



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

www.azti.es



2024

MEMORIA AZTI
LA RESPUESTA ESTÁ EN LA CIENCIA

CONTENIDO

pág.02-06

1

PRÓLOGO

- 1.1. Introducción de la presidenta
- 1.2. Carta del CEO de AZTI

pág.07-16

2

SOBRE AZTI

- 2.1. Quiénes somos
- 2.2. Misión, visión y valores
- 2.3. Nuestro equipo
- 2.4. Áreas de investigación
- 2.5. Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible
- 2.6. AZTI en cifras
- 2.7. Acreditaciones y certificaciones

pág.17-57

3

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA

- 3.1. Nuestro compromiso con el futuro de la alimentación
- 3.2. Un paso adelante en la seguridad alimentaria de Europa y España
- 3.3. Creando los alimentos del mañana, hoy
- 3.4. Innovación para una vida más saludable
- 3.5. Avanzando en la gestión sostenible de los recursos pesqueros
- 3.6. Guardianes del océano: estrategias para un futuro azul sostenible
- 3.7. Abordando los desafíos del cambio climático
- 3.8. Tecnología para mejorar la respuesta a emergencias marinas

pág.58-67

4

REFERENCIA INTERNACIONAL: EXCELENCIA CIENTÍFICA

- 4.1. Llevando nuestro conocimiento al escenario global
- 4.2. Ciencia con impacto: nuestra presencia en los comités más influyentes
- 4.3. Publicaciones de alto impacto
- 4.4. Reconocimientos que nos inspiran a seguir innovando

pág.68-80

5

DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO INDUSTRIAL Y SOCIAL

- 5.1. Impulsando el crecimiento y la innovación en Euskadi
- 5.2. De la idea al mercado: apoyamos la creación de nuevas empresas
- 5.3. No caminamos solos, las alianzas nos hacen mejores



PRÓLOGO

1.1. INTRODUCCIÓN DE LA PRESIDENTA

Amaia Barredo Martín,
Consejera de Alimentación, Desarrollo Rural, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

AZTI sitúa a Euskadi en la cabeza de las regiones periféricas marinas europeas

Los 44 años de AZTI -Centro Vasco de Investigación Marina y Alimentaria- constituyen, para nuestro País, todo un motivo de orgullo por su meticuloso y especializado trabajo. Avanzamos con esfuerzo y profesionalidad hacia un mejor posicionamiento científico internacional en la investigación marina y en el área de la alimentación saludable.

La Unión Europea y las administraciones estatales y autonómicas cuentan aquí, en Euskadi, con un recurso estratégico de primer orden. En AZTI se trabaja intensamente, además de en las bases de conocimiento y ciencia, en el desarrollo de una Política Marítima Europea integrada y sostenible, en todas las actividades relacionadas con océanos, mares, costas y con toda la vida que en esos escenarios se desarrolla. Los principios básicos de la Economía Azul, la sostenibilidad y del medio ambiente son claves para garantizar el futuro del planeta y unos recursos pesqueros que permitan sostener nuestra flota pesquera.



Amaia Barredo. Presidenta de AZTI.

1.1. INTRODUCCIÓN DE LA PRESIDENTA

Amaia Barredo Martín,

Consejera de Alimentación, Desarrollo Rural, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

Afortunadamente, además de quienes formamos parte de las regiones con litoral, nuestro continente toma ahora conciencia de que todas las actividades marinas están relacionadas y de que las políticas marítimas y la toma de decisiones precisan de una atención avanzada basada en la ciencia y en la investigación.

Los principales objetivos y ámbitos de acción correspondientes de la Política Marítima Integrada Europea se centran en maximizar el uso sostenible de los mares y océanos para posibilitar el crecimiento de las regiones marítimas y costeras; crear una base de conocimientos e innovación para la política marítima; mejorar la calidad de vida de las regiones costeras; promover el liderazgo de la Unión en los asuntos marítimos internacionales; y aumentar la visibilidad de la Europa marítima. AZTI contribuye a todas ellas.

Estudios, doctorados, trabajos, formación, divulgación y organización de foros y jornadas especializadas completan cada día la agenda de AZTI para descubrir el potencial de la economía azul y apoyar el desarrollo de actividades económicas marinas y alimentarias sostenibles.

Además, no podemos olvidar que debemos producir un 70% más de alimentos para alimentar a la población mundial en el futuro, lo cual requiere, el desarrollo de nuevas fuentes proteicas: algas, vegetales, insectos y fungi, dentro de una alimentación saludable, segura y sin desperdicios.

En 2025, AZTI seguirá afrontando actuales y nuevos retos, pero -lo más importante- la colaboración con empresas, universidades y otros centros similares y punteros. Algo que podremos conocer en jornadas como *Food 4 Future - Expo Food Tech*; *MARTECH 2025-The 12th International Workshop on Marine Technology*; *La Summer School "Artificial intelligence and citizen science in monitoring and assessing biodiversity and invasive species at sea"*; o la primera experiencia del Cantábrico en materia de engorde del atún rojo en la costa de Gipuzkoa. Con AZTI, Euskadi da gigantescos pasos en la ciencia europea.

1.2.

CARTA DEL CEO DE AZTI

Rogelio Pozo

Ciencia transformadora: AZTI, referente en soluciones para los desafíos globales

En un mundo marcado por desafíos ambientales, sociales y económicos de creciente complejidad, el progreso exige nuevas ideas y una aplicación rigurosa del conocimiento. En este contexto, AZTI se consolida como un centro científico y tecnológico de referencia internacional, especializado en el medio marino y la alimentación, que transforma la ciencia en soluciones tangibles para la sociedad, la industria y el planeta.

En AZTI, entendemos que la ciencia y la tecnología deben servir como herramientas para fortalecer las capacidades de las sociedades frente a los desafíos actuales y futuros. Cada descubrimiento y avance que realizamos lleva consigo la promesa de un futuro más sostenible, saludable y resiliente. Nuestra labor trasciende los límites de la ciencia y la tecnología, incidiendo directamente en el bienestar de las personas y en la preservación del medio ambiente para las generaciones venideras. A través de la investigación aplicada, trabajamos para comprender mejor los sistemas naturales y humanos, buscando soluciones que equilibren las necesidades económicas con la protección de los recursos naturales.

La protección del medio ambiente y la salud de las personas ocupan un lugar central en todas nuestras actividades. Reconocemos que la salud de nuestro planeta está intrínsecamente vinculada a la salud humana y al éxito de nuestras economías. Por esta razón, nos esforzamos por desarrollar tecnologías y prácticas que minimicen el impacto ambiental, promuevan la conservación de los recursos naturales y faciliten procesos más eficientes.

Diferenciación basada en conocimiento, especialización y experiencia

La fortaleza de AZTI radica en su profundo conocimiento sectorial, su especialización en los ámbitos marino y alimentario, y en la experiencia acumulada durante décadas de investigación aplicada y transferencia tecnológica. Nuestro equipo multidisciplinar, compuesto por más de 300 profesionales —el 69% personas con doctorado—, integra competencias que abarcan desde la oceanografía operacional, la pesca y acuicultura sostenible, la biotecnología azul y alimentaria, hasta la nutrición personalizada, la seguridad alimentaria y la digitalización avanzada de procesos industriales. Esta diversidad nos permite abordar los retos desde una perspectiva integral, generando valor añadido en cada proyecto.



Dr. Rogelio Pozo. CEO de AZTI.

1.2.

CARTA DEL CEO DE AZTI

Rogelio Pozo

Innovación que crea valor y servicio al cliente

La innovación es el motor de AZTI. Desarrollamos productos, tecnologías y servicios pioneros, como sistemas de inteligencia artificial para la gestión pesquera, herramientas digitales para la sostenibilidad industrial o soluciones biotecnológicas que mejoran la salud y la seguridad alimentaria. Nuestra orientación al cliente se traduce en una colaboración estrecha con empresas e instituciones, adaptando el conocimiento científico a las necesidades reales del sector. El resultado es una alta satisfacción de nuestros clientes estratégicos, reflejada en evaluaciones sobresalientes año tras año.

Multidisciplinaridad operativa y ciencia aplicada con impacto tangible

AZTI destaca por su capacidad operativa multidisciplinar, integrando ciencia, tecnología y gestión para ofrecer respuestas eficaces a problemas complejos. Nuestra actividad abarca desde la investigación básica hasta la implementación de soluciones en entornos productivos, con un enfoque en la aplicabilidad y el impacto tangible. Proyectos como la valorización de subproductos agroalimentarios, la monitorización avanzada de ecosistemas marinos o el desarrollo de nuevos

alimentos funcionales demuestran nuestra capacidad para transformar el conocimiento en mejoras concretas para la sostenibilidad, la competitividad y el bienestar social.

Liderazgo en soluciones basadas en datos y asesoramiento científico

En la era de la digitalización, AZTI se posiciona como líder en el desarrollo de soluciones basadas en datos, inteligencia artificial y modelización predictiva. Estas herramientas permiten optimizar la gestión de recursos, reducir el impacto ambiental y anticipar tendencias de mercado. Además, actuamos como personas asesoras científicas de referencia para empresas y organismos públicos, contribuyendo a definir e implementar estrategias que mejoran la competitividad y la resiliencia de nuestros clientes. Nuestra participación en comités internacionales, publicaciones de alto impacto y reconocimientos institucionales avalan nuestro liderazgo y credibilidad científica.

Generación de valor para clientes, empleados y patronos

El compromiso de AZTI va más allá de la excelencia científica. Nos orientamos a la generación de valor sostenible para nuestros clientes, empleados y patronos, asegurando la rentabilidad y el crecimiento a largo plazo. Promovemos la creación de empleo

cualificado, el desarrollo profesional y la diversidad, y fomentamos un entorno de trabajo basado en la innovación, la transparencia y el respeto. Nuestra gestión avanzada, certificada por estándares internacionales, garantiza la eficiencia y la calidad en todas nuestras operaciones.

Liderazgo en proyectos transformadores y visión de futuro

AZTI lidera proyectos transformadores que contribuyen a la transición ecológica, la economía circular, la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Nuestra capacidad para movilizar alianzas público-privadas, atraer inversiones y dinamizar el tejido industrial y social nos sitúa en la vanguardia de la innovación en Euskadi y Europa.

El progreso requiere ideas

En AZTI, creemos firmemente que el progreso requiere ideas, y que la ciencia es la mejor herramienta para generar respuestas a los grandes retos de la humanidad. Nuestra memoria de actividades es testimonio de un esfuerzo colectivo orientado a construir un futuro más saludable, sostenible y próspero. Seguiremos impulsando la excelencia científica, la innovación y la colaboración, convencidos de que **la respuesta está en la ciencia y en la capacidad de transformar el conocimiento en valor para la sociedad.**



SOBRE AZTI

2.1. QUIÉNES SOMOS

Impacto

AZTI es un centro científico y tecnológico que desarrolla **proyectos de transformación de alto impacto con organizaciones alineadas con los ODS 2030** de Naciones Unidas.

Propósito

Nuestro propósito es impulsar un cambio positivo para el futuro de las personas, **contribuyendo a una sociedad saludable, sostenible e íntegra.**

Especialización

Especializado en el medio marino y la alimentación, AZTI aporta productos y tecnologías de vanguardia y de valor añadido basados en ciencia e investigación sólidas.



2.2. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES



MISIÓN

Nuestra misión es crear y transmitir conocimiento, a través del desarrollo de proyectos de transformación con organizaciones que estén dispuestas a aceptar el desafío de lograr los objetivos de sostenibilidad de las Naciones Unidas, que generen riqueza y mejoren el bienestar de la humanidad.

VISIÓN

Para 2030 nos habremos convertido en un actor clave de la escena marina y alimentaria europea, proporcionando productos y tecnologías de vanguardia y de valor añadido basados en ciencia e investigación sólidas.

VALORES

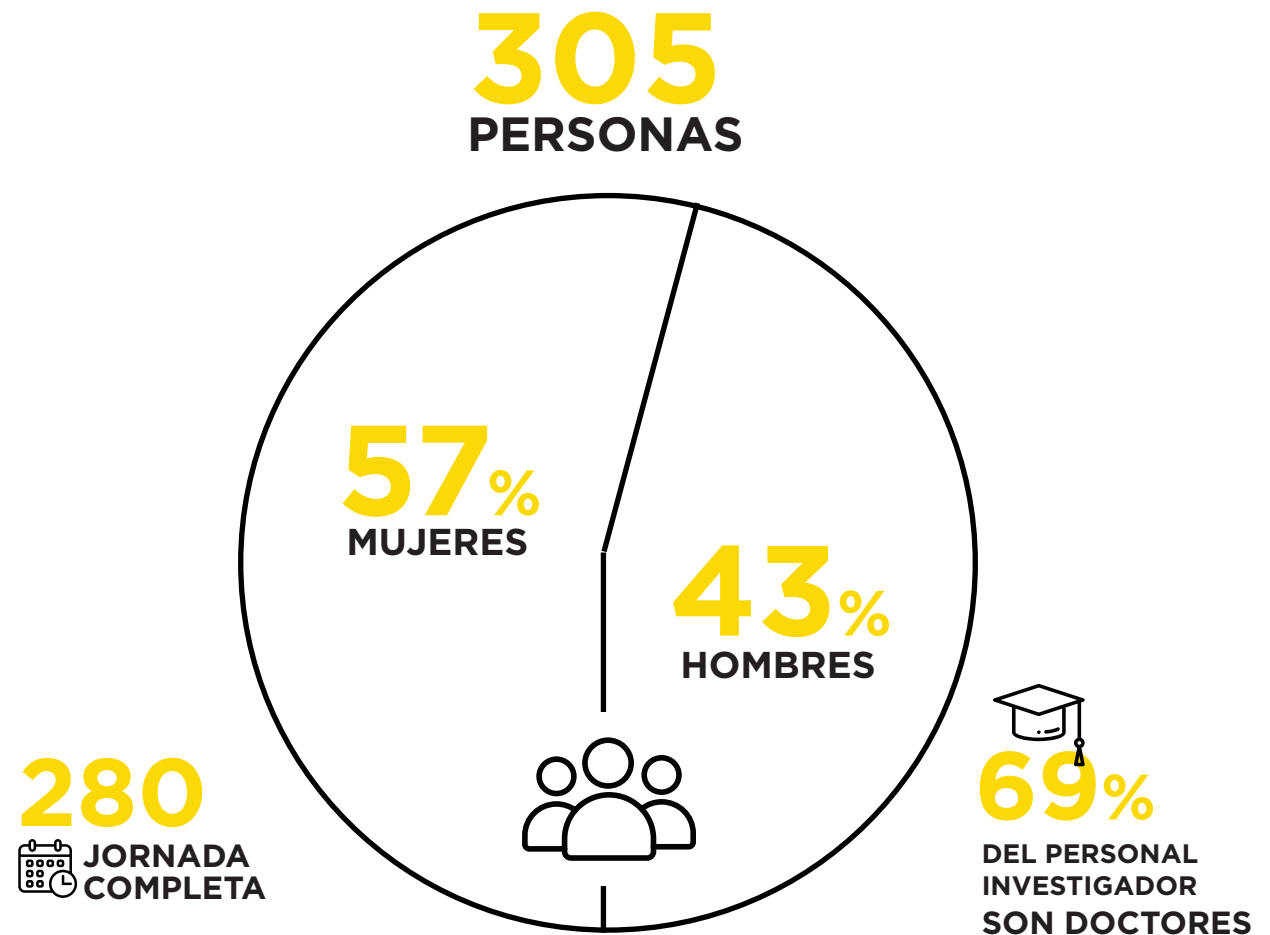
Nuestra cultura está orientada por la innovación colaborativa y transformadora, la generación de valor, el respeto, la diversidad, la transparencia, el compromiso, la eficiencia y la curiosidad.

