



## DESARROLLO DE SISTEMAS AVANZADOS DE MONITORIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE COMPOSITOS BASADOS EN SENSORES EMBEBIDOS NO INVASIVOS

(IN852A 2018/47)

**NERO desarrollará sistemas avanzados de monitorización basados en sensores embebidos no invasivos, que permitan llevar a cabo procesos de fabricación y reparación de estructuras de material composite más eficientes y medioambientalmente sostenibles, y que a su vez, proporcionen información del comportamiento estructural durante la vida en servicio de las estructuras fabricadas.**

La iniciativa NERO, nace de la necesidad de controlar y monitorizar los procesos de fabricación, reparación y vida en servicio de estructuras producidas en materiales compuestos, un ámbito en plena expansión y que está experimentando en los últimos años un crecimiento vertiginoso.

Los materiales compuestos están considerados actualmente como unos de los materiales estratégicos en los procesos de fabricación del futuro, por el alto impacto funcional y de reducción de peso que aportan en un gran abanico de sectores. De esta forma, los sistemas de monitorización que se desarrollarán en el proyecto contribuirán a salvar algunas de las principales barreras para la introducción de estos materiales en el entorno industrial, como son, el elevado consumo de recursos, bajos ratios de automatización y un alto porcentaje de rechazos, lo que incrementa de manera significativa los costes de producción.

En base a estos antecedentes, el proyecto NERO desarrollará, mediante técnicas de monitorización ad hoc basadas en sensores de fibra óptica y movilidad iónica, sistemas de monitorización y control de los procesos de fabricación y reparación de composite en distintos casos de uso y sectores industriales de relevancia en Galicia, en los que se utilizan de forma intensiva los materiales compuestos: fabricación de embarcaciones (sector naval), fabricación de depósitos de almacenamiento de líquidos (sector químico) y reparación de palas eólicas (sector energías renovables). Además, se diseñará

un sistema de monitorización del comportamiento estructural en servicio de los depósitos de almacenamiento para detectar fugas, mediante el diseño de un sistema de alerta.

Los resultados que se esperan conseguir con el proyecto NERO son:

- Establecer una correlación robusta entre los parámetros fundamentales de los procesos de fabricación de materiales compuestos y las señales obtenidas con los sensores de fibra óptica y de movilidad iónica, que permita medir con exactitud la llegada y el grado de curado de la resina.
- Desarrollar un software específico de monitorización a partir de la correlación de las señales de los sensores con los puntos críticos de la fabricación/reparación, para tener información on-line de los procesos de fabricación y comportamiento en servicio de los componentes fabricados.
- Caracterizar mecánicamente el material compuesto con sensores embebidos y correlacionar las señales de los sensores de fibra óptica con el fenómeno que esté ocurriendo en el material, de cara a detectar las microdeformaciones que tienen lugar en el material para monitorizar su comportamiento en servicio, y poder crear un sistema de alerta para detectar fugas.
- Generar un sistema de alerta para la detección de fugas en depósitos de almacenamiento mediante el análisis e interpretación de las señales a través de técnicas de aprendizaje supervisado mediante algoritmos Machine Learning.
- Un ahorro de un 10% en los costes totales de fabricación de subcomponentes para barcos y reparación de palas y de un 20% en la fabricación de depósitos de almacenamiento de químicos corrosivos.
- Ahorrar un 15% del consumo energético y reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles, así como del material desechado en hasta un 20% en los procesos de fabricación de barcos y reparación de palas.
- Ahorrar un 30% del consumo energético y reducir la emisión de volátiles, así como del material desechado en hasta un 40% en los procesos de fabricación de depósitos de almacenamiento.

### CONSORCIO NERO

Para afrontar este ambicioso reto, se ha consolidado un **consorcio multisectorial de empresas gallegas**, todas ellas PYMEs, con las capacidades complementarias y el conocimiento necesario para cubrir toda la cadena de valor del proyecto:



**GALVENTUS SERVICIOS EÓLICOS**, líder del consorcio, con amplia experiencia en procesos de inspección, mantenimiento, reparación y peritaje de piezas de materiales compuestos en el sector eólico y que en el ámbito del proyecto será usuario final del sistema de monitorización para la reparación de palas eólicas.

**ASTELEIROS TRIÑANES**, astillero que fabrica y repara embarcaciones de composite de distinta tipología (dornas, pesqueros, auxiliares de acuicultura) y usuario final del sistema de monitorización NERO para la fabricación de barcos.

**FIBERGLAS**, empresa pionera en la fabricación de productos de poliéster reforzado con fibra de vidrio, plásticos reforzados y termoconformados y usuario final del sistema de monitorización en fabricación y comportamiento en servicio de depósitos de almacenamiento de líquidos.

**RESINAS CASTRO**, empresa especializada en la fabricación y comercialización de todo tipo de productos relacionados con el sector de los composites y que aportará su know-how en el comportamiento y monitorización de estos materiales.

**TECDESOFT**, ingeniería especializada en el tratamiento de datos provenientes de sistemas sensores o desarrollo de plataformas de supervisión a tiempo real, para numerosos sectores, que se encargará de la integración del software de control en los sistemas de monitorización.

El consorcio cuenta con la colaboración de **AIMEN Centro Tecnológico**, centro especializado en el diseño, caracterización y desarrollo de materiales de altas prestaciones, así como en el desarrollo de sistemas de sensorización y tratamiento de datos para procesos de fabricación avanzada.

#### **FINANCIACIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto NERO, enmarcado en el programa **CONECTAPEME 2018**, está financiado por la Xunta de Galicia a través de la Axencia Galega de Innovación (GAIN) y el apoyo de la Consellería de Economía, Empleo e Industria y está cofinanciado con cargo a Fondos FEDER en el marco del eje 1 del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.



**Unión Europea**  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA,  
EMPREGO E INDUSTRIA

SUBVENCIONADO POR:  
**gain**  
AXENCIA GALEGA DE INNOVACIÓN