químicas necesarias para el crecimiento de plantas adaptadas a entornos salinos. Este cambio en la salinidad puede afectar negativamente la flora, modificando la composición de especies vegetales y la estructura del ecosistema dunar. Además, la intrusión salina puede tener consecuencias para las especies que

dependen de estos hábitats, impactando la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema.

- La elevación del nivel del mar altera las condiciones hídricas y geomorfológicas en estos hábitats, creando oportunidades para la colonización de especies invasoras que encuentran un entorno más propicio. La modificación en la topografía y composición del suelo en los ecosistemas dunares, junto con el incremento de la temperatura del aire, favorece la expansión de plantas invasoras que pueden desplazar a las especies nativas. Esta alteración en la dinámica de los ecosistemas también puede crear nichos ecológicos más adecuados para la proliferación de especies invasoras en las lagunas costeras. La invasión resultante no solo amenaza la diversidad biológica y la funcionalidad de estos ecosistemas, sino que también puede tener consecuencias negativas para las especies autóctonas y los servicios ecosistémicos asociados a estos hábitats costeros.
- El cambio climático puede tener un impacto significativo en el sector turístico provocando alteraciones en el tipo de turismo realizado. Las variaciones en los patrones climáticos pueden modificar las preferencias y comportamientos de los turistas. Además, la creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental podría impulsar un cambio hacia formas de turismo más ecológicas y respetuosas con el medio ambiente. El incremento de temperaturas medias en los meses de primavera/otoño, del número de eventos extremos o la disminución de playas por la subida del nivel de mar podría conducir a cambios graduales en (i) la estacionalidad de las visitas turísticas hacia meses menos cálidos (otoño y primavera); (ii) cambios en el perfil de la demanda turística que visita el PNMTIAG, incrementándose los visitantes interesados en productos turísticos culturales y de naturaleza como el ecoturismo, turismo científico, turismo cultural, etc.; (iii) aumento del número de visitantes anuales; (iv) aumento del número de embarcaciones recreativas; (v) disminución de los días con condiciones meteorológicas confortables para la visita turística. Por otro lado, debido al descenso en la precipitación, el volumen de agua disponible en los establecimientos turísticos (campings, restaurantes, etc.) para el servicio de los visitantes podría verse comprometido.

