



## NAVANTIA celebra una jornada de cierre para finalizar el proyecto F4ST - DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS 4.0 PARA EL ASTILLERO DEL FUTURO DE NAVANTIA



- El astillero de la Ría de Ferrol, junto con sus socios tecnológicos, ha presentado hoy, 28 de julio de 2023, los resultados del proyecto F4ST en el Centro de Innovación y Robótica cuyo objetivo es desarrollar e implementar soluciones tecnológicas habilitadoras de un nuevo concepto de astillero 4.0 que mejore su competitividad en el mercado.
- Las tecnologías 4.0 implementadas repercutirán en un importante incremento de la productividad y calidad de los productos, reduciendo los retrabajos y otros procesos que no aportan valor mediante un mayor control de los procesos de fabricación.
- F4ST, ejecutado entre los años 2019 y 2023, ha contado con un presupuesto cercano a los 10 millones de euros y ha sido apoyado por la Xunta de Galicia, a través de la Agencia Gallega de Innovación, y cofinanciado por la Unión Europea, a través del Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020.

**Ferrol, 28 de julio de 2023.-** Navantia, junto con sus socios tecnológicos, ha presentado hoy los resultados alcanzados en la iniciativa F4ST, que tenía por objetivo la identificación, diseño, desarrollo, implementación y validación de una serie de soluciones tecnológicas que dieran lugar a un nuevo concepto de astillero 4.0, centrado en la optimización de los procesos de fabricación de previas en el sector naval y de nudos offshore en el de la Eólica Marina.

La jornada se ha celebrado en presencia de la directora de la Axencia Galega de Innovación, Patricia Argerey y la delegada territorial de la Xunta de Galicia en Ferrol, Marta Aneiros, con participación del director de Negocio de Fragatas y Buques de Intervención de Navantia, Eduardo Dobarro; el responsable de Transformación Digital e Industrial del Astillero, Rafael Morgade y el jefe del proyecto, Adolfo Lamas.

Esta iniciativa se basó en la implementación de novedosas tecnologías disruptivas que permitieron desarrollar celdas robotizadas para la soldadura, montaje e inspección de previas menores de subbloques y de celdas robotizadas para el corte, soldadura, control dimensional e inspección visual y por ultrasonidos de los nudos que forman parte de una jacket.

El piloto de taller de fabricación de nudos offshore incluye:

- Celda robotizada para el corte de injertos
- Celda de control dimensional de injertos
- Celda robotizada para la soldadura de nudos offshore
- Celda robotizada para la inspección visual de nudos
- Celda de inspección de nudos basada en tecnologías de ultrasonidos phased-array
- Celda de control dimensional de nudos
- Una red OT/IT cibersegura
- Gemelos digitales del taller

El piloto de taller para la fabricación de previas y soportes para buques incluye una celda robotizada con:

- Un AGV para el transporte de elementales de previas integrado con la celda
- Un sistema de visión artificial para la selección de chapas y refuerzos
- Un robot manipulador de elementales
- Un robot para el punteo, soldadura e inspección visual de previas
- Un perfilómetro para la inspección visual de previas

El proyecto se integra dentro del Plan Estratégico de NAVANTIA (PEN) 2018-2022 en el que se define el Astillero 4.0 como uno de los tres ejes principales para aumentar su competitividad e incluyendo en el concepto no solo las transformaciones digitales, sino también la modernización de sus instalaciones físicas.

Los trabajos técnicos acometidos por el equipo investigador han permitido la consecución de la práctica totalidad de los objetivos previstos al inicio del proyecto poniendo en marcha innovaciones en distintos campos de aplicación bajo el denominador común del concepto industria 4.0. Se ha maximizado el grado de automatización de ciertas operaciones que presentaban un alto grado de intervención humana, a través de la implementación de tecnologías avanzadas como robótica, visión artificial, sensorica cognitiva, sistemas de control auto-adaptativas, analítica avanzada de datos (Machine Learning y Deep Learning), gemelos digitales, etc.

La aplicación de estas tecnologías permitirá un importante incremento de la eficiencia, la productividad, la sostenibilidad y la calidad de los productos, reduciendo los tiempos muertos y las operaciones de retrabajo por un mayor control de los procesos de fabricación. Estos avances otorgarán a los astilleros de Navantia en Ferrol y Fene un mayor grado de diferenciación y consolidarán su posicionamiento como referente en la

construcción de buques militares y estructuras offshore.

### **Resultados más significativos**

Los resultados más significativos alcanzados en el marco del proyecto han sido los siguientes:

- *Desarrollo de un sistema automatizado de corte de injertos de nudos para Jackets mediante tecnología oxicorte.*

La celda robotizada de corte desarrollada en esta línea cuenta con un novedoso sistema de generación de trayectorias offline que permite obtener y simular el programa del sistema robotizado partiendo de la información CAD de los injertos. Asimismo, al sistema se le ha dotado de un control automatizado de los caudales de los gases empleados en el proceso de oxicorte (oxígeno y propano) mediante salidas y entradas analógicas dinámicas, ajustando también la velocidad y espesor de corte según la parametrización para cada corte.

- *Desarrollo de un sistema automatizado de Ensayos No Destructivos (END) de uniones soldadas en nudos basada en tecnología por visión láser totalmente robotizado.*

Este sistema presenta un software diseñado en el marco del proyecto que permite la digitalización de los informes ENDS en el propio momento de inspección gracias a una interfaz de usuario que facilita la cobertura de todos los datos de forma rápida e intuitiva.

- *Desarrollo de un sistema de control dimensional de injertos y nudos para Jackets (Inspección a realizar una vez finalizados los procesos de corte de Injertos y armado-soldadura de Nudos).*

Esta tecnología se fundamenta en una solución de control metrológico a través de tecnologías de medición CMM ópticas automatizadas y robotizables (sin contacto).

- *Desarrollo de una celda automatizada multipropósito adaptada al montaje y soldadura de diferentes elementos estructurales como son previas menores, soportería comercial Hilti o metopas circulares para la línea de fabricación Sub-Bloques.*

Esta celda está dotada de un fuerte grado de automatización/robotización de las operaciones y montaje de los elementos citados. Con ella, NAVANTIA cuenta con una herramienta clave para optimizar y validar en entorno representativo los niveles de productividad, robustez, fiabilidad, precisión y calidad, así como el grado de flexibilidad y capacidad de reconfiguración alcanzados.

### **Financiación**

El proyecto F4ST, ejecutado entre los años 2019 y 2023, ha contado con un presupuesto cercano a los 10 millones de euros y ha sido apoyado por la Xunta de Galicia, a través de la Axencia Galega de Innovación, y cofinanciado por la Unión Europea, a través del Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020.