

Alternativa integral para la explotación de macroalgas en la zona de Galicia y Portugal

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Junio 2022

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Contenido

1. CONTEXTO	3
2. METODOLOGÍA	4
A) Recopilación de conocimiento.....	4
B) Análisis del conocimiento.....	5
C) Perfilado de usuarios diana.....	5
D) Diseño de plan de transferencia.....	5
E) Transferencia y medición de impacto.....	5
3. ACCIONES DE TRANSFERENCIA IMPLEMENTADAS	7
A) II FORO DE RECURSOS ALGALES DE GALICIA Y PORTUGAL.....	7
B) Demostración culinaria (show-cooking).....	14
C) Desarrollo de materiales para la comunicación y transferencia de resultados.....	16
C.1. Fichas de identificación de macroalgas (UC_1.1, 1.2 y 1.3).....	16
C.2) Infografía sobre el marco legal para la explotación de macroalgas en Galicia y en Portugal (UC_2.1).....	17
C.3) Mapa de distribución geográfica de biomasa por especie (UC_2.1).....	18
C.4) Infografía sobre variación estacional de la biomasa de macroalgas (UC_2.2).....	19
C.5) Fichas de buenas prácticas <i>Codium</i> y <i>Osmundea</i> (UC_2.2, 2.3).....	19
C.6) Infografía tratamientos previos (UC_3.1).....	20
C.7) Infografía composición de macroalgas (UC_2.2).....	21
C.8) Infografía composición nutricional macroalgas (UC_3.1).....	21
C.9) Recetas pimientos, empanadillas, pasta de algas (UC_3.1).....	22
D) Contacto con actores relevantes.....	24
D.1) Isabel Gabián Iglesias, Consellería do Mar – Xunta de Galicia.....	24
D.2) Manuel García Tasende, Consellería do Mar – Xunta de Galicia.....	26
D.3) Ana Alonso, Centro de Investigaciones Mariñas (CIMA) – Xunta de Galicia.....	28
D.4) Jacobo De Novoa, Bureau Veritas.....	29
D.5) Andrea Fernández y Guillermo Guada, Amalgama Silvestre.....	29
D.6) Matilde Alonso Acosta, Consellería do Mar.....	30
D.7) José Carlos Mariño Balsa, Cofradía de Pescadores San Antonio de Cambados.....	31
D.8) Berta Barreiro, Cofradía de Pescadores San José de Cangas.....	31
D.9) Juan José Rial Millán, Cofradía de Pescadores San Xulián de A Illa de Arousa.....	32
D.10) Resultados de la consulta a potenciales usuarios de los resultados del proyecto ..	33
E) Distribución de informes de resultados del proyecto.....	34
F) Participación en eventos/actividades relevantes.....	38
F.1) Feria AquaFuture.....	38
F.2) Curso Macroalgas.....	38
F.3) Proyecto Microrreservas de Playa.....	39
4. CONCLUSIONES	42
5. ANEXO: Listado de Unidades de Conocimiento identificadas	43



E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

1. CONTEXTO

El proyecto ALGALUP fue concebido para desarrollar una alternativa integral para promover la investigación y la innovación en el sector de la explotación de macroalgas en Galicia y Portugal, fomentando la interconexión entre los actores implicados y mejorando el conocimiento sobre las especies de interés en la zona. El conocimiento generado en este contexto pretende contribuir a implementar sistemas de explotación sostenible de los bancos naturales, avanzar en el cultivo y promover nuevas alternativas de aprovechamiento de los compuestos, extractos y bioactivos obtenidos a partir de macroalgas.

Para asegurar el impacto esperado, CETMAR, con el apoyo de todos los socios del proyecto ha liderado el diseño de estrategias que favorezcan la transferencia de los resultados relevantes y disponibles hacia sus usuarios potenciales. Si bien se ha establecido la industria como diana principal, la administración pública desempeña un papel fundamental en la gestión de este recurso, al tratarse la explotación de macroalgas de un sector en desarrollo, que puede precisar de nuevos desarrollos legislativos y administrativos.

La principal acción de transferencia llevada a cabo durante los últimos meses del período de ejecución ha sido el *II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal*, que tuvo lugar el día 10 de mayo en la sede del CETMAR, en Vigo, y se corresponde con el evento de *brokerage* previsto en la tarea 5 dentro de la acción 4.3 del proyecto.



Interreg
España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fondo Europeo de Iniciativa de Empleo Juvenil



Proyecto cofinanciado
0558_ALGALUP_6_E

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada para identificar, describir, seleccionar y analizar los resultados a transferir está orientada a asegurar una permanencia del impacto generado más allá del período de ejecución del proyecto. Está basada en la desarrollada por la firma irlandesa AquaTT en el marco del proyecto MarineTT, posteriormente aplicada y mejorada en el proyecto de H2020 COLUMBUS.

La metodología COLUMBUS de transferencia de conocimiento asegura una transferencia estratégica, coordinada y efectiva a través de cinco pasos:



Fig 1. Proceso de transferencia de conocimiento – Método COLUMBUS

Las etapas señaladas se desarrollan de manera secuencial, aunque en el proceso de implementación de cada una de ellas puede ser necesario volver a pasos previos para considerar nuevos descubrimientos o percepciones sobre el conocimiento objeto de análisis.

A) Recopilación de conocimiento

El conocimiento generado a partir de actividades de investigación se integra en unidades de conocimiento (UC) que, además de nuevo conocimiento, incluye el desarrollo de metodologías o procesos, adaptaciones o aplicaciones alternativas de conocimiento preexistente.

Una cuestión relevante a tener en cuenta al analizar los documentos generados (publicaciones, entregables o informes) o actividades concretas es que estos pueden contener varias unidades de conocimiento o bien desarrollar diferentes aspectos de una de ellas, en cuyo caso se recomienda agrupar y analizarlos de manera conjunta.

Una vez identificadas las unidades de conocimiento, es necesario profundizar en su contenido para comprender la novedad que aportan y poder realizar

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

una descripción clara y concisa que permita identificar posibles aplicaciones y usuarios.

La información recopilada se recoge en las tablas adaptadas para este caso a partir del modelo propuesto en COLUMBUS y que se incluyen en el entregable E4.2.1. Este documento ofrece un listado completo de las UCs identificadas (Anexo).

B) Análisis del conocimiento

El objetivo de esta fase es comprender tanto el perfil de cada unidad de conocimiento como su posicionamiento en la/s cadena/s de valor correspondiente/s e identificar el/los usuario/s específico/s a quien se debe dirigir la actividad de transferencia. Esto contribuirá de manera decisiva a materializar el impacto esperado de la transferencia.

C) Perfilado de usuarios diana

El objetivo de esta fase es describir el usuario diana para comprender cómo podría aplicar y así beneficiarse del conocimiento a transferir. Para ello es necesario conocer sus responsabilidades, su bagaje y sus necesidades de conocimiento con relación a la/s cuestión/es abordada/s por la unidad de conocimiento, qué y quién influye en sus decisiones, así como sus principales fuentes de información.

El usuario diana puede coincidir con el beneficiario o usuario final del conocimiento, pero también podría ser un prescriptor u otro tipo de usuario intermedio.

D) Diseño de plan de transferencia

El diseño de planes de transferencia con posibilidades de éxito requiere de la selección de los mensajes y canales de comunicación apropiados, así como del diseño de materiales y herramientas adaptadas al usuario diana en cada caso. Todo ello está condicionado por el uso que se estima que el destinatario podría hacer del conocimiento, información que se deriva del paso anterior.

El entregable E.4.2.1. incluye todas las hojas de ruta diseñadas para la transferencia de los resultados de ALGALUP.

E) Transferencia y medición de impacto

Una vez diseñados los planes de transferencia, comenzará el desarrollo de las actividades, acompañadas de un proceso de seguimiento que permita determinar su éxito e impacto. Para ello es necesario establecer una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Es importante señalar que la transferencia del conocimiento no implica necesariamente su utilización, por lo que conviene establecer indicadores a largo plazo que permitan evaluar este extremo. En este sentido, conviene tener en cuenta que cuando se trabaja con resultados de proyectos en ejecución, como en el caso de ALGALUP, el margen de tiempo para ejecutar las acciones de transferencia desde que los resultados se encuentran disponibles a menudo no permite este tipo de medición a largo plazo, por lo que la adopción e impacto definitivo de los resultados deben ser evaluadas a través de otro tipo de iniciativas *a posteriori*.

A partir de las acciones de transferencia llevadas a cabo se ha extraído un conjunto de conclusiones y recomendaciones que forman parte del entregable E.4.3.2.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

3. ACCIONES DE TRANSFERENCIA IMPLEMENTADAS

El proceso descrito en la sección anterior ha dado lugar a un catálogo de hojas de ruta de transferencia que se recogen en el entregable E.4.2.1, a partir de las cuales se han llevado a cabo las acciones que se describen a continuación.

A) II FORO DE RECURSOS ALGALES DE GALICIA Y PORTUGAL

Constituye la principal acción de transferencia llevada en el marco de ALGALUP y se corresponde con el evento de *brokerage* previsto en la tarea 5 dentro de la acción 4.3 del proyecto.

Antecedentes.

En 2012, CETMAR impulsó el *I Foro de Recursos de Algas de Galicia*, encaminado a contribuir a materializar el potencial real de este recurso. Diez años después, coincidiendo con la finalización del proyecto ALGALUP, se convocó una nueva edición con la finalidad de valorar los avances alcanzados durante este período, incluyendo los resultados de ALGALUP, y determinar las prioridades a corto y medio plazo de un sector con grandes posibilidades de desarrollo.

Preparación y diseño del formato

El foro fue concebido como un evento de *brokerage*, que consiste en reunir a un grupo de personas de distinta procedencia y perfil durante una sesión en la que se ofrecen contenidos novedosos y se fomenta la interacción entre los participantes. Así, la agenda se diseñó con un doble objetivo: por una parte, ofrecer una visión global e integradora de la realidad de las macroalgas en Galicia y Portugal desde diferentes perspectivas y, por otra, propiciar la máxima interacción entre los participantes. En cada una de las sesiones se incluyó un conjunto de ponencias breves con el objetivo de contextualizar y conocer el estado de la técnica, para a continuación dar paso a un debate entre expertos abierto a la intervención del público.