- **Innovación** en red entre equipos y junto con los clientes y entorno para conectar ideas y generar valor.
- **Empatía** por todos los puntos de vista para ampliar nuestra capacidad de comprender y poder transformar.
- **Diversidad**, impulsando un cambio positivo para el futuro de las personas.
- **Transparencia** cuando comunicamos para construir confianza y credibilidad.
- **Compromiso** con la ciencia para encontrar soluciones innovadoras a los retos y desafíos de la sociedad.
- **Eficiencia** en el trabajo para crear un entorno competitivo, motivante y ágil.
- **Curiosidad** para aprender aquello que desconocemos y crecer como profesionales y como personas.

2.3. NUESTRO EQUIPO

Las personas son el motor de AZTI. En una organización basada en el conocimiento, somos quienes damos forma a la experiencia y creamos una cultura de innovación.

Por eso, en AZTI ponemos a las personas en el centro. Valoramos nuestra diversidad, atendemos nuestras necesidades y **promovemos un entorno donde el bienestar y la salud son una prioridad.** Porque cuando cuidamos de quienes hacen posible el cambio, el impacto se multiplica.



2.4. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN



CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL

- **Observación e impacto**

Monitoreo del cambio climático en el golfo de Bizkaia
Análisis del impacto en pesquerías
Evaluación de biodiversidad y efectos ambientales

- **Tendencias y escenarios**

Modelos climáticos y análisis de escenarios en zonas costeras
Predicción de distribución y resiliencia de especies marinas
Uso de big data en estudios ecológicos

- **Adaptación**

Diseño de planes de adaptación y estrategias preventivas

- **Mitigación**

Soluciones para reducir emisiones en flotas
Estimación del carbono azul y soluciones basadas en la naturaleza
Ecodiseño de dietas y procesos



PESCA Y ACUICULTURA EFICIENTE

- **Gestión pesquera sostenible**

Evaluación de recursos pesqueros
Mitigación del impacto pesquero en la biodiversidad marina
Gobernanza marina

- **Tecnologías marinas**

Reducción del impacto ambiental de la pesca
Transformación digital de la flota
Innovación de los procesos a bordo

- **Acuicultura**

Desarrollo de nuevas especies
Diseño, desarrollo y optimización de sistemas de producción
Gestión ambiental
Seguridad de los alimentos



OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL

- **Sistemas de observación y desarrollo**

Redes de observación costera y oceánica
Tecnologías autónomas
Integración multiplataforma

- **Modelización numérica**

Modelos costeros y oceánicos
Modelos y datos operacionales
Transporte lagrangiano
Escenarios climáticos



2.4.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN



GESTIÓN DE MARES Y COSTAS

- **Evaluación del estado de salud del medio marino**
 - Desarrollo de herramientas para la evaluación ecológica
 - Monitoreo de la calidad ecológica
 - Evaluación de los impactos de artes de pesca
 - Apoyo a la gestión ambiental marina
 - Evaluación del biofouling
- **Impacto y vigilancia ambiental en el medio marino**
 - Estudios de impacto ambiental
 - Estudios de toxicidad y contaminación
 - Análisis de las fuentes de basuras marinas
- **Conservación y restauración de especies y hábitats marinos**
 - Identificación y gestión de áreas protegidas
 - Protección de especies amenazadas
 - Restauración de ecosistemas marinos
 - Evaluación y seguimiento de la biodiversidad
 - Control de especies exóticas invasoras
- **Evaluación de bienes y servicios ecosistémicos**
- **Gestión y planificación espacial marina**
 - Zonificación para nuevas actividades
 - Evaluación del recurso energético
 - Planificación y ordenación del espacio marino



EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- **Eficiencia productiva**
 - Gestión del agua
 - Reducción de pérdidas
 - Optimización de procesos y gestión de datos
- **Sostenibilidad**
 - Evaluación ambiental
 - Ecodiseño
 - Comunicación
- **Nuevas fuentes de proteínas y bioproductos**
 - Bioproductos a partir de microalgas y hongos
 - Hidrolizados proteicos con beneficios nutricionales
 - Nuevos ingredientes con beneficios para la salud
 - Herramientas de decisión multicriterio para seleccionar las opciones de aprovechamiento y la valorización de subproductos alimentarios
- **Digitalización e inteligencia artificial**
 - Sensórica avanzada
 - Modelos predictivos de la calidad y del proceso
 - Diagnóstico 4.0
- **Seguridad y salud en el trabajo**
 - Adecuación de puestos de trabajo a la diversidad
 - Análisis de factores de riesgo y prevención de accidentes laborales

2.4. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN



SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CONTROL

- **Minimización de riesgos alimentarios**
Fagos: biocontrol de patógenos y bacterias no deseadas
Evaluación de contaminantes y toxicidad
Estudios de caducidad
- **Control alimentario y trazabilidad**
Desarrollo de métodos para la autenticación de alimentos
Monitorización en continuo de la calidad y la trazabilidad
Sensórica avanzada



ALIMENTACIÓN Y SALUD

- **Nutrición de precisión**
Estudios Clínicos y Biomarcadores
Recomendaciones nutricionales personalizadas
- **IA aplicada a la nutrición**
IA para Evaluación nutricional (scoring)
IA para Recomendaciones nutricionales
- **Innovación en alimentos para necesidades específicas**
- **Nuevos ingredientes con propiedades específicas y de salud**
- **Aplicación de bacteriófagos en salud humana y animal**



COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

- **Identificación de tendencias**
- **Estudios de comportamiento y neuromarketing**
- **Análisis sensorial avanzado**
Panelistas expertos
Estudios sensoriales con consumidores



NUEVOS ALIMENTOS

- **Formulación y transformación**
Alimentos diseñados para perfiles de consumo específicos
Nuevos alimentos
Nuevos ingredientes en alimentación
- **Tecnologías de procesado y conservación**
Tecnologías y procesos para mejorar las propiedades de los alimentos
Innovación y validación de procesos y tecnologías
Estandarización de procesos productivos y tecnologías



BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA Y MARINA

- **Biotechnología azul**
Bioproductos de origen marino
Bioremediación
Biomimética
- **Biotechnología alimentaria**
Bioproductos a partir de microalgas y hongos (productos)
Biocontrol para sector agroalimentario
Bioproducción en alimentación
Biosensores y sistemas rápidos de detección de marcadores químicos y biológicos

2.5.

CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En AZTI nos hemos comprometido con los grandes retos a los que se enfrenta la humanidad.

Por ello, trabajamos desarrollando soluciones sostenibles y saludables en diferentes campos de aplicación con las que pretendemos dar respuesta a los desafíos a los que nos enfrentamos. **Ponemos la investigación y la ciencia al servicio del bienestar común de toda la sociedad.**

HAMBRE CERO

Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

SALUD Y BIENESTAR

Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todas las personas y de todas las edades.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

ACCIÓN POR EL CLIMA

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

VIDA SUBMARINA

Conservar y gestionar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.



2.6. AZTI EN CIFRAS

478

Empleos directos
promovidos

388

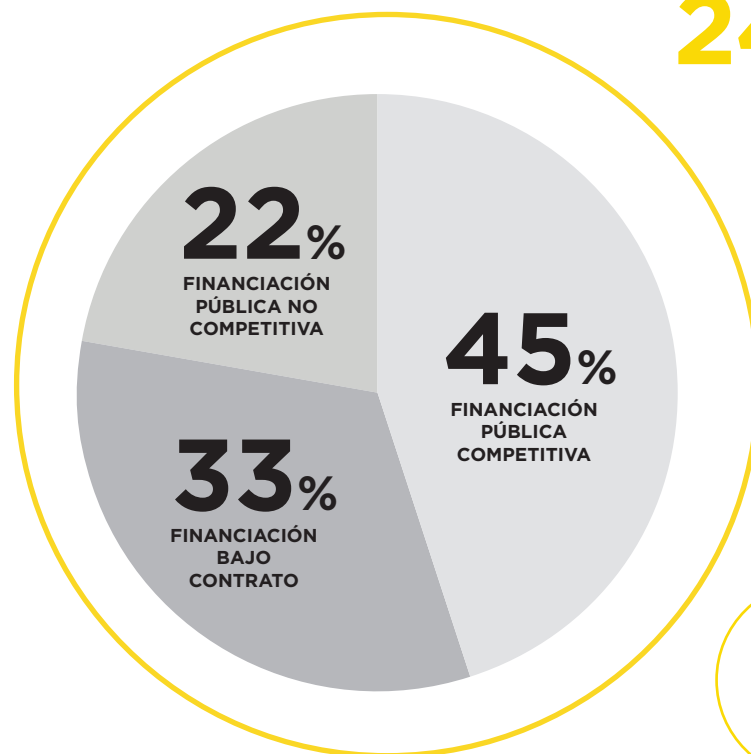
Proyectos vivos

199

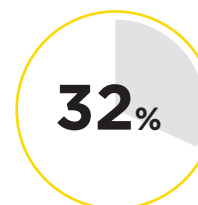
Clientes

INGRESOS

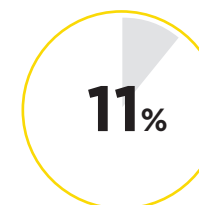
24Millones



EUSKADI



EUROPA



ESPAÑA



INTERNACIONAL

2.7. ACREDITACIONES Y CERTIFICACIONES



**Reconocimiento
de Oro**
a la gestión avanzada



Q de Oro 2011
Calidad de la
gestión



**Laboratorio
acreditado**



Gestión de la
**Seguridad y
la Salud en el
trabajo**



Sistemas de gestión
de la **seguridad de la
información**



Sistemas de gestión
de **medio ambiente**



Sistemas de gestión
de la **calidad**



Sistemas de gestión
de la **I+D+i**



RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA

3.1.

NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

VALORIZACIÓN Y ECONOMÍA CIRCULAR

Valorización de subproductos agroalimentarios para alimentación animal

La economía circular ofrece soluciones innovadoras para la valorización de subproductos agroalimentarios en la producción de piensos. El proyecto **NEWFEED** ha transformado residuos como raspones de uva (España), cáscaras de

naranja (Grecia) y torta de aceituna (Egipto) en **ingredientes evaluados para rumiantes y aves de corral**. A través de técnicas como la fermentación sólida y la hidrólisis, se garantiza su seguridad, estabilidad y valor nutricional, contribuyendo a la sostenibilidad de la ganadería mediterránea.

El proyecto **LIFE ECOFFEE** ha validado el **uso de posos de café en piensos para ganado lechero**, demostrando que su inclusión (10-20%) no afecta el rendimiento ni la calidad de la leche y, en ovejas, mejora el perfil de ácidos grasos y reduce en un 19 % las emisiones de metano. También ha generado más de 1,1 toneladas de pellets para alimentación animal, promoviendo la reutilización de residuos del café.

Por su parte, **LIFE BREWERY** ha estudiado la **levadura de cerveza** (*Saccharomyces cerevisiae*), un subproducto con alto contenido en proteínas, carbohidratos, ácidos grasos y compuestos bioactivos. Mediante hidrólisis enzimática, se ha mejorado su digestibilidad y funcionalidad, **favoreciendo su uso en piscifactorías** y otras aplicaciones en nutrición animal



3.1.

NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

VALORIZACIÓN Y ECONOMÍA CIRCULAR

Recuperación de ingredientes con alto valor nutricional para alimentación humana

En el ámbito de la alimentación humana, la economía circular permite recuperar ingredientes con alto valor nutricional. **LIFE BREWERY** ha demostrado que **la levadura de cerveza**, además de su aplicación en piensos, **puede incorporarse en productos alimentarios para humanos** gracias a sus beneficios antioxidantes y cardiovasculares, avalados por la EFSA. Su contenido en β -glucanos y antioxidantes la convierte en un ingrediente funcional con aplicaciones en panadería, suplementos y productos saludables.

Por otro lado, el proyecto **WASEABI** ha desarrollado una metodología innovadora para la **valorización de efluentes generados en la cocción de mejillones**. Mediante filtración por membranas y diafiltración, se ha logrado concentrar hasta veinte veces compuestos saborizantes como el ácido glutámico, mejorando su perfil organoléptico y reduciendo la salinidad. Este avance permite la creación de ingredientes naturales para la industria alimentaria, al tiempo que reduce en un 80 % el volumen de vertidos y en un 90 % su carga orgánica, disminuyendo su impacto ambiental.

Estos proyectos reflejan el potencial de la economía circular para optimizar recursos, reducir residuos y generar ingredientes innovadores tanto para alimentación animal como humana.



3.1. NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA ALIMENTARIA



Gastronomía Sostenible

La sostenibilidad en el sector de la restauración avanza con la **Certificación de Gastronomía Sostenible**, desarrollada por AZTI y Basque Know How Fundazioa. Esta certificación busca **impulsar buenas prácticas ambientales y socioeconómicas en la gastronomía**, ayudando a los negocios a integrar los principios del desarrollo sostenible y a diferenciarse en un mercado cada vez más exigente. Además, **sensibiliza a los consumidores sobre el impacto de sus elecciones alimentarias**.

