



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

www.azti.es

Solvencia técnica
y profesional de
AZTI en_

**Energías
marinas**



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Sobre

AZTI has over 30 years' experience and international presence in over 45 countries, boasts a team of over 240 experts, aimed at shaping ideas that, once transformed into products and services, generate business initiatives and recover and preserve natural resources.

It carries out strategic and applied research in an international context, providing comprehensive and innovative solutions for its clients in marine and food innovation. Transforming science into value and wealth for the society of today and tomorrow is the hallmark of AZTI.



Calidad Asegurada

Accreditations and certifications_

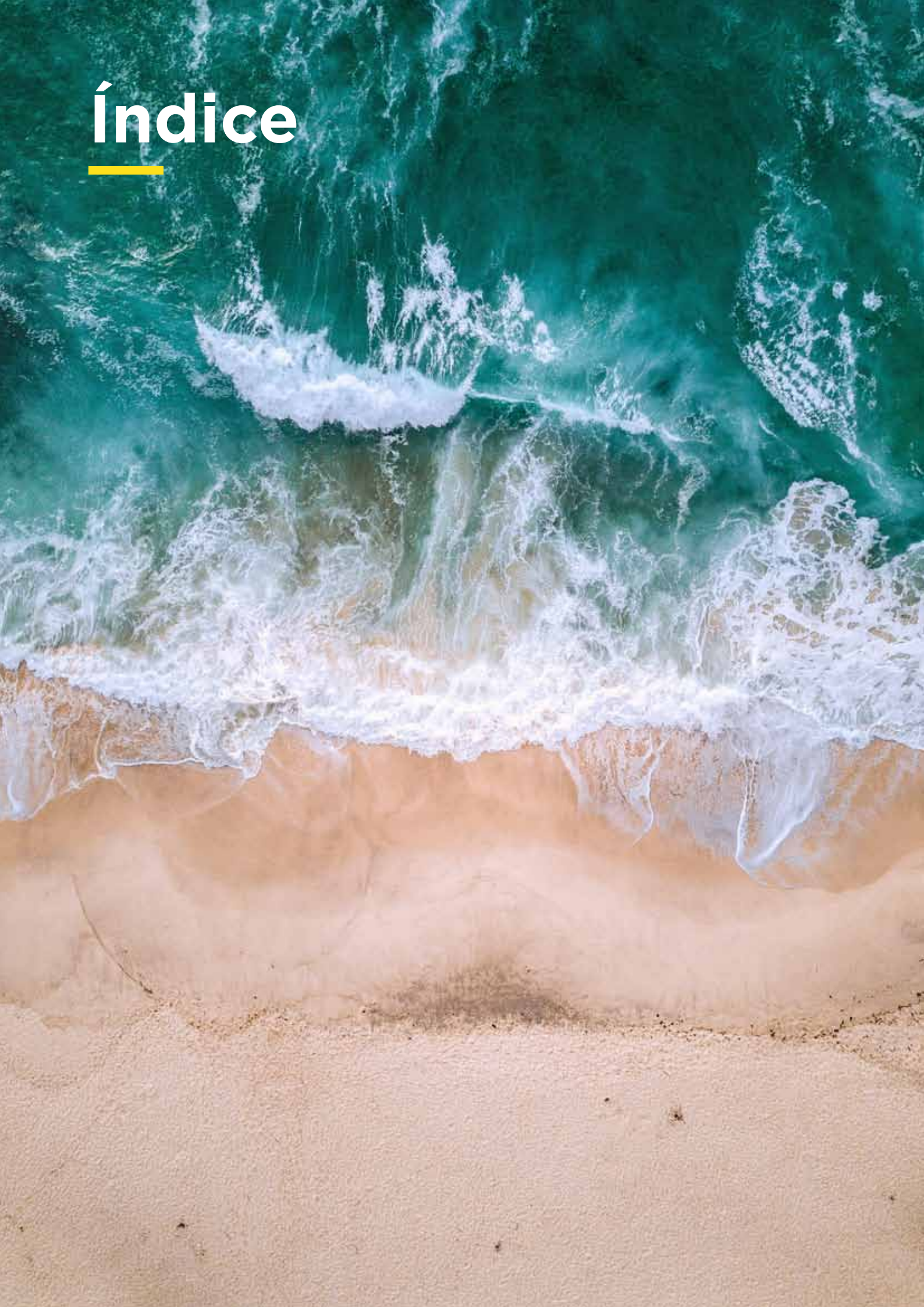
AZTI is certified by ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 27001:2007 and UNE 166.002:2006 standards and accredited by ENAC according to the criteria specified in the ISO 17025 standard for the testing of food products defined in the technical annex 167/LE320.

Management Quality Awards_

AZTI was awarded the Gold Q of the Basque Management Quality Award in 2011 and Gold A - Basque Advanced Management Award in 2015.



Índice



1. CAPACIDAD INVESTIGADORA DE AZTI	3	5. PRESENCIA EN ORGANISMOS NACIONALES Y/O INTERNACIONALES	28
2. FOCOS Y LÍNEAS DEL PT EN ENERGÍAS MARINAS DE AZTI	10	6. PUBLICACIONES	29
2.1 FOCO 1. PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA.	10	6.1 Publicaciones Técnicas	29
2.2 FOCO 2. OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL	11	6.2 Publicaciones con refereee	33
2.2.1 Línea 1. Evaluación del recurso energético	11	7. EQUIPO HUMANO	35
2.2.2 Línea 2. Herramientas de diseño de estructuras de captación de energía	11	7.1 Personal Investigador	35
2.2.3 Línea 3. Herramientas de gestión de la operación de parques marinos para la captación de energía	11	7.2 Analistas de laboratorio	39
2.3 FOCO 3. IMPACTO AMBIENTAL	12	7.3 Muestreadores	39
2.3.1 Línea 1. Evaluación de Impacto Ambiental	12	8. EQUIPAMIENTO	40
2.3.2 Línea 2. Vigilancia Ambiental	12	8.1 Equipamiento de muestreo	40
3. PROYECTOS	13	8.1.1 Barco Oceanográfico “AZTI-MAR BAT”	40
3.1 Europeos - Internacionales	13	8.1.2 Embarcación neumática “Narwhal”	40
3.2 Nacionales (Financiación Pública Competitiva)	14	8.1.3 Embarcación neumática “VALIANT DR-750”	41
3.3 Nacionales (Proyectos Bajo Contrato)	18	8.1.4 Material de muestreo	41
4. PONENCIAS Y COMUNICACIONES EN JORNADAS Y CONGRESOS	22	8.1.5 Grandes equipamientos para toma de datos oceanográficos	41
		8.1.6 Material de buceo	42
		5.2 Equipamiento de laboratorio	43
		8.2.1 Laboratorios para determinaciones de tipo físico-químico	43
		8.2.2 Laboratorio de Microbiología:	44
		8.2.3 Laboratorio de Toxicología:	44

Capacidad investigadora de AZTI



AZTI (www.azti.es) es un centro de investigación especialista en la **cadena de valor alimentaria y marítimo-pesquera** que realiza investigación estratégica y aplicada para generar nuevo conocimiento.

Esta Fundación privada es miembro de **Basque Research and Technology Alliance (BRTA)**, una alianza formada por 4 centros de investigación colaborativa y 12 centros tecnológicos que tienen el objetivo de desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas para el tejido empresarial vasco. Está acreditada como Centro Tecnológico Sectorial por el Gobierno Vasco y como Centro Tecnológico por el Ministerio de Economía de España.

AZTI desarrolla productos, servicios e iniciativas empresariales sostenibles para aportar **soluciones integrales e innovadoras que sirven para dinamizar el tejido industrial y recuperar y preservar los recursos naturales**. Lo hace a través de la producción más eficiente y sostenible de alimentos de origen marino; la conservación y utilización sostenible de los mares y de sus recursos; la búsqueda de soluciones y adaptación ante el cambio climático; el aumento de la seguridad de la actividad marítima y litoral; el desarrollo de nuevos procesos productivos y de conservación más competitivos y sostenibles; el impulso de una alimentación saludable;

y la mejora de la seguridad alimentaria.

El personal de AZTI trabaja para contribuir con los grandes retos a los que se enfrenta la humanidad. Nuestros objetivos y campos de aplicación están alineados con los siguientes **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** adoptados por la ONU: acción por el clima (ODS 13), vida submarina (ODS 14), salud y bienestar (ODS 3), producción y consumos responsables (ODS 12) y hambre 0 (ODS 2).

AZTI ha apostado por **infraestructuras científicas y tecnológicas de vanguardia** que dan una efectiva respuesta a las necesidades del mercado. Contamos con tres sedes, situadas en Sukarrieta (Bizkaia), Parque Tecnológico de Bizkaia (Derio, Bizkaia) y Pasaia (Gipuzkoa)

Las **personas** que componen AZTI son el mayor activo para alcanzar los logros propuestos: 253 profesionales entre los cuales un 57% son mujeres y el 58% doctores/as.

Con casi 40 años de trayectoria, la organización ha desarrollado una importante **red de centros colaboradores** tanto a nivel nacional como internacional, impulsando más de 4.000 proyectos con industrias e instituciones públicas, de los cuales 549 se encuentran en ejecución en la actualidad alcanzando una facturación

en 2019 de 20 M€.

Como centro de investigación e innovación, la actividad principal de AZTI se centra en sus proyectos de Investigación Aplicada, Nuevos Productos y Servicios, Asesoramiento Científico y Revitalización Empresarial y está dirigida a empresas privadas, organizaciones científicas, asociaciones profesionales y administraciones locales, nacionales e internacionales.

En el marco de la investigación marítimo-pesquera, AZTI proporciona conocimientos científicos sobre el funcionamiento de los sistemas costeros para lograr una gestión sostenible de sus bienes y servicios. Investiga para lograr una actividad pesquera sostenible a través de una flota económicamente competitiva, con prácticas pesqueras responsables.

La gestión integrada de los océanos, las costas y sus recursos, requiere un conocimiento científico amplio y especializado. Tanto las administraciones públicas, para su toma de decisiones de gestión, como instituciones y empresas relacionadas con el medio marino, demandan una innovación y un desarrollo tecnológico permanentes.

