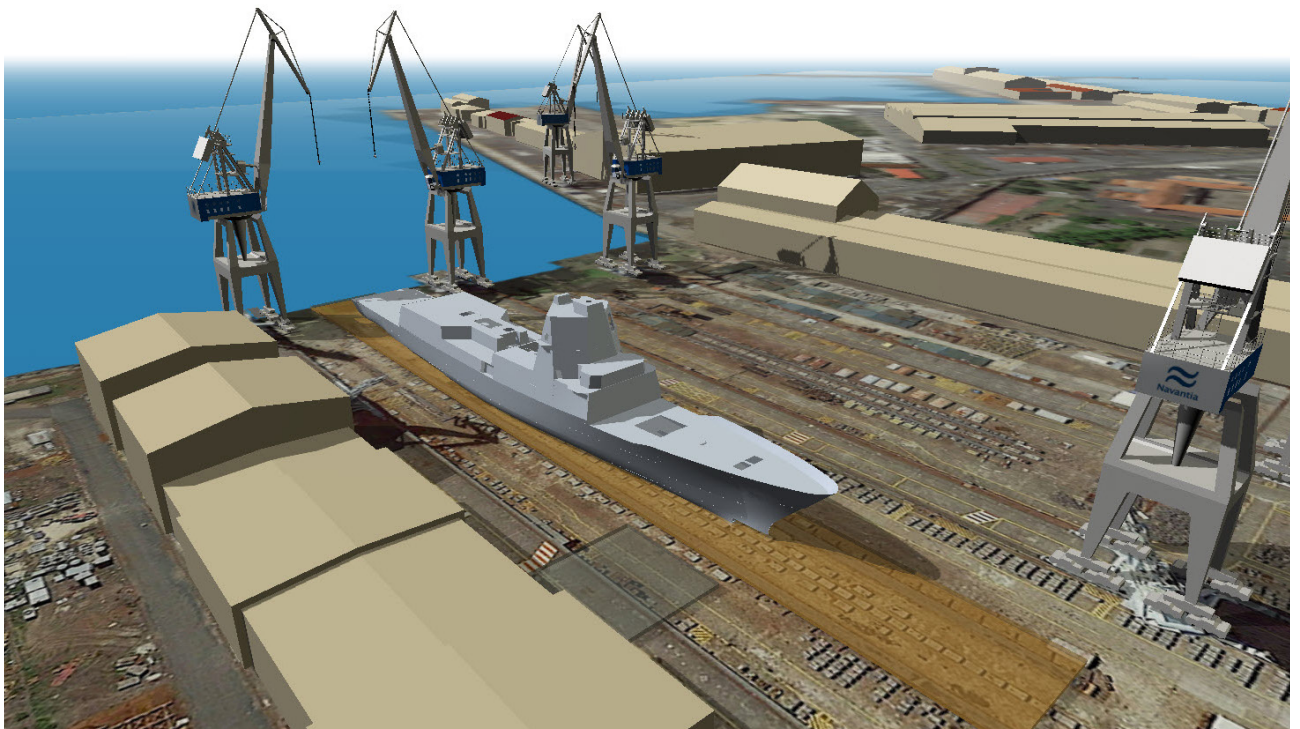


El astillero rediseña sus procesos

El proyecto Astillero del Futuro impulsado desde la Unidad Mixta de Investigación Navantia – Universidad de La Coruña nace para llevar a los astilleros las premisas de la Industria 4.0: integración vertical en la fabricación, integración horizontal con clientes y proveedores, ingeniería a lo largo de toda la red de valor y personal específicamente preparado.



CARLOS MERINO REGO, UMI NAVANTIA - UDC

Entre finales de 2014 y comienzos de 2015 la empresa de construcción naval **Navantia** se planteó la necesidad de revisar sus procesos de fabricación. Tras una serie de visitas realizadas a los mejores astilleros de Europa, Estados Unidos y Asia, así como a empresas líderes españolas en otros sectores productivos como el textil, automoción, aeronáutica y energías renovables, se concluyó que la firma diseñaba y fabricaba los mejores productos, pero necesitaba mejorar sus procesos. La fórmula para ello se encontró en el concepto "Astillero 4.0", o lo que es lo mismo, la particularización del concepto Industria 4.0 al ámbito de la construcción naval.

De esta manera **Navantia**, dentro del esfuerzo transformador que viene realizando en los últimos años, comenzó en 2015 el camino hacia el Astillero 4.0. En la base de la propuesta se decidió la adopción del modelo alemán de industria digital, propiciando así ese "gran pacto 4.0" con todos los agentes implicados –administraciones, sindicatos, universidades, centros tecnológicos, asociaciones y colegios profesionales, etc.– y desarrollando un modelo propio que está avanzando en estos momentos.

De manera paralela, y teniendo en cuenta que los conocimientos en procesos no estaban a la altura de los existentes sobre producto (buque y sus sistemas), **Navantia** decidió acudir al ámbito

"Se decidió la adopción del modelo alemán de industria digital, propiciando así ese "gran pacto 4.0" con todos los agentes implicados"



[HTTP://jai2018.uvigo.es](http://jai2018.uvigo.es)

VII JORNADAS sobre TECNOLOGÍAS y SOLUCIONES PARA LA **AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

Vigo, 12 al 16 de MARZO de 2018 EN EL SALÓN de ACTOS
de LA ESCUELA de INGENIERÍA INDUSTRIAL (Sede Campus)

**Si TE INTERESA PARTICIPAR COMO PARTNER...
CONTACTA CON EL COMITÉ ORGANIZADOR**

986 812 244 - jai@uvigo.es

PARTNERS CONFIRMADOS

BECKHOFF
New Automation Technology

FESTO

KUKA

MatrikonOPC
The Industrial Connectivity Experts

MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

OMRON

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

PHENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Rexroth
Bosch Group

Rockwell Automation

Schneider Electric

SIEMENS

SMC

UNIVERSAL ROBOTS

weq

Universidade de Vigo

Escola de
Enxeñaría Industrial

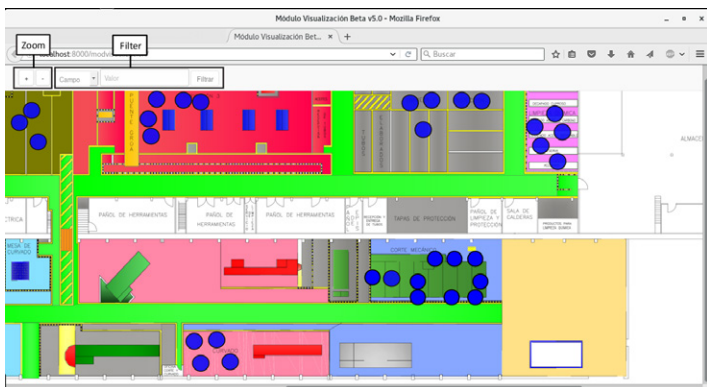


académico en busca de conocimiento y ayuda para avanzar en la mejora de sus procesos. El contacto fue con la **Universidad da Coruña (UDC)**, a la cual se añadió la Xunta de Galicia, a través de **GAIN** (Agencia Gallega para la Innovación) y de una convocatoria para ayudas a un tipo especial de colaboración entre una empresa y un centro de investigación (Universidad o Centro Tecnológico), que se denominaba Unidad Mixta de Investigación (UMI).

Pena, catedrático, como Investigador Principal, y ubicándose en las instalaciones del Centro de Investigación Tecnológica (CIT) del Campus de Ferrol. Después de una curva típica de puesta en marcha de proyectos, en la actualidad trabajan en la UMI más de cien personas entre el personal experto de **Navantia**, los profesores e investigadores de la **UDC**, el personal contratado específicamente por la UMI y el personal de centros colaboradores, entre los que destacan la **Universidad de Vigo**, **Siemens** y el CTAG.

"La línea de investigación de optimización de procesos estudia la mejora de los procesos de fabricación mediante técnicas de modelado y simulación"

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN



En cuanto a los temas objeto de investigación y de acuerdo con los objetivos de la propia UMI, se trabaja en cinco líneas de investigación y quince actuaciones, tal como se muestra en detalle en la página web del proyecto (umi.udc.es). Las cinco líneas de investigación son la optimización de procesos, las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), tecnologías disruptivas para las fragatas F-110, la ciberseguridad y los vehículos autónomos.

Consecuentemente, **Navantia** y la **UDC** enfocaron la colaboración creando una UMI, denominada "Astillero del Futuro", que comenzó a trabajar en octubre de 2015, por un período de tres años y cuyos objetivos son *"la mejora de los procesos y el acercamiento de la tecnología al puesto de trabajo, para afrontar el desafío técnico-industrial del programa de fragatas F-110"*.

La línea de investigación de **optimización de procesos** estudia la mejora de los procesos de fabricación mediante técnicas de modelado y simulación (M&S), aprovechamiento de la experiencia de sectores industriales más avanzados y utilización de la estadística y la tecnología para mejorar procesos concretos de fabricación. La línea incluye seis actuaciones: modelado y simulación de procesos de construcción de buques, M&S de procesos de eólica marina, robótica y automatización, lecciones aprendidas del sector de automoción, proyecto *"tubo de cierre"* y control estadístico de procesos.

Para el correcto funcionamiento de las actividades, la UMI se gestiona mediante un Comité de Dirección paritario, presidido por **Navantia**, recayendo la gestión diaria en la UDC con Daniel

La línea de investigación de **TICs** acerca la tecnología al puesto de trabajo poniendo a disposición del trabajador y de forma digital la información existente en los sistemas corporativos, facilitando las ventajas de la realidad aumentada, ofreciendo la multiconectividad que ofrece el Internet de las Cosas y posibilitando la automatización del control de operaciones y de la trazabilidad de elementos inteligentes. La

línea incluye tres actuaciones: información en planta y realidad aumentada, internet industrial de las cosas y trazabilidad.

La línea de investigación de **tecnologías disruptivas** para las fragatas F-110 ofrece un canal alternativo específico para tratar de incorporar algunas tecnologías de producto muy novedosas y que están apareciendo en relación con el concepto de Industria 4.0, en el programa para las fragatas F-110, como son el concepto "sin cables", que pretende reducir en un 20% el volumen de cableado del buque, la utilización extensa de "adhesivos", que pretende sustituir la soldadura por los adhesivos en todos los elementos estructurales ya pintados y la utilización de la inteligencia artificial para las difíciles tareas del control de averías. La línea incluye cuatro actuaciones: Proyecto "sin cables" en sus dos vertientes –optimización del sistema eléctrico del buque e infraestructura común para comunicaciones, control y otros sistemas–, proyecto "adhesivos" y el proyecto de sistemas auto-reconfigurables.

Las líneas de investigación de **ciberseguridad y vehículos autónomos** estudian otros temas de enorme actualidad: la necesaria y cada día más difícil seguridad de los sistemas informáticos en un mundo tremendamente conectado, tanto horizontal como verticalmente, y la aplicación de los vehículos autónomos y, en particular de drones, tanto en espacios confinados para medición de espesores, como en espacios exteriores, para vigilancia y medición. Estas líneas incluyen una actuación cada una: proyecto ciberseguridad y proyecto UAV.

PROYECTO DE FUTURO

En la actualidad y transcurridos dos años de vida de esta UMI, los resultados comienzan a ser lo suficientemente satisfactorios como para que **Navantia** se haya planteado la extensión temporal de la UMI "Astillero del Futuro". Consecuentemente y al amparo de la resolución de la GAIN de fecha 26 de mayo de 2017, estableciendo las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia competitiva, de las subvenciones a organismos de investigación de Galicia para la creación, puesta en marcha y consolidación de UMIs, la UDC y **Navantia** han presentado recientemente solicitud de consolidación de la UMI hasta finales de 2020. En caso de ser concedida, garantizará el esfuerzo actual de investigación en las tecnologías clave que facilitarán el camino hacia la digitalización y el Astillero del Futuro de **Navantia**. ●

Carlos Merino Rego es director de Tecnologías Digitales de Navantia y presidente del Comité de Dirección UMI Navantia-UDC "Astillero del Futuro".

Realidad virtual y aumentada para la evolución de los procesos

REDACCIÓN infoPLC++

El Modelado y Simulación de un Astillero Virtual 4.0 persigue dos objetivos: por un lado, mejorar la productividad de la planta actual y por otro, diseñar la mejor distribución en planta futura. Se trata de crear un modelo virtual que represente fielmente la realidad del astillero, para posteriormente llevar a cabo todas las pruebas y experimentos que se consideren oportunas, sin interferir en el astillero real y sin la enorme inversión que eso supondría. La propuesta se desarrolla a dos niveles: a nivel de todo el astillero y para cada uno de los talleres.



El desarrollo de este Astillero Virtual 4.0 permite simular escenarios, esto es, reproducir virtualmente los procesos y estudiar su comportamiento, para analizar el impacto de los posibles cambios o para comparar diferentes alternativas de diseño sin el alto coste que supondría realizar estos experimentos en la vida real.

El modelo del Astillero Virtual 4.0 permite también obtener planificaciones optimizadas en tiempo y coste, evaluar los factores de utilización de los diferentes procesos, acortar el período de fabricación 'makespan' de los buques o fragatas y verificar que la planificación obtenida cumple con los diferentes hitos del proyecto.

Finalmente, el modelo del Astillero Virtual 4.0 proporciona una visión dinámica del comportamiento de los procesos y permite incorporar variabilidades en la duración de determinadas operaciones, lo que supone una clara ventaja en comparación con los planificadores estáticos.