Esta iniciativa permite a los establecimientos evaluar su desempeño en sostenibilidad y adoptar mejoras que refuercen su competitividad. Al combinar responsabilidad ambiental con viabilidad económica, la certificación contribuye al posicionamiento de la restauración como un sector clave en la transición hacia un modelo más sostenible.

3.1.

NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA ALIMENTARIA



Gestión ambiental en la industria alimentaria

Para reducir el impacto ambiental en la producción de alimentos, AZTI ha desarrollado **Envirodigital**, un **software innovador que analiza la huella ecológica de los productos a lo largo de toda su cadena de valor**. Basado en la metodología PEF (Product Environmental Footprint) de la Comisión Europea, permite medir indicadores clave como huella de carbono, consumo de agua y emisiones, identificando las fases más críticas del proceso productivo y proponiendo soluciones de ecodiseño.

Empresas como **Kaiku han comenzado a utilizar esta herramienta para mejorar la sostenibilidad de sus productos**, con el objetivo de reducir hasta un 10 % su impacto ambiental. Este tipo de soluciones digitales facilitan la toma de decisiones basada en datos, promoviendo un modelo de producción más eficiente y respetuoso con el entorno.

Transparencia y comunicación en sostenibilidad

En un contexto donde la regulación sobre sostenibilidad es cada vez más estricta, el proyecto **Ingurulabel ha desarrollado la “Guía para la Mejora Ambiental y Comunicación en la Industria Alimentaria”**. Este documento ofrece estrategias para que las empresas reduzcan su impacto ambiental y comuniquen sus esfuerzos de manera clara y verificada, evitando el greenwashing.

Financiado por IHOBE y promovido por BASQUE FOOD CLUSTER y Eroski, el proyecto ha contado con la participación de pymes del sector, como Artomaña Txakolina y Casa Eceiza. Además, la guía se anticipa a la directiva Green Claims de la UE, prevista para 2025, que regulará la comunicación ambiental de los productos en el mercado.

Con estas iniciativas, la industria alimentaria avanza hacia una mayor sostenibilidad, combinando innovación, digitalización y transparencia para fortalecer su compromiso con el medioambiente y la sociedad.

3.1. NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

BIOTECNOLOGÍA



Microalgas como fuente de ingredientes funcionales

Las microalgas están emergiendo como una solución clave para la sostenibilidad alimentaria y la bioeconomía circular. En el marco del **Polo de Microalgas del País Vasco, Algakin**, AZTI está desarrollando procesos de fermentación y cultivo de algas para obtener biomasa rica en proteínas y otros compuestos de alto valor.

Además de ser una fuente alternativa de proteínas, las microalgas contienen biomoléculas funcionales como pigmentos y extractos con aplicaciones en nutrición humana y animal, nutracéutica y salud. Estas innovaciones permiten **aprovechar el potencial de las algas para mejorar la sostenibilidad de la producción alimentaria** y diversificar el mercado de ingredientes naturales.

3.1.

NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

BIOTECNOLOGÍA

Biotechnología marina y desarrollo empresarial

En el marco del **Polo de Innovación Oarsoaldea Urdina**, AZTI ha impulsado una nueva iniciativa empresarial biotecnológica enfocada en la extracción de ingredientes de alto valor de origen marino y acuático. Estos compuestos están destinados a sectores como alimentación, nutracéutica y cosmética, combinando innovación y sostenibilidad. El proyecto no solo contribuye al desarrollo de productos funcionales, sino que también actúa como **motor económico, fomentando la creación de empleo y atrayendo nuevas inversiones** a la región. La iniciativa ha avanzado con el desarrollo

de prototipos piloto, validación con usuarios y la identificación de mercados estratégicos.

El trabajo en biotecnología marina ha permitido seleccionar **una gama de productos con alto potencial comercial**, entre ellos: biomasa de microalgas para consumo humano, concentrados proteicos aplicables en alimentación humana y cosmética, pigmentos funcionales para nutracéutica y biomasa lisada para alimentación animal. Además, se ha diseñado una futura instalación para la producción a escala y se ha desarrollado un plan de negocio detallado, consolidando la viabilidad del proyecto.



3.1. NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

DIGITALIZACIÓN DE LA CADENA ALIMENTARIA



IA para la predicción de calidad en el sector agroalimentario

El proyecto **SensAlfood** ha desarrollado un sensor avanzado con tecnología NIR capaz de analizar el contenido de cacao en chocolates y otros productos. Integrado en una plataforma digital basada en inteligencia artificial, este sistema permite **mejorar la predicción de calidad en la industria alimentaria mediante mediciones rápidas y precisas.**

La combinación de sensores no destructivos de bajo costo y modelos predictivos personalizados facilita la monitorización continua del proceso productivo sin interrupciones. Al proporcionar análisis en tiempo real, la tecnología optimiza la eficiencia, reduce el impacto ambiental y permite adaptarse a diferentes necesidades de medición dentro del sector.

3.1.

NUESTRO COMPROMISO CON EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN

DIGITALIZACIÓN DE LA CADENA ALIMENTARIA

Innovación en gestión de plantas piloto para la industria alimentaria

AZTI ha desarrollado **AZPilotManager**, una solución tecnológica diseñada para optimizar la gestión de plantas piloto y las pruebas de I+D en la industria alimentaria. Esta herramienta permite una **administración inteligente de inventarios y caducidades, eliminando la necesidad de inspecciones físicas y reduciendo el margen de error** en la gestión de materias primas y equipos.

Gracias a su sistema de trazabilidad completa, tanto directa como inversa, los usuarios pueden acceder de manera ágil a información detallada sobre ingredientes, lotes y procesos, garantizando el cumplimiento de las normativas de seguridad alimentaria y facilitando la respuesta ante auditorías o inspecciones.

AZPilotManager centraliza toda la información operativa, asegurando que los datos sobre pruebas y producción estén siempre disponibles, independientemente del momento en que se realicen o del equipo que participe. Su capacidad para generar informes automáticos agiliza las tareas administrativas y favorece un entorno colaborativo en el que la toma de decisiones se basa en información actualizada y precisa.

La digitalización de estas operaciones no solo mejora la eficiencia, sino que también **impulsa la innovación y el desarrollo continuo de productos, optimizando la gestión de recursos** en un sector cada vez más exigente.



3.2. UN PASO ADELANTE EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE EUROPA Y ESPAÑA

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL



Recursos oceánicos en la seguridad alimentaria y nutricional en Europa

Recursos oceánicos en la seguridad alimentaria y nutricional en Europa

La investigación prospectiva **“Navigating Tomorrow’s Tide: Exploring the Future of Ocean Resources and Their Impact on Food and Feed Safety”**, realizada por un equipo multidisciplinario de AZTI en colaboración con CIIMAR para la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), proporciona un análisis exhaustivo sobre cómo los cambios globales podrían afectar el uso de los océanos y, en consecuencia, la seguridad alimentaria de los productos de origen marino en Europa.

La investigación recoge los retos y las oportunidades a los que se enfrenta la explotación de los recursos oceánicos y cómo estos podrían influir en el futuro de la alimentación y la seguridad alimentaria. El futuro de los recursos oceánicos y su impacto en la seguridad alimentaria dependerá de una gestión responsable y de una colaboración efectiva entre la comunidad científica, los legisladores y la industria. La sostenibilidad de los productos marinos requiere el equilibrio entre la demanda de recursos y la conservación de los ecosistemas.

3.2.

UN PASO ADELANTE EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE EUROPA Y ESPAÑA

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Biotechnología para mejorar la seguridad en la ganadería española

El proyecto **BIOTEGANIA**, iniciado en 2024 y financiado por el CDTI y la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, se presenta como una respuesta innovadora y de gran valor ante los retos que enfrenta la ganadería en España, sector clave que aporta cerca del 1% del PIB nacional y sostiene más de 700,000 empleos. En colaboración con varias empresas, asociaciones cárnicas, centros tecnológicos y universidades de España, AZTI desarrolla soluciones biotecnológicas para prevenir y controlar patógenos en la producción agroalimentaria. se ha embarcado en el desarrollo

de **soluciones biotecnológicas avanzadas para mejorar la prevención, control de patógenos y optimización de la sostenibilidad en producción agroalimentaria.**

AZTI está enfocado en desarrollar herramientas biotecnológicas para el diagnóstico, prevención y control eficiente de patógenos bacterianos en la producción ganadera. Mediante la aplicación de estas tecnologías innovadoras, el objetivo es reducir el uso de antibióticos, minimizar la propagación de resistencias antimicrobianas y mejorar la seguridad en la cadena de producción cárnica. Estas innovaciones refuerzan la sostenibilidad y competitividad de los sectores porcino y avícola, garantizando prácticas más seguras y eficientes.



3.2. UN PASO ADELANTE EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE EUROPA Y ESPAÑA

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL



Optimización de técnicas de cocción para mayor seguridad alimentaria

El personal investigador de AZTI sigue trabajando en adaptar y optimizar las técnicas de cocción para garantizar la seguridad alimentaria. Así lo demuestran los resultados de un estudio reciente publicado en la revista *Foods*, donde se ha examinado la eficacia de la técnica de cocción a baja temperatura y vacío para eliminar microorganismos peligrosos en alimentos.

Según los resultados de la investigación de AZTI se infiere que, aunque este procedimiento de cocinado es efectivo contra un amplio espectro de microorganismos, algunos riesgos microbiológicos persisten, especialmente cuando los microorganismos presentes en los alimentos son capaces de desarrollar algún mecanismo de defensa frente a las condiciones de cocinado, como es la formación de esporas. Esto destaca **la importancia de elegir correctamente las metodologías de cocción, adaptándolas a los riesgos específicos de cada tipo de alimento.**

El estudio también señala una consideración importante: los alimentos preparados a bajas temperaturas y vacío podrían requerir medidas especiales de almacenamiento cuando no van a ser consumidos inmediatamente. En todo caso, si bien estos resultados preliminares son cruciales para entender mejor los desafíos de este procedimiento de cocción y asegurar su uso seguro y eficaz en la industria alimentaria, es importante seguir realizando más estudios que exploren diferentes tipos de alimentos, variedades de microorganismos y los mecanismos detrás de los resultados observados.

3.3.

CREANDO LOS ALIMENTOS DEL MAÑANA, HOY

INNOVACIÓN EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Innovación en productos de verdura IV Gama

AZTI ha participado en el diseño y desarrollo de una nueva línea de productos de verdura IV gama envasadas al vacío, con una vida útil de al menos 7 días. Este proyecto, realizado en colaboración con **EROSKI y FRIBASA**, implicó un exhaustivo proceso de definición de especificaciones de producto y la selección de la tecnología más avanzada para las instalaciones de FRIBASA. Tras la ampliación de su planta, AZTI ayudó a implementar la nueva línea de producción y a ajustar los procesos para siete nuevas referencias de productos. Estos productos serán lanzados próximamente bajo la marca EROSKI. En el próximo año, AZTI seguirá trabajando en la validación de los procesos y en la calidad de los nuevos productos, además de expandir la gama de productos a lanzar.

Innovadoras tortillas impresas

La empresa General Mills, en colaboración con AZTI, ha desarrollado **tortillas con imágenes de los momentos más icónicos de las medallas olímpicas** del Equipo del Reino Unido, utilizando tecnología segura de impresión alimentaria. AZTI ha aportado su conocimiento y experiencia para crear un producto innovador y único.

Old El Paso, la marca número uno de comida mexicana en el Reino Unido, **ha lanzado este producto** como parte de su campaña “Make Some Noise for Your Home Team” para celebrar su alianza con el equipo olímpico británico de cara a los Juegos Olímpicos de París 2024.

En conmemoración del logro histórico del Equipo del Reino Unido al alcanzar las 1,000 medallas olímpicas, Old El Paso lanzó una edición limitada de 1,000 paquetes de fajitas en versiones oro, plata y bronce, permitiendo a los seguidores tener un paquete conmemorativo de colección.



3.3.

CREANDO LOS ALIMENTOS DEL MAÑANA, HOY

INNOVACIÓN EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS



Finger Food a base de atún Alakrana

AZTI trabaja, junto con Echebaster, en el **desarrollo de una nueva gama de “Bocados de Atún Alakrana”, diseñada para responder a las tendencias del mercado en alimentos tipo “finger food”**. Estos productos destacan por ser nutritivos, saludables y prácticos, elaborados con atún de máxima calidad y adaptados a las necesidades de las personas consumidoras actuales.

La gama incluye diversos productos principales: los nuggets y las hamburguesas de atún, listos para cocinar, que son altos en proteínas, ricos en fibra, fuente de Omega-3, sin gluten ni aditivos; y los finger foods, con cobertura de patata y relleno de atún y vegetales, también sin gluten ni aditivos, no fritos y

ricos en proteínas. Los Finger food tienen un **alto componente innovador ya que representan una opción de comida completa (hidrato + proteína + vegetales)** que puede adaptarse a diversas recetas para que experimentes todos los sabores en un mismo bocado.

AZTI ha acompañado a Echebaster además en el desarrollo de un packaging exclusivo para la gama, alineado con la identidad de marca definida. En paralelo, se han llevado a cabo pruebas técnicas para garantizar la calidad y la vida útil del producto. Actualmente, el proyecto se encuentra en fase de conceptualización, con reuniones comerciales para validar la gama y preparar una línea de producción futura y su lanzamiento al mercado.

3.3.

CREANDO LOS ALIMENTOS DEL MAÑANA, HOY

INNOVACIÓN EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Desarrollo de la galleta cookie para Ogiberri

AZTI ha colaborado con **Gureak** en el desarrollo de su galleta cookie para Ogiberri, un producto diseñado para ofrecer una opción deliciosa y atractiva a su clientela. El proyecto ha consistido en replicar y adaptar una fórmula previamente producida por la empresa en otras instalaciones, logrando una galleta similar en textura y sabor.

El resultado es una galleta cookie clásica, con un sabor irresistible y elaborada con “gotas” de chocolate. Durante el proceso, AZTI trabajó estrechamente con Ogiberri para **ajustar la formulación, garantizando que el producto cumpliera con los estándares de calidad y sabor esperados.**

Bebidas en polvo equilibradas nutricionalmente listas para ser consumidas

AZTI, en colaboración con **YUIT**, ha creado una gama de siete bebidas en polvo equilibradas nutricionalmente diseñadas para regenerarse con agua, ofreciendo **opciones saludables, prácticas y adaptadas a diferentes grupos de edad y a sus necesidades específicas** según el momento de consumo. Las referencias incluyen una gama para público infantil y una gama ampliada para público en general.