En AZTI aportamos el estudio y conocimiento de las costas y medio marino necesario para alcanzar un desarrollo sostenible de nuestro entorno. Asimismo, investigamos para conseguir una actividad pesquera sostenible llevada a cabo por una flota económicamente competitiva, con prácticas de pesca responsable.

La unidad de investigación Marina de AZTI está estructurada en 4 áreas de Investigación + Desarrollo e Innovación + Servicios Tecnológicos:

a) **Gestión Integral de la Zona Costera:**

AZTI aporta el estudio y el conocimiento de las costas y el medio marino, necesario para alcanzar un desarrollo sostenible de nuestro entorno. Ello supone el desarrollo desde una perspectiva integral de nuevos enfoques, métodos, y herramientas que ayuden a la toma de decisiones, por parte de los gestores y usuarios del litoral. Disponemos del conocimiento de las características físicas, ecológicas y socioeconómicas del medio marino y sus interacciones.

Entre las actividades de esta área de investigación cabe mencionar las siguientes:

- **Gestión ambiental del medio marino:** Investigación de la evolución de la calidad ambiental en la zona litoral. Desarrollo de nuevos indicadores ambientales.
- **Impacto ambiental:** Desarrollo de modelos y métodos de evaluación de presiones e impactos antropogénicos sobre el medio natural.
- **Protección y recuperación del medio marino y estuárico:** Gestión de los recursos naturales mediante modelos de explotación. Estudios para la declaración de reservas marinas. Estudios de especies marinas amenazadas.
- **Estudios de Socioeconomía:** trabajamos en el desarrollo de métodos de evaluación económica de los bienes, servicios y usos que proporciona el ecosistema marino. En función del resultado de los estudios de Impacto ambiental sobre el medio natural se determinan los posibles usos de las zonas costeras.



- **Redes de seguimiento y vigilancia ambiental:** Seguimiento y control de la calidad ambiental de aguas litorales y estuáricas. Utilizamos los medios técnicos más avanzados especializados en el medio marino (CTDs, correntímetros, mareógrafos, trazadores de oleaje, etc.).
- **Estudios de Impacto ambiental (EsIA):** para obras civiles realizadas en la costa. Extracción de áridos y regeneración de playas. Control de vertidos al mar por las industrias petroquímicas, térmicas, desalinizadoras y potabilizadoras, utilizando herramientas de simulación de desarrollo propio (TRIMODENA©).
- **Planes de gestión y ordenación del territorio:** Asesoramiento a las administraciones públicas en el establecimiento de planes integrales de gestión de la actividad costera,

como planes de dragados y de la ordenación de la actividad acuícola poniendo a disposición las herramientas de software de desarrollo propio (DRAGAGEST ©).

- b) **Sistemas de Oceanografía Operacional:** desarrollo de sistemas eficaces de medida y monitorización en tiempo real de los procesos marinos, complementado con aplicaciones numéricas que permiten disponer de previsiones sobre el comportamiento futuro del mar, contribuyen de forma importante a una gestión y evaluación más adecuada de los impactos que las acciones humanas representan para el medio, y a paliar los efectos de eventos accidentales, como los vertidos de hidrocarburos.

Entre las actividades de esta área de investigación cabe mencionar las siguientes:

- **Desarrollo y mejora de los modelos predictivos:** investigación en nuevos modelos biofísicos y en su optimización en cuanto a la asimilación de datos. Además, trabajamos en el campo de los modelos de predicción de oleaje y de turbulencia, con el objetivo de mejorar el conocimiento de la interrelación atmósfera-océano y el comportamiento de las corrientes marinas. Modelos de predicción de oleaje y de turbulencias para la mejora del conocimiento en la interrelación atmósfera-océano y el comportamiento de las corrientes marinas.
- **Estudios de hidrodinámica:** medida tridimensional de corrientes, medida de mareas. Transporte sedimentario y dinámica litoral. Estudios de ubicación de jaulas de piscicultura y análisis de alternativas para vertidos al medio marino. Evaluación de riesgos de contaminación por hidrocarburos basados en desarrollos propios.
- **Observación del medio marino:** aplicación de tecnologías existentes y emergentes: desarrollo de sistemas de información de variables ambientales a partir de información satelitaria de alta resolución espacial. Implementación de tecnologías emergentes para la observación costera (video vigilancia, acústica multihaz, estaciones océano-meteorológicas, SAR, LIDAR, etc.)
- **Sistemas de información océano-meteorológica:** redes de estaciones y boyas océano-meteorológicas, en colaboración con



proveedores de equipos, para el seguimiento en tiempo real de las condiciones marinas para los diferentes usuarios del mar.

- c) **Gestión Pesquera Responsable y Competitiva:** investigamos con el fin de lograr una actividad pesquera sostenible llevada a cabo por una flota económicamente competitiva, con prácticas de pesca responsable.

Entre las actividades de esta área de investigación cabe mencionar las siguientes:

- **Evaluación de los Recursos Pesqueros y Marisqueros:** Desarrollo de modelos para la simulación de distintos escenarios de gestión y captura, utilizando herramientas de evaluación espacio temporal, multispecie y flotas. Nuevos métodos de evaluación de stocks a través de campañas directas (métodos ictio-planctónicos, acústicos, ópticos y por CUFES).
- **Biología Pesquera:** Estudio de los parámetros biológicos (genética, crecimiento, reproducción, patologías y parasitación) y de comportamiento (distribución y migración) en las distintas especies comerciales.
- **Ecosistemas Marinos:** Investigación sobre el efecto de la variabilidad natural y el cambio climático en el ecosistema marino y las pesquerías, en aspectos como productividad biológica, dinámica del plancton, reclutamiento de recursos, acoplamiento de modelos biológicos y físicos, etc.
- **Socioeconomía de la Pesca:** Inves-

tigación sobre nuevos modelos de gestión pesquera incluyendo variables no sólo biológicas, sino también tecnológicas y socio-económicas. Estos modelos de gestión se aplican tanto al subsector de pesca extractiva como al subsector acuícola. En este último cobra especial relevancia el desarrollo de modelos de optimización del proceso de rotación de la producción.

- **Innovación+Servicios Tecnológicos**
- **Seguimiento de pesquerías:** Seguimiento de la estructura y actividad de las flotas pesqueras y las capturas comerciales del País Vasco, a través de la Red de Muestreo e Información Pesquera: desembarcos y descartes y características biológicas de las capturas.
- **Campañas de evaluación de stocks:** Para la administración pública vasca: campañas de evaluación directa de la biomasa de stocks por distintos métodos (ictioplanctónicos, acústicos, ópticos etc.). Para el sector pesquero: campañas experimentales de pesca.
- **Estudios socio-económicos:** Estadísticas sectoriales y seguimiento de variables económicas. Análisis de rentabilidad de la flota. Estudios de la dependencia socioeconómica de la pesca en diferentes ámbitos. Análisis del impacto de la política pesquera de la Unión Europea.

d) **Tecnología Pesquera, Marina y Acuicola:** el ámbito de actuación es la investigación mediante proyectos relacionados con la actividad pesquera extractiva, que permitan dar respuesta

a las necesidades de desarrollo tecnológico de este sector y garanticen una actividad pesquera competitiva, segura y sostenible.

Entre las actividades de esta área de investigación cabe mencionar las siguientes:

- **Innovación de artes y operativa pesquera:** Prototipos de artes y equipamientos pesqueros. Investigación sobre el comportamiento de las especies ante las artes y aparejos de pesca. Sistemas de detección y atracción (acústicos, cebos artificiales). Diseño de artes y aparejos mediante modelización y monitorización visual y acústica. Sistemas de seguridad y confort laboral a bordo de embarcaciones pesqueras. Aplicación de las TICs en la operativa pesquera.
- **Desarrollo de nuevas tecnologías de observación marinas:** Desarrollo de plataformas volantes no tripuladas (UAVs), en colaboración con otros centros tecnológicos y empresas. Boyas instrumentadas para la evaluación del medio marino. Sensores para la medición de contaminantes in situ. Marcas específicas para el estudio de especies marinas (TAGs). Software para procesamiento de datos e interfase-usuario.
- **Innovación en tecnologías acuícolas:** Equipos para la telemonitorización de instalaciones de acuicultura mediante técnicas acústicas y ópticas Tecnología para la producción de alevines en hatchery. Mejora de las instalaciones de cultivo en jaulas de mar abierto.

- **Estudios de socioeconomía:** trabajamos en el desarrollo de mecanismos de evaluación de las nuevas tecnologías desarrolladas. Se trata de mecanismos que tienen en cuenta el algo grado de incertidumbre que rodea a la actividad pesquera, y en consecuencia a la viabilidad de los desarrollos tecnológicos.
- Innovación+Servicios Tecnológicos
- Transferencia tecnológica de artes y aparejos pesqueros: Pruebas piloto de artes y aparejos de pesca evaluando la selectividad, rentabilidad, seguridad y otros aspectos. Simulación por ordenador del comportamiento de artes de pesca.
- Servicio de Teledetección: Información avanzada de las zonas de probabilidad de pesca, basadas tanto en sistemas de desarrollo propio (BIZKAISAT -BI ©), para la flota de bajura, como en CATSAT© para la flota de atuneros congeladores.
- Sistema de información de capturas: Aplicaciones informáticas de desarrollo propio para la gestión de capturas y de la transferencia de información buque-tierra (e-logbook - DIARIO DE PESCA©).
- AZTI, lidera además la iniciativa de Tecnalia INNOMAR que integra la oferta conjunta para estos sectores junto a los centros tecnológicos de INASMET y ROBOTIKER. Sus capacidades tecnológicas son muy amplias, abarcando líneas relacionadas con el diseño, los productos y procesos, los materiales, la información y las comunicaciones

(TICs), las tecnologías medioambientales, la automática y la robótica.

Líneas y activos del Plan Tecnológico de energías marinas de AZTI



El desarrollo de las líneas y focos de I+D relacionadas con las energías marinas en AZTI se estructura de la siguiente forma:

Línea 1. Planificación espacial marina

Se identifican como **activos del presente foco, los siguientes:**

- Herramientas de planificación de los recursos del litoral.
- Análisis de usos y ordenación, escenarios de valoración del impacto social y económico de las energías marinas para la selección de ubicaciones de infraestructuras de aprovechamiento de energía marina. Para ello se han desarrollado herramientas específicas para el análisis del riesgo ambiental de captadores de energía de las olas, **WEC-ERA (Wave Energy Converters Ecological Risk Assessment Tool)**⁰¹ y el viento **WIND-ERA (Ecological risk assessment of offshore wind turbines)**⁰². Posteriormente, mediante la herramienta **VAPEM (Ecological Assessments and mariti-**

me spatial planning tool)⁰³ hacemos accesible toda la información y modelos desarrollados, de forma libre y gratuita. VAPEM es una herramienta que permite generar mapas y exportarlos. Se pueden aplicar diferentes criterios y escenarios a la hora de identificar zonas idóneas para el desarrollo de proyectos de eólica offshore o de energía undimotriz. El objetivo es dar a conocer los resultados que estamos obteniendo y que puedan ser utilizadas por los posibles interesados (gestores, industria, ONGs, etc.). Los modelos que hemos desarrollado se podrían aplicar en diferentes zonas geográficas si se dispusiera de las capas de información necesarias para correr los modelos. Los modelos están siendo mejorados y optimizados casi constantemente. Estamos tratando de establecer contacto y recibir feedback de diferentes agentes, de forma que podamos ir depurando y desarrollando herramientas que realmente sean útiles para la gestión.

1 <https://aztidata.es/wec-era/>

2 <https://aztidata.es/wind-era/>

3 <https://aztidata.es/vapem/>

Línea 2. Oceanografía operacional

ACTIVO 1. EVALUACIÓN DEL RECURSO ENERGÉTICO

Se identifican como activos de la presente línea, los siguientes:

- Caracterización del recurso. Orientado a la elección del emplazamiento y prediseño o elección de tecnologías viables.
- Evaluaciones energéticas previas. Estudios de detalle intermedio tanto, en la escala espacial (del orden 1 a 10 km) como temporal (al menos variabilidad estacional). Sistemas precisos de evaluación del recurso energético. Estudios a nivel de proyecto constructivo e instalación. Variabilidad temporal a largo plazo (clima medio anual, interanual y clima extremal) y de detalle espacial suficiente para representar la variabilidad del recurso sobre la propia parcela de instalación.

ACTIVO 2. HERRAMIENTAS DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA

Se identifican como activos de la presente línea, los siguientes:

- El factor medioambiental como elemento de diseño (medio físico, biótico y socio-económico).
- Diseño de herramientas de oceanografía operacional destinadas a la gestión de infraestructuras de captación de energía del mar.
- Desarrollo de metodologías de análisis de variables océano-meteorológicas enfocadas al diseño y gestión de infraestructuras de captación de energía del mar.

- Previsión de los factores océano-meteorológicos.

ACTIVO 3. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA OPERACIÓN DE PARQUES MARINOS PARA LA CAPTACIÓN DE ENERGÍA

Se identifican como activos de la presente línea, los siguientes:

- Diseño de herramientas de oceanografía operacional destinadas a la gestión de infraestructuras de captación de energía del mar.
- Desarrollo de sistemas integrados de oceanografía operacional destinados a la gestión de una infraestructura de captación de energía del mar.

Línea 3. Impacto ambiental

ACTIVO 1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se identifican como activos de la presente línea, los siguientes:

- Desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental (EIA).
- Tramitación administrativa y marco regulatorio.

ACTIVO 2. VIGILANCIA AMBIENTAL

Ejecución de los Planes de Vigilancia Ambiental de proyectos para la captación de energía en el mar sobre:

- Ruido Submarino.
- Comunidades del bentos.
- Ictiofauna.
- Mamíferos marinos.
- Dinámica marina.
- Electromagnetismo.
- Socio-Economía.
- Paisaje.

Proyectos



Europeos - Internacionales

Servicio: Risk Based Consenting of Offshore Renewable Energy Projects (RiCORE).

Contratante: Comisión Europea, DG Research. European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646436.

Objeto: implementación del análisis de riesgo como mejora de los procesos de aprobación administrativa de proyectos de energías renovables marinas.

Año: 2015-2016

-

Servicio: ACOUSTIC AROUND OCEAN ENERGIES - AAOE.

Contratante: AECT de la Eurorregión Aquitania -Euskadi.

Objeto: desarrollo de metodologías de acústica pasiva para la monitorización de ruido procedente de desarrollos de energías marinas.

Año: 2016-2017

-

Servicio: Wave Energy in the Southern Europe (WESE).

Contratante: This project has been

funded by the European Commission under the European Maritime and Fisheries Fund (EMFF), Call for Proposals EASME/EMFF/2017/1.2.1.1 - "Environmental monitoring of wave and tidal devices".

Objeto: superar las barreras no tecnológicas que pueden impedir el desarrollo de la energía de las olas en Europa (impactos ambientales, planificación espacial marina, procedimientos administrativos, oposición de grupos locales).

Año: 2018-2023

-

Servicio: Streamlining the Assessment of environmental eFEcts of WAVE energy (SafeWAVE)

Contratante: This Project is co-funded by the European Maritime and Fisheries Fund (EMFF) programme of the European Union, Call for Proposals EMFF-2019-1.2.1.1 - Environmental monitoring of ocean energy devices.

Objeto: superar las barreras no tecnológicas que pueden impedir el desarrollo de la energía de las olas en Europa (impactos ambientales, planificación espacial marina, procedimientos administrativos, oposición de grupos locales).

Año: 2018-2023

-

Servicio: Estudio de viabilidad para un

parque undimotriz en Sud Aquitaine

Contratante: Communauté d'Agglomération Pays Basque.

Objeto: estudios previos necesarios para la implantación de un parque undimotriz en el sur de Aquitania (Francia).

Año: 2019-2023

Nacionales (Financiación Pública Competitiva)

Servicio: Proyecto singular estratégico en energía marina (PSE-MAR). SP5-Impacto de las energías marinas.

Beneficiario: Ministerio de Ciencia e Innovación

Objeto: proveer de información de base, datos específicos y las metodologías de análisis, estudio y evaluación adecuadas para los Estudios de Impacto Ambiental (EslA) de las instalaciones de aprovechamiento de las Energías Marinas, lo cual incluye el desarrollo de metodologías para la vigilancia ambiental.

Año: 2006-2009.

Servicio: Proyecto Investigación en tecnologías para la identificación, explotación y aprovechamiento sostenible de las energías renovables oceánicas (Ocean Líder) - Impacto Ambiental, CENIT-OCEAN LÍDER, líderes en Energías Renovables Oceánicas.

Contratante: Acciona Energía

Objeto: desarrollo de tecnologías para la preservación del medio marino y sostenibilidad de la actividad en todos los ámb-

itos de actuación que implique la implementación de los sistemas de obtención de energías renovables, entre las cuales se encuentra: (i) desarrollo de metodologías para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de aprovechamiento de energías renovables en el medio marino y (ii) desarrollo de metodologías para el seguimiento y vigilancia ambiental de proyectos de aprovechamiento de energías renovables en el medio marino.

Año: 2010 - 2012.

-

Servicio: Proyecto CENIT-OCEAN LÍDER, líderes en Energías Renovables Oceánicas.

Contratante: PROES Consultores

Objeto: apoyar el trabajo de PROES para contar con metodologías específicas para caracterizar el medio marino, definir acciones de proyectos de infraestructuras marinas susceptibles de generar impactos y establecer los impactos ambientales generados por aquellos proyectos enfocados a la generación de energía renovable en el medio marino. Además, se trabajará en obtener un sistema de indicadores del medio marino así como una metodología para la elaboración de planes de Vigilancia Ambiental en el medio marino.

Año: 2010 - 2012.

-

Servicio: WETSITE. Caracterización de emplazamientos, condiciones medioambientales, recurso met-oceánico y su influencia en la turbina y sus componentes.

Contratante: Ministerio de Economía y Competitividad.

Objeto: desarrollo de metodologías para la vigilancia ambiental del impacto asociado a aprovechamientos de la energía

del mar sobre la ictiofauna y los mamíferos marinos.

Año: 2011 – en curso.

-

Servicio: Desarrollo de nuevas herramientas para el aprovechamiento de las energías del mar en Gipuzkoa.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Dpto. Promoción Económica, Medio Rural y Equilibrio Territorial.

Objeto: desarrollo de herramientas de oceanografía operacional y de impacto acústico en la planta hundimotriz de Mutriku.

Año: 2015-2016

-

Servicio: CERMAR I: Investigación Colaborativa en Energías Renovables Marinas 2015-2016.

Contratante: EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO, Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Saila - Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad, Viceconsejería de Tecnología, Innovación y Competitividad, Dirección de Tecnología.

Objeto: desarrollo de herramientas de oceanografía operacional y de impacto ambiental y planificación espacial marina para las energías renovables en Euskadi.

Año: 2015-2016

-

Servicio: ICERMAR II: Investigación Colaborativa en Energías Renovables Marinas 2016-2017.

Contratante: EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO, Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Saila - Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad, Viceconsejería de Tecnología, Inno-

vación y Competitividad, Dirección de Tecnología.

Objeto: desarrollo de herramientas de oceanografía operacional y de impacto ambiental y planificación espacial marina para las energías renovables en Euskadi.

Año: 2016-2017

-

Servicio: Desarrollo de nuevas herramientas para el aprovechamiento de las energías del mar en Gipuzkoa.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: desarrollo de herramientas de oceanografía operacional y de impacto ambiental (ruido submarino).

Año: 2015-2016

-

Servicio: Observatorio inteligente de monitorización oceanográfica aplicado a las energías renovables marinas.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: desarrollo de herramientas de oceanografía operacional y de impacto ambiental (ruido submarino).

Año: 2016-2017

-

Servicio: Nuevos productos aplicados en energías renovables marinas del observatorio oceanográfico de la planta undimotriz de Mutriku.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: desarrollo de herramientas de



oceanografía operacional y de impacto ambiental (ruido submarino).

Año: 2017-2018

-

Servicio: Nuevas herramientas de decisión para la planificación espacial marítima de las energías renovables marinas en Guipuzcoa.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: desarrollo de herramientas de planificación espacial marina para proyectos de energía de las olas.

Año: 2018-2019

-

Servicio: Desarrollo e implementación de una nueva herramienta de ayuda a la toma de decisión para el desarrollo de las energías renovables marinas, eólica offshore, en Guipúzcoa bajo el enfoque de la planificación espacial marítima.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: desarrollo de herramientas de planificación espacial marina para proyectos eólica offshore.

Año: 2019-2020

-

Servicio: La gestión ambiental adaptativa y basada en un análisis de riesgos en la optimización de los procedimientos de aprobación de proyectos de energías renovables marinas en Guipúzcoa.

Contratante: DIPUTACION FORAL GIPUZKOA - GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA, Departamento de Promoción Económica, Turismo y Medio Rural.

Objeto: estudios para la facilitación de los tramites de aprobación ambiental de proyectos de energías marinas.

Año: 2020-2021

Nacionales (Proyectos Bajo Contrato)

Servicio: Investigación y desarrollo de cables para parques eólicos offshore en aguas profundas. Impacto Ambiental sobre el Medio Ambiente Marino.

Beneficiario: General Cable, S.A. Proyecto CENIT.

Objeto: Investigar el impacto sobre el medio ambiente marino del diseño del sistema y los métodos de instalación de cables submarinos asociados a parques eólicos off-shore, lo cual incluye el desarrollo de metodologías para la vigilancia ambiental. Este objetivo se encuadra dentro del objetivo general del proyecto CENIT-EOLIA, cual es, investigar y desarrollar aquellas tecnologías y conocimiento para poder acometer con garantías económico técnicas el posible desarrollo de parques eólicos marinos en aguas profundas (más de 40 metros).

Año: 2007-2009.

-

Servicio: Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Biscay Marine Energy Platform (bimep).

Beneficiario: Robotiker-Tecnalia, ahora Unidad de Energía de Tecnalia Research and Innovation.

Objeto: realización del Estudio de Impacto Ambiental de la infraestructura bimep, el cual incluye el desarrollo de la propuesta de Plan de Vigilancia Ambiental sujeto del presente pliego.

Año: 2008.

-

Servicio: Evaluación del impacto de la infraestructura bimep sobre la actividad pesquera.

Contratante: Ente Vasco de la Energía (EVE)

Objeto: El objetivo general del trabajo consiste en valorar el impacto que la instalación de la Infraestructura singular de investigación en energías marinas denominado Biscay Marine energy Platform (Bimep) tendrá en la actividad pesquera

de la zona)

-

Servicio: Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de la infraestructura Biscay Marine Energy Platform (bimep).

Contratante: Ente Vasco de la Energía (EVE)

Objeto: ejecución de la fase preoperacional del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de la infraestructura Biscay Marine Energy Platform (bimep).

Año: 2011 - 2012.

-

Servicio: Trabajos Asociados a Propuesta Etorgai en relación a Parques Eólicos Off-Shore.

Contratante: Gamesa Corporación Tecnológica, S.A.

Objeto: Definición del marco regulatorio ambiental de las energías renovables marinas, estudios de caracterización del fondo marino, dinámica marina y acuicultura asociada a eólica-offshore.

Año: 2011 - 2012.

-

Servicio: Estudio de incidencia ambiental y compatibilidad con Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino del proyecto de instalación de un aerogenerador flotante en la infraestructura BIMEP.

Contratante: Acciona Energía.

Objeto: estudio de incidencia ambiental de la instalación de un aerogenerador flotante en el entorno de la infraestructura Biscay Marine Energy Platform (BIMEP).

Año: 2012 - 2013.

-

Servicio: Estudio de incidencia ambiental y compatibilidad con Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio

marino del proyecto de instalación de un aerogenerador flotante en la infraestructura BIMEP.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: estudio de incidencia ambiental de la instalación de un aerogenerador flotante en el entorno de la infraestructura Biscay Marine Energy Platform (BIMEP).

Año: 2014.

-

Servicio: Revisión de los impactos ambientales asociados a la instalación de los cables submarinos de bimep.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: revisión de los impactos ambientales asociados a la instalación de los cables submarinos en Biscay Marine Energy Platform (BIMEP).

Año: 2014

-

Servicio: Plan de Vigilancia Ambiental de la fase de construcción del proyecto BIMEP.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: ejecución de la fase de construcción (instalación de los cables submarinos) del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de la infraestructura Biscay Marine Energy Platform (bimep).

Año: 2013-2014

-

Servicio: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y compatibilidad con Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino del proyecto de instalación de aerogeneradores flotantes en la infraestructura bimep.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: EsIA instalación aerogeneradores en BiMEP.

Año: 2014-2014

-

Servicio: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y compatibilidad con Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino del proyecto de instalación de aerogeneradores flotantes en la infraestructura bimep.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: EsIA instalación aerogeneradores en BiMEP.

Año: 2014-2014

-

Servicio: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y compatibilidad con Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino del proyecto de instalación de aerogeneradores flotantes en la infraestructura bimep.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: EsIA instalación aerogeneradores en BiMEP.

Año: 2016-2016

-

Servicio: Caracterización batimétrica y geofísica en BIMEP.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: caracterización batimétrica BiMEP.

Año: 2017-2017

-

Servicio: Proyecto DEMO SATH en BIMEP. Informe justificativo de la adecuación de la actividad a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales.

Contratante: BIMEP, S.A (Grupo EVE).

Objeto: informe compatibilidad con la DEME.

Año: 2020-2020

Ponencias y comunicaciones en jornadas y congresos



Entre las ponencias y comunicaciones presentadas en congresos y jornadas relacionadas con la Evaluación de Impacto Ambiental y en especial con las energías renovables marinas, cabe mencionar las siguientes:

- González M, Liria P. Energía marina y sus posibilidades a nivel mundial: disponibilidad de recursos y posibilidades de la Costa Vasca, 2ª Jornada Internacional sobre Energía Marina. Bilbao, 25 de enero de 2007 (http://www.eve.es/jornadas/ponencias_jornadamarina/Azti-tecnalia.pdf).
- Legorburu I, Galparsoro I, Liria P, Ruiz-Minguela P, Pérez, G, Marqués, J, Torre-Enciso, Y, González M. Atlas de energía del oleaje. La planificación espacial marina como herramienta en la selección de adecuadas para la instalación de captadores. X Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos, Santander. 27 y 28 de Mayo de 2009. (<http://www.costasypuertos09.com/pdf/programa%20final.pdf>).
- Mader, J. Operational Oceanography technologies for Marine Energy platforms. 3rd International Symposium on Ocean Energy, organizado por el EVE y Tecnalia en BILBAO, 2 de Abril de 2009. (<http://www.jornadamarina.com/jornada/ing/programa.aspx>).
- Ferrer L, Liria P, Bolaños R, Balseiro C, Carracedo P, González-Marco D, González M, Fontán A, Mader J, Hernández C. (2010). Reliability of coupled meteorological and wave models to estimate wave energy resource in the Bay of Biscay. Proceedings of the 3rd International Conference on Ocean Energy (ICOE), 6-8 October 2010, Bilbao, Spain. (<http://www.icoe2010bilbao.com/ing/programa.aspx>).
- Presentación de una ponencia oral titulada “Retos ambientales de las energías marinas” por Juan Bald como ponente invitado en las Jornadas sobre Aspectos Medioambientales y Socioeconómicos de Parques Eólicos Marinos celebrada en Madrid el 14 y 15 de junio de 2010 y organizadas por Acciona Energía, Oceana y la Universidad Politécnica de Madrid - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (<http://www.esiow2010.com/ndesarrollo.asp?apartado=23>).
- Presentación de un poster titulado Marine/Wave Energy Converters. Research on Environmental Impacts in Spain por Bald, J. y colaboradores en el Ocean Sciences Meeting celebrado en Portland (Oregon, USA) el 22-26 de

febrero de 2010 (http://www.agu.org/meetings/os10/pdf/AGU_OS10_Scientific_Program.pdf).

- Presentación de una ponencia oral titulada Marine/Wave Energy Converters. Research on Environmental Impacts in Spain por Bald, J. y colaboradores en el 3rd International Conference on Ocean Energy celebrado en Bilbao entre el 6 y 8 de octubre de 2010 (<http://www.icoe2010bilbao.com/ing/programa.aspx>).
- Estas dos ponencias fueron publicadas en 2010 en la Revista de Investigación Marina de AZTI en su número 17:
- Bald, J., del Campo, A., Franco, J., Galparsoro, I., González, M., Liria, P., Muxika, I., Rubio, A., Solaun, O., Uriarte, A., Comesaña, M., Cacabelos, A., Fernández, R., Méndez, G., Prada, D., Zubiate, L., 2010. Protocol to develop an environmental impact study of wave energy converters. Revista de Investigación Marina 17(5): 62-138. Disponible en la siguiente dirección Web: <http://www.azti.es/rim/component/content/article/28.html>
- Este artículo fue galardonado el 8 de junio de 2011, como el mejor artículo publicado en la Revista de Investigación Marina de AZTI en 2010.
- Juan Bald, Andrea del Campo, Javier Franco, Ibon Galparsoro, Manuel González, Carlos Hernández, Pedro Liria, Iratxe Menchaca, Iñigo Muxika, Oihana Solaun, Ainhize Uriarte. The Biskay Marine Energy Platform (bimpep), environmental impacts and monitoring plan. Presentación en formato de poster en el Environmental Interactions Of Marine Renewable Energy Technologies International Con-

ference, Kirkwall (UK), 1 y el 3 de mayo de 2012 (<http://www.eimr.org/>).

- Juan Bald, Andrea del Campo, Javier Franco, Ibon Galparsoro, Manuel González, Carlos Hernández, Pedro Liria, Iratxe Menchaca, Iñigo Muxika, Oihana Solaun, Ainhize Uriarte. The Biskay Marine Energy Platform (bimpep), environmental impacts and monitoring plan. Presentación en formato de poster en el 4th International Conference on Ocean Energy. Dublin (Irlanda), 17 y 19 de octubre de 2012 (http://www.icoe2012dublin.com/ICOE_2012/).
- Liria, P.; De Santiago, I.; Ferrer, L., Fontán, A., González, M., Mader, J. y Torre-Enciso, Y. Operational oceanography services in the Biscay Marine Energy Platform: bimpep. Presentación en formato de poster en el 4th International Conference on Ocean Energy. Dublin (Irlanda), 17 y 19 de octubre de 2012 (http://www.icoe2012dublin.com/ICOE_2012/).
- Juan Bald. Presentación de una ponencia oral titulada “La Evaluación de Impacto Ambiental de la infraestructura singular de investigación en energías marinas Biscay Marine Energy Platform (BIMEP). Un caso práctico” en la 4ª Edición de las Jornadas Técnicas ENERMAR. El mar y las energías renovables. La aportación de la Ingeniería Naval y Oceánica. Cádiz, 27-28 de junio de 2013 (<http://enermar2013.ingenierosnavales.com/desar/desarrollo.asp?apt=12>).
- Juan Bald, Carlos Hernández, Ibon Galparsoro, J. Germán Rodríguez, Iñigo Muxika, Yago Torre Enciso, Dorleta Marina. Presentación de una ponencia



cia oral titulada “ENVIRONMENTAL IMPACTS OVER THE SEABED AND BENTHIC COMMUNITIES OF SUBMARINE CABLE INSTALLATION IN THE BISCAY MARINE ENERGY PLATFORM (BIMEP)” en el the 2nd International Conference on Environmental Interactions of Marine Renewable Energy Technologies (EIMR2014), 28 April - 02 May 2014, Stornoway, Isle of Lewis, Outer Hebrides, Scotland. Accesible en <http://mhk.pnnl.gov/eimr-international-conference-2014#Session6>

- Presentación de una ponencia oral titulada Acoustic characterization of submarine cable installation in the Biscay Marine Energy Platform (bimep) en el congreso Oceanoise 2015 celebrado en vilanova I la Geltrú entre el 11 y 15 de mayo de 2015.
- Presentación de cinco posters en el congreso II Bilbao Energy Week celebrado en Bilbao entre el 20 y el 24 de

abril de 2015:

- Bald, J., Galparsoro, I., González, M., Hernández, C., Liria, P., Mader, J., Muxika, I., Adarraga, I., Cruz, I., Markiegui, M., Martínez, J., Ruíz, J.M., Torre Enciso, Y. and Marina, D., 2015. The Environmental Impact Study of the Biscay Marine Energy Platform (bimep) project. Poster presented in the II Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 20-24 April 2015.
- Bald, J., Del Campo, A., Franco, J., Galparsoro, I., González, M., Hernández, C., Liria, P., Menchaca, I., Muxika, I., Solaun, O., Uriarte, A., Torre Enciso, Y. and Marina, D., 2015. Environmental Monitoring Plan of the pre-operational phase of the Biscay Marine Energy Platform (bimep) project. Poster presented in the II Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 20-24 April 2015.
- Bald, J., Fontán, A., Uriarte, A., Torre

- Enciso, Y. and Marina, D., 2015. Environmental impacts over fish communities of submarine cable installation in the Biscay Marine Energy Platform (bimep). Poster presented in the II Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 20-24 April 2015.
- Bald, J., Hernández, C., Uriarte, A., Alonso, D., Ruiz, P., Ortega, N., Torre Enciso, Y., and Marina, D., 2015. Acoustic characterization of submarine cable installation in the Biscay Marine Energy Platform (bimep). Poster presented in the II Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 20-24 April 2015.
 - Bald, J., Galparsoro, I., Hernández, C., Rodríguez, J.M., Muxika, I., Adarraga, I., Cruz, I., Markiegui, M., Martínez, J., Ruíz, J.M., Torre Enciso, Y. and Marina, D., 2015. Environmental impacts over the seabed and benthic communities of submarine cable installation in the Biscay Marine Energy Platform (bimep). Poster presented in the II Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 20-24 April 2015.
 - Presentación de una ponencia oral titulada Environmental management in the development of marine renewable energies en el Workshop 2 titulado ¿Sería posible un programa euro regional de investigación para acelerar el desarrollo industrial de las energías renovables marinas? en el marco de las conferencias From Seaenergy to seanergy 2016 organizado por la Euroregión Euskadi Aquitania el 7 de Abril de 2016 en Burdeos (Francia).
 - Presentación de dos posters en el congreso III Bilbao Energy Week celebrado en Bilbao entre el 37 y el 31 de marzo de 2017:
 - Bald, J., Franco, J., Menchaca, I., Torre Enciso, Y. and Marina, D., 2017. Impact on seabirds of new offshore wind energy test and demonstration projects in the Biscay Marine Energy Platform (BiMEP, N. Spain). Poster presented in the III Bilbao Marine Energy Week. Bilbao 27-31 March 2017. <http://www.bilbaomarinenergy.com/BilbaoMarineEnergyWeek/media/BilbaoMarineEnergy/PDF/posters/MEW17-Poster-40.pdf>
 - Bald, J., Uriarte, A., Ruiz, P., Cervantes, P. and Ortega, N., 2017. Acoustic characterization of Mutriku OWC Plant. Poster presented in the III Bilbao Marine Energy Week. Bilbao, 27-31 March 2017. <http://www.bilbaomarinenergy.com/BilbaoMarineEnergyWeek/media/BilbaoMarineEnergy/PDF/posters/MEW17-Poster-10.pdf>
 - Presentación de una ponencia oral en el congreso Coast Burdeos (7-10 Noviembre de 2017 en Burdeos, Francia) titulada Risk Based Consenting of Offshore Renewable Energy Projects (RICORE).
 - Presentación de una ponencia oral en las III Jornadas sobre el Estado actual y Perspectivas de las Energías Renovables Marinas en España titulada La Gestión Ambiental en el Desarrollo de las Energías Renovables Marinas. Madrid, 22 y 23 de noviembre de 2017.
 - Poster en el XVI International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay celebrado en Anglet (Francia) del 5 al 7 de junio de 2018:
 - Pinarbasi Kemal, Galparsoro Ibon, Borja Angel, Depellegrin Daniel, Bald Juan. An Integrated Framework for Offshore Wind Farm Feasibility with

respect to Marine Spatial Planning.

- Esta presentación póster fue galardonada en el congreso como una de las tres mejores presentaciones poster del mismo.
- Presentación de un póster titulado Wave Energy in the Southern Europe (WESE) en la V Marine Energy Conference celebrada en Bilbao, 13 de noviembre de 2018.
- Presentación de un póster titulado Wave Energy in the Southern Europe (WESE) en la IV Marine Energy Week celebrada en Bilbao, 12-13 de febrero de 2019.
- Presentación oral de una ponencia titulada Environmental Monitoring of underwater noise around wave devices in the framework of the WESE project en el OES-Environmental & ORJIP International Forum #3: Updates on Monitoring and Research Around Wave Devices. April 23, 2020.
- Presentación oral de una ponencia titulada Esfuerzos de la UE para comprender los impactos ambientales de los dispositivos de energía de las olas. Proyecto WESE en el Foro Sectorial de Energía de las Olas. 5 de Noviembre 2020.
- Galparsoro, I. and Bald, J., 2021. Development of models and tools for the identification of the most suitable areas for the development and deploying of wave energy projects. Webinar of ETIP Ocean 2 project about Environmental Toolkits for Consenting Ocean Energy, on the 13th December 2021. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11753.16480>
- Bald, J., Galparsoro, I., Menchaca, I., De

Santiago, I., Uriarte, A., M.C. Uyarra, S. Pouso, I. Muxika, Cruz, E., Torre-Enciso, Y., Marina, D., Etxaniz, P., De Miguel, B., Felis, I., Madrid, E., P., Leitao, J.C., Pech, M., Nyman, N.J.C., 2021. Environmental Monitoring. Ocean Energy Europe on the 7th December 2021. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33566.66885>

Presencia en organismos nacionales y/o internacionales



Entre los organismos nacionales e internacionales relacionados con el sector de las energías marinas renovables, cabe destacar la participación de personal de AZTI en los siguientes:

- International Energy Agency, Implementing Agreement on Ocean energy Systems (IEA-OES) - Annex IV: Assessment of Environmental Effects and Monitoring Efforts for Ocean Wave, Tidal, and Current Energy Systems (<http://www.iea-oceans.org/tasks.asp?id=4>).
- ICES Working Group on Marine Renewable Energy dedicado al estudio del impacto ambiental sobre el medio marino de proyectos para el aprovechamiento de la energía de las olas y las corrientes (<http://ices.dk/community/groups/Pages/WGMRE.aspx>).
- Asociación Europea de Energías Oceánicas (www.eu-oea.com).
- Sección de energías marinas de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA, <http://www.appa.es/>).
- Clúster Energía del País Vasco - Basque Energy Cluster (www.clusterenergia.com).

Publicaciones



Publicaciones técnicas

- Bald, J., A. Del Campo, J. Franco, I. Galparsoro, M. González, P. Liria, I. Muxika, A. Rubio, O. Solaun, A. Uriarte, M. Comesaña, A. Cacabelos, R. Fernández, G. Méndez, D. Prada y L. Zubiate, 2010. Protocol to develop an environmental impact study of wave energy converters. *Revista de Investigación Marina*, 17 (5):79. Disponible en la siguiente dirección Web: (<http://www.azti.es/rim/component/content/article/28.html>)
- Bald, J., Fontán, A., Franco, J., Garmendia, J.M., González, M., Iriondo, A., Liria, P., Muxika, I., Rodríguez, J.M., Solaun, O., Uriarte, A., Uyarra, M.C., Zorita, I. y C. Camba, 2013. Guía para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Energías Renovables Marinas. Informe técnico realizado en el marco del proyecto nacional de I+D CENIT- E OCEAN LIDER, Líderes en Energías Renovables Oceánicas. 75 pp. <http://www.azti.es/es/acciona-energia-y-azti-tecnalia-elaboran-una-guia-que-facilita-el-estudio-de-los-potenciales-impactos-ambientales-de-las-energias-renovables-marinas/#.UxcnU7eYbcs>
- Bald, J., I. Menchaca, A. M. O'Hagan, C. Le Lièvre, R. Culloch, F. Bennet, T. Simas y P. Mascarenhas, 2020. Risk-Based Consenting of Offshore Renewable Energy Projects (RICORE). In: *Evolution of Marine Coastal Ecosystems under the Pressure of Global Changes*. H.J. Ceccaldi, Y. Hénocque, T. Komatsu, P. Prouzet, B. Sautour, J. Yoshida (Ed.). *Proceedings of Coast Bordeaux Symposium and of the 17th French-Japanese Oceanography Symposium*. Springer: 227-242.
- Copping, A., N. Sather, L. Hanna, J. Whiting, G. Zydlewski, G. Staines, A. Gill, I. Hutchison, A. M. O'hagan, T. Simas, J. Bald, S. C., J. Wood, E. Masden and 2016., 2016. Annex IV 2016 State of the Science Report: Environmental Effects of Marine Renewable Energy Development Around the World. Pacific Northwest National Laboratory on behalf of the U.S. Department of Energy (the Annex IV Operating Agent). 224 pp. Available at: <http://tethys.pnnl.gov/publications/state-of-the-science-2016>
- Galparsoro, I., P. Liria, I. LEGORBURU, Ruiz-Minguela, G. Pérez, J. Marqués, Y. Torre-Enciso y M. González, 2008.

Atlas de energía del oleaje en la costa vasca. La planificación espacial marina como herramienta en la selección de zonas adecuadas para la instalación de captadores”. Revista de Investigación Marina, 8: 9.

- Vanaverbeke, J., J. W. P. Coolen, M. Harrauld, R. Culloch, A. Tait, B. Rumes, C. Sparling, K. Wright, R. O. H. Murray, T. Evans, W. Hunt, A. B. Gill, Z. Hutchinson, J. Buyse, R. Brabant, J. Bald, D. Wood, M. Warnas y L. Salvany, 2019. Working Group on Marine Benthic Renewable Developments (WGBRED). ICES Scientific Reports, 1: (6): 95.

Publicaciones técnicas asociadas al proyecto WESE:

- Juan Bald, Maria C. Uyarra, Iratxe Menchaca, Sarai Pouso, Ainhize Uriarte, Ibon Galparsoro, Iñaki de Santiago, Iñigo Muxika, Teresa Simas, Pedro Vinagre, Inês Machado, Maria Apolonia, Erica Cruz, Paulo Chainho, Janete Gonçalves, Yago Torre Enciso, Dorleta Marina, Laura Zubiate, Patxi Etxaniz, Borja de Miguel, Eduardo Madrid, Ivan Felis, Rosa Martinez, José Chambel, Luís Moitinho, Sofia Bartolomeu, Hélio Santos, Pedro Galvão, Nadiia Basos, Theo Moura, Mikko Nyman, Matthew Pech, 2022. Project summary of outcomes and results of Wave Energy in Southern Europe (WESE) project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28830.20805/2>. 29 pp.
- Chainho P., Bald J., 2020. Deliverable 2.2 Monitoring of Electromagnetic fields. Corporate deliverable of the

WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 55 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.27498.03526>

- Felis, I., Madrid, E., Álvarez-Castellanos, R., Bald, J., Uriarte, A., Cruz, E., 2020. Deliverable 2.3 Acoustic Monitoring. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 85 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10406.24649>
- Muxika I., Vinagre P., and Bald, J., 2020. Deliverable 2.4 Monitoring of seafloor integrity. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 59 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28792.52489>
- Leitão, J.C., Basos, N., Rodrigues, J., Santos, H., 2019. Deliverable 2.5 Data validation and reporting first upload to the data platform. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 19 pp.
- Vinagre P.A., Chainho P., Madrid E., Muxika I., Bald J., 2021. Deliverable 2.6 Data results and analysis towards impacts evaluation and understanding. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 27 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.34599.01447>
- Bald, J., Vinagre P.A., Chainho P., Ma-



drid E., Muxica I., 2021. Deliverable 2.7 Guidelines on EMF, noise, and seabed integrity monitoring planning for wave energy devices. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 16 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.14531.89122>

- Chainho P. and Bald J., 2021. Deliverable 3.1 EMF Modelling. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 30 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.22464.87049>
- Felis, I., Madrid, E., Bald, J., 2021. Deliverable 3.2 Acoustic Modelling. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 57 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/>

RG.2.2.11559.68001

- De Santiago, I., Moura, T., Chambel, J., Liria, P., and Bald, J., 2020. Deliverable 3.3 Marine dynamics modelling. Deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 37 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.24981.45283>
- Madrid, E., de Santiago, I., Moura, T., Chainho, P. 2021. Deliverable 3.4 Synthesis of knowledge acquired and gap analysis. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 28 pp.
- Galparsoro, I., I. Menchaca, M. Apollonia, D. Marina, P. Etzaniz, B. de Miguel and J. Bald, 2019. Deliverable 4.1 Stakeholder database. Deliverable of the Wave Energy in Southern Europe

(WESE) Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 48 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.18270.56647>

- Bald, J., and Apolonia, M., 2020. Deliverable 4.2 Review of consenting processes for wave energy in Spain and Portugal focusing on risk-based approach and Adaptive Management. Deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 52 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.16209.61281>
- Apolonia, M., Cruz, E., Simas, T., Menchaca, I., Uyarra, M.C. and Bald, J., 2021. Deliverable 4.3 Feasibility for the implementation of wave energy licensing based on a risk-based approach and adaptive management in Spain and Portugal. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 67 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.14915.12328>
- Machado, I., Apolonia, M., Menchaca, I., Bald, J. 2021. Deliverable 4.4. Guidance for a risk based and adaptive management consenting of wave energy projects in Spain and Portugal. Corporate deliverable of the WESE Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 49 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.22920.49927>
- Galparsoro, I., M. Apolonia, I. Menchaca, O. Solaun, A. Uriarte and J. Bald, 2019. DELIVERABLE 5.1. Report

on available and gathered information. Corporate deliverable of the Wave Energy in Southern Europe (WESE) Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 18 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10196.53128>

- Galparsoro, I., A. D. Maldonado, Á. Borja and J. Bald, 2020. Deliverable 5.2 Development and implementation of a decision support tool for wave energy development in the context of maritime spatial planning. Corporate deliverable of the Wave Energy in Southern Europe (WESE) Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 43 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23618.30409>
- Galparsoro, I., M. Korta, I. Subirana, Á. Borja, I. Menchaca, O. Solaun, I. Muxika, G. Iglesias, J. Bald, 2021. A new framework and tool for ecological risk assessment of wave energy converters projects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 151: 111539. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111539>
- Galparsoro, I., G. Mandiola, A. D. Maldonado, S. Pouso, I. de Santiago, R. Garnier, I. Menchaca and J. Bald, 2021. Deliverable 5.3. Creation of suitability maps for wave energy projects in the context of Maritime Spatial Planning. Corporate deliverable of the Wave Energy in Southern Europe (WESE) Project funded by the European Commission. Agreement number EASME/EMFF/2017/1.2.1.1/02/SI2.787640. 35 pp. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.26210.40641>

Publicaciones con referee

- Frid, C., E. Andonegi, J. Depestele, A. Judd, D. Rihan, S. I. Rogers and E. Kenchington, 2012. The environmental interactions of tidal and wave energy generation devices. *Environmental Impact Assessment Review*, 32 (1):133-139.
- Galparsoro, I., P. Liria, I. Legorburu, J. Bald, G. Chust, P. Ruiz-Minguela, G. Pérez, J. Marqués, Y. Torre-Enciso, M. González, A. Borja, 2012. A Marine Spatial Planning approach to select suitable areas for installing wave energy converters on the Basque continental shelf (Bay of Biscay). *Coastal Management Journal*, 40: 1-19.
- Simas, T., A. M. O'Hagan, J. O'Callaghan, S. Hamawi, D. Magagna, I. Bailey, D. Greaves, J.-B. Saulnier, D. Marina, J. Bald, C. Huertas y J. Sundberg, 2015. Review of consenting processes for ocean energy in selected European Union Member States. *International Journal of Marine Energy*, 9: (0): 41-59.
- Pınarbaşı, K., I. Galparsoro, D. Depellegrin, J. Bald, G. Pérez-Morán and Á. Borja, 2019. A modelling approach for offshore wind farm feasibility with respect to ecosystem-based marine spatial planning. *Science of the Total Environment*, 667:306-317.
- Taormina, B., J. Bald, A. Want, G. Thouzeau, M. Lejart, N. Desroy and A. Carlier, 2018. A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: knowledge gaps, recommendations and future directions. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 96: 380-391.
- Galparsoro, I., M. Korta, I. Subirana, Á. Borja, I. Menchaca, O. Solaun, I. Muxika, G. Iglesias, and J. Bald, 2021. "A New Framework and Tool for Ecological Risk Assessment of Wave Energy Converters Projects." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 151, (2021): 111539.
- Galparsoro, I., I. Menchaca, J. M. Garmendia, Á. Borja, A. D. Maldonado, G. Iglesias y J. Bald, 2022. Reviewing the ecological impacts of offshore wind farms. *npj Ocean Sustainability*, 1: (1): 1.
- Maldonado, A.D., Galparsoro, I., Mandiola, G., de Santiago, I., Garnier, R., Pouso, S., Borja, Á., Menchaca, I., Marina, D., Zubiate, L., Bald, J., 2022. A Bayesian Network model to identify suitable areas for offshore wave energy farms, in the framework of ecosystem approach to marine spatial planning. *Science of the Total Environment*, 156037

Equipo humano



Las personas de la Unidad de Investigación Marina implicadas serán las siguientes cuya capacitación y experiencia se señala de forma detallada en el Anexo I del presente documento:

Personal investigador

Dr. Juan Bald. Doctor en Biología por la Universidad de Navarra y Maîtrise de Sciences de l'Environnement, Section Océanologie por la Universidad de Burdeos (Francia). Trabaja en AZTI desde 1999, desde 2010 como Investigador Principal y desde 2016 es Coordinador del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas de AZTI. Especialista en la gestión de recursos marisqueros (entre 2000 y 2016 ha sido responsable del proyecto para la gestión de recursos marisqueros de la CAPV que desde 1998 AZTI realiza para la Dirección de Pesca del Gobierno Vasco), indicadores del estado físico-químico de las aguas estuáricas y costeras en relación con la Directiva Marco del Agua (desde 1999 trabaja en el proyecto para el seguimiento de la calidad de las aguas costeras y estuáricas que AZTI lleva a cabo para la Agencia Vasca del Agua) y el desarrollo de estudios de impacto ambiental. Ha trabajado en di-

versos estudios de impacto provocados por jaulas de cultivo, puertos deportivos, dragados y recientemente en relación con proyectos de energías renovables marinas (olas y viento) en el marco de proyectos financiados a nivel nacional y europeo (cabe destacar que es coordinador general del proyecto Wave Energy in the Southern Europe, WESE, <http://www.wese-project.eu/>). Participa o ha participado en actividad docente en varios Máster de Postgrado de la Universidad del País Vasco, Universidad de Navarra y Universidad Politécnica de Catalunya. Desde 2018 es profesor asociado del Departamento de Biología Ambiental de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra, impartiendo la asignatura de Organización y Gestión de Proyectos en el Grado de Ciencias Ambientales. Es miembro del Annex IV de la Agencia Internacional de la Energía en temas relativos al impacto ambiental de proyectos de energías marinas renovables y del Working Group on Marine Renewable Energy (WGMRE) del International Council for the Exploration of the Sea (ICES). Fruto de la participación en todos estos proyectos ha sido la publicación de 25 artículos en revistas indexadas (índice h = 19; con 1.272 citas, https://www.researchgate.net/profile/Juan_Bald; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12765288600>)

Dr. Javier Franco San Sebastián: Doctor en Biología por la Universidad del País Vasco. Trabaja en AZTI desde 1995, desde 2001 como investigador principal. Entre 2004 y 2016 fue coordinador del Área de Gestión Ambiental del Medio Marino. Experto en ecología marina, evaluación integrada del medio marino y biodiversidad marina. Ha publicado más de 100 artículos científico-técnicos en revistas científicas, capítulos de libros y documentos técnicos (60 en revistas indexadas SCI; índice H: 24; más de 3.000 citas). Es editor de la Revista de Investigación Marina de AZTI. Es coautor de más de 130 comunicaciones a congresos internacionales (en más de 50 de ellas como ponente). Ha realizado más de 60 actividades de divulgación y difusión en diferentes foros. Participa o ha participado en actividad docente en varios Máster de Postgrado de la Universidad del País Vasco, Universidad de Navarra y Universidad Politécnica de Catalunya. Ha codirigido 2 tesis doctorales y varios trabajos de fin de Máster. Ha sido miembro del comité organizador de varios congresos científicos internacionales. Ha participado como experto en instituciones y grupos de trabajo internacionales relacionados con la gestión del medio marino (ICES, Grupos para la implementación de la Directiva Marco del Agua y de la Estrategia Marina Europea, etc.). Ha participado en decenas de proyectos (en muchos de ellos como coordinador), tanto para entidades privadas como para entidades públicas, incluyendo numerosos proyectos de I+D+i subvencionados en diferentes programas internacionales (Horizonte 2020, Interreg, Programas Marco de la UE), nacionales (Plan Nacional de I+D+i) y autonómicos (Ertortek, Elkartek, Ertorgai, etc.).

Dr. Ibon Galparsoro. Doctor en Ciencias del Mar por la Universidad de Vigo. Investigador Principal en la Unidad de Investigación Marina de AZTI. Cuenta con más de 15 años de experiencia profesional en diferentes líneas de investigación marina aplicada a la Gestión Integrada de Zonas Costeras. Entre los principales intereses de investigación, se encuentran: la Planificación Espacial Marina, la evaluación y mapeo de servicios de los ecosistemas marinos y costeros, implementación de la Directiva de la Estrategia Marina Europea; así como la cartografía y caracterización de fondos marinos, modelización de hábitats bentónicos. Investigador Principal de más de 30 proyectos. Líder en AZTI de tres proyectos Europeos y coordinador de casos de estudio en el País Vasco. Autor de más de 43 publicaciones, incluyendo 33 artículos científicos en revistas científicas internacionales y 6 capítulos de libros. hⁱ index 19 (fuente: Scopus), con 1395 citas. Research Gate index 32.39 (https://www.researchgate.net/profile/Ibon_Galparsoro). Forma parte del comité editorial de la revista *Frontiers in Marine Ecosystem Ecology*. He realizado más de 34 presentaciones orales en congresos internacionales. He participado en varias conferencias invitadas en cursos, jornadas y seminarios. Participo como profesor en varios Máster de Postgrado (Universidad del País Vasco; Universidad de Navarra). Participo como experto en grupos de trabajo de organismos internacionales (ICES). He codirigido una Tesis Doctoral y cinco Tesis fin de máster. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9939527500>

Dr. Iñigo Muxika. Doctor en Biología por la Universidad del País Vasco. Trabaja en AZTI desde 1999, desde 2011 como investigador

senior. Experto en invertebrados bentónicos, así como en el uso de indicadores de calidad ambiental y evaluación del medio marino. Su contribución científico-técnica asciende a más de 50 artículos en revistas científicas, capítulos de libros y documentos técnicos (43 en revistas indexadas SCI; índice H: 26; más de 3.500 citas) (Scopus Author ID: 55945163600). Es coautor de más de 75 comunicaciones a congresos internacionales (en 17 de ellas como ponente). Ha participado en actividad docente en varios Máster de Postgrado de la Universidad del País Vasco y Universidad Politécnica de Catalunya. Ha codirigido varios trabajos de fin de Máster. Ha participado como experto en instituciones y grupos de trabajo internacionales relacionados con la gestión del medio marino (ICES, Grupos para la implementación de la Directiva Marco del Agua, etc.). Ha participado en decenas de proyectos (en muchos de ellos como coordinador), tanto para entidades privadas como para entidades públicas.

Dra. María C. Uyarra. Doctora en Biología y Master en Applied Ecology & Conservation por la University of East Anglia (UK, 2009, 2002). Trabaja como investigadora interdisciplinar en el Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas de AZTI desde el 2011. Durante su formación se especializó en el estudio de las interacciones entre el turismo costero y los arrecifes de coral, incluyendo aspectos como el cambio climático, el desarrollo del litoral, la biodiversidad, la valoración económica y la investigación social. Ha participado/liderado varios proyectos relacionados con estas y otras materias tales como: servicios ecosistémicos marinos, actividades marinas recreativas, áreas marinas protegidas, evaluación ambiental, implementación de políticas marinas, alfabetización marina,

donde reside su principal interés. Ha participado en más de 10 proyectos europeos, habiendo sido la manager del proyecto europeo DEVOTES (DEvelopment Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status, 2012-2016). Ha codirigido 1 tesis doctoral y varios trabajos de fin de Máster y de grado. Participa en actividad docente del Máster Erasmus Mundus en Medio Ambiente y Recursos Marinos de la Universidad del País Vasco y el Master Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Es coautora de más de 25 artículos científicos/capítulos de libros, y editora del número especial de Marine Frontiers, por el cual fue galardonada con el Frontiers Spotlight Runner-up Award. Índice H: 14, con 761 citas: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8529993700>
https://www.researchgate.net/profile/Maria_C_Uyarra

Dra. Iratxe Menchaca. Doctora en Biología por la Universidad del País Vasco (2010). Trabaja en AZTI desde 2010 como investigadora del Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas. Experta en la ecotoxicología como herramienta de evaluación integradora de sedimentos marinos y estuarios. Ha llevado a cabo investigaciones interdisciplinarias en el campo de la evaluación del estado ecológico de las aguas estuáricas y marinas, así como en la evaluación de recursos marisqueros. Ha trabajado en diversos estudios de impacto provocados por actividades portuarias (dragados) y recientemente en relación con proyectos de energías renovables marinas. Ha dirigido 1 tesina de fin de máster. Participa en actividad docente en el master de Biodiversidad de la Universidad del País Vasco, en la asignatura «Protección,

restauración y gestión de recursos».

Autora de más de 16 publicaciones internacionales y participación en más de 20 conferencias.

https://www.researchgate.net/profile/Iratxe_Menchaca2

Ainhize Uriarte. Licenciada en Ciencias del Mar por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y Máster en «Big Data y Data Science Aplicados a la Economía y la Administración y Dirección de Empresas» (UNED), es investigadora en el área de “Gestión Ambiental de Mares y Costas” de AZTI. En los últimos años se ha centrado en el estudio de temas afines a la biodiversidad marina y aspectos relacionados con la conservación (especies amenazadas, áreas protegidas marinas, etc.), la evaluación de las aguas marinas y estuarinas (aplicación de la Directiva Marco del Agua, Estrategia Marina Europea), estudios de impacto ambiental en el medio marino (en particular contaminación acústica y basuras marinas) así como en temas relacionados con el Cambio Climático. Durante su trayectoria profesional ha participado en varios proyectos y contratos nacionales e internacionales y en más de 40 publicaciones científicas y documentos técnicos sobre los temas en los que es especialista.

Research Gate: https://www.researchgate.net/profile/Ainhize_Uriarte”.

Pedro Liria. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Cantabria, en la especialidad de Hidráulica, Oceanografía y Medio Ambiente. Trabaja como Investigador en la Unidad de Investigación Marina de AZTI donde cuenta con más de 15 años de experiencia en temas relacionados con la Oceanografía Operacional, la hidrodinámica y la morfodinámica de costas, con especial énfasis en la medida

y modelado del oleaje y el desarrollo de herramientas de video-monitorización costera. Asimismo, ha trabajado en proyectos relacionados con las energías renovables marinas, particularmente en la evaluación del recurso energético del oleaje. En este campo es miembro del grupo SC114 de AENOR sobre energías marinas, participando en calidad de experto en el grupo internacional de evaluación del recurso energético del oleaje.

Dr. Iñaki de Santiago. Licenciado en Ciencias del Mar por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y Doctor en Ingeniería Civil por la Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). Su tesis doctoral se enfoca en el estudio del impacto de eventos extremos en playas encajadas, combinando campañas de campo y medidas de videometría costera con modelos numéricos basados en procesos y de asimilación de datos. Tras su incorporación en el área de Tecnologías marinas de AZTI en 2018, su investigación se centra en estudios de cambio climático y medidas de adaptación del medio costero, así como al análisis del impacto de eventos extremos en costa. Ha publicado en revistas internacionales como ‘Coastal Engineering’, ‘Natural Hazards’ o ‘Science of The Total Environment’ y realizado tareas de revisión en Frontiers in Marine Science. Ha participado en más de 10 proyectos internacionales y nacionales y ha aportado en torno a 20 contribuciones a conferencias tanto nacionales como internacionales. Ha participado en conferencias invitadas y en paneles de expertos en centros de investigación de España, Francia y Colombia. Ha impartido cursos completos de ingeniería de costas y programación orientada a la ingeniería en la Université de Pau et des Pays

de l'Adour (UPPA) (2015-2017), y ha impartido clases de máster (máster MER) para la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Ha dirigido y codirigido trabajos de fin de grado, un master máster erasmus-mundus y una tesis doctoral en la Universidad del País Vasco (UPV), Université de Pau et des pays de l'Adour (UPPA) y la Universidad de Cádiz (UCA).

Julien Mader. Ingeniero superior en Tecnologías Marinas (Institut des Sciences de l'Ingénieur de Toulon et du Var, Francia). Tiene 22 años de experiencia en AZTI. Es ahora director de Tecnologías Marinas en AZTI. Como coordinador de área, ha liderado desarrollos, innovaciones y transferencias hacia los sectores marinos y marítimos (oceanografía operacional, gestión del litoral y de la zona costera, pesca, acuicultura, energías marinas). Ha estado involucrado en múltiples proyectos europeos, nacionales y regionales, orientados a la transferencia de servicios y productos para los actores del medio marino y litoral. Está fuertemente implicado en iniciativas colaborativas europeas (representante de AZTI en la alianza ISSS liderada por Fraunhofer, representante de AZTI en EuroGOOS, preside el EuroGOOS HF Radar Task Team, co-preside el sistema regional IBIROOS). Co-dirige el laboratorio transfronterizo KOSTARISK enfocados a la gestión de riesgos costeros.

Analistas de laboratorio

Luis Cuesta. Analista de Laboratorio, buceador. Especialista en instalación de correntímetros, manejo, volcado y representación de datos de CTD y correntímetros, analítica diversa, etc. Cuenta con una experiencia de más de 15 años. Participará en labores de detección de nivel cero, puesta en marcha del sistema y detección, captura y procesamiento de señales acústicas

Jon Berregi. Analista de Laboratorio (Química ambiental y Desarrollo de productos electrónicos). Especialista en tareas de montaje, programación y mantenimiento de equipos submarinos, estaciones océano meteorológicas y en realización de campañas batimétricas (adquisición y procesamiento de datos de acústica activa). Participará en labores de detección de nivel cero, puesta en marcha del sistema y detección, captura y procesamiento de señales acústicas.

Muestreadores

Encabezado por **Ekaitz Erauskin**, lidera un equipo de cuatro personas, todos ellos buzos profesionales, especializado en muestreo en el medio marino, manejando todo tipo de instrumentación. Estos son, Ekaitz Erauskin, Iker Urtizberea, Lander Larrañaga y Jon Uskola.

Equipamiento



Equipamiento de muestreo

Barco Oceanográfico “AZTIMAR BAT”

Características:

- Eslora: 9,80 m
- Manga: 2,50 m
- Calado: 0,5 m
- Velocidad de servicio: 9 nudos
- Autonomía: 70 millas
- Motor: 2 x 160 H.P.
- Electricidad: 12 & 24 VDC. y 220 VAC. 2000 W

Equipamiento:

- ordenador con plotter y sistema completo Meteosat, Noaas, Meteor,
- radar Furuno
- sonda Hondex
- comunicaciones: radios VHF
- Sonda Multihaz RESON
- Grúa y carretel para la toma de muestras hasta a 250 m de profundidad.

Embarcación neumática “Narwhal”

Características:

- Quilla rígida, preparada para muestreos en aguas someras
- eslora: 5,50 m
- manga: 2,10 m
- motor fueraborda: 70 Hp

Equipamiento:

- Cabrestante hidráulico con 150 m de cable (5 mm) para oceanografía,
- Sonda hidrográfica y posicionamiento GPS diferencial Valsat

Embarcación neumática “VALIANT DR-750”

Características:

- Quilla rígida preparada para muestreos en aguas someras.
- eslora: 7,50 m
- manga: 2,80 m
- 2 motores fueraborda: 90 Hp (cada uno)

Equipamiento:

- sonda hidrográfica ATLAS Deso-20
- Sistema de posicionamiento GPS diferencial VALSAT
- Grúa articulada para el manejo de pesos hasta 250kg con 115 m de cable (4 mm)
- Perfilador de corrientes Doppler RDI BB300

Material de muestreo

- 2 furgonetas laboratorio
- 3 dragas tipo “Van Veen”, de tamaños diferentes, 1 draga “box-corer”
- 1 arrastre de fondo de 1,5 x 0,5 m, 1 arrastre de pesca de 1,5 x 0,3 m
- cores y sacamuestras para sedimentos intermareales y de fondo,

- botellas oceanográficas “Van Dorn” (30 l) y “Niskin” (2 y 5 l),
- redes de plancton “Pairovet”, “Bongo-40” y “WP2”, con flujómetros General Oceanics,
- bomba sumergible (70 m) de aspiración, para muestreo en continuo,
- pH-metros y oxímetros de campo

Grandes equipamientos para toma de datos oceanográficos

- 3 CTD “Seabird 25” (profundidad, temperatura, salinidad, turbidez, clorofilas, pH, O₂ disuelto),
- 5 correntímetros “Aanderaa RCM-7 y RCM-9”, (velocidad y dirección de la corriente, salinidad, turbidez, altura de ola, profundidad) .
- 3 correntímetros perfiladores Doppler Bottom Mounted “Aanderaa DCM-12”,
- 3 correntímetros, perfiladores Doppler Bottom Mounted con medidas de oleaje direccional:
- “Aanderaa RDCP600”, “Nortek AWAC 1MHz”, “RDI WH600”
- 2 correntímetros perfiladores Doppler Vessel Mounted w/ Bottom Track (“RDI BB300 y WH600”)
- 1 release acústico “Sonardine”
- 4 release acústicos Benthos Teledyne R500
- 3 boyas de deriva MLR con seguimiento GPS (alcance 500km),
- 10 boyas de deriva METOCEAN con seguimiento Argos
- Sistema “Roxaan” para discriminación de fondos, adaptado a sonda Atlas Deso-20,
- Sonar de barrido lateral C-MAX (CM800/S),
- Sonda MonoHaz RESON Navisound 215
- Sonda MultiHaz RESON 7125

- 4 hidrófonos para adquisición de datos de ruido submarino SoundTrap ST 300 HF de Ocean Instruments (Nz) y 1 hidrófono iClisten de Ocean Sonics
- 2 ROVs Sibiu Pro para inspecciones visuales submarinas

Material de buceo

- 2 compresores (de alta y de baja),
- botellas (mono y bi) y material complementario (profundímetros, descompresímetros, ordenadores de buceo “Suunto”),
- cámara submarina “Nikonos V” y flash “Nikonos SB-102”,
- carcasa y cámara de video submarina “Sony” de alta definición ,
- arrastre submarino y Scooter para transporte de buceadores.
- TV submarina B/N Osprey 1321, resolución >600 líneas y sensibilidad de 0.0005 lux instalada en arrastre
- 3 trajes secos y trajes húmedos

Equipamiento de laboratorio

Laboratorios para determinaciones de tipo físico-químico:

- Los laboratorios de AZTI cuentan con una amplia gama de material de laboratorio de tipo general que permiten un tratamiento adecuado de las muestras. Entre lo más relevante para dichas determinaciones, puede destacarse
- Estufas de desecación.
- Hornos (Muflas).
- Hornos de microondas para digestión ácida a presión.
- Cámaras frigoríficas y congeladoras de alta capacidad.



- Balanzas de precisión y granataarios.
- pH-metros.
- Conductímetro.
- Centrífugas.
- Baños termostáticos.
- Baños de Ultrasonidos.
- Unidad de destilación Büchi.
- Extractores Soxleth y Rotavapores.
- Micropipetas.
- Homogeneizadores.
- Lámparas de luz ultravioleta.
- Termómetros patrones de precisión para calibraciones.
- Juegos de masas patrones para calibraciones de balanzas.
- Cabinas extractoras y equipos de carácter colectivo e individual para la prevención en los laboratorios.

Equipos instrumentales:

- Diversos Cromatógrafos de distintas técnicas. Destaca el Cromatógrafo de Gases acoplado a un detector por Espetrometría de Masas (GC/MS) y su equipamiento auxiliar para separación y cuantificación de compuestos orgánicos alta masa molecular (PCBs, PAHs, etc.)
- Espectrofotómetros UV-VIS.
- Nefelómetro
- Analizador automático en flujo segmentado para análisis colorimétrico de nutrientes. Sistema modular pentacanal más módulos complementarios para determinación on line de nitrógeno y fósforo total.

- Analizador de Carbono Orgánico Total por combustión catalítica y detección por infrarrojo no dispersivo
- Espectrofotómetros de Absorción Atómica (con sistema de atomización en llama, cámara de grafito con corrector Zeeman, sistema FIA para métodos por vapor frío y por generación de hidruros).

Laboratorio de Microbiología:

- Estufas de cultivo ó de incubación.
- Estufas frigorífico-incubadoras programables.
- Estufas de esterilización.
- Autoclaves.
- Ultracentrífuga.
- Equipos de esterilización.
- Cabinas de flujo laminar.
- Dilutores.
- Stomachers para la homogeneización de muestras.
- Balanzas de precisión y granatarios.

Laboratorio de Toxicología:

- Cámaras acondicionadas (luz, temperatura, aireación) para ensayos en condiciones programables.
- Equipo para test Microtox[®].
- Material general de preparación de ensayos
- Material de mantenimiento de especies para ensayos (fertilización de gametos de equinodermos, Corophium, etc.)
- Cabinas de flujo laminar.



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

/ HEADQUARTERS

Txatxarramendi Ugarte a z/g
E-48395 Sukarrieta - BIZKAIA (Spain)

Parque Tecnológico de Bizkaia
Astondo Bidea, Edificio 609
E-48160 Derio - BIZKAIA (Spain)

Herrera Kaia - Portualdea z/g
E-20110 Pasaia - GIPUZKOA (Spain)

/ t. (+34) 946 574 000

/ e-mail: info@azti.es

/ www.azti.es

