

**tecnal:a**

MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE



# TECNALIA WIND ENERGY



**Asamblea Reoltec  
18 de Diciembre 2023**



TECNALIA es el mayor **centro de investigación aplicada y desarrollo tecnológico** de España, referente europeo y miembro de la Alianza Vasca de Investigación y Tecnología.

**1.501** Trabajadores  
**128 M €** Ingresos  
**740** Patentes

**87** Proyectos EU  
H2020

**+ 9.500** Clientes

## Nuestros ámbitos de actuación:



- Alguno de los centros tecnológicos que hoy conforman TECNALIA comenzaron su actividad en **el sector eólico a principios del 2000**.
- Tras la fusión en 2011, el sector eólico se aborda en la organización desde una **perspectiva transversal**, aunque un área específica para el desarrollo de la eólica marina se hereda de la actividad de uno de los centros.

# Our Value Proposal in Wind Energy

- Power electronics
- Control Hardware
- Grid Integration
- Solutions for HVDC Evacuation
- Hydrogen and Energy Storage

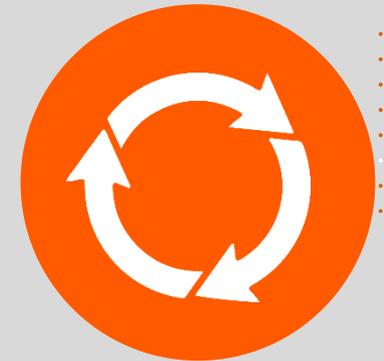
## Energy

- Data Science for Early Fault Detection and Prognosis
- Smart Systems for Condition and Structural Health Monitoring (CM & SHM)
- Other Digital Technologies for O&M

## Digitalization for Operation and Maintenance

- Treatment at the end-of-life
- Recycling processes
- Sustainable chemistry
- Validation and characterization of materials
- Supporting tools for circular economy and decarbonisation

## Circular Economy



## Offshore systems

- Design and optimization of offshore structures and systems
- Innovation for cost reduction
- Digital Twins
- Testing of components

## Smart Manufacturing

- Manufacturing analytics
- Sensory and IoT Systems
- Machine Vision
- Additive Manufacturing
- Flexible Robotics

## Materials

- Composites
- Metallic solutions
- Concrete
- Surface engineering
- Materials for Harsh Environments



**2023-2025**

Coordinado por **NAUTILUS** con el objetivo de generar un modelo digital basado en IA para la gestión de la integridad estructural de aerogeneradores flotantes.

Todos los componentes proporcionen datos que, integrados en modelos digitales, procuran información para generar modelos de detección y prevención de fallos, de fatiga o degradación con los que construir algoritmos para la toma de decisión para Operación y Mantenimiento (O&M), y así posibilitar la extensión de la vida útil de los parques eólicos offshore flotantes.

TECNALIA dará apoyo a los socios para el desarrollo de los modelos y su validación mediante ensayos a escala en el laboratorio **HarshLab**, que permitirá recoger datos de operación en entorno real de funcionamiento



Proyecto financiado por el Programa Hazitek del Gobierno Vasco.



**2020-2023**

Coordinado por **ENGIE** busca digitalizar el sector energético, permitiendo así mayores niveles de excelencia operativa con la adopción de tecnologías disruptivas, mediante plataforma digital y herramientas analíticas. 7 pilotos diferentes repartidos por 5 países europeos que contribuyen al crecimiento del consumo de energías renovables, a la gestión inteligente de las redes, al aumento de la eficiencia energética y a la optimización de la gestión de los activos energéticos, entre ellos destacar, **MANTENIMIENTO PREDICTIVO EN RENOVABLES**(parque eólico) para detección fallos críticos un 50% más rápido y eliminar tiempos de parada.

En una de las tareas abordadas por **TECNALIA**, se desarrolla un Gemelo Digital de Tren de Potencia de Aerogenerador para detección de fallos, y su integración en una arquitectura global. El fallo que se diagnostica es el de refrigeración con afección de temperatura en los devanados del estátor de un generador doblemente alimentado (DFIG).



Proyecto financiado por el Programa H2020 de la Comisión Europea



**2022-2024**

El objetivo general del proyecto **MOLDAM** es desarrollar un nuevo y rompedor sistema de producción flexible para la Fabricación Híbrida de moldes para grandes piezas de composite en los principales sectores industriales: Energía, Aeronáutica, Automoción.

La **célula de fabricación aditiva MOLDAM** abarca tanto el hardware como el software necesario para la automatización del proceso. Además, cuenta con el desarrollo del gemelo digital de la celda robótica, que monitoriza todo el proceso de producción adquiriendo los datos de los sensores integrados.

TECNALIA ejerce de líder del proyecto, trabajando en todos los ámbitos, desde la optimización de materiales, procesos y post-procesos a la integración en una célula automática de deposición, así como su programación, digitalización y monitorización. Asimismo, colabora con **AERRNOVA** y **SUZLON** en la fabricación de demostradores y su validación.