Cada bebida ha sido formulada para **cumplir los estándares nutricionales establecidos por la EFSA** para cada grupo de edad considerado, garantizando un perfil equilibrado y adecuado al momento de consumo. Este desarrollo combina innovación en formulación y diseño nutricional, proporcionando una solución versátil y sabrosa que responde a las demandas de los consumidores actuales.



3.4. INNOVACIÓN PARA UNA VIDA MÁS SALUDABLE

NUTRICIÓN PERSONALIZADA Y SALUD_

Avances en nutrición personalizada: nueva startup LIPIWELL

Tras más de una década de investigación y 19 publicaciones científicas, AZTI ha lanzado **LIPIWELL**, una startup pionera en nutrición personalizada. Su enfoque innovador permite adaptar la alimentación a la singularidad metabólica de cada individuo mediante el análisis de biomarcadores en tiempo real.

El método de LIPIWELL combina inteligencia artificial con técnicas avanzadas como la bioimpedancia de seis frecuencias, análisis de productos de glicación para evaluar el envejecimiento celular, medición de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y estudios lipídicos de las membranas de los glóbulos rojos. Esta integración de datos sobre composición corporal, estrés metabólico y hábitos de vida **permite personalizar las recomendaciones nutricionales con una precisión sin precedentes.**



3.4. INNOVACIÓN PARA UNA VIDA MÁS SALUDABLE

NUTRICIÓN PERSONALIZADA Y SALUD



Nutrición de precisión en el deporte de élite

Lipowell, empresa creada por AZTI, ha firmado un contrato con el **Athletic Club** para el desarrollo y la implementación de Lipowell. El objetivo: mejorar la gestión nutricional y el rendimiento deportivo mediante análisis lipídicos personalizados.

Además, AZTI está colaborando con la **Real Sociedad** en un estudio de suplementación personalizada que abarca tanto a jugadores como a jugadoras del club. Financiado por la empresa PiLeJe, el proyecto se desarrollará a lo largo de tres años. El objetivo principal es testar el impacto de una

suplementación personalizada para 100 deportistas del club, basadas en **análisis avanzados como el lipídómico y estudios del microbioma intestinal** sobre el rendimiento, la salud y la calidad de vida de los atletas.

Como centro tecnológico, AZTI aporta su experiencia en la evaluación detallada del estado nutricional y metabólico de los atletas. Esto facilita la creación de planes nutricionales personalizados que se ajustan específicamente a las necesidades individuales de cada deportista. La metodología implementada asegura un enfoque científico riguroso, contribuyendo significativamente a la

optimización del rendimiento y el bienestar de los jugadores.

Además, se ha desarrollado una **tesis doctoral centrada en la nutrición de precisión para jugadoras de fútbol profesional**. Este estudio multidimensional utiliza herramientas ómicas, como la lipídómica y la microbiómica, junto con datos sobre composición corporal, estado hormonal, hábitos nutricionales y actividad física. Su principal objetivo es profundizar en el entendimiento del metabolismo y los requerimientos nutricionales de las mujeres futbolistas para mejorar su rendimiento deportivo y su salud.

3.4. INNOVACIÓN PARA UNA VIDA MÁS SALUDABLE

NUTRICIÓN PERSONALIZADA Y SALUD_

Nutrición personalizada para supervivientes de cáncer de mama

Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las supervivientes de cáncer de mama, se ha creado un programa innovador de nutrición personalizada diseñado para atender las necesidades específicas de este grupo, adaptando las intervenciones nutricionales a cada persona para promover una recuperación óptima y un bienestar a largo plazo.

Este enfoque personalizado toma en cuenta las condiciones metabólicas, las necesidades dietéticas y las preferencias individuales, permitiendo así intervenciones más efectivas y mejor adaptadas a cada superviviente. La nutrición juega un papel crucial en la recuperación y el mantenimiento de la salud después del tratamiento del cáncer, y este programa busca maximizar esos beneficios.

Inteligencia Artificial aplicada a la predicción de propiedades proteicas

En el marco del proyecto **GIANT LEAPS**, AZTI ha desarrollado **algoritmos de inteligencia artificial** capaces de predecir las propiedades de las proteínas y evaluar su viabilidad para ser utilizadas en dietas sostenibles. Esta innovación, reconocida por el Radar de Innovación de la Comisión Europea, se alinea con los objetivos del Pacto Verde Europeo y la estrategia De la Granja al Tenedor.

La implementación de estos algoritmos facilita el **desarrollo de alternativas a las proteínas de origen animal, acelerando la transición hacia una producción alimentaria más sostenible.** Estos avances no solo impulsan la innovación en tecnología alimentaria, sino que también generan datos clave para la formulación de políticas que favorezcan un sistema alimentario más resiliente y respetuoso con el medio ambiente.

3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

EVALUACIÓN DE BIOMASA Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS MARINOS



Campañas científicas para la gestión de la anchoa

La campaña científica **BIOMAN 2024**, financiada por el Gobierno Vasco y la Comisión Europea y realizada en colaboración con la Secretaría General de Pesca, evaluó la biomasa de anchoa (*Engraulis encrasicolus*) en el golfo de Bizkaia, alcanzando un estimado de 143.000 toneladas. Este valor es significativamente superior a la media histórica de 80.000 toneladas y más de seis veces el límite biológico de seguridad de 21.000 toneladas.

La campaña **JUVENA 2024**, promovida por el Departamento de Alimentación, Desarrollo Rural,

Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, junto al centro tecnológico AZTI, en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ha concluido su análisis anual sobre la población de juveniles de anchoa y otras especies pelágicas en el golfo de Bizkaia.

En 2024, la biomasa de juveniles se estimó en 255.434 toneladas, un valor que, aunque se encuentra en el rango medio-bajo de la serie histórica, supera las cifras observadas en las campañas de 2019, 2020 y 2021. Además, **el tamaño promedio de los juveniles, de 9,7 cm**, es el segundo

más alto desde que estas campañas comenzaron, un indicador positivo que refuerza las expectativas de reclutamiento para la temporada pesquera de 2025. A su vez, **la biomasa de anchoa adulta alcanzó las 245.825 toneladas**, evidenciando un stock globalmente saludable.

Estos estudios destacan la **colaboración interinstitucional y el uso de tecnologías avanzadas para garantizar datos precisos en la toma de decisiones**. La estabilidad del stock de anchoa es fundamental no solo para el equilibrio ecológico, sino también para la economía local, dado que más de 3.500 personas dependen directamente de su pesca.

3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

EVALUACIÓN DE BIOMASA Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS MARINOS



Monitoreo del patudo y migraciones de túnidos

La recaptura de dos ejemplares de patudos marcados por AZTI en el golfo de Bizkaia ha proporcionado datos inéditos sobre su distribución y comportamiento: el patudo es fiel a nuestras aguas. Este avance se ha logrado gracias al programa de «marcaje y suelta» liderado por AZTI, con el apoyo del Gobierno Vasco, que involucra a pescadores deportivos en el seguimiento del crecimiento y los movimientos de estas especies clave para la economía del País Vasco. Así los juveniles de varias especies de túnidos, como el atún rojo y el bonito del norte, regresan cada verano a estas aguas, atraídos por la abundancia de presas como la anchoa. Estos **datos son esenciales para optimizar la gestión pesquera y garantizar la sostenibilidad de las poblaciones de túnidos.**

Avanzando en la gestión sostenible del atún

AZTI continúa su **labor de asesoramiento científico a la Asociación Bermeo Tuna World Capital**, que refuerza su compromiso global con la sostenibilidad del sector a través de la Declaración Universal por la Sostenibilidad del Atún.

Esta iniciativa, alineada con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, impulsa la competitividad y sostenibilidad de la pesca del atún. Además, la asociación forma parte de la **Alianza de las Ciudades del Atún**, una red de colaboración que promueve prácticas pesqueras responsables a nivel mundial.

3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

PROTECCIÓN DE RECURSOS MESOPELÁGICOS Y CONSERVACIÓN MARINA



El papel clave de los recursos mesopelágicos

El proyecto **SUMMER** ha puesto en evidencia la importancia de los recursos mesopelágicos (organismos que habitan entre los 200 y 1.000 metros de profundidad) en la dinámica oceánica y climática global.

Entre los **descubrimientos más destacados** figura el movimiento nocturno de peces, zooplancton y otros organismos mesopelágicos hacia las aguas

superficiales para alimentarse. Este fenómeno constituye **la mayor migración diaria por biomasa del planeta**. Según el estudio, alrededor del 44% de la biomasa de esta zona realiza estas migraciones verticales.

El informe subraya que este flujo activo de biomasa es fundamental para los ciclos de carbono, ya que **equivale a 1,5 veces las emisiones globales de CO2 generadas por todos los automóviles del mundo**. Estos resultados evidencian no solo la relevancia

ecológica de los organismos mesopelágicos, sino también la necesidad urgente de **gestionar y preservar este ecosistema clave para el equilibrio del planeta**.

Además de su rol ecológico, **los organismos mesopelágicos presentan un alto potencial para aplicaciones farmacéuticas, nutracéuticas** y en acuicultura, subrayando la necesidad de proteger estos recursos frente a la sobrepesca.

3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

PROTECCIÓN DE RECURSOS MESOPELÁGICOS Y CONSERVACIÓN MARINA



Mejora de la sostenibilidad y conservación de los tiburones

Como parte de los esfuerzos por mejorar la gestión pesquera y la conservación marina, AZTI ha desarrollado una guía de identificación de tiburones.

Dirigida a investigadores, tripulaciones y patrones de buques atuneros en el Atlántico Oriental, esta herramienta facilita la identificación precisa de especies, mejorando la recopilación de datos de captura.

Su uso contribuye a la protección de tiburones, **promoviendo prácticas pesqueras más sostenibles** y fortaleciendo las estrategias de conservación en el sector atunero.

3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PESCA SOSTENIBLE

Inteligencia Artificial para identificación de especies pelágicas

AZTI ha desarrollado un **modelo de inteligencia artificial (IA)** para la identificación y clasificación automática de especies pelágicas, como anchoas, sardinas y verdes, utilizando registros acústicos. **Este modelo ha alcanzado una precisión del 80% y ha sido publicado en el *ICES Journal of Marine Science*.**

La aplicación de esta tecnología mejora la selectividad de la pesca, reduciendo las capturas no deseadas y contribuyendo a la sostenibilidad del sector pesquero. Gracias a la colaboración multidisciplinar y a campañas científicas como **JUVENA**, este sistema optimiza el procesamiento de datos y permite un estudio más profundo del ecosistema marino. Este avance marca un paso importante hacia **un sector pesquero más eficiente, selectivo y respetuoso con el medio ambiente.**

Métodos genéticos para análisis tróficos marinos

AZTI ha desarrollado un método genético avanzado que identifica con precisión las presas consumidas por especies clave como anchoas, sardinas, merluzas, chicharros y verdes a partir del análisis de ADN en sus estómagos. Este método innovador, financiado por el programa europeo EUMAP y el proyecto **GENGES**, **permite analizar cientos de muestras de forma simultánea, revolucionando el estudio de las dinámicas tróficas marinas.**

Los datos obtenidos son esenciales para comprender cómo varían las relaciones alimenticias a nivel temporal y espacial, y permiten el diseño de modelos de gestión basados en un enfoque ecosistémico. Este avance representa un paso significativo hacia una pesca más sostenible.



3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PESCA SOSTENIBLE



Avanzando en ecología pesquera con ciencias ómicas

En 2024, AZTI organizó el Simposio Anual de la **Fisheries Society of the British Isles (FSBI)**, que reunió a más de 150 expertos globales en ciencias ómicas. Este evento, titulado *"Advancing Fish Ecology, Management and Forecasting through Omics"*, destacó el **impacto de la genómica y la proteómica en la gestión y conservación de especies piscícolas**.

Desde el estudio de la conectividad genética hasta el análisis de ADN ambiental, los temas abordados

permiten desarrollar estrategias de gestión precisas y eficaces, crucial para la sostenibilidad pesquera. Este evento no solo consolidó a Euskadi en la vanguardia científica, sino que también promovió una colaboración internacional enriquecedora.

Modelos predictivos para la pesca del verdel

AZTI ha desarrollado modelos predictivos basados en aprendizaje automático para predecir la distribución y capturas del verdel (*Scomber scombrus*) en el contexto del calentamiento global.

Estos modelos, ajustados con datos históricos, utilizan variables ambientales como temperatura, salinidad y anomalías en el nivel del mar para hacer predicciones precisas sobre las capturas.

Con una precisión de hasta 81% en artes de cerco y 72% en líneas de mano, estos modelos ayudan a optimizar las campañas de pesca reduciendo el tiempo de búsqueda y las distancias recorridas. Este enfoque es fundamental para adaptar la pesca a los cambios climáticos y garantizar la gestión sostenible de los recursos pesqueros.

3.5.

AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

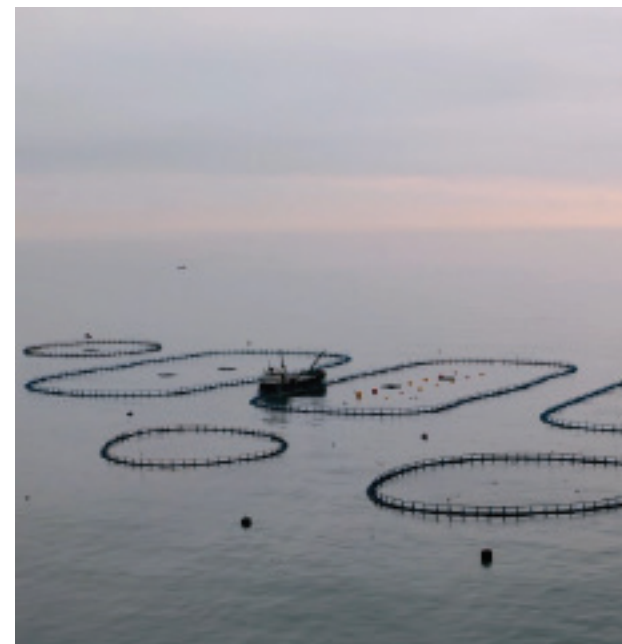
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PESCA SOSTENIBLE

Recuperación de la pesca de atún rojo en el Cantábrico

AZTI, en colaboración con la empresa catalana Balfegó a través de **Itsasbalfegó**, ha instalado dos **innovadoras jaulas acuícolas sumergibles frente a Getaria para el engorde de atún rojo**. Este proyecto comenzará con una prueba piloto en el verano de 2025, cuando se capturarán un número limitado de atunes que posteriormente se engordarán en estas instalaciones. El objetivo es evaluar la viabilidad económica y ambiental del engorde de atunes capturados vivos mediante artes de cerco, en colaboración con la flota local.