Bajo esta perspectiva, se cursaron invitaciones a una selección de ponentes representativos de los ámbitos extractivo, industrial, investigador y de la administración pública, tanto de Galicia como de Portugal. La mayoría de los contactados que por problemas de agenda declinaron la invitación a asistir al foro, manifestaron igualmente un gran interés por la organización de este tipo de eventos en torno a las macroalgas.

La agenda quedó finalmente conformada como se detalla a continuación, otorgando un especial protagonismo a los resultados de ALGALUP.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia



II Foro dos Recursos Algais

Vigo, Sede do CETMAR
10 de maio 2022

En 2012 o CETMAR promoveu o Foro dos Recursos Algais de Galicia cō obxectivo de pór en común e ofrecer unha visión integradora das diferentes perspectivas, encamiñada a materializar o potencial real deste recurso.

Dez anos despois, convócase unha nova edición deste foro, coincidindo cōa finalización do proxecto ALGALUP, desenvolvido dende o ano 2019 por un grupo de entidades de Galicia e Portugal cōa finalidade de promover a investigación e a innovación no sector das macroalgas nesta área xeográfica.

8:30 Recepción e acreditación de asistentes

9:00 Benvinda e presentación oficial do foro
Paloma Rueda, CETMAR
Juan Vieites, ANFACO
Susana Rodríguez Carballo, DX Desenvolvemento Pesqueiro, Conselleira do Mar – Xunta de Galicia

9:30 Sesión 1: O RECURSO

- Estado actual do recurso en Galicia e Portugal e avances no cultivo
Jesús Troncoso, UVIGO
Martíña Ferreira, ANFACO
- Experiencia do sector extractivo
Juan J. Millán, Confraría Illa de Arousa
- Experiencia de cultivo
Helena Abreu, ALGAPlus
- O papel da administración
Luis M. Rodríguez, Consellería do Mar – Xunta de Galicia

10:30 Mesa de debate.
Modera Jesús Troncoso, UVIGO

11:30 Pausa café

12:00 Sesión 2: A VALORIZACIÓN: USOS ACTUAIS EN DIFERENTES SECTORES

- Resultados do proxecto ALGALUP
Martíña Ferreira, ANFACO
- Perspectiva das empresas - presentacións en formato pitch

12:50 Mesa de debate.
Modera Rosa Fernández, CETMAR

13:50 CONCLUSIÓNS
Javier Cremades, UDC

14:00 Demostración culinaria e degustación
Rafa Centeno, chef Rest. Maruja Limón

Colabora:

Capitán alga

Interreg España - Portugal

ALGALUP

Fig 2. Agenda definitiva del foro realizado el 10 de mayo en la Sede de la Fundación CETMAR

En la mesa de debate de la primera sesión se incorporaron además Javier Cremades, investigador de la Universidade de A Coruña, y Rosa Carballo, gerente del Grupo de Acción Local del sector Pesquero (GALP) Ría de Arousa.

La segunda sesión contó con la participación de las siguientes empresas:

- **ISS – Inclita Seaweed Solutions**, *spin-off* del Centro Interdisciplinar de Investigación Marinha e Ambiental – CIIMAR, dedicada a la explotación biotecnológica de algas (PT);
- **HQ Seaweed Solutions** y su marca **Capitán Alga**, empresa de comercialización de algas para alimentación que próximamente iniciará experiencias de cultivo en la Ría de Vigo (ES);
- **Compañía Española de Algas Marinas – CEAMSA**, con más de cincuenta años de trayectoria, empresa pionera en la producción y comercialización de hidrocoloides naturales, sector en el que es referente a nivel mundial (ES);
- **Phycosem Marine Agronomy**, *spin-off* de la Universidade de A Coruña dedicada a la producción y reproducción de macroalgas (ES);
- **Lusalgae**, *start-up* que trabaja en la obtención de extractos de algas para diferentes aplicaciones, que también está desarrollando un método de acuicultura costera basado en la recuperación de salinas en desuso (PT).

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

La difusión del evento, que contó con la colaboración de los socios de ALGALUP, se llevó a cabo mediante invitaciones personalizadas a entidades potencialmente interesadas en macroalgas, entre ellos grupos de investigación con interés en la materia, cofradías de pescadores y organizaciones de productores, así como entre los participantes en el primer Curso de Recolector de Macroalgas, organizado en marzo de 2022 por el Instituto Marítimo Pesquero del Atlántico, en Vigo. El evento se publicitó también a través de redes sociales, páginas web y [prensa](#).

Desarrollo

El foro ha contribuido a poner de manifiesto el potencial que las macroalgas ofrecen en Galicia y Portugal, así como la necesidad de poner en valor el recurso en ambas regiones.

Durante la apertura Susana Rodríguez, Directora Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro de la Consellería do Mar – Xunta de Galicia, destacó la importancia de la cooperación transfronteriza, que en este ámbito cobra especial relevancia. La Directora Xeral estuvo acompañada de Paloma Rueda, directora gerente de la Fundación CETMAR, y Juan Vieites, secretario general de ANFACO-CECOPECA, entidad coordinadora del proyecto ALGALUP.



Fig 3. Acto de apertura del II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal. De izquierda a derecha, Paloma Rueda, Juan Vieites y Susana Rodríguez

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

La **primera sesión** comenzó con la intervención de Jesús S. Troncoso (Universidad de Vigo), que explicó los principales avances en el conocimiento sobre el estado de los stocks naturales a partir del trabajo realizado en ALGALUP, que se centró en las especies *Codium* spp., *Osmundea pinnatifida*, *Chondracantus acicularis*, *Chondrus crispus* y *Mastocarpus stellatus*. Este tipo de información resulta de especial relevancia para la gestión de los permisos de recolección, que actualmente en Galicia se conceden con periodicidad trienal.



Fig 4. Izq. – Jesús S. Troncoso, Universidade de Vigo. Dcha. – Martiña Ferreira, ANFACO-CECOPESCA, y Rosa Fernández, CETMAR, moderadora de la sesión

La sesión contó también con la participación de Juan José Rial Millán, patrón mayor de la Cofradía de Pescadores de A Illa de Arousa, que ofreció información sobre la dimensión de la actividad en su cofradía, y el incremento de la producción en los últimos años, entre otros aspectos de interés.

Paralelamente a la explotación de las poblaciones silvestres, la acuicultura se perfila como una alternativa sostenible para satisfacer las demandas del mercado a largo plazo. Para ello, es necesario seguir mejorando los actuales procesos de cultivo y desarrollar otros nuevos. Martiña Ferreira, de ANFACO-CECOPESCA, presentó los resultados más relevantes en este sentido, obtenidos en el proyecto ALGALUP. Helena Abreu, co-fundadora y CEO de la empresa ALGApus, defendió también la relevancia de la acuicultura para aliviar la presión sobre las poblaciones naturales y presentó el sistema de cultivo multitrófico desarrollado por la compañía portuguesa, que integra cultivo de peces y macroalgas.

Luis Manuel Rodríguez, Jefe del Servicio de Fomento Pesquero en la Sede Territorial de Vigo de la Xunta de Galicia, explicó el papel de la administración en la gestión del recurso y como desde esta se promueve una estrategia basada en la cogestión, basada en la colaboración con el sector extractivo.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

En la mesa de debate posterior se remarcó la relevancia de las macroalgas en los ecosistemas marinos costeros, así como su gran potencial económico. También se destacó la necesidad de impulsar acciones de seguimiento para garantizar una gestión sostenible del recurso, apuntando a la acuicultura como una alternativa de futuro de gran proyección en aguas gallegas y como medio para prevenir la sobreexplotación de las poblaciones silvestres.

La **segunda sesión** estuvo centrada en la valorización de las macroalgas y sus usos actuales en diferentes sectores. Martiña Ferreira enunció los avances del proyecto ALGALUP en distintas áreas de aplicación de compuestos bioactivos derivados de *Osmundea pinnatifida* y *Codium* spp. Los trabajos realizados incluyen la formulación de piensos para la acuicultura de rodaballo y lubina y la aplicación de polisacáridos en el desarrollo de productos para el tratamiento y regeneración de lesiones cutáneas, además de aspectos relacionados con la alimentación humana.

A continuación, cinco empresas de distintas áreas relacionadas con la explotación de macroalgas, presentaron brevemente su actividad, para posteriormente dar paso a un debate abierto a la participación del público en el que se volvieron a poner de manifiesto las perspectivas favorables para el sector en los próximos años. Al tiempo se destacó la necesidad de evitar la sobreexplotación, basando los planes de gestión en el conocimiento científico y confiando en la acuicultura para abastecer la creciente demanda de biomasa del mercado en los próximos años.

Las principales conclusiones de esta actividad, en las que queda de manifiesto la potencialidad de Galicia y Portugal en la explotación y valorización de las macroalgas, se incorporan en el documento de recomendaciones que constituye el entregable E4.3.2.

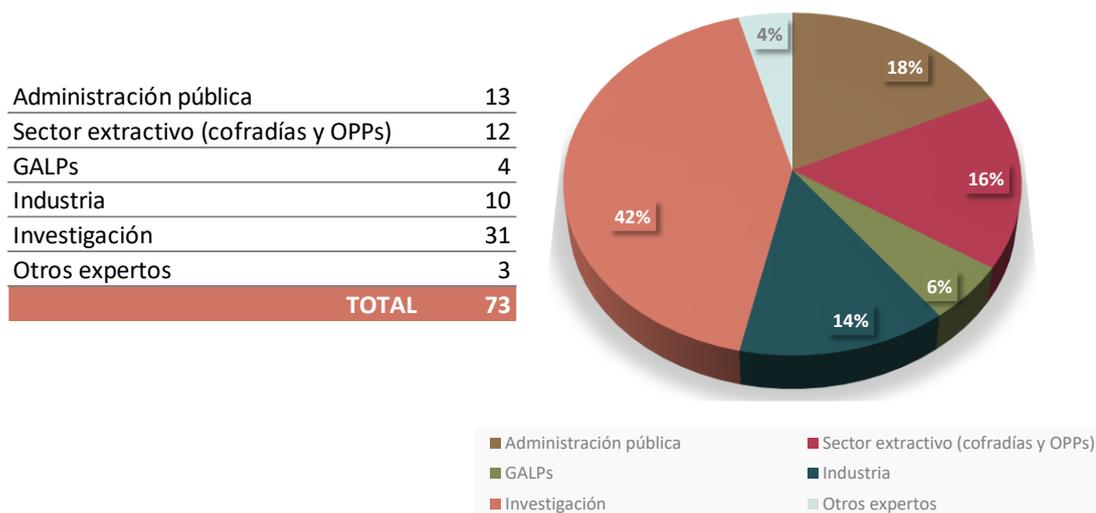
Participación

El foro ha cumplido las expectativas de la organización, con un total de 73 participantes, con una nutrida representación de todos los actores relevantes de la cadena de valor, tal y como se muestra en la figura bajo estas líneas.

Las personas que, teniendo interés, no han podido participar por motivos de agenda u otros, se mantienen en la lista de contactos para otras acciones de transferencia como el envío de información disponibilizada en la web del proyecto (ver sección siguiente).

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Participación en el II Foro de los Recursos Algales 10 de mayo de 2022



Valoración de la actividad

Tras la celebración del Foro se contactó con representantes del sector y de la administración que participaron activamente durante la jornada para recabar sus impresiones, valoración y conclusiones. Los principales resultados derivados de estos contactos se incluyen en la sección D) del presente informe (D6-D9).

Además, tanto a los asistentes al foro como a aquellos que se habían identificado como potenciales interesados, se les envió un correo informando sobre la disponibilidad de los resultados en la página web del proyecto, que cuenta con información generada a lo largo de estos 3 años de trabajo conjunto del consorcio internacional, y disponible en distintos formatos. En concreto, se informa de que en la sección de Resultados se puede consultar y descargar información sobre el estado del recurso en Galicia y Norte de Portugal, e información relevante sobre su explotación, cultivo y valorización.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	<p>Número de solicitudes de inscripción en el evento – 105</p> <p>Número de participantes en el foro – 73</p> <p>Diversidad en la participación/ Equilibrio entre los distintos tipos de agentes implicados en la cadena de valor – 42% investigación/ 30% industria (incl. sector extractivo)/ 18% administración/ 10% agentes sociales.</p>
Medición aplicación a posteriori	<p>Número de descargas de los documentos disponibilizados en la página web del proyecto.</p> <p>Establecimiento de canales formales (asociaciones, foros y reuniones periódicas, etc.) en Galicia y Portugal que favorezcan la participación y comunicación entre actores y grupos de interés involucrados.</p> <p>Número de nuevos proyectos colaborativos de investigación e innovación en Galicia y Portugal.</p> <p>Indicadores sobre acciones medibles que muestren si se ha producido el cambio, como aumento en el número de solicitudes de permisos de explotación de macroalgas o trámites iniciados para su cultivo en Galicia y Portugal.</p>
Otros impactos	<p>Los interesados que no han podido asistir al evento han puesto de manifiesto su interés en acceder a la información derivada de la ejecución de ALGALUP.</p>
Expectativas m-l/p	<p>Participación en la articulación de redes y organizaciones colaborativas, en particular aumento de representatividad de actores de Galicia y Portugal en iniciativas de mayor escala (europea e internacional).</p> <p>Incremento de empleo en la recolección y/o acuicultura en Galicia y Portugal.</p> <p>Incremento en la producción de macroalgas en Galicia y Portugal.</p> <p>Incremento del consumo de macroalgas en Galicia y Portugal.</p>

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

B) Demostración culinaria (show-cooking)

Al término del foro se desarrolló una actividad de **demostración culinaria y degustación de platos elaborados con algas** a la que se invitó a todos los participantes.

La elaboración corrió a cargo del chef Rafael Centeno, propietario de los restaurantes [Maruja Limón](#), galardonado con una estrella Michelin y dos soles Repsol, y [Centeno Vigo](#), ambos en Vigo. Para ello contó con la colaboración de Sergio García, Capitán Alga, que, además de aportar la materia prima para las elaboraciones, contribuyó a las explicaciones del chef con información complementaria sobre el producto.

La degustación incluyó cuatro elaboraciones diferentes, utilizando como ingrediente principal diferentes especies de macroalgas recolectadas en Galicia.

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	Número de asistentes al evento – 69 Diversidad en la participación/ Equilibrio entre los distintos tipos de agentes implicados en la cadena de valor – 42% investigación/ 30% industria (incl. sector extractivo)/ 18% administración/ 10% agentes sociales.
Medición aplicación a posteriori	Incremento de empleo en la recolección y/o acuicultura en Galicia y Portugal. Incremento en la producción de macroalgas en Galicia y Portugal. Incremento del consumo de macroalgas en Galicia y Portugal.
Otros impactos	Mejora en el conocimiento de las posibilidades culinarias de las macroalgas.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
Expectativas m-l/p	<p>Incorporación de las macroalgas como ingrediente en restauración y en las cocinas de particulares.</p> <p>Incremento en ventas de macroalgas y sus derivados.</p> <p>Creación de plataformas que difundan las propiedades alimenticias de las macroalgas y promuevan su consumo (en la línea del Foodlab Cascais).</p> <p>Mayor presencia de algas y productos derivados de algas en ferias gastronómicas (ejemplo, en vegana.gal o Fórum gastronómico)</p>



Fig 6. Demostración culinaria (show-cooking)

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

C) Desarrollo de materiales para la comunicación y transferencia de resultados

Uno de los principales aspectos a tener en cuenta al diseñar los procesos de transferencia es la necesidad de crear y emitir mensajes y formatos claros, comprensibles y fáciles de utilizar por el usuario diana, teniendo en cuenta que éste no responde a un perfil científico.

Bajo este criterio, se ha elaborado toda una colección de materiales gráficos a partir de los resultados de ALGALUP que incluye fichas, infografías y un mapa interactivo, todo ello disponible para descargar en la [sección de resultados de la web del proyecto](#). Este material constituye un apoyo fundamental para transmitir el conocimiento generado durante el desarrollo de ALGALUP. En la medida de lo posible, se han producido versiones en ambos idiomas del consorcio, español y portugués.

Se describen a continuación de manera detallada cada uno de los elementos elaborados.

C.1. Fichas de identificación de macroalgas (UC_1.1, 1.2 y 1.3)

Fichas divulgativas con información para identificación de las distintas especies de macroalgas, así como sus principales aplicaciones y otra información de interés. Estas fichas, creadas para mostrar de manera sencilla y atractiva las características de las macroalgas con presencia en las costas de Galicia y Portugal, están basadas en los contenidos seleccionados para su difusión en el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia por la investigadora Marina Gómez, de la Universidade de Vigo.

La información que contiene se corresponde con las unidades de conocimiento UC_1.1, 1.2 y 1.3 (ver tabla en Anexo).

Este material está dirigido a un público general y puede ser utilizado tanto a nivel doméstico como por docentes en centros educativos, aulas de educación ambiental, centros de interpretación e iniciativas de turismo marítimo, entre otros ámbitos.

Las fichas se encuentran en [español](#) y [portugués](#), disponibles para descargar en la web de ALGALUP.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia



Fig 7. Fichas para la identificación de macroalgas (portada)

C.2) Infografía sobre el marco legal para la explotación de macroalgas en Galicia y en Portugal (UC_2.1)

Resumen de los aspectos fundamentales a tener en cuenta dentro del marco legal y administrativo para llevar a cabo la actividad de extracción de macroalgas, tanto en Galicia como en Portugal.

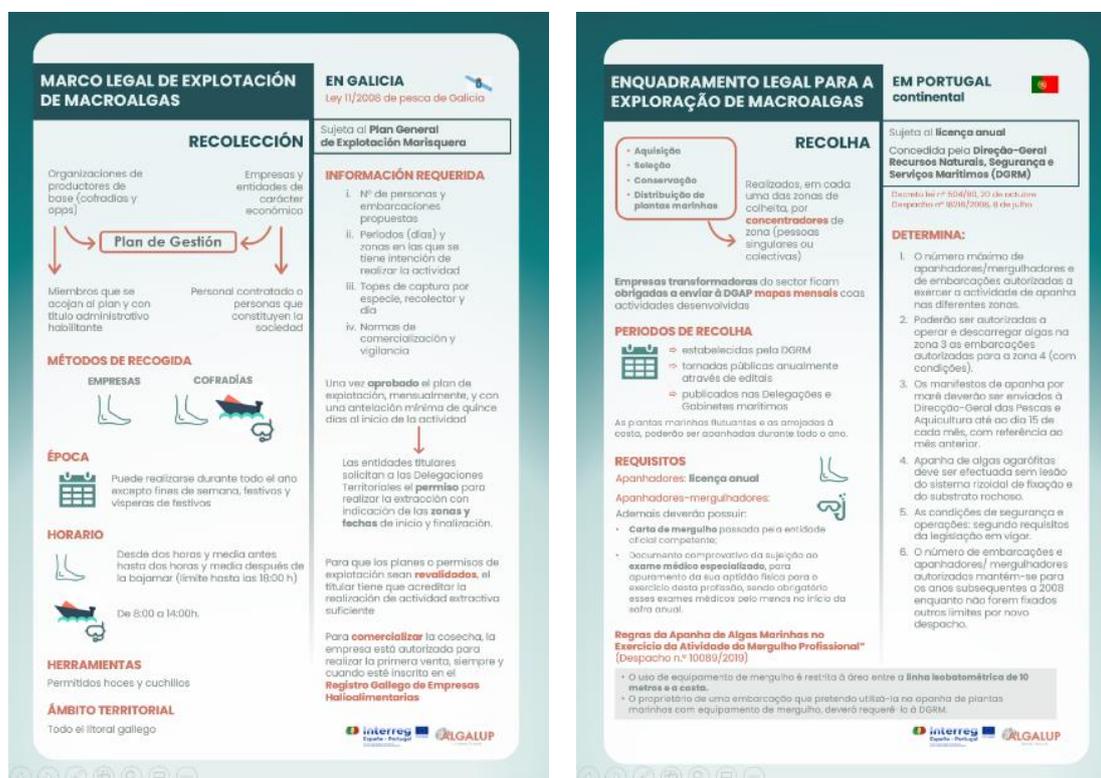


Fig 8. Infografías sobre el marco legal para la explotación de macroalgas en Galicia y Portugal

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Esta información, extraída a partir de la unidad de conocimiento UC_2.1, es de potencial interés para cofradías, organizaciones de productores (OPPs), empresas y, en general, cualquier persona interesada en iniciar la actividad extractiva.

C.3) Mapa de distribución geográfica de biomasa por especie (UC_2.1)

A partir de los datos de abundancia y distribución geográfica disponibles en la unidad de conocimiento UC_2.1 se ha elaborado un mapa de distribución de la biomasa de las especies de macroalgas declaradas de interés por el proyecto ALGALUP, tanto en Galicia como en Portugal.

Esta información es relevante tanto para cofradías y organizaciones de productores como para la administración, ya que es determinante para la definición de planes de gestión del recurso.

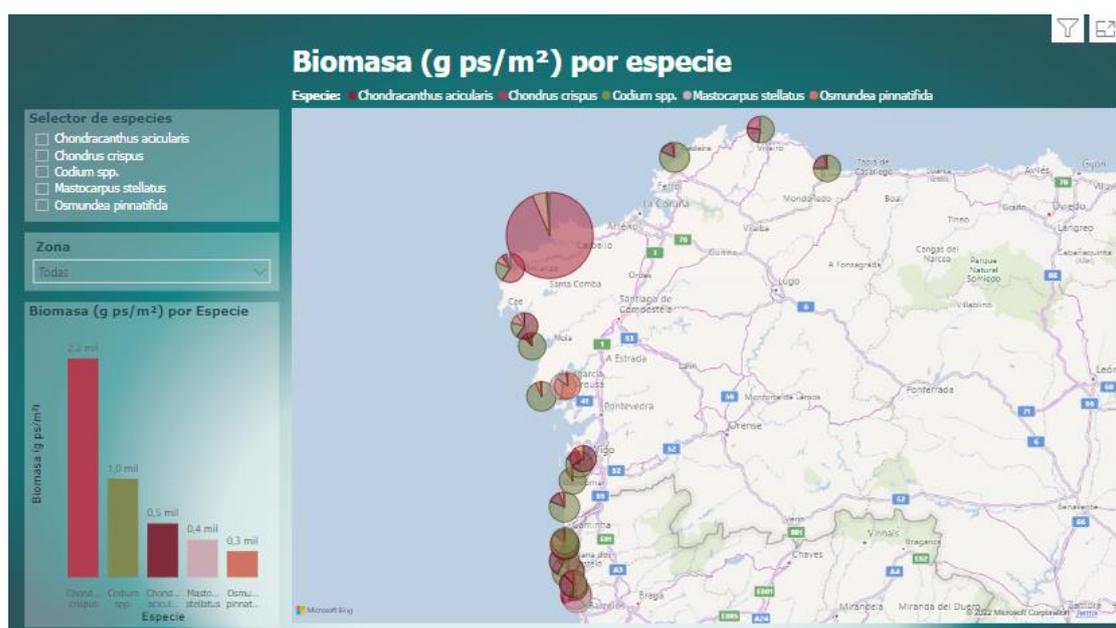


Fig 9. Mapa de distribución de biomasa por especie en Galicia y Portugal

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

C.4) Infografía sobre variación estacional de la biomasa de macroalgas (UC_2.2)

La unidad de conocimiento UC_2.2 ofrece información sobre la variación estacional de la biomasa de las cinco especies de macroalgas declaradas de interés por el proyecto ALGALUP, tanto en Galicia como en Portugal.

Esta información se presenta de manera visual en una infografía que puede ser de interés tanto para recolectores (cofradías, organizaciones de productores y empresas con permiso de extracción) como para la administración, dada su relevancia para la generación de indicadores y la definición de planes de gestión del recurso.

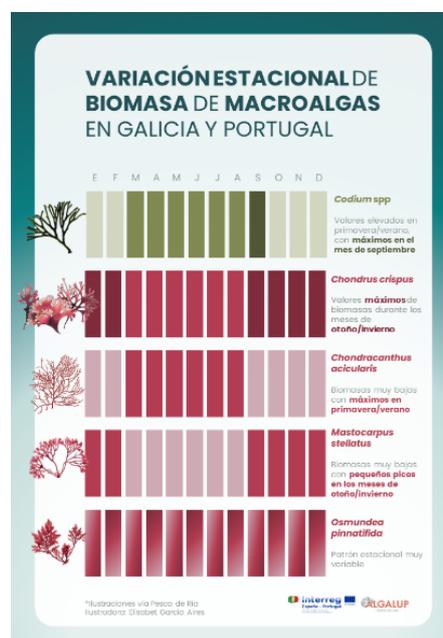


Fig 10. Variación estacional de biomasa por especie

C.5) Fichas de buenas prácticas *Codium* y *Osmundea* (UC_2.2, 2.3)

Durante el análisis de resultados previos a ALGALUP se ha trabajado con la [Guía de buenas prácticas para la gestión sostenible y cultivo de macroalgas](#), editada por APROMAR como uno de los resultados del proyecto 'Evaluación del estado de explotación y propuestas de gestión sostenible y cultivo de macroalgas en Andalucía, Asturias y Galicia'. Tras diversos contactos mantenidos con potenciales usuarios de esta información, se ha detectado que, si bien se trata de un documento muy amplio y completo que continúa siendo de interés como manual de referencia, su uso en el día a día se hace complicado, en especial para los operadores en la fase de extracción. En particular, desde la Consellería do Mar de la Xunta de Galicia se trasladó la convicción de que una información abreviada, directa y comprensible sería de gran utilidad para su manejo por parte del sector extractivo.

Por este motivo, se propuso la elaboración de una serie de fichas que sintetizaran los aspectos fundamentales sobre la recolección de algas y que presenten la información de manera sencilla e intuitiva, basadas en dicho documento (que data de 2014) y completadas con las actualizaciones oportunas. La propuesta se debatió con Javier Cremades, investigador de la Universidade de A Coruña y responsable de este material, que se mostró

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

favorable a esta iniciativa, contando con el compromiso de mantener la referencia a la fuente original. Sin embargo, las restricciones en el alcance de ALGALUP, derivadas del fuerte recorte presupuestario respecto a la propuesta original, han motivado que la información actualizada sobre la evaluación de la recuperación de las especies explotadas sólo esté disponible para dos de las especies de interés, *Codium* spp. y *Osmundea pinnatifida* (E.2.1.3.b). Esto limita de manera significativa las posibilidades de actualización del material original (Guía APROMAR), al ser su ámbito mucho más amplio. Se presentan, por tanto, las fichas para las dos especies trabajadas en el proyecto a modo de ejemplo, ambas disponibles en español y portugués. En el material, elaborado a partir de las unidades de conocimiento UC_2.2. y 2.3, se recogen indicaciones sobre buenas prácticas a seguir en la recogida y manipulación de macroalgas, que podrán contribuir al establecimiento y aplicación de estrategias y planes de explotación que aseguren su sostenibilidad en el tiempo.

Este material constituye una muestra de cómo presentar la información de manera que pueda ser fácilmente aplicada por recolectores de algas y personas de sectores afines. También podría ser utilizado por el personal docente y alumnado de cursos de recolectores de macroalgas que se impartan tanto en institutos marítimo-pesqueros como desde cofradías potencialmente interesadas. Además, observar este tipo de recomendaciones que contribuyen a garantizar el mínimo impacto sobre el ecosistema facilita la implantación de prácticas que son de obligado cumplimiento en caso de optar a la obtención de certificaciones ecológicas.

C.6) Infografía tratamientos previos (UC_3.1)

Como parte del trabajo realizado en ALGALUP en el ámbito de la alimentación humana, se proporcionan recomendaciones sobre las condiciones óptimas para el tratamiento y conservación de *Codium* spp. Esta información, contenida en la unidad de conocimiento UC_3.1, junto con otros datos sobre las propiedades y usos de este producto, se ha utilizado para elaborar una infografía con información relevante para operadores del sector primario con interés en incrementar el valor del producto. Esta información puede también ser de interés para otros actores del sector alimentario.



E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia



Fig 12. Tratamiento y conservación de *Codium*

C.7) Infografía composición de macroalgas (UC_2.2)

Infografía que presenta la información sobre el contenido en minerales, proteína, fibra e hidratos de carbono promedio de las cinco especies objeto de los muestreos estacionales, que forma parte de la unidad de conocimiento UC_2.2.

C.8) Infografía composición nutricional macroalgas (UC_3.1)

Infografía que presenta la caracterización de las dos especies seleccionadas como materia prima de los productos elaborados que forma parte de la unidad de conocimiento UC_3.1. Concretamente se analiza la composición nutricional de muestras frescas, escaldadas y deshidratadas de *Codium* spp. y muestras frescas de *Osmundea pinnatifida*.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

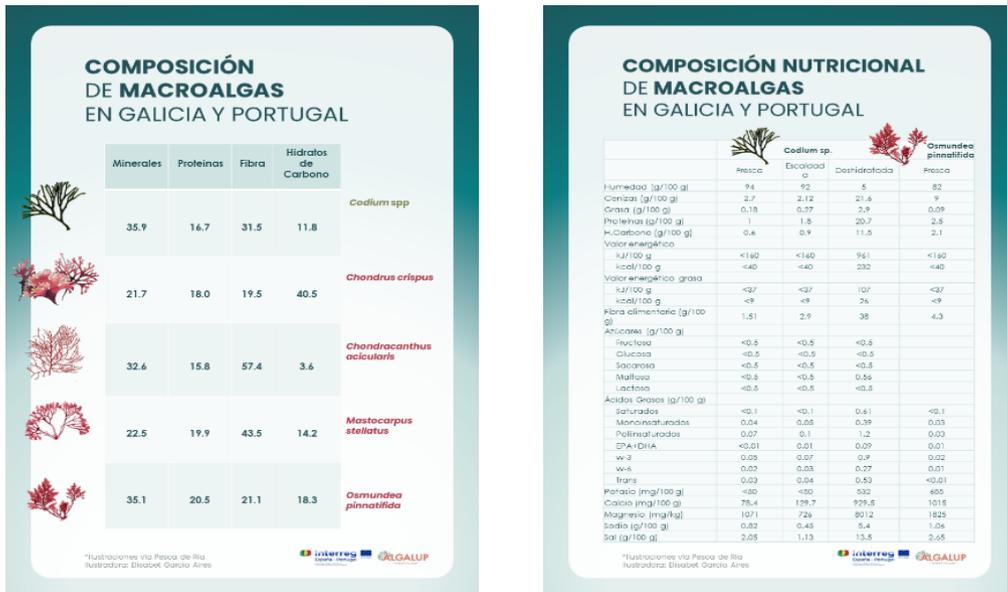


Fig 13. Infografías composición de macroalgas

C.9) Recetas pimientos, empanadillas, pasta de algas (UC_3.1)

Infografías que presentan tres elaboraciones desarrolladas durante el proyecto, con *Codium* como ingrediente. Si bien este resultado estaba originalmente dirigido a la industria, se han adaptado a un público general para presentarlo en este formato, con el objetivo de dar a conocer las propiedades nutricionales de las algas y fomentar su uso gastronómico y su consumo.



Fig 14. Elaboraciones con macroalgas

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	<p>Recuento numérico del número de productos/infografías que se generaron – 11, 3 de ellas en dos idiomas (español y portugués) .</p> <p>Número de respuestas recibidas a las encuestas diseminada durante la divulgación de los resultados del proyecto – 20</p> <p>Porcentaje de respuestas que consideran útil esta información – 90%</p>
Medición aplicación a posteriori	<p>Número de descargas contabilizadas en la web del proyecto.</p> <p>Contactos establecidos <i>a posteriori</i> por empresas del sector y grupos de investigación interesados en algunas de las líneas tratadas en ALGALUP con miembros del consorcio.</p>
Otros impactos	<p>Las infografías derivadas de ALGALUP han sido utilizadas en diversas acciones de formación y divulgación, como en los talleres del proyecto de Microrreservas de playa, donde se abordó el estudio de las algas de arribazón que llegan a las playas, o en el Curso de Recolector de Macroalgas, impartido en el Instituto Politécnico Marítimo Pesqueiro do Atlántico. En concreto, los/el monitores/profesorado de ambas acciones se apoyaron en las fichas de identificación generadas por el proyecto ALGALUP.</p> <p>Diversas cofradías y asociaciones de pesca-turismo han solicitado este material para usarlo en sus actividades de divulgación.</p>
Expectativas m-l/p	<p>Incorporación del material creado en el ámbito de ALGALUP como documentación de utilidad en futuras formaciones al sector y al público en general, en particular en el ámbito escolar.</p> <p>A m-l/p se espera que las fichas de buenas prácticas creadas en el ámbito del proyecto puedan ser utilizadas como modelo para incorporar más especies en el futuro.</p>

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
	El contacto establecido con la administración y el sector investigador ha puesto de manifiesto la necesidad de que se actualice/recopile información relativa a la explotación de los recursos macroalgales en Galicia y Portugal.

D) Contacto con actores relevantes

Durante el desarrollo del proyecto se ha entrevistado a diferentes actores identificados como relevantes, tanto antes como después de la celebración del foro, y paralelamente al envío de información a potenciales interesados en los resultados del proyecto se lanzó una encuesta para recabar opiniones relacionadas tanto con la accesibilidad y comprensibilidad de la información, como con su utilidad y relevancia.

Las principales conclusiones derivadas de esas entrevistas y cuestionarios se relatan a continuación:

D.1) Isabel Gabián Iglesias, Consellería do Mar – Xunta de Galicia

Isabel Gabián Iglesias ha desempeñado la labor de agente del Servicio de Extensión Pesquera de la Consellería do Mar, Xunta de Galicia en la Ría de Arousa, si bien en el momento de emitir el presente informe ha cambiado de puesto y función dentro del mismo organismo. Estableció contacto con CETMAR en noviembre de 2021, al tener conocimiento del proyecto a través del taller organizado en el marco del evento Business2Sea. Se concertó una reunión en las semanas posteriores, durante la que se abordaron las cuestiones que se detallan a continuación.

La dinámica de la explotación de macroalgas en Galicia

Para establecer el contexto, Isabel explicó de manera detallada el sistema de explotación de macroalgas en Galicia, el papel de los agentes de extensión pesquera y de los biólogos de zona, ambos dependientes del gobierno regional, así como de las asistencias técnicas, biólogos contratados por las propias cofradías con financiación de la Consellería do Mar.

Las cuotas autorizadas para la extracción de recursos se establecen en los **planes de explotación**. En la actualidad existen planes para recursos generales (bivalvos, marisqueo a pie y a flote) y para recursos específicos, grupo en el que

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

se encuadran las algas. Ambos se establecen con carácter trienal, con posibilidad de adaptaciones anuales que permitan nuevos cupos. Es el propio sector quien elabora estos planes de explotación, estableciendo los límites de extracción a propuesta de la asistencia técnica de la cofradía, aunque son los biólogos de zona de la Xunta quien tiene la última palabra, basándose tanto en los datos proporcionados por la cofradía como en sus propios muestreos.

Las cofradías que en la actualidad explotan algas en mayor medida se encuentran ubicadas en la ría de Arousa y son Vilanova, Cambados, A Illa y O Grove. Es la cofradía de la Illa de Arousa la que produce mayores volúmenes, con catorce buceadores que extraen principalmente wakame (*Undaria pinnatifida*) y *Ulva* spp., aunque también recogen *Laminaria ochroleuca*, *Codium tormentosum* e *Himanthalia elongata*, entre otras. Esta actividad no mantiene una continuidad en el tiempo, sino que los recolectores alternan entre diferentes recursos en función de las condiciones del mercado. El plan actual estará en vigor durante 2022, 23 y 24, con un máximo de 18 embarcaciones respectivamente y 36 trabajadores. A diferencia de lo que ocurre para otros recursos específicos, los recolectores de algas no están organizados en agrupaciones. La cofradía de Vilanova de Arousa también lleva a cabo extracción de macroalgas, aunque en menor volumen. A veces el producto se encuentra muy epifitado y no presenta las condiciones óptimas para su comercialización. Esto dificulta su venta y pone de relieve la importancia del estado del recurso.

En cuanto al proceso de comercialización, cabe señalar que se trata de un mercado fundamentalmente de demanda en el que las ventas (volumen y precio) se establecen antes de la recogida, con gran peso del cliente en la negociación.

La interlocutora señala la formación como un aspecto crítico, en particular la dirigida a recolectores en activo, para garantizar que la extracción del recurso se realiza de manera sostenible y el manejo del producto en condiciones óptimas. Indica que solamente el personal de la administración (biólogos de zona) puede acceder a la formación disponible actualmente sobre la materia, impartida por la Escola Galega de Administración Pública (EGAP). Por otra parte, el Instituto Galego de Formación en Acuicultura – IGAFa ofrece un curso de recolector de recursos específicos que aborda el manejo de las algas, pero de una manera general.

Necesidades detectadas

A continuación, se detallan posibles acciones que, a juicio de la interlocutora, contribuirían a mejorar y estimular la explotación de los recursos algales. Se trata

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

de propuestas que podrían financiarse con fondos propios de la cofradía u OPP correspondiente, o a través de convocatorias del Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA):

- **Diseño una estrategia formativa** relacionada con extracción, manipulación y cultivo con acciones adaptadas a distintos destinatarios: asistencias técnicas, patrones mayores y recolectores, en función de las necesidades específicas de cada grupo;
- Promoción de iniciativas que contribuyan a **incrementar el valor del producto en primera venta**, como puede ser la creación de un secadero de algas por una cofradía o una agrupación de cofradías;
- Identificación de **nuevas especies** con posibilidades de comercialización y métodos de trabajo.

D.2) Manuel García Tasende, Consellería do Mar – Xunta de Galicia

Manuel García Tasende es actualmente jefe del Servicio de Gestión de los Recursos Marisqueros de la Consellería do Mar – Xunta de Galicia, y cuenta con una extensa trayectoria en el ámbito de las macroalgas, tanto en calidad de gestor del recurso como de investigador.

Durante la reunión se presentaron distintas propuestas para la transferencia de resultados de ALGALUP, con objeto de recabar la opinión del interlocutor como experto en la materia que cuenta además con la perspectiva de la administración.

Una de las propuestas presentadas por el equipo del proyecto es la **creación de una plataforma web** que aglutine información tanto científica como administrativa y de mercado, planteada como punto de referencia y de contacto para todas las entidades relacionadas con la producción y comercialización de los recursos algales. Una iniciativa de este tipo podría llevarse a cabo sólo con el compromiso de la administración, tanto en términos de contenidos como de mantenimiento del servicio a largo plazo. Manuel García Tasende considera que la todavía limitada dimensión del sector no justifica un esfuerzo de este tipo, dado que todos los actores relevantes se conocen entre sí y no ve dificultades para la interacción entre ellos. Es por ello que la propuesta resultó finalmente descartada.

Conocedor y parte implicada en el desarrollo del primer **Foro de los Recursos Algales**, que tuvo lugar en CETMAR en el año 2012, consideró de gran interés la organización de una segunda edición. En este sentido, si bien no mantiene la misma vinculación con el sector que tenía en el pasado, se comprometió a

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

intermediar con el servicio correspondiente de la Consellería do Mar y a facilitar el contacto con los agentes relevantes.

Preguntado por la posibilidad de combinar los resultados de ALGALUP con otra información disponible, en particular del proyecto "Evaluación del estado de explotación y propuestas de gestión sostenible y cultivo de macroalgas en Andalucía, Asturias y Galicia" (APROMAR, 2016) para la elaboración de una **guía de buenas prácticas actualizada destinada a los recolectores**, considera que los informes derivados de dicho proyecto son muy completos y que, en su mayoría, continúan vigentes, como así lo demuestra el hecho de que todavía sean utilizados como fuente de información. Se mostró, por tanto, favorable a la propuesta.

Con relación a la capacitación de los trabajadores del sector, el interlocutor constató la existencia de cada vez un mayor número de técnicos especializados en este tipo de recurso, que suelen participar en los planes de gestión para la explotación de las algas. Informó de que, además de la formación disponible para biólogos de zona y coordinadores a través de la Escola Galega de Administración Pública (EGAP), a la que sólo puede acceder el personal de la Xunta de Galicia, existen otras iniciativas promovidas desde las cofradías, como sendos cursos ofertados por las cofradías de pescadores de Corcubión y O Grove respectivamente para el año 2022. Sobre la conveniencia de desarrollar un **programa específico de formación para recolectores**, señala que las empresas compradoras del producto han formado a este colectivo para que el producto recogido tenga la calidad necesaria; considera que sería más eficiente impartir este tipo de formación a las asistencias técnicas de las cofradías y que sean ellas quienes la transiten a los recolectores. Uno de los inconvenientes que plantea esta aproximación es la disponibilidad de tiempo, que en el caso de estos técnicos resulta extremadamente limitada y plantea dudas sobre la viabilidad de este esquema.

Si bien la **gestión del recurso** ha mejorado en los últimos años, García Tasende considera que es necesario reforzar la base científica sobre la que se sustenta, en particular con relación al **establecimiento de indicadores** que permitan determinar los objetivos biológicos, ecológicos y socioeconómicos de los planes de explotación. La Xunta de Galicia está trabajando en el desarrollo de estos indicadores para macroalgas de un modo similar al establecido para fauna. Las cofradías precisan de una herramienta que facilite la evaluación del recurso y genere la información necesaria para que la asistencia técnica pueda desarrollar su labor de manera adecuada.

Respecto a las características del **mercado**, destaca por estar **fuertemente condicionado por la demanda**, tanto en términos de cantidad como de precio.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Los recolectores suelen ser fieles a un comprador, que a menudo disfruta también de su propio permiso y plan de explotación para la extracción de algas.

D.3) Ana Alonso, Centro de Investigaciones Mariñas (CIMA) – Xunta de Galicia.

Ana Alonso es investigadora del Centro de Investigaciones Mariñas (CIMA), dependiente de la Consellería do Mar de la Xunta de Galicia. Es la responsable actual en este centro de la iniciativa denominada “Bases Biológicas para la Explotación Sostenible de Poblaciones de Macroalgas Marinas de Interés Comercial en Galicia- ALGA”, que se encuentra en desarrollo en el momento de redactar el presente informe. La iniciativa tiene como objetivo impulsar una gestión sostenible que permita mantener el estado de conservación de estos recursos y avanzar en su cultivo, para lo cual se trabaja en conocer en detalle la realidad de su explotación en Galicia y su evolución, con el fin último de proponer un modelo de gestión adecuado.

Durante la entrevista, se facilitó a la interlocutora información detallada sobre el proyecto ALGALUP, en el que se mostró muy interesada por la coincidencia de objetivos e intereses con el proyecto ALGA, y se le informó e invitó a participar en el Foro. Ana Alonso manifestó su intención de asistir, así como la necesidad y conveniencia de organizar encuentros de este tipo, pero declinó la invitación a intervenir en alguna de las sesiones para presentar el proyecto en el que participa.

Bases Biológicas para la Explotación Sostenible de Poblaciones de Macroalgas Marinas de Interés Comercial en Galicia- ALGA

El proyecto ALGA se apoya en el uso de nuevas tecnologías como drones aéreos y submarinos, complementados con análisis de imágenes de satélite para obtener información sobre la situación de los bancos de macroalgas sin necesidad de desplazarse a las localidades de seguimiento.

El estudio también tiene entre sus fines la recopilación de información de los planes de explotación de las cofradías de pescadores y de las empresas que se dedican a la explotación de macroalgas. Unos planes que se encuadran en la Directiva marco sobre estrategia marina y que deben incluir los objetivos biológicos, ecológicos, económicos y sociales durante tres años, y los niveles de referencia e indicadores para su seguimiento, con el fin de evaluar la consecución de esos objetivos de forma sencilla.

Todo ello permitirá mejorar los históricos de datos de recogida de algas en Galicia que hay desde los años 90 y un conocimiento más amplio de la evolución de la explotación de las macroalgas y las tendencias en este ámbito.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

La investigación incluye además estudios en laboratorio y experiencias de cultivo para determinar las condiciones óptimas y las metodologías más idóneas para la obtención y engorde de estos recursos en el mar.

Con la información obtenida se elaborará una guía de buenas prácticas para la explotación de las macroalgas.

D.4) Jacobo De Novoa, Bureau Veritas.

Entrevista con Jacobo De Novoa, Director de la Actividad Alimentaria de Bureau Veritas, sobre la **Certificación según el estándar de algas marinas ASC- MSC para la producción responsable y sostenible de algas marinas**, que incluye las actividades de cultivo y recolección, para garantizar la sostenibilidad y buenas prácticas en la explotación de este recurso de un modo ambiental y socialmente responsable (<https://www.msc.org/es/estandares-y-certificacion/los-estandares-de-msc>).

De manera similar a lo que ocurre con algunas actividades relacionadas con el marisqueo, la explotación de macroalgas se encuentra a medio camino entre la pesca extractiva y la acuicultura. Por este motivo, el Marine Stewardship Council (MSC) y el Aquaculture Stewardship Council (ASC) han establecido de manera conjunta un estándar internacional que permite certificar el cultivo y recolección de algas realizada bajo criterios de producción responsable y sostenible desde una óptica medioambiental y social.

El interlocutor señala que este modelo de certificación carece de implantación en Europa, debido a que el proceso de obtención es muy largo y costoso e implica una carga administrativa que no resulta asumible para pequeños productores como los que constituyen el sector en Galicia y Portugal. Señala, sin embargo, que constituye una buena guía en la que basar la explotación, aunque no se opte a obtener la certificación.

D.5) Andrea Fernández y Guillermo Guada, Amalgama Silvestre.

Amalgama Silvestre es una empresa de reciente creación, dedicada a la cosmética natural y que utiliza las algas como materia prima para sus productos, cuyos fundadores cuentan con formación en farmacología y en ecología vegetal. Consideran necesaria y de gran utilidad la organización de jornadas como el Foro de los Recursos Algales de manera periódica para compartir el conocimiento y generado y contribuir así al desarrollo de los sectores relacionados con las macroalgas.

La empresa participa en proyectos de investigación industrial, en colaboración con otras compañías y con grupos de investigación de las universidades gallegas. Están particularmente interesados en el kombu (*Laminaria*

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

ochroleuca), alga parda con alto contenido en compuestos antioxidantes, elegida para la elaboración de sus productos. Les preocupa estado de las poblaciones de esta especie y las amenazas a las que están sometidas, como el aumento de herbivoría por parte de las salpas, *Sarpa salpa*.

Manifiestan interés en la posible recogida y uso de algas de arribazón, si bien no disponen de información suficiente sobre las condiciones de calidad y seguridad del producto, en particular en las zonas de Cangas y Bueu.

De los resultados del proyecto ALGALUP, les interesan especialmente aquellos relacionados con los análisis químicos, así como los protocolos de extracción de moléculas de interés, como base para explorar otras especies de interés en el futuro.

Durante la reunión pusieron de manifiesto su todavía escaso conocimiento sobre las empresas del sector, por lo que se les informó sobre potenciales proveedores y/o colaboradores en Galicia y Portugal.

D.6) Matilde Alonso Acosta, Consellería do Mar.

Entrevista realizada tras la celebración del II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal.

Matilde Alonso es jefa del Servicio de Innovación Tecnológica de la Acuicultura de la Consellería do Mar – Xunta de Galicia.

Al tratarse de un recurso con un nivel de explotación todavía muy limitado y un sector de dimensiones reducidas, manifestó que considera necesario fomentar la interacción entre administración, industria e investigación a través de la organización de jornadas como el Foro con periodicidad anual. Manifestó que toda información susceptible de ser compartida sobre la extracción, cultivo y uso de las macroalgas es necesaria para contribuir al desarrollo del sector. Considera, sin embargo, que sería de más utilidad el diseño de encuentros sobre temáticas más específicas que permitan profundizar en diferentes aspectos de manera individual (ej. cultivo, extracción, comercialización...). Considera además que es necesario incidir en la promoción del producto entre los consumidores para contribuir a genera una demanda, a día de hoy todavía insuficiente.

Desde el punto de vista de la administración, el tema que más interesó de los abordados en el foro fue el estado del recurso y su variación estacional, información fundamental para la elaboración los planes de explotación.

Respecto al desarrollo de la acuicultura, Alonso constató que hasta el momento hay pocas empresas que soliciten a la administración proyectos de

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

acuicultura, si bien se percibe un repunte, probablemente motivado por el impulso que están recibiendo este tipo de iniciativas por la Unión Europea. Sin embargo, para acceder a financiación del Fondo Europeo Marítimo de Pesca y de Acuicultura (FEMPA) es necesario tener un título habilitante, disponer de una concesión para la ocupación del dominio público. Para ello es necesario cumplir una serie de trámites administrativos y técnicos que en ocasiones implican plazos demasiado largos y que pueden llegar a desincentivar al solicitante.

D.7) José Carlos Mariño Balsa, Cofradía de Pescadores San Antonio de Cambados.

Entrevista realizada tras la celebración del II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal.

José Carlos Mariño es el oceanógrafo a cargo de la asistencia técnica a la Cofradía de Pescadores de Cambados, entidad que inició la explotación de macroalgas hace apenas un par de años.

Considera que la organización del Foro debería realizarse periódicamente, cada dos o tres años, e incentivar la participación de un mayor número de cofradías, así como empresas relevantes del sector que estuvieron ausentes en esta ocasión. Asimismo, manifestó especial interés en el punto de vista de la administración respecto a la evaluación de los stocks, ya que el conocimiento actual en Galicia es insuficiente y se trata de procesos complicados por la elevada variabilidad espacial y temporal.

Tanto a nivel personal como en su condición de asistencia técnica de la cofradía, mostró interés en los resultados de ALGALUP.

Respecto al potencial desarrollo de la acuicultura de macroalgas, considera que el sector extractivo percibe esta actividad como un potencial competidor, por lo que de momento no estarían interesados en su desarrollo.

D.8) Berta Barreiro, Cofradía de Pescadores San José de Cangas.

Entrevista realizada tras la celebración del II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal.

La bióloga Berta Barreiro desempeña la función de asistencia técnica en la Cofradía de Pescadores de Cangas.

Valora positivamente este tipo de foros, para lo que sugirió una periodicidad bienal, contando como en esta ocasión con participantes de Portugal. Considera, sin embargo, que es necesario estimular la participación de los

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

recolectores para conocer de primera mano su opinión y las dificultades a las que se enfrentan. Al contrario que otros participantes, que prefieren jornadas centradas en aspectos concretos, le pareció adecuado el enfoque planteado, abarcando toda la cadena de valor, desde la extracción a la utilización como ingrediente para otros productos, y que culminara con la degustación.

Algunos temas que considera de interés sobre los que no dispone de información suficiente son la comercialización de nuevas especies y la retirada y valorización de algas de arribazón. Valora muy positivamente la posibilidad de acceder a los resultados de ALGALUP y el esfuerzo realizado por el consorcio para facilitar este proceso, ya que a veces al sector le resulta complicado acceder a este tipo de información. En este sentido, considera que sería positivo disponer de un punto de encuentro para el intercambio de información e ideas al que recurrir cuando precisan información.

Respecto a la acuicultura, considera que la carga de trabajo que conlleva y las posibles complicaciones que podría acarrear, como la herbivoría de las salpas, hace esta actividad poco atractiva para el sector extractivo.

Como resultado de su participación en el foro, la Cofradía de Cangas ha iniciado contactos para explorar una posible colaboración con la empresa CEAMSA, a propósito de un plan de explotación que están llevando a cabo con mujeres mariscadoras.

D.9) Juan José Rial Millán, Cofradía de Pescadores San Xulián de A Illa de Arousa.

Entrevista realizada tras la celebración del II Foro de los Recursos Algales de Galicia y Portugal.

Juan José Rial es el patrón mayor de la Cofradía de A Illa, la más relevante en la actualidad en términos de recolección de macroalgas en Galicia.

Realizó una valoración positiva del Foro por su contribución al desarrollo del sector y a la interacción entre los diferentes actores de la cadena de valor. Considera fundamental participar en este tipo de encuentros para mantenerse al día de las novedades y propuso llevarlos a cabo con carácter semestral, si bien reconoce las dificultades para hacerlo viable con esta frecuencia. Asimismo, consideró adecuado el enfoque y la diversidad de temas abordados y sugirió incluir visitas a empresas en próximas ediciones como elemento de interés y valor añadido para poder explorar distintas aplicaciones que generen oportunidades de mercado para los extractores del recurso.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Valoró también de manera muy positiva la puesta a disposición de los resultados de ALGALUP en todos sus formatos, incluidas las infografías.

Considera de interés valorar otras posibilidades de recolección además de la extracción a flote, para que la actividad la puedan llevarla a cabo también mariscadoras a pie cuando la ubicación del recurso lo permita, contribuyendo así a controlar el riesgo que supone el depósito de algas sobre los bancos marisqueros.

No valora la acuicultura como posible alternativa mientras exista la posibilidad de explotar bancos naturales.

D.10) Resultados de la consulta a potenciales usuarios de los resultados del proyecto

Información obtenida a través de un cuestionario distribuido por correo electrónico junto con el acceso a la información disponible derivada de los resultados generados a lo largo de la duración del proyecto.

Hasta el momento de redactar el presente informe, un total de 20 personas cubrieron el cuestionario, pertenecientes la mayor parte de ellas al sector de la investigación (35%), seguido por la industria (30%), la administración (20%) y el sector primario (15%). La totalidad de los encuestados consideran la información aportada accesible y de fácil comprensión, siendo muy útil para el 55% de los encuestados y algo útil para el resto. Casi la mitad de los encuestados (45%) consideran que no quedó información relevante sin tratar, el 25% comentó que sí la hay, pero sin especificar, y el 30 restante mencionaron como temas de interés la parte económica de la explotación, que no se trató mucho, la investigación dedicada al mapeo con drones submarinos, nutracéuticos derivados de algas, aplicaciones farmacológicas o la búsqueda de posibles soluciones ante los problemas de arribazones a parques de cultivo, biomásas que son actualmente retiradas por las propias mariscadoras.

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	El principal impacto de esta acción ha consistido en alimentar las otras acciones de transferencia. La información recabada ha contribuido a afinar la orientación de las acciones y materiales generados, así como al diseño de la agenda del Foro y a la elaboración del documento de recomendaciones (E.4.3.2). Además, la colaboración de los agentes contactados ha resultado fundamental para la

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
	movilización de todos los agentes del sector y lograr el éxito de participación del Foro.
Medición aplicación a posteriori	<p>Establecimiento de canales formales (asociaciones, foros y reuniones periódicas, etc) en Galicia y Portugal que favorezcan la participación y comunicación entre actores y grupos de interés involucrados.</p> <p>Número de nuevos proyectos colaborativos de investigación e innovación en Galicia y Portugal.</p> <p>Indicadores sobre acciones medibles que muestren si se ha producido el cambio, como aumento en el número de solicitudes de permisos de explotación de macroalgas o trámites iniciados para su cultivo en Galicia y Portugal.</p>
Otros impactos	No identificados
Expectativas m-l/p	<p>Participación en la articulación de redes y organizaciones colaborativas, en particular aumento de representatividad de actores de Galicia y Portugal en iniciativas de mayor escala (europea e internacional).</p> <p>Incremento de empleo en la recolección y/o acuicultura en Galicia y Portugal.</p> <p>Incremento en la producción de macroalgas en Galicia y Portugal.</p> <p>Incremento del consumo de macroalgas en Galicia y Portugal.</p>

E) Distribución de informes de resultados del proyecto

La distribución de información estructurada en entregables que abordan cada una de las temáticas del proyecto se lleva a cabo considerando a todos los agentes implicados en la cadena de valor, que incluye instituciones y administraciones públicas, organismos de investigación, recolectores, cultivadores, transformadores y comercializadores, según el usuario diana identificado en cada caso.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Con el fin de mejorar en la transferencia de resultados y seguir promoviendo la investigación e innovación en el sector de las macroalgas, a los usuarios diana claramente identificados en las hojas de ruta (E.4.2.1) se les facilitó la información de manera personalizada, de acuerdo con su perfil y con las necesidades identificadas durante la fase de análisis.

Paralelamente se realizó una distribución menos selectiva, remitiendo a todos los posibles interesados a la [sección de resultados](#) de la página web del proyecto. De hecho, con posterioridad a la realización del foro se contactó tanto con los asistentes como con los potenciales interesados identificados, para informarles sobre la documentación disponible en la página web del proyecto. Los grupos de usuarios identificados englobaron tanto a miembros del sector (tanto a nivel individual como colectivo (profesionales independientes, Cofradías, GALPs, OPPs), como al sector empresarial (empresas de extracción, acuicultura, restauración), la investigación (miembros del CSIC, estaciones de biología marina, universidades gallegas y portuguesas relacionadas con macroalgas) y la administración (Consellería do Mar, Direção-Geral de Política do Mar y de Recursos Naturais, Direção-Regional de Agricultura e Pescas do Norte de Portugal) y actores implicados en docencia (Institutos politécnicos, IGafa, colegios), asociaciones (Asociación de Oceanógrafos de Galicia, y otros (acuarios, aulas de naturaleza, centros de interpretación, centros de buceo). Se contactó también a través de redes sociales (Facebook, WhatsApp) con grupos de Guías del Parque Nacional de las Illas Atlánticas de Galicia, grupos de profesorado de biología y geología, o de antiguos alumnos de carreras afines (ej. Asociación de Oceanógrafos de Galicia).

En el mismo mensaje utilizado para la distribución de la información, se lanzó una consulta para recabar la opinión de los usuarios sobre cuestiones relacionadas tanto con la accesibilidad y comprensibilidad de la información, como con su utilidad y relevancia. Los resultados de esta consulta se detallan en la sección D.10) del presente informe.

Otro tipo de actividades desarrolladas y/o previstas a corto y medio plazo que refuerzan la transferencia de resultados a la comunidad científica están relacionadas con la publicación de resultados en revistas especializadas y la presentación en eventos como workshops, congresos, foros o seminarios, ya sea mediante comunicaciones orales o tipo póster. Hasta la fecha, el proyecto se presentó en la jornada 'Desarrollo Biotecnológico en el Sector Acuícola', organizado por ANFACO en 2019. También estuvo presente en dos ediciones del Business2Sea, 2020 y 2021. En el marco de este evento internacional, en 2020 se organizó el taller virtual 'Knowledge transfer opportunities on macroalgae exploitation', diseñado en el marco de la tarea 2 de la acción 4.3 (Organización



E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

de un evento de *brokerage* para interacción entre generadores de resultados pasados) con el objetivo de favorecer la interacción entre los socios de ALGALUP y otras entidades a nivel europeo con trabajos recientes de interés para el proyecto. Durante la edición del 2021 se celebró un workshop virtual 'Aplicaciones de las macroalgas: Un mar de alternativas', en el que se presentaron los avances del proyecto ALGALUP.

Martiña Ferreira, de ANFACO, ha presentado a ALGALUP como uno de los casos de éxito en la charla impartida en la Feria AquaFuture, celebrada en Silleda el 25 de marzo de 2022, con título 'Casos de éxito de ciencia e innovación en beneficio de un sector acuícola sostenible y más competitivo'.

Tanto los artículos científicos como las comunicaciones tipo póster serán disponibilizados o citados en la página web del proyecto (-> Resultados -> Producción científica). Por el momento, están disponibles los pósters presentados por Mohamed Soula, de ANFACO, en el congreso Aquaculture Europe 21, y por Sónia P. Miguel, del Instituto Politécnico de A Guarda, en el 2nd Seaweed for Health 2020 Conference. Se ha publicado un artículo de divulgación en la revista Investigación del Instituto de Ciencia, Cultura y Tecnología (nº24).

En este apartado de producción científica se cita ya la publicación '*Osmundea* sp. macroalgal polysaccharide-based nanoparticles produced by flash nanocomplexation technique' 2022. Miguel, Sónia P.; Loureiro, Jorge; Ribeiro, Maximiano P.; Coutinho, Paula. International Journal of Biological Macromolecules 204, 9-18 DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2022.01.180, y se espera que otras publicaciones se vayan disponibilizando a medida que sean aceptadas por las revistas científicas.

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	<p>Recuento numérico del número de productos/infografías que se generaron – 11, 3 de ellas en dos idiomas (español y portugués).</p> <p>Número de respuestas recibidas a las encuestas diseminada durante la divulgación de los resultados del proyecto – 20</p> <p>Porcentaje de respuestas que consideran útil esta información – 90%</p>

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
Medición aplicación a posteriori	<p>Número de descargas contabilizadas en la web del proyecto.</p> <p>Contactos establecidos <i>a posteriori</i> por empresas del sector y grupos de investigación interesados en algunas de las líneas tratadas en ALGALUP con miembros del consorcio.</p>
Otros impactos	<p>Las infografías derivadas de ALGALUP han sido utilizadas en diversas acciones de formación y divulgación, como en los talleres del proyecto de Microrreservas de playa, donde se abordó el estudio de las algas de arribazón que llegan a las playas, o en el Curso de Recolector de Macroalgas, impartido en el Instituto Politécnico Marítimo Pesqueiro do Atlántico. En concreto, los/el monitores/profesorado de ambas acciones se apoyaron en las fichas de identificación generadas por el proyecto ALGALUP.</p> <p>Diversas cofradías y asociaciones de pesca-turismo han solicitado este material para usarlo en sus actividades de divulgación.</p>
Expectativas m-l/p	<p>Incorporación del material creado en el ámbito de ALGALUP como documentación de utilidad en futuras formaciones al sector y al público en general, en particular en el ámbito escolar.</p> <p>A m-l/p se espera que las fichas de buenas prácticas creadas en el ámbito del proyecto puedan ser utilizadas como modelo para incorporar más especies en el futuro.</p> <p>El contacto establecido con la administración y el sector investigador ha puesto de manifiesto la necesidad de que se actualice/recopile información relativa a la explotación de los recursos macroalgales en Galicia y Portugal.</p>

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

F) Participación en eventos/actividades relevantes

F.1) Feria AquaFuture

Una persona del equipo de CETMAR asistió a la [Feria AquaFuture](#), que tuvo lugar en Silleda (Pontevedra) el 25 de marzo de 2022. Durante la visita se estableció contacto con las siguientes entidades:

- Asociación de Mariscadoras de Carril – Amarcarril, que manifestaron su preocupación por la problemática que generan las algas de arribazón en los bancos marisqueros.
- La Patrona, empresa productora de algas para alimentación humana que destaca las dificultades a las que se han tenido que enfrentar para la obtención de permisos para el cultivo de algas en las costas de Galicia, motivo por el que han decidido trasladar la producción al Principado de Asturias, donde han obtenido una concesión para el cultivo de kombu.
- Sparos, Ana Nobre. Formulación de piensos para acuicultura y simulaciones de las dietas en el crecimiento y composición de los peces en función del alimento y diversas variables abióticas. Sparos forma parte del GreenCoLab, y busca la optimización de dietas de acuicultura, integrando también las macroalgas.
- Antonio Padín, del comité organizador del Foroacui – O Grove. Informa de que en esta edición del foro se pretende presentar un análisis DAFO sobre la crisis reputacional que tiene la acuicultura actualmente, dando especial relevancia al cultivo de las macroalgas.

F.2) Curso Macroalgas

Dos personas del equipo de CETMAR han participado en la primera edición del Curso de Recolector de Macroalgas, impartido en el Instituto Politécnico Marítimo Pesqueiro do Atlántico, en Vigo, del 9 al 18 de marzo de 2022.

Durante el desarrollo del curso, dirigido a mariscadores y pescadores de las cofradías interesadas en la explotación de este recurso, se pone de manifiesto las necesidades de formación sobre las posibilidades de extracción de algas, tanto en términos administrativos como técnicos y biológicos.

Algunas cuestiones de interés que son abordadas durante el curso están relacionadas con las posibilidades de recoger y aprovechar las arribazones masivas que se producen en determinadas épocas del año. Todos los participantes son conscientes de la importancia de la correcta gestión de los recursos, basada en una adecuada evaluación del estado de las poblaciones,

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

y coinciden en destacar los beneficios de llevar a cabo una estrategia de cogestión, ya que el sector extractivo es un observador directo del estado de los stocks y un gran interesado en su conservación.

Durante el curso se realizó además una salida al intermareal para observación *in situ* de las macroalgas, y una visita a las instalaciones de la empresa Algemar.

El curso fue impartido por personal docente del instituto no especialista en la materia, que valoró de manera muy positiva la disponibilidad de los resultados del proyecto ALGALUP que les fueron facilitados para su utilización en posteriores ediciones del mismo.

F.3) Proyecto Microrreservas de Playa.

'Microrreservas de playa: La concienciación social como elemento clave en la recuperación de arenales. Proyecto piloto en el Concello de Nigrán' es un proyecto financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ayuntamiento de Nigrán. Se llevó a cabo gracias a la colaboración de la empresa Hydrosphere, la Universidade de Vigo (con participación del Centro de Investigación Marina y del grupo de Geociencias Marinas y Ordenación del Territorio) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas a través de dos Unidades de Cultura Científica (Delegación del CSIC en Galicia e Instituto de Investigaciones Marinas). Esta iniciativa, que busca poner en valor el patrimonio natural de las playas actualmente orientadas al ocio, acerca el conocimiento científico a la ciudadanía haciéndola partícipe de la conservación y renaturalización de este entorno. La iniciativa puso en marcha una campaña de participación ciudadana y sensibilización social basada en la creación de microrreservas en Playa América (Nigrán), con el objetivo de restringir la intervención humana y evitar el impacto que provocan actividades como la pisada continua o las labores de limpieza. El propósito es mantener estos espacios libres de alteraciones y favorecer una progresiva renaturalización, para su uso como aulas vivas de educación ambiental donde impartir talleres didácticos para todos los públicos. Como parte de estos talleres, se abordó el estudio de las algas de arribazón que llegan a la playa, para lo que los monitores se apoyaron en las fichas de identificación generadas por el proyecto ALGALUP.

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia



Fig 15. Utilización de las fichas de identificación de macroalgas generadas en el proyecto ALGALUP durante los talleres organizados por el proyecto 'Microrreservas de playa'

Impacto	
Medición de impacto durante la actividad	<p>Recuento del número de productos/infografías que se utilizaron en otras actividades.</p> <p>Número de asistentes a los eventos que han podido consultar la documentación.</p> <p>Contactos establecidos entre empresas del sector y grupos de investigación interesados en algunas de las líneas tratadas (especies de interés, estado del stock, estado actual de la explotación).</p>
Medición aplicación a posteriori	<p>Recuento del número de productos/infografías y contactos establecidos a posteriori entre empresas del sector y grupos de investigación interesados en algunas de las líneas tratadas en ALGALUP.</p>
Otros impactos	<p>(diferentes al esperado)</p> <p>Las infografías derivadas de ALGALUP han sido utilizadas en diversas acciones de formación y divulgación, como en los talleres del proyecto de Microrreservas de playa, donde se abordó el estudio de las algas de arribazón que llegan a las playas, o en el Curso de Recolector de Macroalgas, impartido en el Instituto Politécnico Marítimo Pesqueiro do Atlántico. En concreto, los/el monitores/profesorado de ambas acciones se apoyaron en las fichas de identificación generadas por el proyecto ALGALUP</p>

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Impacto	
Expectativas m-l/p	Incorporación del material creado en el ámbito de ALGALUP como documentación de utilidad en futuras formaciones al sector o para su utilización en el ámbito escolar.



E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

4. CONCLUSIONES

La metodología COLUMBUS de transferencia de conocimiento fue inicialmente validada e implementada sobre resultados de proyectos concluidos o próximos a su finalización, en coherencia con los objetivos en dicha iniciativa.

Sin embargo, cuando el trabajo se plantea el marco de proyectos en ejecución, como ha sido el caso de ALGALUP, es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones y realizar las adaptaciones necesarias:

- En este caso, las acciones de transferencia forman parte de un plan de trabajo más amplio en el que los resultados a transferir se generan en el curso de la misma iniciativa. En este caso es difícil garantizar que toda la información necesaria para el diseño de las hojas de ruta y la ejecución de las acciones de transferencia esté disponible con un margen de tiempo suficiente, que permita llevarlas a cabo en su totalidad.
- Si bien el trabajo con los generadores de los resultados es siempre necesario para una correcta interpretación y análisis de estos, su implicación a lo largo de todo el proceso es fundamental en este caso, ya que constituyen la principal fuente de información en tanto que los documentos finales no se encuentren disponibles.
- La mayor dificultad se presenta a la hora de medir el impacto de las acciones de transferencia, ya que a menudo los plazos de ejecución de los proyectos no ofrecen margen suficiente para valorar lo que ocurre a medio y largo plazo. Se recomienda en este caso plantear posibles indicadores que permitan llevar a cabo esta evaluación en el futuro.



E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

5. ANEXO: Listado de Unidades de Conocimiento identificadas

Código	Título corto	Título	Entregable(s)
UC_1.1	Estado del arte	El sector de las macroalgas en GZ y PT. Especies de interés, explotación y sistemas de cultivo actuales	E.1.1.2
UC_1.2	Mercado	Estado actual del mercado de explotación y aprovechamiento de macroalgas en la región	E.1.2.1
UC_1.3	Socio-ambiental	Análisis socio-ambiental de la explotación de macroalgas mediante recogida del medio natural	E.1.3.1
UC_2.1	Estado explotación	Especies de interés y estado actual de explotación en GZ y Norte PT	E.2.1.1
UC_2.2	Evolución temporal	Evolución temporal de biomasa y composición de macroalgas.	E.2.1.3a
UC_2.3	Estado recurso	Estado de las poblaciones naturales de macroalgas. Evaluación de la recuperación de especies con interés comercial tras su explotación	E.2.1.2 E.2.1.3.b
UC_2.4	Protocolos cultivo	Definición de procedimientos y protocolos de cultivo a escala piloto de especies seleccionadas. Procedimientos y protocolos de cultivo de las especies de macroalgas seleccionadas	E.2.2 E.2.3
UC_3.1	Alimentación humana	Fichas técnicas de macroalgas como materia prima. Productos elaborados: fichas técnicas, análisis sensoriales y seguridad alimentaria	E.3.1.1 E.3.1.2 E.3.1.3 E.3.1.4
UC_3.2	Obtención compuestos bioactivos	Extracción de polisacáridos de las especies seleccionadas y caracterización	E.3.2.1
UC_3.3	Actividad biológica de extractos	Informe sobre la extracción enzimática de compuestos bioactivos	E.3.2.2
UC_3.4	Nanopartículas	Síntesis, caracterização e biocompatibilidade de biomateriais e nanopartículas	E.3.2.4

E.4.3.1. Informe de implementación de planes de transferencia

Código	Título corto	Título	Entregable(s)
UC_3.5	Piensos acuicultura	Elaboración de piensos para peces: Fichas técnicas de piensos con polisacáridos de macroalgas. Resultados sobre la incorporación de polisacáridos de macroalgas en piensos de acuicultura.	E.3.3.1 E.3.3.3