Proyecto financiado por el EIT Manufacturing de la Comisión Europea

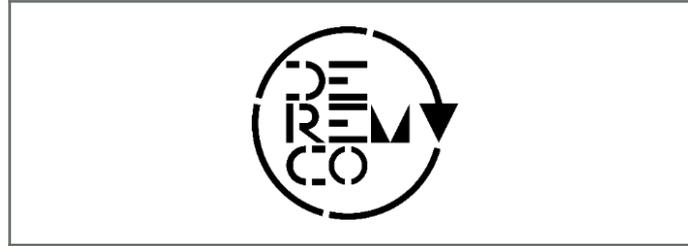


**2023-2025**

Coordinado por **RINA**, el objetivo es desarrollar y demostrar un novedoso sistema circular inteligente para mejorar el reciclado (>90%) de compuestos reforzados con fibra de vidrio procedentes del desmantelamiento o la transformación de aerogeneradores, obteniendo materiales secundarios con un alto grado de pureza.

REFRESH propone una línea de Re fabricación flexible: cuando una pala eólica se dé de baja, se llevará a cabo una selección del proceso de reciclaje óptimo (mecánico/térmico) en función del estado técnico de la pala y de la demanda del mercado; se utilizará una herramienta de seguimiento específica que seleccionará cada vez el enfoque más adecuado desde la perspectiva de la circularidad y la reducción de impactos ambientales.

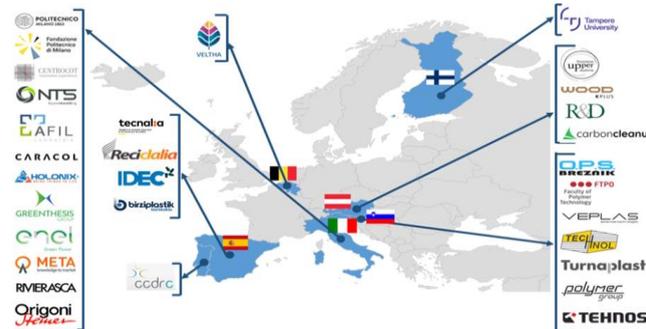
**Traceblock de Tecnalia** se utilizará para asegurar la trazabilidad de materiales y componentes, y como herramienta en la toma de decisión de las alternativas de valorización.



**2022-2025**

Coordinado por **POLITECNICO DE MILANO** el objetivo es el desarrollo de procesos de demanufactura y remanufactura para valorizar los residuos en la industria de compuestos de economía circular. Para ello se plantean dos estrategias de reciclaje: 1) Utilización de diferentes tecnologías de reciclado mecánico de los materiales compuestos para reutilizarlos en nuevas aplicaciones de plásticos reforzados y materiales compuestos en sectores como la automoción, transporte o construcción. El material principal a revalorizar será extraído de palas de aerogeneradores al final de su vida útil. 2) Utilización de tecnologías de reciclado térmico para la obtención de fibras de vidrio y fibras de carbono limpias y otros compuestos químicos. La pirolisis se utilizará principalmente para la revalorización de los residuos del sector aeroespacial y otros mercados con una alta demanda de fibras de carbono más baratas (como la automoción).

**Tecnalia** lidera el paquete de trabajo donde se desarrollan todas las tecnologías de demanufactura y remanufactura. Además, Tecnalia lidera, coordina y da apoyo científico-tecnológico en el nodo Español, en el que la estrategia 2 de reciclado térmico para el sector aeronáutico está representado por la cadena de valor Recicalia, Birziplastik e IDEC



**2023-C2025**

Coordinado por **EDP**, el objetivo de este proyecto es desarrollar una solución completa para la inspección y reparación robótica de palas de aerogeneradores.

1. Inspección desde la torre de defectos tanto superficiales como subsuperficiales en las palas de aerogeneradores (termografía y cizallografía con el calentamiento por láser). Además, sistema robótico de despliegue que albergará la unidad de inspección y un brazo robótico de reparación.
2. Cuando se detecten defectos que se consideren reparables, se activará el brazo de reparación de todo el sistema para reparar rápidamente la zona defectuosa de los componentes compuestos mediante soldadura por resistencia para unirlos y/o desmontarlos.

En comparación con la unión adhesiva tradicional para la reparación, la soldadura por resistencia propuesta con procesamiento optimizado reduciría significativamente los ciclos/tiempo de curado.

**Tecnalia** realiza experimentos y ensayos de unión/soldadura de adhesivo/peg y nuevos termoplásticos, incluyendo la validación de la reparación en términos de comportamiento mecánico y ensayos de envejecimiento acelerado.



# IDEAS PARA LA COLABORACIÓN

## SOLUCIONES EN DESARROLLO

### PROBLEMÁTICAS

FALLO EN EL SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRAYOS

ROBOT AEREO OMNI DIRECCIONAL

Robot aéreo todos motores contribuyen a sustentación, fuerza omnidireccional, ejecuta trayectoria compleja, respuesta a perturbación estabilizado y/o basado en contacto.  
Ultrasonidos



SERVICIOS EN ALTURA DE CARGA, SUPERVISIÓN, EMERGENCIA...

ROBOT AEREO DE GRAN CARGA

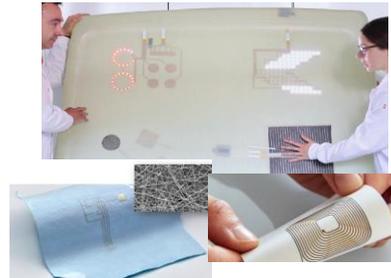
Powerlifter:  
Robot aéreo con maniobrabilidad y gran alcance, sistema de almacenamiento de energía



PROBLEMAS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE PALAS

IMPRESION FUNCIONAL

Impresión en palas funciones electrónicas (calefactable, lumínica) y en velos electrohilados sensores para mantenimiento predictivo, con antena inalámbrica



FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE GRANDES PIEZAS

FABRICACIÓN ADITIVA DE MOLDES METÁLICOS, COMPUESTOS Y CEMENTICIOS

Fabricación Híbrida BA AM (termoplásticos) TRL6-7/WAAM (metálicos) TRL 9 (No mecanizado/soldadura)



### BENEFICIOS

Ahorro inspección  
Tiempos de inactividad Fallos catastróficos  
tiempo Inspección

Supera las limitaciones de los drones existentes a día de hoy en el mercado (eléctricos-ice solutions)

Único concepto. diseño modular, integridad estructural, ligereza, flexibilidad, funciones

Ahorro de material, energía, costes.  
Reducción plazos de entrega

### LLAMADA

EMPRESAS DE OM

EMPRESAS DE OM

OEMs

OEMs FABRICANTES DE MOLDES

## Offshore Materials and Components Lab



### Testing at HarshLab



**CORROSION TESTING**  
Atmospheric and splash zones have a corrosivity classification of **CX**. Immersion zone is classified as **Im2**, so both ensure the highest corrosion rate.



**AGEING TESTING**  
Not only nude and coated metallic surfaces can be tested in our platform, but also other non-metallic materials that need to withstand harsh marine conditions while maintaining their properties (flexibility, aesthetic, etc).



**TESTING OF OFFSHORE COMMUNICATION SYSTEMS**  
Telecommunications via cable, meteorological station, GPS based tracking system, submarine modem for communications of submerged devices with Surface and a small ROV for inspections.

### ANTIFOULING SOLUTIONS

BiMEP is an open sea area especially prone to biofouling growth, so test immersion and splash zones of HarshLab are particularly suitable for testing experimental antifouling solutions under real offshore conditions.



### VALIDATION OF RISERS, CONNECTORS and UMBILICALS

HarshLab offers two available connectors in the hull, which poses an excellent opportunity for the validation of innovative connection systems in real conditions before they enter in service.



### TESTING EQUIPMENT IN SERVICE

Able to host validation of grid connected prototypes in service in immersion, deck or in hold.



17

## Innovative Air Mobility Lab



Dimensions: 67 x 27 x 12 m



### Indoor space for VTOL aircraft flights

- ✓ Up to 1-ton Maximum Take-Off Weight (MTOW)
- ✓ 15 meters height
- ✓ Obstacle-free environment
- ✓ Safe control and operations cabin



### Flying Robots Lab

- ✓ 30-camera *OptiTrack*® system
- ✓ Precise tracking and monitoring of aircraft/drone indoor movement
- ✓ 20 m x 20 m x 15 m space



### Programmable *WindShape*® wind profiles generator

- ✓ 64 modules, individually controllable
- ✓ 1.94 m x 1.94 m (the largest in Spain, and 2nd largest in Europe)
- ✓ Ability to test adverse wind conditions in an indoor and safe environment



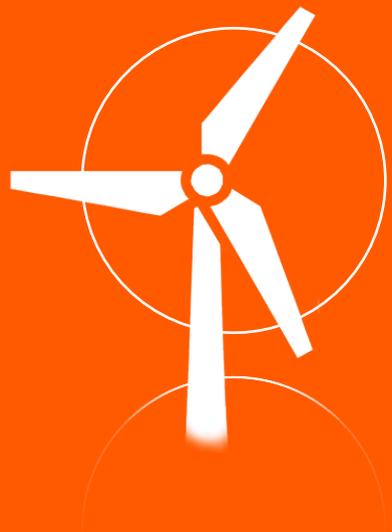
### DC Programmable Power Supply

- ✓ Regenerative and Bidirectional DC Test Platforms
- ✓ 165 kW, 400/800 V
- ✓ Able to work as an Energy Storage System or Battery Emulator



### Test rig for the propulsion system (engine + driver + propeller)

- Maximum capabilities:
- ✓ 3-m diameter propellers
  - ✓ 300 Nm torques
  - ✓ 3 kN forces



## CONTACT

**Igone Ugalde**

**[igone.ugalde@tecnalia.com](mailto:igone.ugalde@tecnalia.com)**

**+34 660 44 81 80**



[tecnalia.com](http://tecnalia.com)

# tecnalia

MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

---