La iniciativa busca revitalizar la pesca de atún rojo en el Cantábrico, donde las condiciones

meteorológicas adversas y el menor tamaño de los ejemplares han reducido la rentabilidad. Las jaulas, diseñadas para resistir las severas condiciones del Cantábrico, serán probadas este otoño e invierno para validar su flotabilidad y resistencia. Además, el proyecto cuenta con la aprobación y el seguimiento de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) y todas las autoridades competentes, asegurando el cumplimiento de las normativas de pesca y medioambientales. Si la experiencia piloto resulta exitosa, se planea expandir la instalación de más jaulas a partir de 2026, mejorando así la gestión pesquera y la calidad del producto final.



3.5. AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PESCA SOSTENIBLE



Memoria AZTI 2024

Innovación en dispositivos de pesca atunera

En colaboración con **Zunibal**, AZTI ha desarrollado y validado nuevos dispositivos flotantes y sumergidos diseñados específicamente para la concentración de peces en la industria atunera. Estos **dispositivos, fabricados con materiales biobasados y compostables**, representan un avance significativo hacia la reducción del impacto ambiental y la generación de residuos en los océanos.

El proceso de validación comenzó con pruebas en condiciones semi-controladas en el Laboratorio Achotines de la Comisión Internacional del Atún Tropical (CIAT - IATTC) en Panamá, seguidas de una evaluación en condiciones reales mediante el despliegue de 210 dispositivos en los océanos Atlántico e Índico. Esta fase contó con la participación de destacadas empresas pesqueras, entre ellas **Albacora, Nauterra, Pevasa, Echebaster e Inpesca**, que han puesto a prueba 60 plataformas flotantes en el Atlántico y 150 dispositivos sumergidos en el Índico para evaluar su desempeño en escenarios reales de pesca.

El principal objetivo de estas pruebas es demostrar que los nuevos materiales, además de ser menos

perjudiciales para el medio ambiente, son eficaces en la práctica pesquera, contribuyendo a una pesca más sostenible y responsable. Este proyecto refleja el compromiso continuo de AZTI y Zunibal con la innovación sostenible, especialmente en el ámbito de la pesca de cerco atunero tropical, y representa un paso firme hacia la minimización de los impactos ambientales asociados a la actividad pesquera.

Potenciando la sostenibilidad acuícola con soluciones basadas en la naturaleza

En el marco del proyecto **TRANSEATION**, AZTI, junto con Zunibal, ha instalado sensores acústicos en las instalaciones de cultivo de mejillones de AZTI. Estos sensores, evaluados durante un año, representan una Solución Basada en la Naturaleza (NbS) y buscan mejorar la sostenibilidad de la acuicultura de bajo nivel trófico.

Este proyecto no solo valida tecnologías emergentes para la conservación marina sostenible, sino que también impulsa prácticas más respetuosas con el medio ambiente y las economías locales, destacando la innovación en acuicultura para promover prácticas más responsables y eficientes.

42

3.5.

AVANZANDO EN LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

COMPETITIVIDAD DEL SECTOR PESQUERO EUROPEO

Desafíos y estrategias para el sector pesquero y acuícola

En los últimos quince años, la Unión Europea, el mayor mercado mundial de productos pesqueros y acuícolas, ha enfrentado importantes desafíos en competitividad y dependencia de importaciones. Un estudio liderado por AZTI para la UE revela que la autosuficiencia del sector se redujo considerablemente, cubriendo apenas el 38% de la demanda interna en 2021. Este descenso se atribuye a las estrictas medidas de conservación y gestión (MCG) que deben cumplir los productores europeos, en comparación con los estándares más laxos de algunos países exportadores, lo que genera una competencia desigual.

El informe, financiado por la Comisión Europea a través del proyecto **FutureMARES**, identifica una combinación de factores internos y externos que afectan la competitividad. Internamente,

destacan restricciones en el acceso a recursos, regulaciones estrictas sobre acuicultura y uso del espacio marino, y un marco normativo exigente para el comercio dentro del bloque. Externamente, la competencia con flotas y productores extranjeros subvencionados, que en muchos casos participan en prácticas de pesca ilegal, junto con estándares laborales y de calidad más débiles en otros países, intensifican los desafíos del sector europeo.

Para abordar estos problemas, el estudio propone una serie de medidas clave para fortalecer la competitividad del sector pesquero y acuícola de la Unión Europea. En primer lugar, se destaca la necesidad de aplicar de manera efectiva la Política Pesquera Común (PPC) para garantizar una gestión sostenible de los recursos. También se sugiere la introducción de un etiquetado diferenciado para los productos importados, que permita a los consumidores identificar su origen y los estándares

de producción asociados. Además, el informe subraya la importancia de reforzar la coordinación entre las políticas comerciales y pesqueras de la UE, asegurando una alineación que favorezca tanto a los productores como al mercado interno. Por último, se recomienda optimizar el uso de fondos como el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca, orientándolos hacia prácticas más sostenibles y eficientes que fortalezcan al sector en un entorno cada vez más competitivo.

Este análisis exhaustivo subraya la necesidad de ajustes normativos y estratégicos para lograr un equilibrio entre la competitividad y la sostenibilidad del sector pesquero y acuícola de la UE. Garantizar este equilibrio es esencial para que el sector pueda satisfacer las necesidades del mercado interno de manera justa, eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

3.6

GUARDIANES DEL OCÉANO: ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO AZUL SOSTENIBLE

INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL MARINA

Reconocimiento Internacional al Curso de Verano de AZTI

Coincidiendo con su 20 aniversario, el Curso de Verano de AZTI ha sido galardonado con el **MakeEUBlue Award** por la coalición **EU4Ocean** de la Comisión Europea, en reconocimiento a su contribución a la educación marina y la gestión sostenible de los recursos marinos. Este premio, entregado durante el Día Marítimo Europeo, subraya el compromiso de AZTI con la promoción de la sostenibilidad marina y su dedicación a proporcionar una educación de calidad en el ámbito marino y costero. Su consecución ha sido posible gracias al **enfoque innovador de su programa educativo y su capacidad para inspirar a estudiantes y profesionales**, fomentando una nueva generación de líderes en ciencia y política marina.



3.6

GUARDIANES DEL OCÉANO: ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO AZUL SOSTENIBLE

INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL MARINA

Nuevos hallazgos sobre las comunidades de zooplancton

Un estudio global dirigido por AZTI ha analizado la **biodiversidad y conexiones entre comunidades de zooplancton** en profundidades marinas, revelando cómo la estructura de estas comunidades varía significativamente entre las superficies y las profundidades oceánicas. Publicado en *Molecular Ecology*, el estudio utilizó técnicas genéticas para examinar muestras de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, encontrando que las corrientes marinas y las condiciones ambientales dictan la distribución del zooplancton.

Los resultados indican que las comunidades de zooplancton superficial son más homogéneas debido a la acción de intensas corrientes, mientras que las de mayores profundidades son más aisladas y diversas. Este descubrimiento sugiere una rica diversidad oculta en zonas profundas, particularmente en el Océano Índico.

Este estudio no solo mejora la comprensión del papel del zooplancton en los ecosistemas marinos sino también cómo estos organismos pueden indicar cambios ambientales significativos, ayudando a predecir y gestionar los impactos del cambio climático en los océanos.



3.6

GUARDIANES DEL OCÉANO: ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO AZUL SOSTENIBLE

INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL MARINA



Herramienta de evaluación ambiental para energías renovables marinas

AZTI ha desarrollado WEC-ERA, una herramienta destinada a la evaluación del riesgo ecológico asociado a tecnologías de energía renovable marina como las columnas de agua oscilantes, convertidores de oleaje y turbinas de olas. Esta herramienta facilita el análisis de las interacciones entre las instalaciones de energía marina y el medio ambiente., proporcionando una base científica sólida para la planificación y gestión sostenible.

WEC-ERA está diseñada para respaldar **Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Evaluaciones de Impacto Ambiental** en proyectos de energía de olas, asegurando que el desarrollo de energías renovables sea compatible con la protección de los ecosistemas marinos.

Renovación y ampliación de contrato con el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

AZTI ha renovado y ampliado su colaboración con el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia para llevar a cabo los Planes de Vigilancia del Medio Receptor en diversas **Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)**. Este contrato, que abarca las EDAR de **Galindo, Gorliz, Bakio, Lekeitio, Ondarroa, Muskiz y Lemoiz**, es crucial para garantizar las autorizaciones de vertido requeridas por la Agencia Vasca del Agua.

Los planes incluyen un **análisis exhaustivo de los ecosistemas acuáticos** afectados, utilizando metodologías desarrolladas por AZTI para evaluar diversos componentes ambientales, como la **calidad físicoquímica del agua, las comunidades de fitoplancton y los macroinvertebrados**.

3.6

GUARDIANES DEL OCÉANO: ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO AZUL SOSTENIBLE

INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL MARINA



Tres décadas de monitorización de la calidad del agua en Euskadi

En 2024, AZTI celebra el 30º aniversario de su colaboración con la **Agencia Vasca del Agua (URA)** en la monitorización de la calidad de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Este trabajo es esencial dentro de los programas de seguimiento del estado ecológico y químico de las masas de agua, y tiene como principal objetivo suministrar datos que apoyen la evaluación del cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua, así como la efectividad de las medidas adoptadas en la planificación hidrológica de la CAPV.

La Red de Calidad de Aguas, establecida para acumular conocimiento exhaustivo sobre el estado y la evolución de estas aguas, es fundamental para una planificación hidrológica que asegure la protección y sostenibilidad de los recursos hídricos.

Nueva colaboración con el Banco Europeo de Inversiones

AZTI ha iniciado una colaboración estratégica con el Banco Europeo de Inversiones (BEI), la principal institución financiera multilateral a nivel global. Este nuevo vínculo constituye un logro significativo para AZTI, consolidando su posición como líder en el ámbito ambiental internacional. La colaboración se centra en la prestación de servicios de asistencia técnica destinados a **evaluar el cumplimiento ambiental en la tramitación de proyectos financiados por el BEI**.

Este servicio es crucial para garantizar que los proyectos no solo alcancen los rigurosos estándares de sostenibilidad establecidos por el BEI, sino que también fomenten prácticas ambientalmente responsables.

3.6. GUARDIANES DEL OCÉANO: ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO AZUL SOSTENIBLE

INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL MARINA

Lanzamiento de la herramienta web EB-MSP Assessment Tool por AZTI

En 2024, AZTI ha lanzado la herramienta *Ecosystem-based Marine Spatial Planning (EB-MSP) Assessment Tool*. Esta plataforma, accesible públicamente a través de aztidata.es/EB-MSP, está diseñada para evaluar la conformidad de los planes de ordenación del espacio marino con los principios de la gestión ecosistémica.

La herramienta ofrece una evaluación estandarizada que identifica las fortalezas y debilidades de los planes espaciales marinos y sugiere mejoras durante las fases de revisión y adaptación. También proporciona guías de mejores prácticas para optimizar el desarrollo de estrategias de planificación más sostenibles y eficientes.

La revista ***Communications Earth & Environment*** de la editorial nature ha aceptado publicado un artículo de AZTI en el que se recoge información sobre esta herramienta y los retos a los que quiere dar respuesta.



3.7. ABORDANDO LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS



Los animales marinos de hábitats intactos también corren peligro por el impacto humano

En 2024, AZTI participó en un estudio publicado en la **revista PLoS ONE**, que examinó los efectos del cambio climático y las actividades humanas en más de 21,000 especies marinas.

Los hallazgos revelaron que **muchas especies y hábitats, incluidas áreas costeras previamente consideradas prístinas, están enfrentando un riesgo mayor de lo que se había anticipado**. Las especies vulnerables, como corales, moluscos, equinodermos y crustáceos, están siendo afectadas principalmente por la pesca, el transporte marítimo y factores ambientales como la acidificación de los océanos.

Este estudio, que empleó un **enfoque innovador al combinar modelos específicos de especies con una métrica de diversidad funcional**, resalta la necesidad de estrategias de conservación que integren aspectos biológicos y socioeconómicos, ofreciendo una base sólida para la gestión sostenible de los recursos marinos.

3.7. ABORDANDO LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

Impactos del calentamiento global en los ecosistemas marinos de Europa

AZTI lideró una investigación publicada en *Nature Communications* que analiza cómo el calentamiento global está alterando los ecosistemas marinos en Europa. En el Atlántico, se detectó un **aumento de especies de aguas cálidas (tropicalización)**, mientras que en el Mediterráneo y el Báltico se registró una **disminución de especies de aguas frías (desborealización)** debido al rápido calentamiento de los océanos.

Con la colaboración de 39 expertos internacionales y el apoyo del proyecto europeo FutureMARES,

el estudio utilizó el Índice de Temperatura de las Comunidades para analizar los cambios a largo plazo en la biodiversidad marina. Los resultados evidencian transformaciones significativas que afectan a especies clave como la sardina europea y el bacalao, lo que podría generar profundas consecuencias económicas y sociales.

La investigación subraya la urgencia de adaptar las políticas de conservación y las prácticas pesqueras a estos cambios, destacando la necesidad de medidas que protejan la biodiversidad marina y garanticen la sostenibilidad de los recursos.



3.7. ABORDANDO LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

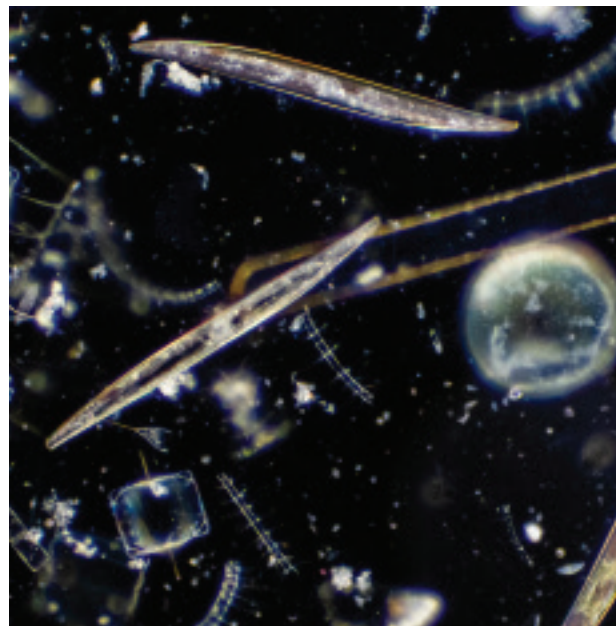
Mesozooplankton y biodiversidad en las profundidades oceánicas

Personal investigador de AZTI publicó un estudio en *Molecular Ecology* sobre la biodiversidad y conexión de las comunidades de mesozooplankton a diversas profundidades oceánicas.

Utilizando técnicas genéticas avanzadas y muestras recolectadas durante la expedición **Malaspina 2010**, se analizaron patrones desde la superficie hasta los 3,000 metros de profundidad en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico.

Los resultados muestran que las comunidades de mesozooplankton son más homogéneas en la superficie, debido a las corrientes marinas, mientras que a mayores profundidades tienden a ser más diversas y aisladas, influenciadas por la estabilidad ambiental. Este estudio destaca el **papel clave del mesozooplankton en la regulación climática global y en la captura de carbono atmosférico**, reforzando su importancia en los ecosistemas marinos.

El estudio revela que las **corrientes marinas y las**



condiciones ambientales juegan roles cruciales en la distribución global del plancton, afectando la homogeneidad de las comunidades a lo largo de los océanos.

Este conocimiento es esencial para comprender y predecir los impactos del cambio climático en los recursos marinos y la regulación climática global, subrayando la importancia del mesozooplankton en los ecosistemas marinos y su papel en la captación del carbono atmosférico.

Cambios en las migraciones de las pardelas baleares

En un estudio publicado en **PNAS**, AZTI, junto con investigadores de Oxford, Liverpool, IRBI, SEO/BirdLife y CNRS, analizó las adaptaciones en las rutas migratorias de las pardelas baleares como respuesta al cambio climático. **Utilizando dispositivos de geolocalización desde 2010, el estudio identificó que las pardelas están migrando más al norte al salir del Mediterráneo**, influenciadas por el aumento de la temperatura del agua y la disponibilidad de recursos marinos.

Aunque esta capacidad de adaptación mejora sus posibilidades durante la migración, sigue siendo incierto cómo el cambio climático afectará su reproducción y supervivencia, especialmente considerando el desafío de cubrir mayores distancias. Este estudio aporta información clave sobre los mecanismos que permiten a las especies responder a los cambios ambientales y refuerza la necesidad de conservar especies en peligro crítico como la pardela balear.

3.7. ABORDANDO LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN EL SECTOR PESQUERO



Adaptación de las estrategias de conservación de la actividad pesquera a los desafíos del cambio climático

En un estudio publicado en la revista *Ecological Modelling*, AZTI, en colaboración con el CSIC, ha utilizado un innovador modelo llamado **GAM-NICHE** para analizar la distribución de las 30 especies marinas más relevantes para la pesca comercial en el Atlántico.

Este modelo, que combina modelos aditivos generalizados (GAM) con la teoría del nicho ecológico, ha permitido crear modelos tridimensionales detallados que representan la distribución de estas especies. Este enfoque abarca un 67% de la biomasa total capturada en la región estudiada, proporcionando información clave para planificar actividades pesqueras de manera sostenible y adaptando las estrategias de conservación a los desafíos del cambio climático.

3.7. ABORDANDO LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN EL SECTOR PESQUERO

Uhinak 2024: Enfrentando el cambio climático en las costas y océanos

La sexta edición del **Congreso Transfronterizo de Cambio Climático y Litoral**, Uhinak, coorganizado por AZTI y Ficoba, congregó a 160 participantes internacionales en Irun. El evento se centró en el impacto del cambio climático en los océanos y las costas, abordando temas críticos como la influencia de la Circulación Meridional de Vuelco del Atlántico en el clima del Atlántico Norte y la gestión de riesgos costeros ante eventos extremos.

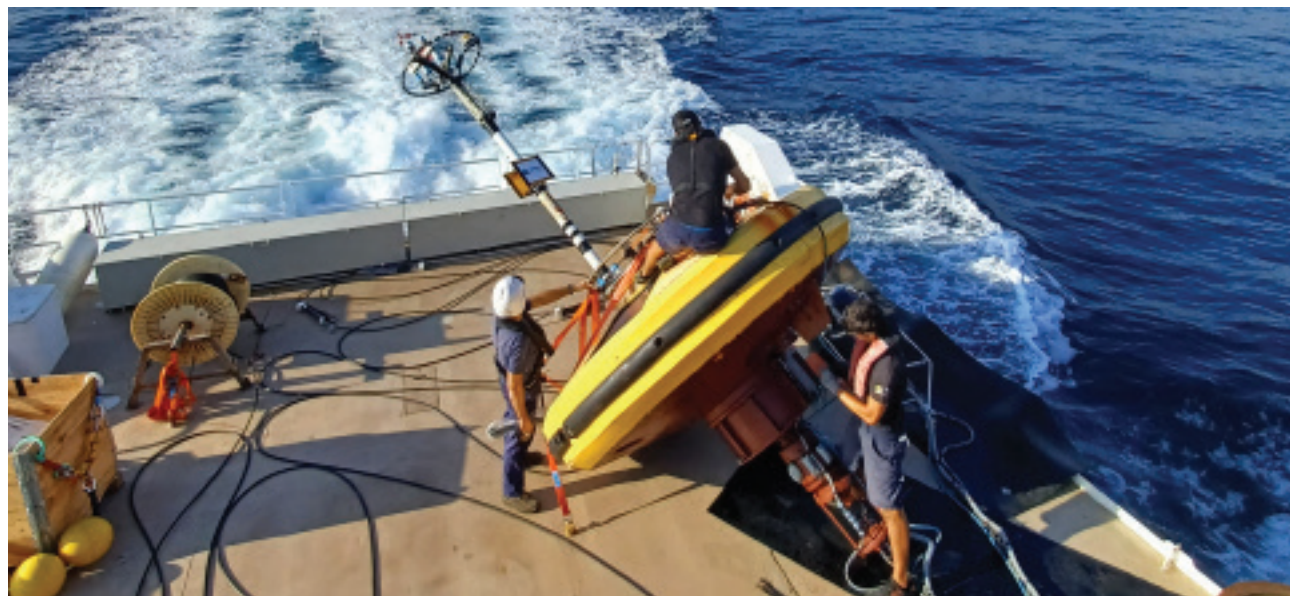
Durante el congreso, se resaltó la importancia de adoptar soluciones basadas en la naturaleza y de impulsar proyectos innovadores como **Region4Climate**, que busca promover la adaptación regional al cambio climático. La diversidad de expertos y expertas presentes y la variedad de estudios y proyectos expuestos subrayaron la necesidad de una colaboración transfronteriza eficaz, basada en soluciones científicas y prácticas, para enfrentar los desafíos globales del cambio climático.

53



3.8. TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA RESPUESTA A EMERGENCIAS MARINAS

INNOVACIÓN EN SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS COSTEROS



Mejora en la gestión de emergencias marinas por contaminación por plásticos

El hundimiento del buque Toconao a finales de 2023 resaltó la utilidad de los sistemas de oceanografía operacional en la respuesta a emergencias marítimas y la gestión de la contaminación por plásticos. Durante esta crisis, los modelos de deriva superficial para predecir el comportamiento de los plásticos en el mar, junto con los datos de corriente obtenidos tanto de observaciones del sistema de

observación costera **EuskoOS** como de los modelos desarrollados en AZTI, fueron clave.

Gracias a campañas de muestreo in situ, boyas de deriva y radar de alta frecuencia, se pudo prever con precisión la acumulación y dispersión de plásticos del derrame. En este contexto, el proyecto **LAMARCA**, iniciado en 2022 y cuyos resultados se han publicado recientemente en la revista *Science of the Total Environment*, ha permitido identificar cómo los frentes oceánicos de pequeña escala

contribuyen a la acumulación de basura marina en mar abierto, lo que aumenta su interacción con la vida marina.

Estos avances son fundamentales tanto para el mejor conocimiento del comportamiento de la basura en el mar como para la optimización de la respuesta ante emergencias y el seguimiento de los pellets plásticos del Toconao, mejorando la gestión de residuos marinos en general.

3.8. TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA RESPUESTA A EMERGENCIAS MARINAS

INNOVACIÓN EN SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS COSTEROS

KOSTASystem: se expande para mejorar la seguridad costera

Desarrollado por AZTI, **KOSTASystem** es una **red de videometría** que ha crecido significativamente, expandiendo su alcance a más de **treinta ubicaciones en las costas de España, Francia y Marruecos**. En Euskadi, la red cubre un tramo costero de 150 km. Esta red es esencial para la gestión de riesgos climáticos y la seguridad de los bañistas, proporcionando datos detallados sobre la morfología de las playas y las corrientes marinas.

KOSTASystem ha ampliado recientemente su funcionalidad con la aplicación **"LPA Beach"** en Las Palmas de Gran Canaria, que permite **monitorear en**

tiempo real la ocupación de las playas, las mareas y las condiciones climáticas. Esta herramienta es invaluable para gestionar de manera eficiente el aforo de las playas canarias y garantizar la seguridad de los visitantes. En 2024, AZTI trabajó para mejorar las capacidades del Tech Data Center de videometría costera, que gestiona de forma integral tanto las estaciones como los datos.

El impacto y la versatilidad de KOSTASystem en la monitorización costera continúan creciendo, demostrando su efectividad como herramienta clave para la adaptación y gestión de los litorales frente a los desafíos ambientales y sociales actuales.



3.8. TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA RESPUESTA A EMERGENCIAS MARINAS

INNOVACIÓN EN SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS COSTEROS



Aumentando la resiliencia de las zonas costeras frente a los temporales

El equipo de oceanografía operacional de AZTI ha estudiado, durante tres años, el impacto de los temporales en 13 playas vascas, utilizando la red de videometría **KOSTASystem**. Publicado en la revista *Ocean and Coastal Management*, el estudio revela que **las características geomorfológicas como la altura y anchura de las playas, junto con las barreras de protección, son esenciales para mitigar los efectos de los temporales.**

Este análisis subraya la importancia de un monitoreo continuo con tecnologías avanzadas para una gestión costera efectiva, mediante el establecimiento de medidas preventivas siguiendo una planificación basada en evidencia científica. La investigación no solo aporta a la comprensión de la dinámica costera, sino que también refuerza la implementación de estrategias regionales y transfronterizas para aumentar la resiliencia de las zonas costeras frente al cambio climático.

3.8. TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA RESPUESTA A EMERGENCIAS MARINAS

INNOVACIÓN EN SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS COSTEROS



Avance en la tecnología de monitoreo marino a través del uso de gliders

EuskOOS, el sistema de oceanografía operacional de la costa vasca operado por **Euskalmet** y AZTI, ha incorporado desde 2023 **gliders** (vehículos autónomos subsuperficiales) a su red de monitoreo. Estos dispositivos, que se desplazan en el mar mediante cambios de flotabilidad sin usar hélices ni combustibles fósiles, están equipados con sensores para recolectar datos críticos como temperatura, salinidad, oxígeno, nutrientes y biomasa de peces.

Su capacidad de comunicación bidireccional vía satélite permite ajustes en tiempo real, optimizando la recolección de datos incluso bajo condiciones adversas.

Estos planeadores submarinos operados por AZTI están equipados con una serie de sensores que permiten la recolección de datos oceanográficos detallados. En 2024, con financiación de la Diputación Foral de Gipuzkoa, el centro tecnológico ha realizado una campaña que le ha permitido medir características detalladas de la columna de agua

en la costa de Euskadi, relacionadas con el ciclo biogeoquímico marino y la producción primaria. La información recogida complementa el monitoreo continuo proporcionado por el observatorio euskoos.eus y es crucial para entender mejor el impacto del cambio climático en nuestras costas.

Además, también se han realizado otras campañas para medir la biomasa de peces, lo que contribuye a mejorar la gestión sostenible de los recursos marinos.



**REFERENCIA INTERNACIONAL:
EXCELENCIA CIENTÍFICA**

4.1.

LLEVANDO NUESTRO CONOCIMIENTO AL ESCENARIO GLOBAL

El año 2024 ha sido significativo en cuanto a la participación de nuestro personal en foros internacionales y comités especializados. Esta participación ha reflejado la relevancia de nuestro equipo en la comunidad científica internacional y su influencia en la configuración de políticas y estrategias a nivel global.



Entre las destacadas contribuciones se incluyen presentaciones ante el Congreso de los Diputados y Parlamento Europeo sobre descarbonización y economía circular en la pesca, la producción del consejo científico para la pesca, la gestión sostenible de la zona costera, ponencias en comisiones sobre la Estrategia de Proteínas de la UE, y participación en cumbres globales de tecnología alimentaria y congresos internacionales de pesca.

Nuestro equipo también ha sido invitado a compartir resultados en los consejos consultivos regionales de la pesca (CCSur y LDAC) y en plataformas europeas sobre pérdidas y desperdicio de alimentos, y ha contribuido en eventos de alto nivel relacionados con la restauración de océanos y aguas, así como en simposios de modelado y evaluación de recursos pesqueros. Estas actividades subrayan nuestro compromiso con la sostenibilidad, la innovación y la ciencia en el sector pesquero y acuícola.

4.1. LLEVANDO NUESTRO CONOCIMIENTO AL ESCENARIO GLOBAL



Manuel González ha asistido al Congreso de los Diputados, invitado como autor en la presentación del informe “Gestión sostenible de zonas costeras”, encargada por la Mesa del Congreso. El informe incluye, entre otros temas, casos de éxito en Euskadi orientados a la reordenación del espacio costero. Estas iniciativas buscan reducir la presión sobre las playas, promover la naturalización de estas áreas y anticiparse a futuros incrementos en el nivel del mar.

AZTI presentó el estudio “*Policy options for strengthening the competitiveness of the EU fisheries and aquaculture sector*” ante el Comité de Pesca del Parlamento Europeo en Bruselas, en el marco del cierre de la legislatura. Este estudio ha sido liderado por AZTI en colaboración con la Universidad de Bretaña Occidental y Universidad de Coruña. **Martín Aranda, Marga Andrés, Leire Aranzamendi, Ane Iriondo y Gorka Gabiña** han sido parte del equipo multidisciplinar que ha llevado a cabo la investigación.



4.2.

NUESTRA PRESENCIA EN LOS COMITÉS MÁS INFLUYENTES

AZTI continúa coordinando y participando activamente en varios grupos de trabajo de instituciones científicas europeas:

- **Estibaliz Díaz** ha sido nombrada presidenta de la Sociedad Ibérica de Ictiología (SIBIC) para los próximos dos años. La SIBIC tiene como objetivo principal impulsar el estudio y la conservación de los peces autóctonos de los ecosistemas acuáticos continentales y marinos de la península ibérica.
- **Gorka Gabiña** ha sido seleccionado para formar parte del grupo consultivo de expertos que asesorará a la Asociación para la Transición Energética en la Pesca y la Acuicultura de la UE (ETP). Este grupo de trabajo es una iniciativa clave dentro de la estrategia de descarbonización lanzada por la Comisión Europea en 2023.
- **Julien Mader**, director de tecnología marina, ha sido nombrado miembro del Executive Directors Board en la Asamblea General de EuroGOOS. Este nombramiento es un paso adelante para AZTI en su misión de liderar la investigación y la innovación en la

oceanografía operacional, contribuyendo al bienestar de los ecosistemas marinos y al desarrollo económico sostenible relacionado con el mar. Además, copreside el sistema regional atlántico IBIROOS y es miembro del Comité Operativo del Sistema Europeo de Observación de los Océanos (EOOS). También copreside desde 2021 el laboratorio transfronterizo KOSTARISK, centrado en la gestión de riesgos costeros.

- **Anna Rubio** es parte del Consejo Científico de la infraestructura de investigación litoral y costera nacional francesa ILICO, una organización creada en 2016 que tiene como objetivo observar y comprender los entornos y ecosistemas litorales y costeros en su conjunto. La participación de Anna como parte de este consejo científico afianza el posicionamiento de AZTI como centro experto en la investigación de la oceanografía operacional.
- **Iñigo Martínez de Marañón**, director de Tecnología de AZTI, es Asesor del Comité Científico Asesor del Consejo Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Comité Científico Asesor se configura como un órgano

consultivo para el asesoramiento y propuesta sobre el sistema vasco de ciencia, tecnología, investigación e innovación. Está compuesto por diez personas profesionales de reconocido prestigio en estos ámbitos, nombradas por el Lehendakari.

- **Raul Prellezo**, es el presidente del Comité Económico para la Pesca (AER) de las Comisión Europea.
- **Leire Ibaibarriaga y Raúl Prellezo** forman parte del Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). Este comité asesora directamente a la UE (Unión Europea) y lo compone personal científico altamente cualificado, sobre todo en biología marina, ecología marina, ciencias pesqueras, tecnología pesquera y economía de la pesca. Además, desde 2022 Raúl es vicepresidente de este organismo.
- **Dorleta García** continúa como vicepresidenta del Comité Consultivo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). Este es el comité que da las recomendaciones de pesca a la Comisión Europea para todos los stocks pesqueros.

4.2.

NUESTRA PRESENCIA EN LOS COMITÉS MÁS INFLUYENTES

- **Gorka Merino** continúa como vicepresidente y coordinador científico europeo del Comité Científico de la Comisión del Atún para el Océano Índico (IOTC) además de presidente del Grupo de Trabajo de Túnidos Tropicales.
- **Haritz Arrizabalaga** es coordinador científico europeo ante la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) y presidente del Grupo de Trabajo de atún blanco en esta comisión.
- **Josu Santiago** es presidente del Grupo de Trabajo de FADs de la Comisión Internacional del Atún Tropical (IATTC) y continúa siendo coordinador científico europeo ante esta comisión.
- **Ángel Borja** es miembro del Consejo Asesor de MARE (equivalente en Portugal al CSIC-IEO) y del Consejo Científico de SustainMare (alianza de investigación marina alemana).
- **Mireia Valle** ha sido seleccionada para participar en el Panel internacional para la biodiversidad (IPBES) en el que contribuirá en el Methodological Assessment on Monitoring Biodiversity and Nature's Contributions to People como Lead Author in Chapter 4: Options for strengthening the capacity to monitor

biodiversity worldwide (<https://www.ipbes.net/monitoring-assessment/experts>) y coordina la red IPBES Fellows & Alumni.

Además, el personal investigador de AZTI tiene una amplia representación como chairs en múltiples grupos de trabajo del Comité Consultivo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES)

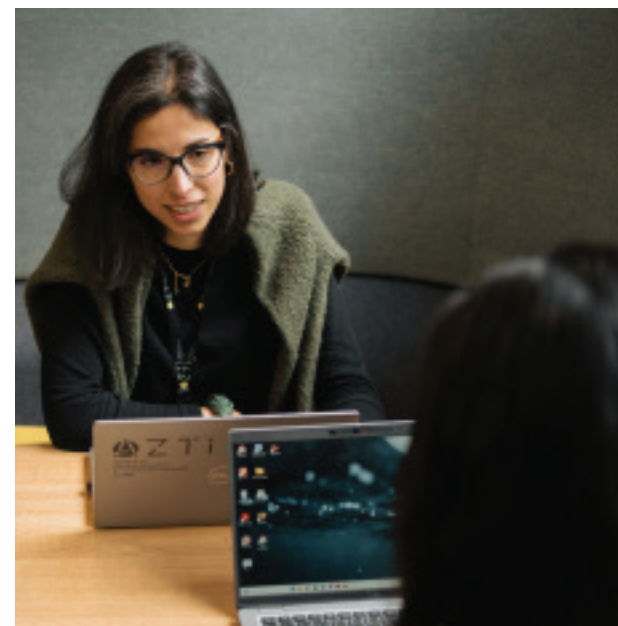
- **Arantza Murillas** ha sido nombrada chair del grupo de trabajo WGRMES – Working Group on Resilience and Marine Ecosystem Services del ICES para el periodo 2024-2026. El objetivo de este grupo es fomentar la investigación científica sobre la provisión de servicios de los ecosistemas marinos.
- **Guillermo Boyra** es chair del Grupo de trabajo sobre prospecciones acústicas y de huevos para pequeños peces pelágicos en el Atlántico nororiental del ICES (WGACEGG). Coordinado por Guillermo, el grupo busca garantizar el suministro y la calidad de los datos facilitados a los grupos consultivos del ICES, encargados de evaluar especies de interés para nuestra flota como la anchoa, la sardina, la bacaladilla, el verdel y el chicharro en el Atlántico nororiental.

- **Josean Fernandes** es chair en el grupo de trabajo de Inteligencia Artificial (WGMLEARN) del ICES. Esta presidencia afianza el posicionamiento de AZTI como experto en IA (Inteligencia Artificial) aplicada a la pesca, como herramienta de ayuda al sector pesquero a afrontar los retos asociados a su sostenibilidad.
- **Naiara Rodriguez-Ezpeleta** es chair del Bluefin Tuna technical subgroup on CKMR de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT). Además, es chair del grupo de trabajo de Aplicación de la Genética para la Pesca y la Acuicultura (WGAGFA) del ICES.
- **Estanis Mugerza** ha finalizado este año su periodo de tres años como chair del Grupo de trabajo sobre estudios de pesca recreativa ICES WGRFS del ICES.
- **Maria Jesús Belzunce** es co-chair del grupo de trabajo de Química Marina del ICES desde 2018.

4.2. NUESTRA PRESENCIA EN LOS COMITÉS MÁS INFLUYENTES

Personal científico de AZTI participa o lidera diferentes comités científicos, destacando la junta directiva de la Asociación Científica de Economistas en campo de la Economía de los Recursos Naturales y Ambientales (AERNA), la vicepresidencia de la Sociedad Ibérica de Ictiología (SIBIC) en la Sociedad Europea de Ciencias Sensoriales y en la Asociación Europea para la Seguridad Alimentaria, además de ocupar puestos relevantes en los Comités Científicos de los Organismos Regionales de Gestión Ambiental y Pesquera, especialmente en aquellos que tratan las pesquerías más importantes para las flotas vascas.

- **Jaime Zufia y David San Martin** continúan participando como miembro de la Plataforma Europea **Food Losses and Food Waste** hasta 2026. Somos uno de los 7 institutos de investigación europeos que formamos parte de esta plataforma. Promovida por la Comisión Europea, proporciona recomendaciones de prevención del desperdicio de alimentos y establece objetivos que se incluyen en el marco regulatorio vinculante para reducir el desperdicio de alimentos en la UE.
- **Noelia Da Quinta, Elena Santa Cruz, y Yolanda Ríos**, continúan participando como miembros de la **European Sensory Science Society (E3S)** organización sin ánimo de lucro dedicada a promover la cooperación, los objetivos compartidos, la integración de actividades, el conocimiento y el intercambio de información entre las organizaciones nacionales de ciencias sensoriales de toda Europa. Forman parte del **E3S Children Working Group** que tiene como objetivo facilitar el intercambio de conocimientos basados en la investigación sobre los mecanismos que influyen en la percepción sensorial y las preferencias alimentarias del público infantil y promover el desarrollo de metodologías adecuadas para la recogida de datos de este target.



- AZTI es miembro activo del comité de gestión de la plataforma tecnológica **Food 4 Life Spain**, colaborando en cinco grupos operativos. Dentro del grupo dedicado al sector lácteo está **Marta Rentería; Mónica Gutierrez y Jaime Zufia** participan en los grupos de Calidad, Producción, Packaging y Sostenibilidad; **Itziar Tueros y Sara Arranz** en el de Alimentación y Salud; y **Elena Santa Cruz** en el de Consumidor.

4.2. NUESTRA PRESENCIA EN LOS COMITÉS MÁS INFLUYENTES

- **Itziar Tueros y Ainara Cano** participan como expertas en el *Think&Do tank Healthy Ageing through nutrition* de EITFood.
- **David San Martin, Bruno Iñarra y Mónica Gutierrez** forman parte de cinco grupos de trabajo de Conama, una fundación reconocida por su papel en promover el desarrollo sostenible tanto en España como en Iberoamérica. Estos grupos se enfocan en: Economía Circular del Agua, Estrategias Públicas de Economía Circular, Transformación Digital de la Cadena de Valor del Residuo, Innovación en Economía Circular, y Ecodiseño y Economía Azul.
- **Ángel Borja** ha sido nombrado miembro del advisory board de diversas instituciones de investigación europeas: Institute of Oceanography, HCMR, Greece; SustainMare (German Marine Research Alliance); International Center for Environmental Management of Enclosed Coastal Seas (EMECS), in Japan, for years 2024-2027; Scientific Committee of Fundación Gadea por la Ciencia (Spain).
- AZTI forma parte **Consumer Observatory** del EITFood 2023-2025 con la implicación de 4 países en la que lideramos la Identificación de Tendencias a nivel europeo desde España.

- AZTI ha participado como secretaria técnica en la elaboración y seguimiento del **Plan Estratégico de Acuicultura, Euskal Akuikultura 2030**.



Varias personas investigadoras de AZTI ejercen como editoras en revistas científicas, incluyendo:

- **Ángel Borja** es el editor jefe de una nueva revista, lanzada en 2023, llamada *Frontiers in Ocean Sustainability*, en la que participan como editores asociados diversos investigadores de AZTI.
- **Raúl Pallezo** es editor asociado de *ICES Journal of Marine Science*.
- **Naiara Rodríguez-Ezpeleta** es editora asociada de *Molecular Ecology* y de *Molecular Ecology Resources*.
- **Iñigo Muxika** es editor asociado de *Marine Ecosystem Ecology*.
- **Ibon Galparsoro** es editor asociado de la revista *Discover Oceans (Springer)*.
- **José A. Fernandes** es editor asociado de la revista *Fisheries Research*.
- **Gorka Merino** es editor asociado de *Frontiers in Ocean Sustainability*.
- **María Lavilla**, es editora asociada de la revista *Foods* (sección *Food Biotechnology*).
- **Eduardo Puértolas** es editor asociado de las revistas *Journal of Food Quality*, *Journal of Food Biochemistry* y *Journal of Food Quality*.

4.2. NUESTRA PRESENCIA EN LOS COMITÉS MÁS INFLUYENTES



Por último, varias personas investigadoras de AZTI han sido organizadoras, en 2024, de eventos internacionales sobre diversas temáticas clave para la organización:

- **Naiara Rodríguez-Ezpeleta** ha sido organizadora y chairwoman del simposio anual de la Sociedad Internacional Pesquera de las Islas Británicas (FSBI) que, en esta edición, ha presentado los últimos avances ómicos para la sostenibilidad pesquera
- **Guillem Chust** ha sido el organizador científico y chairman de Uhinak, congreso transfronterizo sobre cambio climático y litoral que se celebra en Irún cada dos años.

4.3. PUBLICACIONES DE ALTO IMPACTO

El número de **publicaciones científicas** está **por encima de las 122 publicaciones indexadas al año** (>75 % en Q1), con más de 6300 citas a trabajos de AZTI este año. En cuanto a calidad, el número de citas aumenta regularmente, superando las 30 citas por publicación. Destaca, entre otras, la publicación de un artículo científico en *Nature Communications*, con un factor de impacto de 14.7.

AZTI se encuentra **reconocida en el índice SCIMAGO** que mide la excelencia a nivel global por la contribución a la Investigación, Innovación y el impacto social en el percentil que indica que solo un 33 % de las instituciones a nivel mundial de nuestras áreas de conocimiento tiene resultados iguales o mejores a los nuestros, lo que refleja un buen nivel de influencia y contribución a la sociedad. Estos percentiles son una forma de comparar el rendimiento de AZTI con el de otras instituciones a nivel mundial en diferentes áreas. Para para que una institución tenga presencia en el índice SCIMAGO, es necesario que supere en el último año un umbral mínimo de producción equivalente al doble del porcentaje que representa esa área en el mundo, medido por scopus y/o SciVal.



4.4. RECONOCIMIENTOS QUE NOS INSPIRAN A SEGUIR INNOVANDO



Y, lo que más valoramos: la continua alta satisfacción de nuestros clientes estratégicos con la calidad de los servicios de AZTI, reflejada en una puntuación de 5,7 sobre 6 puntos en todas las características evaluadas, un año tras otro.

Premio Ramón Rubial a la Sostenibilidad y Defensa del Medio Ambiente (17ª Edición): Este galardón destaca el impacto positivo de las iniciativas de AZTI en la construcción de una sociedad más saludable, sostenible e íntegra, así como nuestro compromiso con los grandes desafíos que enfrenta la humanidad.

MakeEUBlue Award de la Comisión Europea: Reconocimiento otorgado por nuestra labor en alfabetización oceánica y promoción de la gestión sostenible de los recursos marinos.

Premio URA en los LURRA Bizkaia Sariak 2024:

El proyecto Ulysses, coordinado científicamente por AZTI, fue premiado por su contribución a la protección del medio marino. Este galardón, otorgado por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, reconoce el impacto del proyecto en la mejora de la salud del litoral vasco y los océanos, mediante el estudio y la mitigación de la basura marina y ribereña, así como la promoción de la conciencia y la educación ambiental.



DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO INDUSTRIAL Y SOCIAL

5.1.

IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Oportunidades

En AZTI, impulsamos la innovación, **generamos valor y promovemos la competitividad** en los ámbitos público y privado. Convertimos el conocimiento en oportunidades.

Colaboración

Priorizamos la colaboración con empresas para **transferir resultados a la industria**. Esto se realiza a través de la concesión de licencias y la fundación de nuevas empresas basadas en tecnologías surgidas de nuestras investigaciones.

Conocimiento

Es notable la cantidad de proyectos de innovación en curso que buscan **crear nuevo conocimiento, productos y servicios** en campos como el combate al cambio climático, la gestión ecosistémica de la pesca, la nutrición personalizada y la sostenibilidad de la cadena alimentaria, entre otros.

5.1.

IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Incubadora de start-ups FoodTech

Después de un año de trabajo, Inkuba Sarea, la primera incubadora de start-ups FoodTech vasca en la Eurorregión Nueva Aquitania-Euskadi-Navarra, ha culminado su fase de inmersión transfronteriza. Este proyecto ha brindado a cuatro start-ups un programa intensivo de formación, mentoría personalizada y estrategias de comercialización, gracias a la colaboración de AZTI, INTIA y Agour.

El programa comenzó en febrero en las instalaciones de AZTI (Bizkaia), donde se exploraron las tendencias de consumo y el desarrollo de nuevos productos. Continuó en INTIA (Navarra), con un enfoque en la internacionalización, y concluyó en Agour (Iparralde), destacando el marketing y el análisis del mercado francés. Este enfoque integral cubrió todas las etapas, desde la transformación del producto hasta su comercialización, permitiendo avances significativos en los proyectos de las empresas participantes.



Las startups que completaron exitosamente el programa son:

- **Chichorium**, especializada en endivias ecológicas, con sede en Tudela (Navarra).
- **Ekhi Gold**, creadora de bombones recubiertos de oro de 22,5 quilates, desde Bera (Navarra).
- **O'Taste**, que utiliza tecnología israelí para reducir azúcar y sodio sin químicos.
- **Ondegone Laboratoire**, un laboratorio en Uhart-Mixe (Iparralde) que desarrolla productos naturales dirigidos a consumidores y fumadores. Este proyecto refuerza la cooperación transfronteriza y fomenta una economía sostenible e innovadora en los tres territorios.

5.1. IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI



Alianza para el impulso empresarial en Urdaibai

U-BAI Faktoria, asociación dedicada al fortalecimiento del tejido empresarial y el desarrollo económico en la comarca de Urdaibai-Busturialdea, y AZTI, líder en ciencias marinas y alimentación, han firmado un convenio de colaboración para potenciar el ecosistema emprendedor de la región.

Este acuerdo estratégico consolida una alianza orientada a identificar, analizar y, eventualmente, invertir en iniciativas empresariales innovadoras que impulsen el desarrollo económico y tecnológico de Urdaibai.

5.1. IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Colaboración internacional en innovación alimentaria

En el marco del evento Food4Future celebrado en Bilbao, **AZTI y la empresa japonesa de dinamización empresarial UnlocX & Co., han firmado un acuerdo estratégico por tres años.**

El pacto busca fortalecer la cooperación entre España y Japón en el ámbito de la innovación alimentaria. Incluye la participación en eventos clave como **SKS JAPAN2024 y Food4Future 2025**, promoviendo una comunidad dinámica de intercambio de conocimientos entre ambos países. Además, se desarrollarán programas de co-creación para fomentar el emprendimiento y se explorarán áreas de investigación conjunta en bienestar alimentario e inteligencia artificial, dentro del marco del concepto FoodTech 6.0.

Se prevé que esta alianza marque un hito en la colaboración transnacional y genere iniciativas innovadoras que aborden los desafíos globales del sector alimentario.



5.1.

IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Oarsoaldea: referente en economía azul

La comarca de Oarsoaldea avanza hacia un modelo económico sostenible con la celebración de una nueva jornada técnica del Polo **Oarsoaldea Urdina**. Esta iniciativa, liderada por AZTI, la Agencia de Desarrollo Oarsoaldea y la Autoridad Portuaria de Pasaia, con financiación del Gobierno Vasco, tiene como objetivo diversificar la oferta de bienes y servicios vinculados al mar, además de impulsar el crecimiento económico y la generación de empleo. El Polo se ha consolidado como un espacio estratégico para el desarrollo de proyectos innovadores en el ámbito de la economía azul.

Enmarcado en la **estrategia ZAP** (Zonas de Actuación Preferente) del Gobierno Vasco, el Polo ha gestionado inversiones superiores a 20 millones de euros provenientes del programa **Berpiztu**.



Durante 2024, el Polo ha reforzado su posición con diversas iniciativas destacadas:

- **LASANAVAL**, avanzando en su centro de descarbonización.
- **BRANKA**, en colaboración con AZTI, profundizando en robótica marina.
- **BlueTech**, centrado en biotecnología marina, liderado por AZTI.

Nuevas iniciativas incluyen la instalación de un sistema *Onshore Power Supply* en el Puerto de Pasaia, un avanzado *Data Center* desarrollado por ISURKI, y proyectos de investigación sostenible liderados por la Universidad de Mondragón y HRC Ingeniería SL.

Estas iniciativas consolidan a **Oarsoaldea como un referente en innovación y sostenibilidad dentro de la economía azul**.

5.1. IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Food 4 Future: espacio clave para la innovación y el desarrollo empresarial en el sector alimentario

La cuarta edición de Food 4 Future - Expo Foodtech, coorganizada por AZTI y celebrada en Bilbao, marcó un hito en el impulso económico y empresarial de la región. Con **la participación de 287 empresas expositoras, 300 startups, y 40 fondos de capital de riesgo internacionales**, Food 4 Future se ha consolidado como un espacio clave para la innovación y el desarrollo empresarial en el sector alimentario.

Durante el evento, **482 expertos** debatieron sobre la adaptación a un contexto económico inflacionista, la personalización de productos mediante inteligencia artificial y la implementación de prácticas sostenibles. También se destacó la importancia de la digitalización para optimizar la producción y logística, lo cual es crucial para el crecimiento y la competitividad de las empresas locales.

Además de su contribución económica directa, Food 4 Future facilitó un entorno dinámico para la colaboración entre empresas, fomentando la

innovación y abriendo nuevas oportunidades de negocio. Este enfoque en apoyar y desarrollar el tejido empresarial local y la economía de Bizkaia subraya el compromiso de AZTI con el avance de la industria alimentaria a través de la tecnología y la innovación.

El evento congregó a más de 9,000 profesionales de 35 países y generó un impacto económico de 19 millones de euros en Bizkaia.



5.1. IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Premios BTEM: impulso a la innovación alimentaria en Euskadi

Los Premios a la Innovación Alimentaria en Euskadi (BTEM), organizados por BASQUE FOOD CLUSTER y AZTI, buscan fomentar la innovación entre las empresas de la cadena de valor alimentaria de Euskadi. Este año, en su cuarta edición, **las empresas Ecolumber - Uriarte Iturrate, Delicass y Paturpat fueron reconocidas por sus iniciativas innovadoras**, que no solo muestran su compromiso con la excelencia, sino que también apuntan a mejorar su competitividad y visibilidad en el mercado.

Ecolumber - Uriarte Iturrate fue galardonado por su snack de frutos secos, **Air Nuts**, resultado de una tecnología patentada tras cuatro años de I+D, que también ha impulsado su expansión internacional. Paturpat recibió el premio por su **patata V gama**, que combina conveniencia y sostenibilidad al aprovechar productos descartados por razones estéticas. Finalmente, Delicass fue reconocida por su línea de **patés vegetales**, una innovación en la categoría de productos alimentarios que fusiona sabor, bienestar y responsabilidad ecológica.



Estos premios pretenden servir como una plataforma para que las empresas alimentarias de Euskadi amplíen su influencia y mejoren su posicionamiento tanto a nivel nacional como internacional, reforzando la imagen del sector alimentario de Euskadi como líder en innovación.

5.1.

IMPULSANDO EL CRECIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN EUSKADI

Además, el personal investigador de AZTI ha participado en las sesiones inspiradoras de la **First Lego League** (FLL), una iniciativa orientada a estudiantes de educación primaria y secundaria. A través de experiencias de aprendizaje colectivas, divertidas y basadas en desafíos temáticos reales, la FLL busca fomentar el interés de jóvenes por la ciencia y la tecnología. En su 16.ª edición, el foco estuvo en explicar la exploración de los océanos.

También hemos contribuido en el **Pasaia Itsas Festibala**, donde AZTI presentó al público del festival diversos proyectos vinculados con el Polo de Economía Azul Oarsoaldea. Entre ellos, se destacaron los planeadores submarinos autónomos Xixili y Mari, el **barco eléctrico Ortze** y la infraestructura de recarga Kaingar, que facilita la conexión de embarcaciones eléctricas mientras están amarradas en el muelle.

Con el objetivo de acercar la ciencia a la sociedad, desde 2019 AZTI es miembro activo del grupo de trabajo de Alfabetización marina de **EuroGOOS** y de la plataforma de **REEDUCAMAR**. Además, en el año 2024 hemos sido invitados a liderar la **Red de**

Escuelas Azules de Euskadi y a ser miembros del consejo asesor de **PROBLEU**, un proyecto destinado a fomentar el desarrollo de la Red de Escuelas Azules Europea.

En un esfuerzo continuo por la co-creación y el trabajo conjunto con diversos sectores, durante los últimos dos años AZTI ha desarrollado **un juego de cartas para abordar las oportunidades y la complejidad que implica el desarrollo de proyectos de obtención de energía del oleaje**. Este proyecto ha involucrado a más de 75 personas de ámbitos local, estatal, europeo e internacional, destacando la importancia de la colaboración multidisciplinaria.

Además, participamos en el evento **Macaronight** en el Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología en Las Palmas de Gran Canaria. Allí presentamos **FoodEducators**, una plataforma dedicada a educar sobre hábitos alimenticios saludables, concienciación sobre el desperdicio alimentario y carreras en el sector alimentario. Más de 600 niños y niñas disfrutaron de un espectáculo científico y monólogos que mostraron lo divertida que puede ser la divulgación científica.

Compromiso con la Educación Científica

Desde el año 2016, más de 12 mentoras de AZTI han colaborado con el **proyecto Inspira STEAM**, con el objetivo de motivar a la juventud, especialmente a las niñas, a desarrollar un interés por la ciencia y la tecnología, promoviendo así la igualdad de oportunidades en estos ámbitos.

5.2. DE LA IDEA AL MERCADO: APOYAMOS LA CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS

Se ha fomentado la creación de nuevas empresas tecnológicas gracias al respaldo de promotores privados, logrando movilizar inversiones que suman un total de 32 millones de euros.

Entre las iniciativas más destacadas impulsadas por AZTI se encuentran las startups:

Zambrana

BIO - R E F I N E R Í A S

Valorización de subproductos vitivinícolas para la producción de bioetanol y bioproductos de alto valor añadido.

Socios: Destilerías y Biorefinerías Zambrana y AZTI

Inversión: 32 M€

Lipiwell

Servicio de nutrición personalizada basado en biomarcadores que conectan el metabolismo con la alimentación en tiempo real, con el objetivo de mejorar el bienestar de las personas. Inicia sus operaciones en 2025

datafish

Plataforma digital para recopilar, analizar y visualizar datos pesqueros en tiempo real, mejorando la sostenibilidad y gestión de los recursos marinos.

Socios: DataFish y AZTI

Facturación: 1,3 M€

Empleo: 12 personas

ItsasBalfegó

Investigación y valorización vinculadas a la pesca y acuicultura, con el objetivo de recuperar la actividad pesquera del atún rojo en el Cantábrico, implicando mejoras en términos de sostenibilidad social, ambiental y económica.

Socios: Balfegó y AZTI

Inversión: 2 M€ (1ª fase)

Además, AZTI está apoyando el desarrollo del parque acuícola de Basordas, logrando atraer inversiones superiores a 100 millones de euros para la producción de salmón y lenguado, cuya implementación está prevista para los próximos años.

5.3. NO CAMINAMOS SOLOS, LAS ALIANZAS NOS HACEN MÁS FUERTES

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS



Plataforma tecnológica
y de innovación



Red Española de Análisis
de Ciclo de Vida



Red Europea del Sistema
Mundial de Observación de
los Océanos



Plataforma Tecnológica
Española



Organizaciones Europeas
de Investigación Pesquera y
Acuicola



Sociedad Española de
Acuicultura



Plataforma Tecnológica
Española de la Pesca y la
Acuicultura



STCEF: Apoyo científico,
técnico y económico a la
Política Pesquera Común



FLW: Plataforma sobre
pérdidas y desperdicio de
alimentos



Comunidad de Innovación
Alimentaria

5.3.

NO CAMINAMOS SOLOS, LAS ALIANZAS NOS HACEN MÁS FUERTES

FOROS



Agencia Española de
Seguridad Alimentaria y
Nutrición



Cluster Vasco de
Alimentación



Consorcio de Industrias de
base biológica



Cluster de Energía Vasco



Agencia Europea de
Seguridad Alimentaria



Foro Marítimo vasco



Asociación Española de
Profesionales de Análisis
Sensorial



Asociación Europea
de Organizaciones de
Investigación y Tecnología



Asociación de Tecnólogos
Pesqueros de Europa
Occidental

ADISUR

Asociación Europea de
productores de surimi

INDAGA

Red temática sobre
Innovación, Investigación
y Desarrollo aplicado a la
gastronomía

5.3. NO CAMINAMOS SOLOS, LAS ALIANZAS NOS HACEN MÁS FUERTES

NUESTRO ECOSISTEMA



*Un año más al servicio de una sociedad más
saludable y sostenible... porque hoy, más que nunca,
la respuesta está en la ciencia.*





MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE