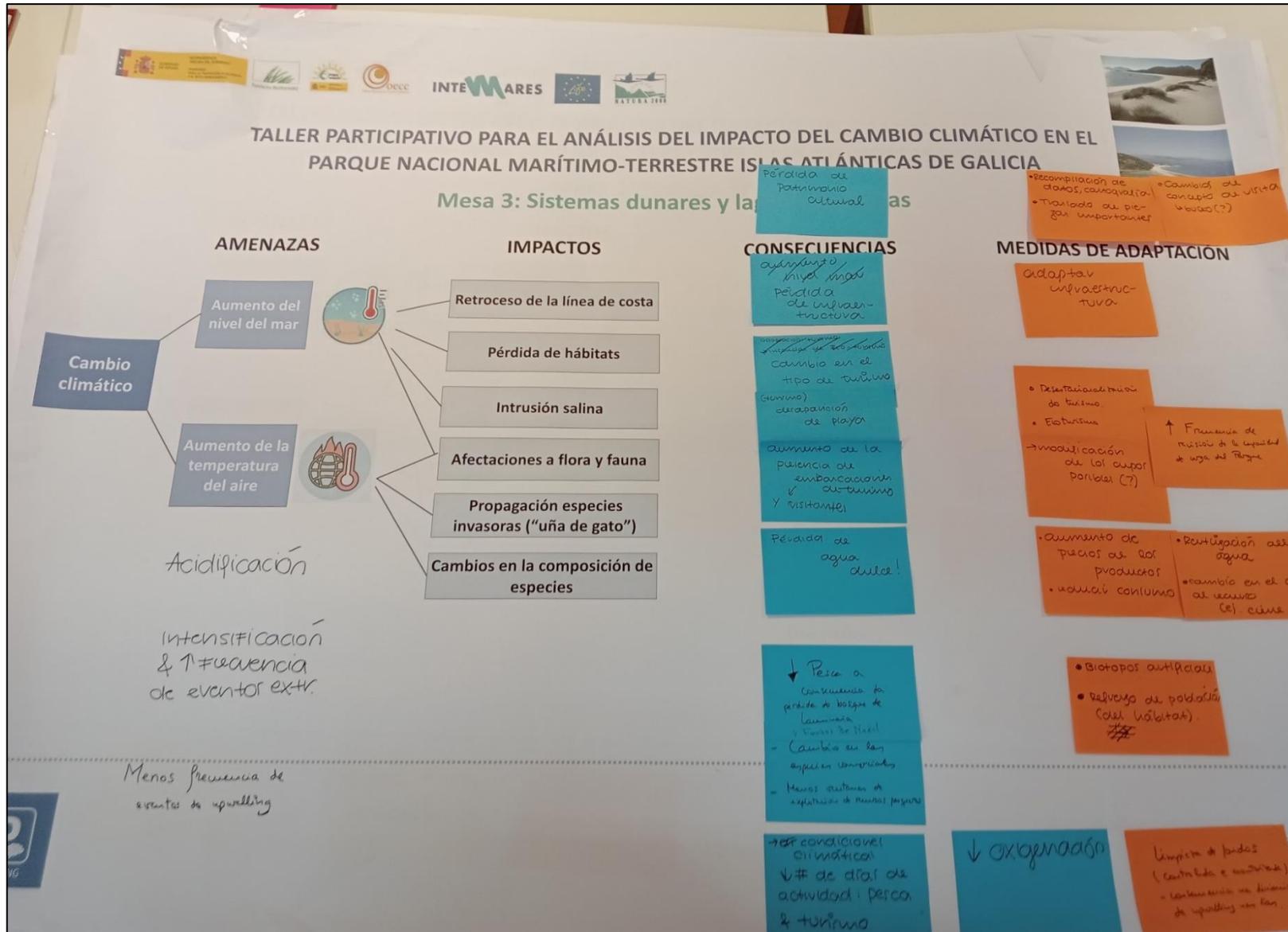


## Posibles medidas o acciones de adaptación a aplicar para contrarrestar estas consecuencias.

- Recopilación de datos y cartografía detallada. La obtención sistemática de información sobre la topografía, composición del suelo, distribución de especies autóctonas e invasoras, así como las variaciones climáticas, proporciona una base científica sólida para comprender la dinámica de estos ecosistemas. La cartografía precisa permite visualizar los cambios espaciales a lo largo del tiempo, identificar áreas críticas y evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas a los impactos climáticos. La recopilación de datos continuos, apoyada por tecnologías de teledetección y sistemas de información geográfica, facilita la monitorización efectiva de las condiciones ambientales y la evaluación de la eficacia de las medidas de adaptación implementadas.
- Adaptación de las infraestructuras a los cambios en el nivel del mar o de la morfología costera, como por ejemplo diques, pasarelas y accesos a las playas. Esta adaptación implica la implementación de diseños y técnicas constructivas que tengan en cuenta la dinámica natural, como, por ejemplo, la elevación de pasarelas y la planificación de los accesos. Estas medidas buscan garantizar la continuidad del acceso público a las playas minimizando los impactos ocasionados en dichas infraestructuras.
- Promover la puesta en marcha de planes para la detección, control, gestión y seguimiento de especies invasoras. La erradicación de especies invasoras es esencial para restaurar la biodiversidad y la funcionalidad de estos entornos costeros. Simultáneamente, se debe promover la regeneración y fortalecimiento de las poblaciones de especies autóctonas adaptadas a las condiciones locales. La reintroducción de vegetación nativa en áreas afectadas y la implementación de prácticas de manejo que fomenten la recuperación de hábitats costeros contribuirán a restablecer la resiliencia de estos ecosistemas frente a los desafíos del cambio climático.
- Modificar la explotación y uso de los recursos naturales hacia un sistema de explotación sostenible, en particular en el uso del agua en los

establecimientos turísticos. Introducir medidas para reducir y mejorar la eficiencia en el consumo del agua, como puede ser promover buenas prácticas en los usuarios del PNMTIAG, uso de dispositivos más eficientes, mayor reutilización del agua, etc.

- Protección o traslado de bienes patrimoniales de interés cultural que estén en riesgo de desaparición por la subida del nivel del mar.
- Desestacionalización del turismo y redistribución de la capacidad de carga turística a lo largo del año, reduciendo la presión concentrada en la temporada estival. El fomento del ecoturismo promueve prácticas turísticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Diversificación de las actividades turísticas y creación de experiencias basadas en la observación y preservación de la naturaleza.
- Aumentar la frecuencia en la revisión de la capacidad de carga turística del PNMTIAG y modificar los cupos asignados de visitantes en función de ello.
- Introducir biotopos artificiales y reforzar la población de hábitats.



Panel elaborado en la mesa de trabajo 3 durante el ejercicio de identificación de consecuencias y propuesta de medidas de adaptación.



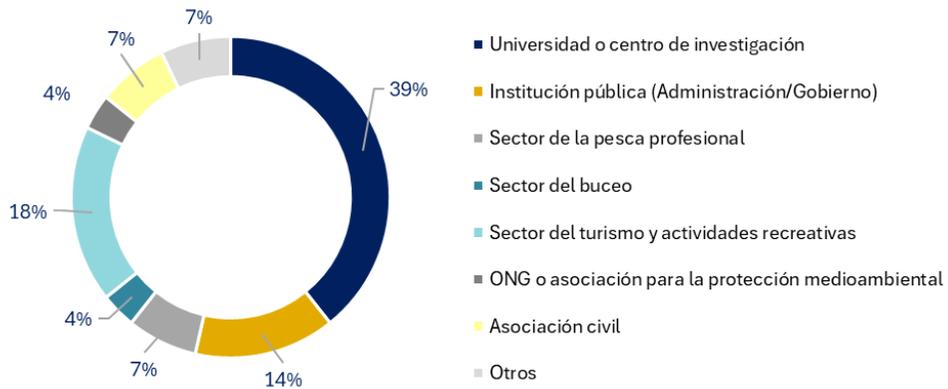
Imágenes del plenario y puesta en común de los resultados de cada mesa de trabajo.

## Participantes y evaluación

95 Invitaciones lanzadas a diferentes actores.

28 Participantes en el taller presencial.

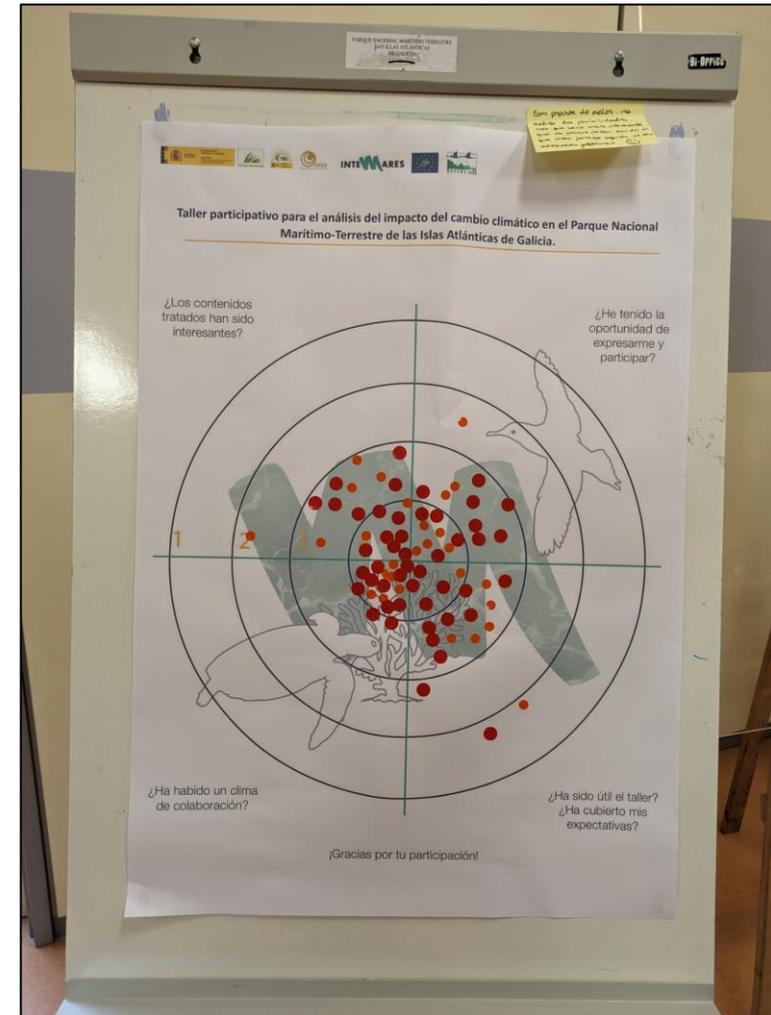
16 Entidades implicadas con diversas perspectivas e intereses en la gestión del espacio marino.





Tras la finalización de la jornada se invitó a los asistentes a valorar el taller en la diana de evaluación. En líneas generales, **el grado de satisfacción con el taller ha sido alto cumplimentando las expectativas de los asistentes**. Se destaca el **interés por participar en futuros talleres dentro de este proyecto**, así como un **excelente ambiente de cooperación**.

Como propuesta adicional, se menciona la posibilidad de que los participantes puedan escoger en qué mesa de trabajo participar, en vez de ser asignados por el equipo facilitador.





## Próximos pasos

Las aportaciones y comentarios recibidos en el taller online se tendrán en cuenta para el análisis de riesgo frente al cambio climático en el PNMTIAG. La siguiente tarea del proyecto comprende el diseño de un programa de medidas de adaptación al cambio climático específicas para el espacio marino protegido, para el que se realizará un nuevo taller participativo (previsto en marzo-abril del 2024).

**COORDINACIÓN ACCIÓN LIFE INTEMARES:** Fundación Biodiversidad: Paloma Pacheco y Cristina Esteban. Oficina Española del Cambio Climático (OECC): Paco Heras y Patricia Klett.

**ASISTENCIA EXTERNA:** HIDRIA Ciencia, Ambiente y Desarrollo: Uxía López-Dóriga, Patricia Casal, Óscar Blanco.

## Agradecimientos

Gracias a todas las personas, entidades y organizaciones que con su tiempo e implicación han hecho posible el desarrollo de este taller participativo.

Agradecemos al Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia el uso de las instalaciones del Centro de Visitantes para la realización del taller.

**PARTICIPANTES:** Irene Alejo (Universidad de Vigo), Clara Almécija (Fundación CETMAR), Julia Ameneiro (Universidad de Vigo), Haritz Ayarza (Universidad de Vigo), Rodolfo Barreiro (Universidad de A Coruña), María Berta Barreira (Cofradía de Cangas), Susana Bastón (Fundación CETMAR), Andreu Blanco (Universidad de Vigo), Guillermo Camaño (Club YCies), Paulino Cameselle (Club Ciesub), Sara Carrasco (13 Grados), Francisco Javier Costa (Patrón Mayor Cofradía de Cangas), Rula Dominguez (Fundación CETMAR), Xochitl Elías (Universidad de Vigo), José Antonio Fernández Bouzas (Director del PNMTIAG), Ana Belén Fernández (Naviera Nabia), María Elena Herbello (GALP Ría de Vigo – A Guarda), Silvia Iglesias (13 Grados), Beatriz Malfaz (Mar de Ons), Castor Muñoz (Universidad de Vigo), Beatriz Nieto (WWF España), Laura Nieto (GALP Ría de Pontevedra), Michel Nombela (Universidad de Vigo), Noemí Pérez (Camping Islas Cíes), Vicente Pierno (PNMTIAG), Pedro Riveiro (Xunta de Galicia), Katya Sanz (PNMTIAG), Diana Zúñiga (North Wind – Sailing for Science).

¡Gracias por participar!

[www.intemares.es](http://www.intemares.es)  
[intemares@fundacion-biodiversidad.es](mailto:intemares@fundacion-biodiversidad.es)  
[@LifeIntemares](https://twitter.com/LifeIntemares)

[talleres@hidria.es](mailto:talleres@hidria.es)



Asistencia técnica:

