

Reforzando la autonomía estratégica de la Unión Europea a través de los proyectos de innovación en defensa



ENTREVISTA
Luis Astorga

Presidente de la Junta de Supervisión
de la Agencia de Información y
Comunicaciones de la OTAN (NCI Agency)

FEINDEF

17-19 de mayo
Madrid

GMV estará presente en la Feria Internacional de Defensa y Seguridad (FEINDEF), que tendrá lugar del 17 al 19 de mayo en IFEMA MADRID (Madrid).

Apoyada institucionalmente por el Ministerio de Defensa español, FEINDEF se ha posicionado como el evento de defensa y seguridad más importante celebrado en España, con 40.000 m² de exposición, más de 300 expositores de 35 países y 100 delegaciones extranjeras.

GMV participará en este evento con un stand (D08) en el pabellón 10, donde mostrará sus soluciones y sistemas para fuerzas y cuerpos del Estado, monitorización y gestión de crisis, defensa y seguridad y seguridad de la información. Asimismo, como integrante del consorcio SATNUS, GMV también estará presente en el stand (E12) del Futuro Sistema Aéreo de Combate FCAS, situado también en el pabellón 10.

¡Ven y visítanos!

Más info
feindef.com



Carta de la presidenta

La guerra en Ucrania ha puesto de manifiesto la existencia de amenazas para la seguridad en Europa de forma innegable y brutal. A raíz de ello, muchos países de la UE, entre ellos España, han aumentado sus presupuestos de defensa de manera significativa y están trabajando para incrementar y mejorar las capacidades de sus fuerzas armadas, incluyendo la adquisición de nuevos equipos y tecnología. Además, se han acelerado las iniciativas que ya estaban en marcha para promover una mayor coordinación y colaboración entre los países de la Comunidad Europea en materia de defensa, y se está prestando mayor atención a las amenazas híbridas, como la propaganda, la desinformación y la ciberguerra.

GMV está participando de forma destacada en muchos proyectos dirigidos al desarrollo de nuevas capacidades de defensa en Europa. Entre los más relevantes se encuentran el futuro avión de combate europeo FCAS y los satélites

de comunicaciones seguras Spainsat NG. Pero también contribuimos en mejorar la interoperabilidad de los sistemas de las fuerzas armadas españolas con los de otros países aliados, desarrollamos receptores de señales de navegación por satélite de alta precisión, así como soluciones para detectar interferencias y señales falsificadas y localizar su origen, o diseñamos sistemas de ciberdefensa, aplicando nuestras competencias desarrolladas en las múltiples áreas de actividad de GMV y evolucionando las nuevas tecnologías disponibles. Porque en un escenario internacional global marcado por varias grandes potencias y diversas organizaciones y confederaciones internacionales, los países europeos necesitan actuar juntos de forma decidida y coordinada. La innovación y el desarrollo tecnológico de nuestras capacidades de defensa son indispensables para poder proteger la libertad y los derechos democráticos que nos hemos acostumbrado a disfrutar en Europa.

Mónica Martínez

N.º 85

CONTENIDOS

Edita

GMV

Dirección-Coordinación

Marta Jimeno, Marta del Pozo

Responsables de área

Luis Mariano González, Mariella Graziano,
Isidro Prieto, Juan Ramón Martín Piedelobo,
Miguel Ángel Molina, José Prieto, Enrique Rivero,
Javier Zubieta

Redacción

José Manuel Alonso, Alberto Águeda, Laura
Álvarez, Antonio Araújo, Inmaculada Armengol,
Patricia Ayora, Francisco Cabral, María Jesús
Calvo, Javier Castanedo, Maole Cerezo, Patricia
Cerrada, Fran Colmenero, Marta Cueto, Iker
Estébanez, Raquel Fernández, Teresa Ferreira,
Javier Fidalgo, Alberto de la Fuente, Adrián
García, Javier Gómez, Carlos González, David
González, Mariella Graziano, Alba Gutiérrez, Sara
Gutiérrez, Artur Kobytkiewicz, Cristina Luna,
Marcos López, Álvaro Manchado, José Pedro
Mayo, David Merino, Ginés Moreno, Víctor Manuel
Moreno, Cristina Muñoz, Cristina de Negueruela,
José Neves, Juana Palomino, Francisco Jesús
Pérez, Eric Polvorosa, Marta del Pozo, Víctor
Pozo, Isidro Prieto, José Prieto, Óscar Riaño,
Pablo Rivas, Irma Rodríguez, Begoña Rojo,
Mónica Rollán, Ana Sainz, Daniel Silveira, Silvia
Simarro, Tatiana Teresa, Avdhesh M. Yadav,
Patricia Zambujo, Inmaculada Zamora

Artículo

Begoña Rojo

Arte, diseño y maqueta

Paloma Casero, Verónica Arribas

MÁS INFORMACIÓN

marketing@gmv.com

+34 91 807 21 00

Revista N.º 85 - Primer trimestre de 2023
© GMV, 2023



3 CARTA DE LA PRESIDENTA

6 ARTÍCULO

*Reforzando la autonomía estratégica
de la Unión Europea a través de los
proyectos de innovación en defensa*

12 ENTREVISTA

*Luis Astorga
Presidente de la Junta de Supervisión
de la Agencia de Información y
Comunicaciones de la OTAN (NCI Agency)*



16 AERONÁUTICA

Arranca la fase 1B del Pilar tecnológico de Operadores Remotos del programa NGWS/FCAS

22 ESPACIO

GMV desarrollará las capacidades futuras de la segunda generación de Galileo

38 ROBÓTICA

EMRS, probado con éxito en entornos análogos de la Luna y Marte

42 DEFENSA Y SEGURIDAD

GMV mejora las capacidades de vigilancia marítima de Europa

46 CIBERSEGURIDAD

Opinión | El futuro de los centros de respuesta a incidentes de ciberseguridad

51 SANIDAD

GMV lanza **HealthTech Observer**, foro de conocimiento centrado en la salud

56 ITS

Stadler adjudica a GMV la plataforma de comunicaciones embarcada

62 AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD

GMV y u-blox unen fuerzas para crear soluciones de posicionamiento seguro de última generación

66 TIC

GMV y Qilimanjaro trabajan en el primer ordenador cuántico del sur de Europa

72 INFORMACIÓN CORPORATIVA

«2023: El momento decisivo de los Next Generation»

76 TALENTO

Arranca EMERGE, un programa para el impulso del talento femenino

Reforzando la autonomía estratégica de la Unión Europea a través de los proyectos de innovación en defensa



La aprobación en 2016 de la Estrategia Global para la Política Exterior y de Seguridad de la Unión

Europea (EUGS) fue un punto de inflexión para la puesta en marcha de las numerosas iniciativas que impulsan la Europa de la defensa, tanto en el ámbito del desarrollo de capacidades de los Estados miembro como, en el ámbito del fortalecimiento de la base industrial de la defensa europea. Entre estas medidas se encuentran el Plan de Acción Europeo de la Defensa (EDAP), aprobado en 2016 (del cual forma parte el Fondo Europeo de Defensa), la Cooperación Estructurada Permanente (PESCO), o la Revisión Anual Coordinada de la Defensa (CARD); medidas iniciadas en 2017.

2022 fue un año clave para avanzar por este camino. Por un lado, la Brújula Estratégica, o *Strategic Compass*, proporciona guía política y objetivos específicos a la luz de la evolución del entorno de seguridad, a alcanzar entre 2022-2030. A este documento siguieron nuevas iniciativas puestas

en marcha por la Comisión Europea relacionadas con la industria europea de defensa, entre las cuales destacan las derivadas del documento «Defence Investment Gaps Analysis and Way Forward (DIGA)» orientadas a favorecer las adquisiciones y programación conjuntas en la Unión Europea.

Los objetivos de todas estas herramientas no son otros que la cooperación entre Estados miembro, la independencia tecnológica e industrial y, por ende, la independencia estratégica europea.

Por su parte, el Fondo Europeo de Defensa (EDF) supone que, por primera vez, la Unión Europea, a través de la Comisión Europea, ponga a disposición del tejido industrial europeo una financiación para las actividades de investigación y desarrollo de capacidades militares.

Este fondo busca incentivar las acciones colaborativas y la cooperación transfronteriza entre entidades jurídicas de toda la Unión, en particular

las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y las empresas de mediana capitalización (*Mid-cap*), fomentando un mejor aprovechamiento del potencial industrial de la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico, en todas las etapas del ciclo de vida de los productos y tecnologías de defensa.

El fondo cuenta con un presupuesto de cerca de 8.000 M€ entre los años 2021-2027, de los cuales un tercio aproximadamente se está dedicando a financiar la investigación colaborativa en defensa, mientras que el resto está destinado a financiar proyectos de desarrollo colaborativo de capacidades.

Previo al lanzamiento del EDF en 2021, la Comisión Europea puso en marcha en 2017 la Acción Preparatoria para Investigación en Defensa (PADR) y en 2019 el Programa de Desarrollo Industrial de Defensa Europeo (EDIDP) para permitir, tanto a los Estados miembro como a la base industrial adaptarse a los requisitos de participación en el EDF.

POSICIÓN DE GMV Y PROYECTOS EN CURSO

Las iniciativas europeas en materia de defensa en general, y el EDF en particular, están destinadas a mejorar la competitividad de la industria de defensa de la Unión Europea (UE), contribuyendo así a la autonomía estratégica de la Unión. Tienen como objetivo apoyar los esfuerzos de la industria de defensa de la UE en el desarrollo de equipos y tecnologías,

mediante la cofinanciación de la Unión.

Para iniciar proyectos de defensa con financiación europea, tanto el PADR como EDIDP han fijado las reglas para los futuros proyectos, considerando tanto organizaciones industriales, empresariales, académicas y de investigación. Desde su arranque, GMV ha sabido posicionarse participando en tres proyectos del PADR (2017-2019) y en once de los cuarenta y

dos proyectos adjudicados en el EDIDP (2019-2020), dando así continuidad a una dilatada trayectoria de cooperación internacional en proyectos de defensa.

En el marco de la primera convocatoria del programa EDF 21, cuyos resultados fueron publicados en julio de 2022, GMV resultó adjudicataria como empresa beneficiaria elegida por la CE en siete proyectos, dos de ellos desde su sede de Portugal.

	PADR	EDIDP 2019-2020	EDF 2021
 Superioridad de la información		ESC2 	
 Ciberseguridad		PANDORA 	ACTING 
 Sensores			
 Espacio		GEODE  ODINsEYE 	INTEGRAL  SAURON  NAVGUARD 
 Transformación digital	EXCEED 	AI4DEF 	EDOCC 
 Protección y movilidad	GOSSRA 		ACHILE 
 Combate terrestre		iMUGS  eCOLORSS  : liderado por GMV	
 Combate naval	OCEAN2020 		
 Guerra submarina		SEANICE 	
 Defensa aérea y antimisil			EU HYDEF 
 Combate aéreo			EICACS  EPIIC 

EDF 2021: PROYECTOS EN CURSO

Entre las dos convocatorias del programa, GMV ha resultado adjudicataria de 11 proyectos situándose como la quinta empresa en Europa por número de proyectos.

En ambas convocatorias, GMV concentra su participación en áreas estratégicas para la compañía, centrándose en el desarrollo de capacidades de inteligencia artificial, mando y control, navegación, espacio y ciberdefensa.

Durante el primer trimestre del año han tenido lugar la mayor parte de las reuniones de arranque de los proyectos en los que participa GMV y que resultaron seleccionados en la primera convocatoria del programa. Son los siguientes:

ACHILE (*Augmented capability for high end soldiers*)

El proyecto ACHILE tiene como objetivo desarrollar soluciones innovadoras de cara a la próxima generación de combatientes, demostrando los beneficios de la arquitectura abierta definida en GOSSRA (*Generic Open Soldier System Reference Architecture*), así como el empleo de tecnologías disruptivas que mejoren la capacidad de supervivencia, sostenibilidad, movilidad, letalidad y observación. Este proyecto contribuye a la «EU Collaborative Warfare Capabilities (ECoWAR)», iniciativa PESCO liderada por Francia cuyo objetivo es mejorar la interoperabilidad de las plataformas y sistemas de armas de las fuerzas armadas de la Unión Europea (UE).

Este proyecto, liderado por Francia, continua con los desarrollos del proyecto GOSSRA (en el que también participa GMV), donde se definió una arquitectura abierta para los sistemas que deberán llevar los nuevos soldados del futuro, con el objetivo de estandarizar los equipos empleados por los soldados europeos, mejorando así la interoperabilidad entre tropas en operaciones conjuntas entre Estados miembro.

La reunión de lanzamiento del proyecto se celebró el 27 de enero, en formato híbrido, con personal de la Comisión Europea y de las empresas participantes de los distintos países que forman parte del consorcio.

GMV contribuye a la mayoría de los paquetes de trabajo definidos, aportando su experiencia en arquitectura del sistema combatiente, interacciones robóticas, navegación y equipos y software C4I. Además, GMV lidera los paquetes de trabajo centrados en los equipos de comunicaciones y contribuirá a diseñar y mejorar las capacidades de navegación del sistema combatiente, la integración robótica, las capacidades de colaboración en el sistema de gestión del campo de batalla (BMS) y la interoperabilidad ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) multinacional. Asimismo, GMV ayudará a asegurar la alineación de la futura arquitectura del soldado con STANREC 4845, así como a actualizar la arquitectura GOSSRA.

Durante los próximos meses está prevista la organización de talleres con las partes interesadas y el inicio de las actividades encaminadas al diseño tanto de la arquitectura como de los diferentes subsistemas.

Países participantes:



ACTING (*Advanced European platform and network of Cybersecurity training and exercises centres*)

El proyecto ACTING desarrollará una red de ciberespacios avanzados conectados entre sí, que permitan la realización de ejercicios cibernéticos para enseñanza y formación. El proyecto proporcionará un nuevo enfoque que, de modo coordinado, facilitará la elaboración de ejercicios de entrenamiento proactivos de los operadores de ciberdefensa de la Unión Europea. Su objetivo es incorporar métodos y técnicas sofisticadas para la simulación de ataques cibernéticos, el análisis del desempeño de los expertos y la calificación de la conciencia situacional de la seguridad cibernética.

Este proyecto da soporte a la iniciativa PESCO liderada por Portugal, para el desarrollo de una ciberacademia y un *hub* de innovación en ciberdefensa, denominado «UE CAIH PESCO».

Con la participación de GMV en Portugal, el pasado mes de diciembre tuvo lugar la reunión arranque del proyecto, que será liderado por BDI (*Bulgarian Defense Institute*) y que cuenta con la participación de 28 empresas y organismos europeos.

El equipo de GMV está involucrado en la demostración de una red de campos de experimentación avanzados e interconectados, con el apoyo de un lenguaje de desarrollo de escenarios de última generación.

Países participantes:



EDOCC (European Defence Operational Collaborative Cloud)

El objetivo del proyecto EDOCC es crear una plataforma virtual que aumente la interoperabilidad, eficiencia y resiliencia de las operaciones militares en el campo de batalla. El proyecto estudiará, diseñará y validará conceptualmente la plataforma virtual y desarrollará una primera versión del catálogo de servicios al tiempo que identificará las normas y tecnologías adecuadas para un alto rendimiento e interoperabilidad.

EDOCC arrancó en 31 de enero con una reunión que tuvo lugar en Alemania. El equipo de GMV contribuirá con una evaluación de las necesidades de interoperabilidad dentro del entorno federado y la identificación de estándares aplicables, así como una implementación de algoritmos de inteligencia artificial (IA) y analítica avanzada en sistemas C4ISR.

En el paquete de trabajo correspondiente se estudiarán las tendencias en la aplicación de la IA en todas las áreas de actividad del MDOC, (*Multi-Domain Operations Cloud*) en los diferentes niveles: estratégico, operativo y táctico, con el fin de mejorar la capacidad de los operadores humanos para tomar decisiones. Se estudiarán técnicas avanzadas de análisis y visualización de datos capaces de hacer frente a los grandes requisitos en cuanto a volumen y velocidad de los datos, ingestión de datos y federación de datos. Esta tecnología facilitará la toma de decisiones en tiempo real en un amplio territorio y en diferentes ámbitos de decisión (aéreo, marítimo, terrestre y cibernético). Todos estos desarrollos se pondrán a prueba en una demostración al final del proyecto, donde GMV mostrará sus soluciones a través del despliegue de un CSD (*Coalition Shared Database*) incorporando los nuevos servicios de IA y *data analytics*.

El proyecto EDOCC, apoya los desarrollos de ECoWar (*EU Collaborative Warfare Capabilities*) de la iniciativa de Cooperación Estructurada Permanente PESCO, liderado por Francia.

Países participantes:



EICACS (European Initiative for Collaborative Air Combat Standardization)

GMV, junto a organizaciones internacionales de 11 países, forma parte del consorcio internacional para el desarrollo del proyecto europeo de defensa EICACS, cuya reunión de arranque se celebró a comienzos del mes de febrero en las instalaciones de Dassault Aviation en Saint-Cloud (París, Francia).

Dentro del área de combate aéreo colaborativo, el proyecto EICACS se orienta al aseguramiento de la interoperabilidad de los futuros sistemas de combate europeos, tanto tripulados como no tripulados, así como de sensores y actuadores, incluyendo la actualización de sistemas y plataformas actuales.

Los objetivos del proyecto EICACS abarcan dos áreas principales, por un lado la promoción y desarrollo de las reglas de diseño y propuestas para estándares de interoperabilidad y, por otro, el análisis de cuestiones que el empleo de técnicas de inteligencia artificial pudiera ocasionar en aspectos como la aeronavegabilidad, seguridad o metodologías de desarrollo aplicables, entre otros. Este proyecto, al igual que los anteriores mencionados, apoya los desarrollos de ECoWAR.

GMV participa en el proyecto liderando las tareas para la definición de requisitos asociados a la estandarización de procesos y métodos de desarrollo, validación, cualificación operacional y certificación de componentes críticos y no críticos, basados en inteligencia artificial. Asimismo, GMV colabora en actividades técnicas conducentes a la estandarización de contratos de servicios colaborativos entre sistemas integrados en sistemas, estandarización de interfaces funcionales del servicio de sensores, así como la estandarización de procesos para el desarrollo software, métodos y medios de integración, y software del sistema de misión.

Países participantes:



EPIIC (*Enhanced Pilot Interfaces & Interactions for fighter*)

Contando con la participación de GMV en Portugal, en enero se celebró en París el lanzamiento del proyecto EPIIC, liderado por Francia.

El proyecto tiene como objetivo abordar los enormes desafíos tecnológicos de la guerra aérea del futuro y el combate colaborativo mediante la identificación, evaluación y desarrollo de tecnologías altamente innovadoras y disruptivas para ser integradas en el futuro avión de combate. Su desarrollo apoyará el proyecto PESCO *Air Power*.

EPIIC pretende hacer frente a los enormes retos de la futura guerra aérea y el combate colaborativo identificando y evaluando tecnologías altamente innovadoras y modalidades interactivas disruptivas para integrarlas en las cabinas de los futuros cazas. El proyecto, en el que participa un equipo formado por más de treinta organizaciones, tiene como objetivo los cazas de sexta generación, es decir, FCAS NGF y Tempest. Como resultado, combinará conocimientos y capacidades únicos para desarrollar la mejor aviónica de cabina de su clase, aprovechando tecnologías de vanguardia como la inteligencia artificial, el trabajo en equipo hombre-máquina o nuevos medios de interacción.

En un momento en el que Portugal está evaluando la sustitución de sus cazas F-16, el equipo de GMV participará en la evaluación de los bloques tecnológicos esenciales para los futuros sistemas de visualización «eyes-out» de los aviones de combate, equipos que se han convertido en las piezas centrales de la cabina. Asimismo, GMV proporcionará componentes tecnológicos para soportar los nuevos sensores de monitorización de la tripulación.

Países participantes:



NAVGUARD (*Advanced Galileo PRS resilience for EU Defence*)

NAVGUARD es un proyecto para desarrollar capacidades de NAVWAR europeo mediante la vigilancia de espectro GNSS que permitan aumentar la resiliencia en PRS (*Public Regulated Service*) complementando las actividades de GEODE.

El proyecto, que apoya el proyecto PESCO European Radio Navigation Solution (EURAS), parte de un análisis del estado de arte de las tecnologías actuales para comenzar un desarrollo que va desde la definición de requisitos de usuario, hasta el desarrollo y *testing*.

Este sistema se basará en diferentes subsistemas para generar y consumir información relacionada con el *jamming* de la señal de GNSS:

- Sistemas terrestres de vigilancia del espectro GNSS para detectar actividades no legítimas (*jamming* y *spoofing*) incluyendo la detección geográfica de las fuentes maliciosas.
- Receptores PRS miniaturizados con capacidades extendidas de *anti-jamming* y *anti-spoofing* que permitan también incluir información de situación del espectro.
- Un sistema de gestión de información (IMS) que recolecta toda la información de los diferentes elementos en campo y proporciona una imagen de la situación del espectro y que incluye centros de control para que los Estados miembro sean capaces de obtener información e interactuar con el sistema.

La reunión de arranque del proyecto tuvo lugar a finales de febrero contando con las 26 empresas que forman parte del consorcio. GMV lidera los paquetes de trabajo de la definición de los interfaces, la compatibilidad del sistema con las señales G2G (*Galileo Second Generation*), el diseño, desarrollo y validación de los sistemas de visualización para los Estados miembro.

Países participantes:



EU HYDEF (*European Hypersonic Defence Interceptor*)

Junto a los anteriores, merece la pena mencionar otro de los proyectos seleccionados en la primera convocatoria del EDF, el proyecto español EU HYDEF, que desarrollará un interceptor europeo frente a posibles amenazas balísticas de cara a 2035. El proyecto dará como resultado el concepto, la mitigación de riesgos y la demostración de un interceptor endoatmosférico rentable, capaz de operar en diferentes niveles.

EU HYDEF apoyará los desarrollos del proyecto TWISTER (*Timely Warning and Interception with Space-based TheatER surveillance*) de la iniciativa de Cooperación Estructurada Permanente PESCO, liderado por Francia.

GMV lidera los paquetes de trabajo que diseñarán el sistema de navegación y GNSS del interceptor. El proyecto está en trámite de gestión ante la Organización Conjunta de Cooperación en Materia de Armamento (OCCAR), por lo que está pendiente de arranque.

Países participantes:



GMV CONSOLIDA SU POSICIÓN EN EUROPA

Los buenos resultados obtenidos en las convocatorias previas de EDIDP (*European Defence Industrial Development Programme*) han sido clave para que GMV sea de nuevo protagonista en los proyectos seleccionados por el Fondo Europeo de la Defensa (EDF), consolidando su trayectoria tanto en la Acción Preparatoria para la Investigación de Defensa europea (PADR) como en las convocatorias EDIDP de 2019 y 2020, en las que también cosechó unos resultados excelentes.

En total, GMV ha resultado adjudicataria de 21 proyectos, situándose como una de las primeras empresas europeas por número de proyectos y siendo líder en la categoría de empresas de capitalización media, conocidas como *Mid-cap*. Actualmente, GMV ha presentado ocho ofertas para la convocatoria del EDF 22, cuyos resultados se harán públicos a mediados de 2023.

La participación en proyectos europeos, tanto en PESCO como en EDIDP/EDF, es una de las líneas estratégicas de GMV en el área de seguridad y defensa para su internacionalización

y refuerzo de áreas estratégicas para la compañía, aportando un valor que ha resultado ser esencial para que las ofertas sean seleccionadas. GMV se consolida de esta manera como un actor clave en el escenario internacional de cooperación en proyectos de defensa. Se ha conseguido, además, mejorar el posicionamiento internacional en tecnologías clave para la compañía. Los proyectos adjudicados se centran en el desarrollo de capacidades de sistemas de defensa antimisil, sistemas para combatiente a pie, aviónica, mando y control, navegación, vigilancia espacial y ciberdefensa.



Todas las imágenes utilizadas en esta entrevista son cortesía de la NCI Agency Creative Media Centre

Luis Astorga

Presidente de la Junta de Supervisión de la Agencia de Información y Comunicaciones de la OTAN (NCI Agency)

El doctor Astorga ha prestado sus servicios como oficial de la Armada española durante los últimos 34 años, asumiendo diferentes responsabilidades en los Servicios de Comunicación e Información (CIS). Su carrera comenzó como jefe de proyecto en el campo de CIS, periodo durante el que era alférez de navío, y más tarde, ya como superior, se convirtió en Jefe del Grupo de Centros de Apoyo CIS de la Armada, al mando de una estructura compuesta por 700 personas.

Entre los cargos relevantes que ha desempeñado durante su carrera destacan el de profesor de Informática en la Escuela Naval Militar española y el de director de su CSU (unidad de soporte de CIS) durante tres años. En lo relativo al campo de la planificación CIS, Astorga fue jefe de la Sección de Sistemas de Información del Estado Mayor de la Armada española, donde se encargó de la planificación a largo plazo de los sistemas de información de la Armada española. También fue NATEX de España en la NCIA y copresidente del Grupo de Trabajo de Expertos Técnicos Nacionales. Además de sus principales funciones, también ha desempeñado otras responsabilidades (entre ellas, estar al mando de dos buques de guerra) y goza de una amplia experiencia internacional, ya que ha vivido y trabajado en cuatro países distintos. Tras graduarse en la Escuela Naval Militar, a lo largo de toda su carrera ha continuado formándose en numerosos campos: con estudios en la Escuela Superior de las Fuerzas Armadas (ESFAS), un doctorado en Política Internacional y un máster en Administración de Empresas.

Entre otros cargos, el doctor Astorga ha sido director del Departamento de Estrategia y Política de la ESFAS (2018-2019), Jefe de la Estructura de Apoyo CIS de la Armada española (2016-2017), Jefe de Planes y Política del Cuartel General de reacción rápida (HRF) de la Marina francesa (2013-2015), agregado Naval en Marruecos (2010-2013), Estado Mayor de la Armada Española, división CIS, sección Sistemas de Información (2008-2010), comandante de la corbeta Vencedora (2005-2007), instructor táctico de la Marina Real marroquí (2002-2005) y profesor de la Escuela Naval de la Armada Española (1999-2002).

Astorga posee un doctorado en Seguridad Internacional y diversos másteres en Seguridad Internacional y Defensa, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas. Además, se graduó en la Escuela Naval Militar española, en la Escuela española de Estado Mayor y en el Naval War College de los Estados Unidos.

¿Cuáles son las misiones de la Agencia de Comunicaciones e Información de la OTAN (NCIA)?

Tiene dos misiones principales. La primera es ser el proveedor de servicios y capacidades CIS (*Communication and Information Services*) para la estructura orgánica y de mando de la alianza (a la que, grosso modo, podemos denominar «NATO Enterprise»), asegurando su coherencia e interoperabilidad con la arquitectura CIS OTAN. Debe hacerlo de manera segura y también proporcionar a las naciones de la alianza los servicios CIS que estas requieren para interoperar.

La segunda misión es ofrecer y garantizar el apoyo CIS a las operaciones

de la OTAN según determina el acuerdo de mando y control firmado entre SACEUR y el General Manager de la NCIA.

Para cumplir estas misiones la NCIA es responsable de las arquitecturas CIS de la OTAN, de realizar la planificación central de los sistemas, de su ingeniería, del control de configuración y del soporte técnico. Y, como no podía ser menos, la agencia opera y mantiene los sistemas y las instalaciones CIS de la alianza.

También proporciona ciberdefensa para las redes y sistemas de la OTAN y actúa como *Host Nation* para el desarrollo de capacidades CIS, que son normalmente

contratadas a la industria en un proceso competitivo que tramita la propia agencia, que luego actúa como entidad gestora del proyecto.

La agencia, en suma, tiene un rol crucial en todo el espectro de generación y provisión de capacidades y servicios de tecnologías de la Información en la OTAN.

¿En qué consiste su papel como presidente de su Junta de Supervisión (NCI Agency Supervisory Board)?

El ASB tiene como responsabilidades proporcionar dirección estratégica a la Agencia, dirección operacional —incluyendo la aprobación de los planes



de negocio y financieros—, aprobar la organización interna de la agencia y sus cambios, aprobar los informes emitidos por la agencia y llevar a cabo el control del desempeño de agencia y de las actividades que realiza.

Como presidente (*Chair*) del ASB dirijo los distintos comités y subcomités encargados de efectuar estas funciones, propongo la agenda de esos comités y preparo —con ayuda de la Secretaria de la NCIO— los documentos que los comités utilizan para alcanzar sus resoluciones. Como es sabido, todas las decisiones en la OTAN se toman por unanimidad y esto obliga a un importante trabajo de coordinación para llegar al consenso.

Otras funciones importantes del presidente son la coordinación con otros comités de alto nivel, como el *Resource Planning and Policy*

Board (RPPB) y la supervisión de la contratación del personal directivo de la agencia (del nivel G22 o superior).

¿Cuáles son los desafíos a los que se enfrenta la agencia para responder al nuevo concepto estratégico de la OTAN 2030 y a los retos del nuevo contexto estratégico?

La OTAN en su concepto estratégico de Madrid de 2022 sancionó la necesidad de mejorar la ventaja tecnológica de la organización como un elemento clave para reforzar la disuasión y la defensa. Y en la visión de transformación digital de la alianza, que desarrolla ese concepto estratégico, se define cómo la OTAN obtendrá las tecnologías necesarias para llevar a cabo operaciones multidominio, asegurar interoperabilidad en todos los ámbitos, mejorar la conciencia de la situación y facilitar las consultas políticas y la toma de decisiones basadas en datos.

En este escenario hay dos elementos que suponen un reto: por un lado, la generación de nuevas capacidades a una escala sensiblemente mayor que hasta ahora, lo que obliga a pensar en los cambios estructurales que la agencia tiene que realizar para afrontar la demanda. Y por otro, cómo, en la generación de nuevas capacidades CIS, vamos a incorporar al ritmo adecuado tecnologías emergentes y disruptivas —algunas de ellas ya no tan emergentes— tales como la

inteligencia artificial, la computación cuántica o los sistemas autónomos.

Es evidente que el cambio geopolítico en el área euroatlántica supone un desafío adicional, porque exige sobre reforzar con cierta urgencia las capacidades de disuasión y defensa de la OTAN. Esto obliga a la alianza —y por tanto a la agencia— a proceder con un ritmo y una intensidad mayor en la incorporación de nuevas capacidades que en la situación precedente, de más estabilidad en la región. Y estas nuevas capacidades necesariamente tienen que tener en cuenta estas tecnologías emergentes, en una aproximación equilibrada que valore los riesgos de su incorporación demasiado temprana —antes de que estén realmente maduras— contra la posible obsolescencia de sistemas que puedan ser inútiles en el momento de su entrada en servicio.

En febrero de 2023 la OTAN lanzó una nueva iniciativa de vigilancia persistente de la alianza desde el espacio (APSS) de la que NCIA es protagonista. ¿Podría describirnos en qué consiste y qué es la constelación denominada Águila?

Para la alianza, el espacio y el acceso a productos y servicios generados desde el espacio son fundamentales para mejorar el conocimiento del entorno (*situational awareness*) y para la toma de decisiones basadas en información

La NCIA tiene un rol crucial en todo el espectro de generación y provisión de capacidades y servicios de tecnologías de la Información en la OTAN

pertinente, fiable y actualizada. En la actualidad, la OTAN como tal no dispone de esa capacidad ni tampoco puede agregar y usar de manera segura y eficiente los datos que generan los sistemas espaciales de las diferentes naciones aliadas.

La iniciativa APSS pretende mejorar ese conocimiento del entorno y la consiguiente toma de decisiones a través de un programa específico para el acceso a datos generados desde el espacio y para la integración de estos datos en los sistemas de la OTAN.

Uno de los elementos claves de APPS es Aquila¹: una constelación virtual de satélites que pertenecen a miembros de la alianza, de forma que se garantice que la OTAN accede a los datos que necesita sin necesidad de operar y gestionar directamente sensores basados en el espacio.

La iniciativa APSS se puso en marcha en 2022 y requiere para su implementación el desarrollo de diversas actividades que faciliten la creación de la constelación virtual, la difusión y descubrimiento de los datos, la asignación de misiones al segmento espacial, etc.

La agencia está comprometida a ayudar a nuestros socios a mantener la ventaja tecnológica de la OTAN. El acelerador de innovación en defensa para el atlántico norte (DIANA) ofrece una oportunidad para ello. ¿De qué manera participa la agencia de esta iniciativa?

DIANA está dando sus primeros pasos como acelerador de innovación de la OTAN, dotándose de los mecanismos de gobierno y de gestión necesarios para ser plenamente funcional. En su dirección estratégica para 2023 se contemplan tres áreas de desarrollo: resiliencia energética, intercambio seguro de información y vigilancia y sensores. Ni lo CIS es el único propósito del acelerador.

DIANA es una agencia independiente de la NCIA y como tal, para la provisión de los servicios CIS que requiere para su funcionamiento tiene un acuerdo



(Service Level Agreement, SLA) con la NCIA en términos similares a los de otros organismos y agencias de la OTAN.

Respecto al I+D, DIANA está orientado a la innovación impulsada por el sector privado. Aunque no hay todavía experiencia en la posible cooperación de DIANA con la NCIA en este ámbito, puede anticiparse que se hará a través de programas de trabajo específicos (*Programs of Work*) que requieran del uso de recursos técnicos o expertos de la NCIA, de igual manera que se hace con el mando de transformación (ACT), o con la oficina del CIO de la OTAN.

El apoyo a las operaciones y ejercicios es la principal prioridad de la agencia, ¿cómo presta este servicio a la alianza?

LA NCIA tiene como una de sus misiones ser capaz de asegurar el apoyo continuo CIS a todas las operaciones y ejercicios en los que la OTAN esté implicada, según los acuerdos de mando

y control firmados entre SACEUR y el General Manager de la agencia.

La manera en la que se hace, varía en cada caso. Las unidades de la «NATO Force Structure» normalmente despliegan y utilizan sus propios sistemas, que deben ser interoperables con las arquitecturas y estándares de la «NATO Force Structure», donde la NCIA asume, en general, el rol principal como proveedor de servicios y gestor de los sistemas.

Por poner un ejemplo práctico, en Afganistán la NCIA aseguraba las comunicaciones de la alianza en el teatro, con una parte importante subcontratada a una empresa civil de una nación aliada. Cuando se decidió la retirada del país, técnicos de la agencia (y de la empresa) estuvieron prácticamente hasta el final de la evacuación en el aeropuerto de Kabul, ya que los servicios proporcionados por la NCIA eran imprescindibles para el funcionamiento del aeropuerto.

¹Aquila es un águila de la mitología griega que actuaba como portador del rayo de Zeus

Arranca la fase 1B del Pilar tecnológico de Operadores Remotos del programa NGWS/FCAS

A finales de marzo tuvo lugar la reunión que marca el inicio formal de las actividades de esta nueva etapa del programa en la que participa GMV y que se centra en el desarrollo de nuevos conceptos y tecnologías basados en un conjunto de vehículos no tripulados

El 28 de marzo, en las instalaciones de AIRBUS Defence and Space en Munich, tuvo lugar la reunión de arranque (*Kick Off Meeting* o KOM) de la Fase 1B del Pilar

tecnológico de Operadores Remotos del Programa NGWS/FCAS. Este evento recoge el esfuerzo de más de un año de trabajo con momentos de cierta incertidumbre en el programa, que afortunadamente ya están superados.

De esta manera, se marca el inicio formal de las actividades de esta nueva etapa del programa (que fue formalmente adjudicado el 15 de diciembre de 2022) en la que GMV participa a través del consorcio SATNUS.



El Pilar Tecnológico de Operadores Remotos se centra en el desarrollo de nuevos conceptos y tecnologías —de manera coordinada con el nuevo avión tripulado de combate del NGWS/FCAS— basados en un conjunto de vehículos no tripulados. Su objetivo principal es madurar tecnologías y minimizar los riesgos del desarrollo de las diferentes clases de operadores remotos y de la capacidad MUT (*Manned-Unmanned Teaming*). La fase 1B, que tendrá una duración de 32 meses, terminará en la revisión de diseño preliminar (PDR) de dos demostradores de operadores remotos y se avanzará de forma significativa en el diseño e implementación de una primera versión de la capacidad MUT. Además, en esta fase también se desarrollará la primera de las campañas de vuelos experimentales en la que se ensayarán, en un entorno relevante, determinadas tecnologías

clave esenciales para el correcto funcionamiento de la capacidad MUT, que constituye una de las principales áreas de investigación tecnológica dentro del programa. Esta campaña se desarrollará haciendo uso de la plataforma aérea de demostración MCSD, liderada por SATNUS.

En esta reunión de inicio, a la que asistió tanto el equipo de la industria compuesto por SATNUS, AIRBUS DS y MBDA como representantes del cliente por parte de las tres naciones participantes (España, Alemania y Francia), se repasaron los principales retos a los que habrá que enfrentarse y se respondió a las cuestiones planteadas por parte del cliente.

El contrato global, que está valorado en unos 8.000 millones de euros, tendrá por objeto preparar y realizar las demostraciones de los

distintos sistemas del NGWS. Uno de los principales hitos de estas demostraciones será el primer vuelo del demostrador del avión de combate de nueva generación (*New Generation Fighter*).

La actividad de GMV en FCAS, junto con su participación en otros grandes programas como EURODRONE y SIRTAP, afianzan la trayectoria de la compañía en el campo de la aeronáutica, que actualmente constituye uno de los principales vectores de crecimiento y un eficaz atractivo para la captación de talento de personal altamente capacitado.

GMV aborda esta nueva etapa con una enorme ilusión, plenamente convencida de que, gracias al compromiso de toda la familia NGWS/FCAS, el esfuerzo se convertirá en un éxito sin precedentes.



GMV explora la adaptación de ARAIM a sectores no aeronáuticos

■ Recientemente ha finalizado ARAIMT00, un proyecto de la Comisión Europea (CE) desarrollado por un consorcio liderado por GMV, cuyo objetivo ha sido estudiar la adaptación de algoritmos de *Advanced RAIM* (ARAIM) a sectores no aeronáuticos.

ARAIM es una tecnología para proporcionar integridad a la solución, de posicionamiento, navegación y tiempo (PNT) obtenida mediante navegación por satélite (GNSS). Esta tecnología se basa en una arquitectura de monitorización terrestre *offline* que proporciona actualizaciones de las prestaciones nominales y fallos de múltiples constelaciones GNSS que, a través de algoritmos de integridad, ayudan a los receptores GNSS a asegurar la fiabilidad en el cálculo de PNT.

Aunque, inicialmente, ARAIM nació para aplicarse en el mundo aeronáutico, en su concepción ya contemplaba su aplicación, directamente o mediante extensiones del concepto, a aplicaciones pertenecientes a otros sectores como drones, transporte marítimo, transporte ferroviario, automoción, etc.

ARAIMT00 se ha centrado en explorar extensiones de los conceptos ARAIM para aplicar los algoritmos a esos sectores, mediante el prototipado de dichas soluciones en herramientas software y la realización de una extensa experimentación para probar distintas soluciones y demostrar que las evoluciones propuestas de ARAIM pueden satisfacer los requisitos de PNT de usuario de las distintas aplicaciones

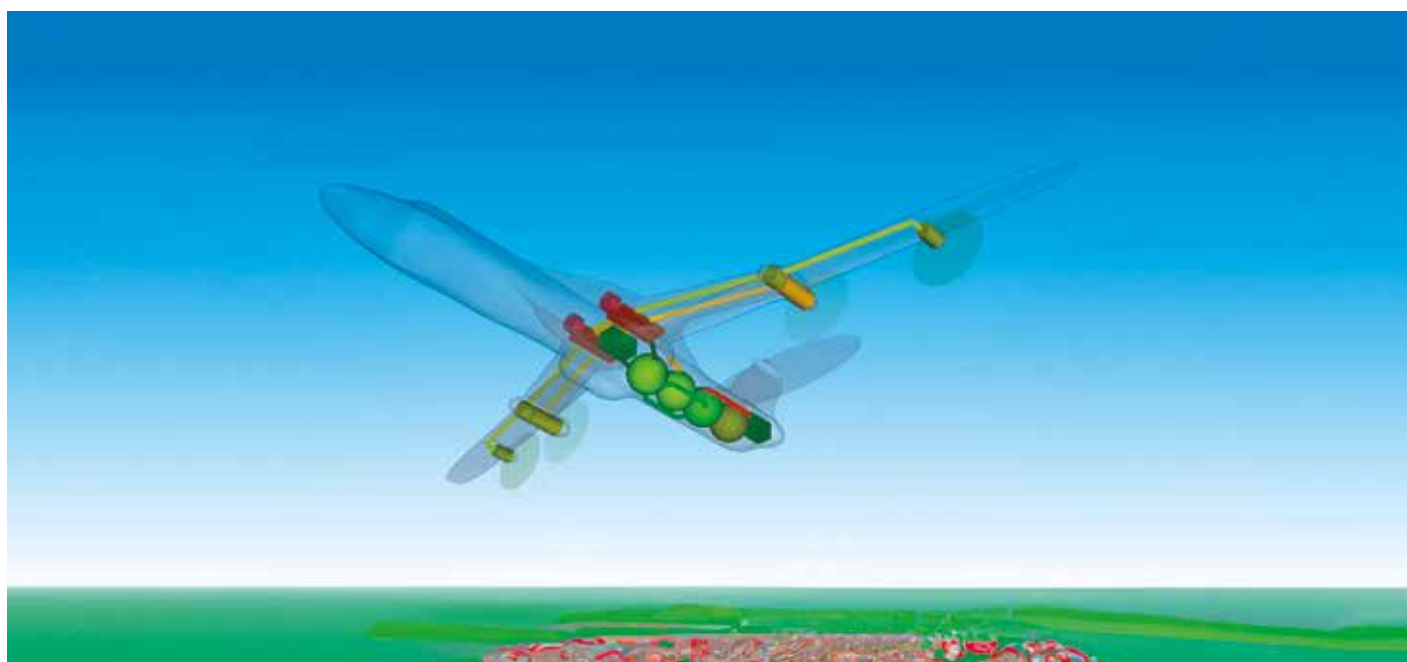
de GNSS en esos sectores. Además, GMV ha hecho públicos los resultados más relevantes obtenidos en el marco de este proyecto en los congresos de navegación por satélite más importantes a nivel mundial, como ION GNSS o ION ITM.

Como resultado del éxito del proyecto, GMV ha resultado recientemente adjudicatario, mediante concurso público, de la continuación del proyecto llamado ARAIMFUSE. Este proyecto, financiado también por la Comisión Europea, explorará más en detalle las soluciones de ARAIMT00 para dar un paso más hacia la implantación de dichas soluciones en sectores como el marítimo, drones y ferrocarril, incluyendo la participación de GMV en foros de estandarización relevantes.



GMV pone sus conocimientos al servicio de la sostenibilidad y la ecología

Arranca HECATE, proyecto de la Unión Europea que tiene como objetivo orientar la aviación hacia un futuro sostenible y de neutralidad climática



En enero arrancó HECATE (*Hybrid Electric regional Aircraft distribution TEchnologies*), proyecto en el que participa GMV y que se enmarca en el programa de investigación e innovación europea CAJU (*Clean Aviation Joint Undertaking*). Liderado por Collins Aerospace, HECATE persigue orientar a la aviación hacia un futuro sostenible y de neutralidad climática. La participación de la compañía en este proyecto supone un avance en la estrategia de GMV de implementar los sistemas operativos más innovadores (por ejemplo, XKY) en las soluciones de *hardware* de la próxima generación de aeronaves.

GMV participa de manera activa en este centro de nuevas ideas y atrevidas innovaciones como proveedor reconocido de fabricantes del sector

aeronáutico, vendedores de servicios de navegación aérea, organizaciones de aviación y operadores de sistemas. Con la colaboración de los mejores talentos y herramientas de los sectores público y privado, el desarrollo de tecnologías de vanguardia y su puesta en práctica, CAJU persigue transformar el rendimiento de las aeronaves en la década de 2030. Asimismo, allanará el camino de la UE en su misión por alcanzar la neutralidad climática para 2050 conforme a los objetivos del Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo.

En este contexto, el consorcio HECATE agrupa 28 entidades en una posición única para desarrollar y madurar tecnologías de distribución eléctrica con el objetivo de que su sistema integrado de distribución eléctrica de alta potencia alcance el nivel 5 de madurez (TRL5).

El proyecto se centra en la maduración y el desarrollo de tecnologías innovadoras a la vez que se realizan análisis de impacto y escalabilidad con el fin de crear tecnologías seguras y de gran capacidad energética que permitan la puesta en funcionamiento de aviones regionales híbridos y eléctricos para 2035. Así, la misión de HECATE es ofrecer tecnologías transformadoras que tengan en cuenta la distribución eléctrica de alto voltaje para la distribución eléctrica en aviones regionales híbridos y eléctricos.

El proyecto abordará los problemas que suponen el peso del sistema y la densidad de potencia, los desafíos que presentan el alto voltaje en rayos, arcos eléctricos e interferencias electromagnéticas, así como la gestión térmica optimizada y la digitalización del proceso de diseño con gemelos digitales.

Resiliencia de la aviación frente a las interferencias y ciberamenazas GNSS

■ GMV finalizó recientemente el proyecto AIRING (*Aviation resilience to GNSS frequency jamming and cyber threats*), desarrollado por un consorcio liderado por GMV y que ha tenido como objetivo proponer un concepto de sistema para proteger las aeronaves (tripuladas y no tripuladas) frente a las amenazas de interferencia (*jamming*) y suplantación de identidad (*spoofing*) en navegación por satélite (GNSS). Financiado por la Comisión Europea en coordinación con Eurocontrol, en el proyecto han participado proveedores de servicios de navegación aérea, como ENAIRE, y varios centros tecnológicos como NLR, FGI y AXENTEC.

Para alcanzar su objetivo, AIRING ha llevado a cabo una evaluación de los riesgos de seguridad de los escenarios operativos actuales y futuros (2030), una selección de un conjunto de técnicas de detección, mitigación y localización de amenazas. Asimismo, se ha definido un concepto operativo que incluía mecanismos totalmente nuevos para el intercambio de información entre las partes interesadas, así como un conjunto de medidas operativas de mitigación y planes de contingencia.

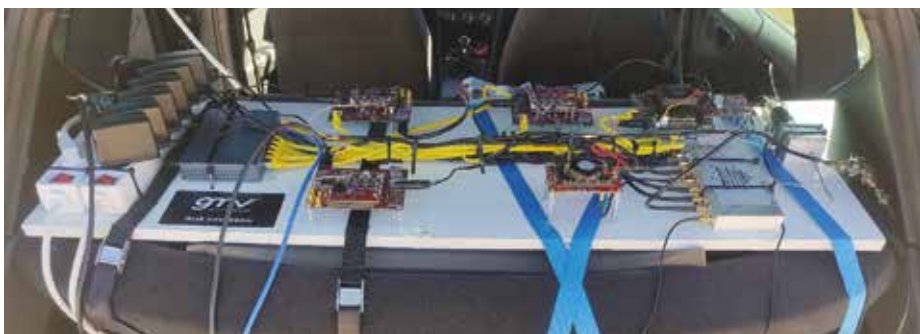
Por otro lado, se creó un entorno de pruebas de laboratorio para permitir el análisis del subconjunto de las técnicas

propuestas para implantar tanto a bordo como en tierra y se ejecutaron más de 30 escenarios de pruebas cubriendo diferentes tipos de amenazas de interferencia y suplantación de identidad.

Además de liderar el proyecto, GMV ha sido responsable de evaluar técnicas de detección en tierra, definir la metodología de análisis y preparar los escenarios de validación, una actividad basada en su profundo conocimiento y amplia experiencia en *jamming* y *spoofing* GNSS.

AIRING ha incluido varios ejercicios de demostración en campo en los que los equipos se sometieron de manera exitosa a ataques combinados de interferencia y suplantación de identidad para evaluar su rendimiento.

Finalmente, y en base a las conclusiones obtenidas en el proyecto, se ha definido una hoja de ruta con acciones y recomendaciones para los diferentes actores implicados, tanto a nivel de receptor como de servicios de navegación aérea.



Explorando nuevos horizontes para los sistemas de navegación adaptativa mediante el uso de IA

■ El proyecto AI-GNCAir (Inteligencia artificial en guiado, navegación y control para aplicaciones aéreas) investiga sobre la tecnología más avanzada en el uso de la fusión inteligente de datos para la autolocalización de vehículos aéreos y la gestión de enjambres de drones para vuelos coordinados durante la ejecución de misiones en el entorno militar.

El proyecto, liderado por GMV y desarrollado en colaboración con el Centro de Investigación en Procesado de la Información y Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM-IPTC), consta de dos fases: una primera donde se está estudiando la posibilidad de mejorar las soluciones de navegación tradicionales para

aeronaves no tripulada, en standalone y una segunda fase donde se pretende implementar una solución eficiente y adaptativa para la navegación colaborativa y asignación autónoma de tareas.

En esta línea, el pasado 14 de febrero, el equipo organizó un workshop en las dependencias de la Agencia de Defensa Europea (EDA) en Bruselas, en el marco de los Captech. En este evento, participaron representantes de la industria y de los distintos Estados miembro de la Unión Europea para intercambiar ideas y enfrentar los retos que la inteligencia artificial (IA) nos depara en el futuro, para su uso seguro, ético y eficiente. Estas herramientas

tienen mucho potencial y aunque aún se encuentran en un estado muy preliminar de estudio, serán fundamentales para incrementar la eficacia de las operaciones militares en el futuro.

El workshop se centró en el uso de la Inteligencia Artificial para la planificación de trayectorias y gestión de tareas para un enjambre de aeronaves tripuladas, centradas en misiones del tipo mapeado, detección y/o seguimiento de objetivos. Se comentaron las limitaciones que esta tecnología presenta a día de hoy, tanto a nivel legislativo como a nivel puramente tecnológico y sirvió como punto de partida para establecer nuevos pasos tales como foros de intercambio de conocimientos y futuros workshops.

GMV apoya a la Comisión Europea en la estandarización de GNSS en drones



■ Como parte de un consorcio liderado por VVA Brussels, en el que también colaboran CATEC, MCI y RP Legal & Tax, GMV está participando en SONORA (*Support to Standardisation Actions for EGNOS and Galileo in the U-space*), proyecto financiado por el programa de investigación, desarrollo e innovación de la Unión Europea (RDI) y que tendrá una duración de 30 meses.

SONORA tiene como objetivos asistir en el desarrollo del sector del *U-space* y los sistemas aéreos no tripulados, contribuir en la incorporación de los servicios del Sistema Global de Navegación por Satélite Europeo (EGNSS) a sus normas y fomentar la implementación de soluciones basadas en EGNSS en el *U-space*.

En el marco del proyecto están previstas dos campañas de vuelo, una en un entorno abierto y otra en un entorno urbano. La primera, que tuvo lugar en noviembre de 2022 en el centro ATLAS (Centro Táctico del Laboratorio de Tráfico

Aéreo para Sistemas Avanzados Sin Tripulación) situado Jaén, tuvo como objetivo recopilar y analizar datos GNSS recogidos por distintos equipos y tecnología para apoyar el desarrollo y la verificación de normas y evaluar varios servicios EGNSS nuevos, como Galileo HAS (*High Accuracy Service*) y OS-NMA (*Open Service – Navigation Message Authentication*), en un entorno no deteriorado. Para ello, se plantearon y llevaron a cabo distintas misiones con sistemas aéreos no tripulados (UAS) en situaciones reales.

Un primer análisis de los resultados obtenidos durante estas pruebas ha permitido alcanzar interesantes conclusiones en lo que respecta a las configuraciones y frecuencias GNSS utilizadas, así como a la influencia de los diferentes sistemas involucrados en el control de la aeronave en el error de posicionamiento total. Cabe destacar además que estos vuelos con vehículos aéreos no tripulados

han sido los primeros del sector de los sistemas aéreos no tripulados en probar los sistemas OS-NMA y HAS. Se ha demostrado que OS-NMA es capaz de distinguir entre fuentes fiables y poco fiables y, a pesar de que sigue estando a examen, se espera que HAS alcance una precisión de pocas docenas de centímetros, superando así la de EGNOS.

La segunda campaña de vuelo tendrá lugar en la ciudad costera de Benidorm durante el otoño de este año. En ella se analizarán los resultados de un estudio similar al primer ensayo, pero en un escenario urbano más desafiante en términos de navegación y se incluirá el uso de receptores GNSS híbridos con otras tecnologías como, por ejemplo, las de medición inercial (IMU). El objetivo principal del experimento será recopilar datos relevantes acerca de los servicios del EGNSS para asistir en el desarrollo de aplicaciones de movilidad aérea innovadora, por ejemplo, la movilidad aérea urbana.

GMV desarrollará las capacidades futuras de la segunda generación de Galileo

GMV ha sido seleccionada por la Agencia Espacial Europea (ESA) para desarrollar el banco de pruebas de la segunda generación del sistema Galileo (G2STB)



La Agencia Espacial Europea (ESA), en nombre de la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) y de la Unión Europea representada por la Comisión Europea (COM), ha adjudicado a GMV el contrato para el desarrollo del banco de pruebas (*Test Bed*) de la segunda generación del sistema Galileo (G2STB).

El proyecto G2STB garantizará una transición suave desde la primera generación (G1G) de Galileo hacia la segunda generación (G2G), capitalizando y aprovechando las principales herramientas del sistema G1G. G2STB es uno de los elementos de infraestructura más importantes que la ESA está desarrollando para el correcto funcionamiento de los satélites de la segunda generación de Galileo. Esta nueva generación de satélites supone un paso adelante para Galileo, ya

que incluye un gran número de novedades tecnológicas.

Con el tiempo, el G2STB sustituirá y actualizará las infraestructuras G1G ya existentes con otras más modernas: por un lado, el equipo de evaluación de prestaciones del sistema Galileo (GALSEE) y, por otro, la plataforma de validación geodésica y de tiempo (TGVF-X). Esta última ha sido desarrollada y operada por GMV a lo largo de la última década y ha desempeñado un papel clave en la monitorización de las señales de Galileo y en las actividades de validación del sistema durante la fase actual de explotación. El TGVF-X ha contribuido además a la validación temprana de nuevas capacidades y elementos del sistema Galileo.

Con una metodología de desarrollo iterativo y evolución continua basada

en *Scaled Agile Framework* (SAFe), GMV desarrollará cuatro versiones principales de G2STB en un periodo de cinco años. Esta metodología asegurará una aportación de valor constante en el desarrollo de los diferentes módulos o prototipos de las capacidades del sistema (ScPM). Entre estos módulos hay uno de vital importancia, el generador de datos del G2 HAS, cuyo objetivo es mejorar el servicio de alta precisión (HAS) de Galileo. Este servicio de posicionamiento de alta precisión entró en funcionamiento recientemente y GMV desempeñó también un papel clave en su diseño e implementación.

En paralelo a la fase de desarrollo, G2STB garantizará la actualización de la red de estaciones experimentales de referencia de Galileo (GESS) para garantizar la compatibilidad con las nuevas señales y capacidades G2G.



Como responsable del proyecto, GMV liderará un consorcio de más de veinte socios, entre los que se encuentran Thales Alenia Space Italia (TAS-I) como «core partner» y un total de veinte entidades de ocho países europeos.

La ceremonia de firma tuvo lugar el 10 de marzo en las oficinas centrales de GMV (Tres Cantos, Madrid). En la firma estuvieron presentes Jesús Serrano, CEO de GMV y Miguel Romay, director general de Sistemas de Navegación por Satélite de GMV. En representación de la Agencia Espacial Europea acudieron Ennio Guarino, responsable del departamento del programa Galileo de la ESA y Miguel Manteiga Bautista, director del proyecto de desarrollo de la segunda generación de Galileo.



GMV muestra su experiencia en segmento terreno en «SpaceOps»



■ Del 6 al 10 de marzo tuvo lugar una nueva edición de la Conferencia Internacional en Operaciones Espaciales, «SpaceOps 2023».

SpaceOps es el foro técnico sobre operaciones de misiones espaciales y

sistemas de tierra, en torno al que se reúnen científicos, académicos, operadores, representantes de agencias e institutos de investigación. Este encuentro pretende servir de medio para el intercambio de conocimiento sobre métodos,

tendencias y herramientas, respondiendo a las necesidades de aprovechar más y mejor las capacidades, y el de las operaciones de misiones espaciales.

GMV acudió a la cita con una alta representación en los distintos paneles que tuvieron lugar. Once artículos técnicos fueron aceptados para ser presentados durante el congreso y en todos se manifestó la calidad de los mismos, dado el alto interés suscitado entre los asistentes.

Igualmente, GMV dispuso de una buena representación en el área de exhibición, ofreciendo a los distintos clientes y visitantes las últimas novedades en los productos de GMV, incluyendo los sistemas de control de satélites, planificación, control orbital, gestión de la carga de pago, ciberseguridad y soporte a las operaciones.

GMV participa en la conferencia y exhibición «Satellite 2023»

GMV participó en la 42ª edición de «Satellite», el evento global más importante del sector de los satélites de telecomunicaciones, que se celebró en Washington del 13 al 16 de marzo bajo el lema «Leaning In – Linking Up».

GMV contó con un stand en el que presentó su línea completa de soluciones operacionales en el área del segmento terreno de misiones espaciales, incluyendo **Hifly** (control de satélite), **FocusSuite®** (control de órbita), **Closeap/Focusoc** (gestión de riesgos de colisión y servicios asociados), **GMV Flexplan®** (sistema de planificación de recursos del satélite), **Magnet** (control de estaciones de seguimiento y recepción), **Smarrings** (gestión de la configuración) y **Smarrthz** (optimización de la carga de pago), además de los servicios necesarios para



la seguridad en la red (ciberseguridad) y el análisis de vulnerabilidades.

«Satellite» es el principal evento de comunicaciones por satélite a nivel mundial, en el que participan los profesionales más destacados en el

mercado de satélites, un sector del que actualmente dependen mercados como los medios de comunicación, el transporte, las telecomunicaciones, las finanzas, incluso la industria del consumo, en un escenario cada vez más interrelacionado y conectado.

El servicio de alta precisión de Galileo, cuyo corazón desarrolla GMV, entra en funcionamiento

■ Galileo *High Accuracy Service* (HAS) entró en funcionamiento el 24 de enero, permitiendo a usuarios de todo el mundo hacer uso de sus capacidades de posicionamiento de alta precisión facilitadas por la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) en su función de proveedora de servicios de Galileo. Este hito convierte a Galileo en el primer sistema global de navegación por satélite (GNSS) en proporcionar un servicio de estas características de forma gratuita a cualquier persona en el mundo con un receptor debidamente equipado. Con un nivel de precisión de posicionamiento decimétrico, este servicio es posible gracias a un nivel adicional de correcciones de posicionamiento en tiempo real proporcionadas a través de un flujo de datos en la señal E6 de Galileo ya existente.

La infraestructura central responsable de la generación de este nuevo flujo de correcciones para posicionamiento de alta precisión ha sido desarrollada por GMV.

En 2020, la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) adjudicó un importante contrato a GMV para el desarrollo del «núcleo de procesamiento» de la infraestructura del servicio, el generador de datos de alta precisión (HADG), el motor encargado de generar el flujo de correcciones en tiempo real. El objetivo del HADG es garantizar la provisión continua de correcciones con la disponibilidad, continuidad y latencia adecuadas. Los datos incluyen correcciones de los mensajes de navegación por satélite GNSS, relacionadas principalmente con órbita y relojes, así como de otros parámetros del servicio.

Como responsable del proyecto, GMV se ha encargado de las principales actividades relacionadas con el desarrollo

de la infraestructura de procesamiento del HAS, por ejemplo, la provisión de los algoritmos para el cálculo de correcciones de alta precisión. Esto ha sido posible gracias a la vasta experiencia de GMV con la tecnología de posicionamiento de alta precisión, como la solución **GMV GSharp®** basada en GNSS.

El HAS de Galileo es un servicio de libre acceso que transmite correcciones de alta precisión en tiempo real a través de la señal generada por los satélites de la constelación Galileo, concretamente a través de la banda E6-B e Internet, mejorando así la precisión en el posicionamiento del usuario.

El primer servicio de alta precisión de Galileo, en funcionamiento, proporciona un nivel de precisión subdecimétrica aplicable en gran variedad de sectores como la conducción autónoma, la geodesia o la agricultura. En comparación con otros sistemas de posicionamiento de libre acceso, el HAS supone una mejora considerable y un catalizador para el desarrollo de otras soluciones de alta precisión basadas en este servicio.



«Munich Satellite Navigation Summit»

«GNSS – Empowering Mobility for Air, Land, Sea... and Beyond», fue el lema de la nueva edición del «Munich Satellite Navigation Summit», evento que tuvo lugar del 13 al 15 de marzo, en el Alte Kongresshalle de Munich, Alemania.

Este evento de repercusión mundial trata la navegación por satélite actual y futura. La convención, única en su género, que reúne a ponentes de alto nivel mundial procedentes de la industria, la ciencia y las administraciones públicas, ofrece a los participantes una amplia visión global y distintas perspectivas sobre los últimos avances en el campo los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS).

Además de patrocinar el evento, GMV dispuso de un stand donde presentó sus productos y servicios para el sector de la navegación por satélite. Asimismo, la conferencia contó con sesiones ofrecidas por expertos de la industria y GMV, como uno de los líderes mundiales en GNSS participó en varias sesiones.

La directora de Servicios y Productos de Navegación de GMV, Irma Rodríguez, participó en la sesión «Precise point positioning (PPP)», mientras que el responsable de la división Low Earth Orbit Positioning Navigation & Timing de GMV, Andrés Juez, participó en la sesión «Positioning, navigation and timing from low earth orbit».

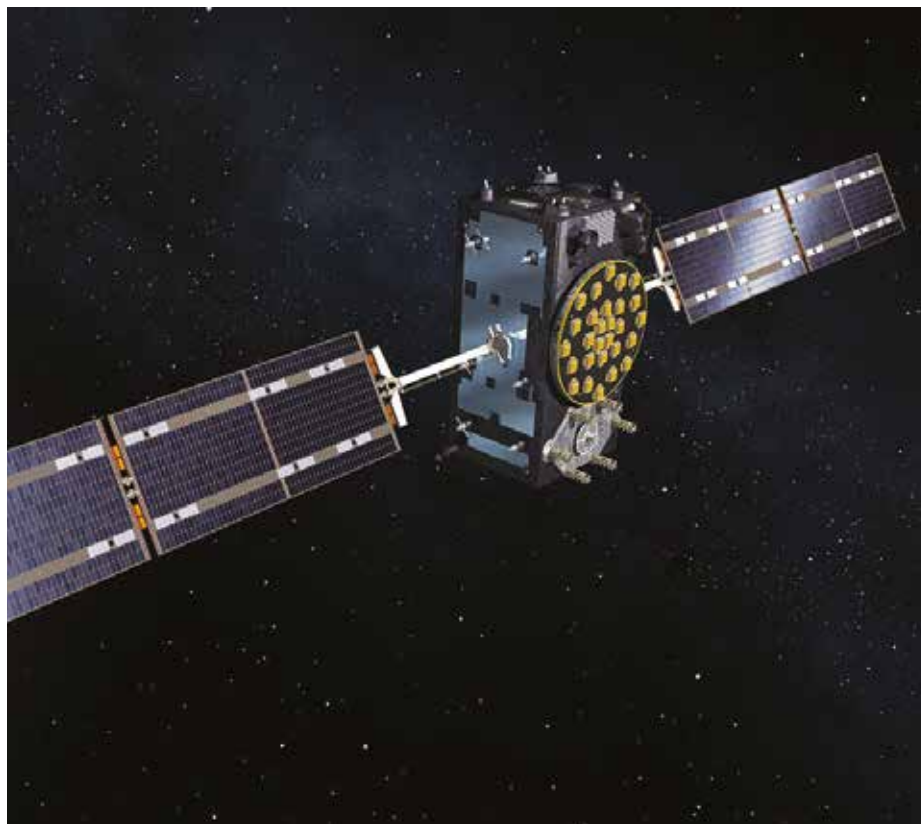
El evento forma parte de los esfuerzos del gobierno bávaro y del clúster de navegación aeroespacial por satélite para estimular las aplicaciones y los servicios en este campo de alta tecnología.

El segmento terreno de Galileo alcanza un nuevo hito

■ Durante 2022, GMV llevó a cabo un intenso periodo de cualificación de la nueva versión del *Galileo Ground Control Segment* (GCS). Las campañas de montaje y cualificación, que se vieron afectadas por las dificultades, retrasos y costes presentes en el mercado global de suministros que comenzaron a principios de 2022, han culminado a principios de 2023 con la entrega final de las evidencias y la declaración por parte de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) de haber alcanzado la cualificación del GCS v3.1.

A lo largo de este periodo el esfuerzo conjunto y sincronizado, tanto de los diferentes equipos de GMV como de sus subcontratistas, ha sido clave para la consecución de dicho objetivo, permitiendo a GMV reafirmar su posición como referente y líder industrial europeo dentro del programa Galileo.

La nueva versión del GCS completa la recuperación de obsolescencia, cuyo primer paso se dio en 2021 con GCS 3.0, incluyendo ahora un refresco tecnológico en el centro de respaldo en Italia, así como un completo rediseño del elemento KMF (*Key Management Facility*). Este refresco tecnológico ha permitido a GMV incrementar la seguridad del centro de control, añadir nuevas tecnologías, mejorar la



arquitectura global del sistema, tener una mejor y más versátil monitorización de todos los componentes, así como incluir decenas de mejoras operacionales en el sistema.

En los próximos meses, GMV empezará las tareas de despliegue de esta versión en los diferentes centros de control e iniciará el despliegue de las mejoras tecnológicas en las estaciones encargadas de asegurar el

contacto y transmisión de datos con los satélites, distribuidas en diversas localizaciones alrededor del globo para asegurar la cobertura óptima de toda la constelación.

Una vez desplegada esta versión del segmento terreno de control se completará una pieza más del siguiente paso del programa Galileo para completar la fase de Explotación (Fase FOC2).

GMV patrocina la «European Space Conference»

GMV patrocinó la decimoquinta edición de la «European Space Conference» que se celebró en Bruselas los días 24 y 25 de enero bajo el título «Securing the future of Europe in Space».

Este encuentro anual congrega a altos representantes de entidades gubernamentales, agencias e

instituciones europeas e internacionales, así como a destacados miembros de la industria para hacer balance del sector espacial, abordando los avances y desafíos que se presentan en el futuro más próximo.

Además de patrocinar el evento, Enrique Fraga, director general de Sistemas

Espaciales EST, participó en la sesión «IRIS²: A new European Flagship for New Challenges». Miguel Romy, director general de Navegación por Satélite, participó en la sesión «Satellite Navigation: Towards an updated generation supporting European sovereignty and resilience».

GMV contribuye a la estandarización de los receptores de determinación de tiempo y sincronización de Galileo

■ GMV lidera STARLITE, un proyecto de la Comisión Europea (CE) desarrollado por un consorcio y cuyo objetivo es desarrollar el proceso de estandarización de los receptores de determinación de tiempo y sincronización del sistema Galileo.

Próximamente Galileo ofrecerá a los usuarios un servicio de determinación precisa de tiempo por satélite con una capa de integridad que proporcionará una mayor fiabilidad y que asegurará a los usuarios alcanzar el nivel de prestaciones preestablecido. El desarrollo de un estándar específico de los receptores de tiempo de Galileo es una pieza fundamental para asegurar el cumplimiento de los

objetivos en prestaciones de este servicio.

El objetivo de STARLITE es lanzar y apoyar el proceso de estandarización de los receptores de tiempo de Galileo. Para ello, GMV ha desarrollado un trabajo técnico mediante estudios teóricos y ha llevado a cabo una experimentación con productos propios, así como receptores de tiempo que han servido para desarrollar una primera versión del estándar. En paralelo, el consorcio de STARLITE se ha involucrado con la organización de estandarización europea CEN/CENELEC creando el grupo de trabajo (WG) CEN/CENELEC JTC5 WG9, para el desarrollo de dicho estándar. Además de presidir el grupo,

GMV lidera las actividades y discusiones para consolidar el estándar en su seno con el objetivo de alcanzar una versión lo suficientemente madura que pueda consensuarse durante los próximos meses para la publicación oficial del estándar durante este año.

El estándar del receptor de tiempo de Galileo será el primero basado en navegación por satélite disponible, ya que ninguna otra constelación GNSS ha desarrollado un estándar similar. Además, el servicio de tiempo GNSS ofrecido por Galileo será el primero que implemente una capa de integridad, lo que permitirá a Galileo posicionarse como el sistema GNSS más fiable para estas aplicaciones.

El uso de receptores Galileo en el transporte marítimo, cada vez más cerca

■ En el marco del proyecto ASGARD (*Advanced Shipborne Galileo Receiver Double Frequency*) GMV está realizando una intensa campaña de pruebas en los laboratorios del JRC (Joint Research Centre) de la Comisión Europea y del BSH, organismo público para temas marítimos dependiente del Ministerio Alemán Federal de Digital y Transporte (BMDV).

Cofinanciado por la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA), ASGARD pretende acelerar el uso de Galileo en el transporte marítimo gracias al desarrollo de receptores que procesan datos EGNSS. Los buques que operan bajo el Convenio internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) deben contar con un receptor GNSS marítimo que cumpla los estándares internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI).

En este contexto, GMV y Saab están desarrollando un sistema de navegación marítimo que incorpora un receptor multiconstelación (capaz de recibir señales simultáneas de Galileo y otros sistemas de posicionamiento por satélite)

y de doble frecuencia que cumpla con la legislación europea e internacional, con la capacidad excepcional de proporcionar una capa adicional de seguridad y que utilice los mecanismos de autenticación de mensajes de la red de servicio abierto (OS-NMA) de Galileo.

Las pruebas que se están llevando a cabo en el JRC están enfocadas a demostrar que el sistema es compatible con el servicio OS-NMA, sometiendo al receptor a un conjunto de pruebas complejas de resistencia a ataques de *spoofing*. En cuanto a la campaña

que se está llevando a cabo en el BSH, está relacionada con actividades de certificación IEC con respecto a la normativa marítima internacional IMO en GNSS para navegadores EGNSS en el sector marítimo.

Estas pruebas, que son fundamentales para el desarrollo y evolución del proyecto, permiten afrontar con confianza la prueba de aceptación (*Acceptance Review* o AR), que está prevista en mayo 2023 y en la que el proyecto será examinado y validado tanto por la EUSPA como por auditores externos.



©Meyer Werft

Sextans, solución de navegación de GMV en apoyo a misiones espaciales



■ **Sextans** es un receptor GNSS definido por software que proporciona información precisa de posicionamiento, navegación y tiempo a múltiples aplicaciones espaciales. Es un sistema de constelaciones dual (GPS + Galileo) con 18 canales de seguimiento y capacidad de adquisición FFT. La capacidad de doble frecuencia está prevista en la hoja de ruta para un futuro próximo. El diseño se adapta perfectamente a misiones de elevado

dinamismo como satélites en órbita baja terrestre y lanzaderas.

Sextans ha sido diseñado con el fin de ofrecer capacidades flexibles, configurables y ampliables para misiones espaciales. Su excepcionalidad radica en el procesamiento de señales, basado únicamente en software. Este enfoque aporta flexibilidad y permite un elevado nivel de personalización para que el receptor pueda trabajar en un solo

núcleo de procesamiento o en paralelo con otras aplicaciones (por ejemplo, algoritmos de orientación, navegación y control) en una plataforma de varios núcleos.

Orbex Space es el primer cliente comercial en probar este producto. GMV está finalizando actualmente la campaña de pruebas de la unidad que se utilizará en su lanzadera espacial. Gracias al diseño del software, es posible personalizar y adaptar el producto de manera sencilla a los requisitos específicos del cliente. Una de las principales actualizaciones ha permitido la implementación de una señal de posicionamiento precisa (PPS). La plataforma hardware (*front-end*, la placa del procesador y la cubierta), fabricada por CBK (Centro de Investigación Espacial de Polonia), también ha sido adaptada a las necesidades del cliente.

La unidad de vuelo se entregará a finales de 2023 tras la finalización de la campaña de pruebas del modelo de calificación y las pruebas internas en las instalaciones de Orbex. El vuelo es un gran hito, pues, tras la integración con la lanzadera, la solución de GMV será la principal unidad de navegación.

Interoperabilidad y datos en «GSAW 2023»

Del 27 de febrero al 2 de marzo, la ciudad de El Segundo, en California, acogió una nueva edición del «Ground System Architectures Workshop» (GSAW), uno de los principales foros internacionales para el intercambio de conocimientos, experiencias y tecnologías, que congrega a expertos mundiales, desarrolladores, investigadores, proveedores del sector espacial y público interesado, para analizar el estado del arte sobre arquitecturas de sistemas en tierra para el sector espacio.

La 27ª edición de GSAW, bajo el lema «Stronger Together: Improving

Interoperability for Users and Operations», se centró en el aprovechamiento de la interoperabilidad para las capacidades y los datos de la empresa, más allá de los programas individuales para los consumidores y los operadores, y en la mejora de sus experiencias de usuario.

En este contexto, GMV contó con un espacio dónde presentó su portafolio de soluciones en esta área, incluyendo demostraciones. Los desarrollos expuestos fueron: **GMV Flexplan®** (sistema de planificación de misión),

Flyplan (sistema de orquestación y automatización de operaciones); **Hifly** (para la monitorización y control de satélites en tiempo real), **FocusSuite®** (para operaciones de dinámica de vuelo), **Smart** (para la gestión de la carga de pago de satélites de telecomunicaciones), **Magnet** (para la monitorización y control del segmento terreno), **Archiva** (para la explotación y análisis de datos de los satélites) y **FleetDashboard** (herramienta que proporciona conocimiento global del estado de la misión en su conjunto).

GMV desarrollará el centro de control en tierra de los nuevos satélites de Hisdesat

El proyecto incluye las últimas innovaciones en el desarrollo y despliegue de centros de control de satélites: seguridad en las comunicaciones, sistema de control de satélite, sistema de control de su carga útil, seguimiento y localización de satélites y recepción de datos

El operador español de satélites gubernamentales Hisdesat ha adjudicado a GMV la construcción y desarrollo del segmento terreno de los satélites del programa SPAINSAT NG.

Estos dos nuevos satélites, cuyo lanzamiento está previsto para 2024 y 2025 respectivamente, sustituirán a los actuales SpainSat y XTAR-EUR mejorando exponencialmente sus prestaciones y capacidades.

La estación principal de control y seguimiento estará ubicada en la localidad madrileña de Hoyo de Manzanares e incorporará las tecnologías más punteras para dar servicio a los SpainSat NG, los satélites más avanzados de Europa en el

campo de la defensa y comunicaciones seguras. La estación redundante estará ubicada en la Estación Espacial de Maspalomas del INTA.

GMV se responsabilizará en primer lugar de la integración de todos los sistemas y subsistemas y de los servicios horizontales que gestionarán desde tierra los dos SpainSat NG.

Asimismo, también acometerá el despliegue de los centros de control, que estarán equipados con las tecnologías más avanzadas, especialmente en el sistema de control de la carga útil de telecomunicaciones. Este sistema resulta especialmente complejo en satélites definidos por software como los SpainSat NG.

Además, se ocupará del desarrollo y puesta en marcha del sistema encargado de la supervisión de la carga útil de los satélites en sus diferentes bandas (X, Ka y UHF).

Hisdesat convocó el pasado mes de junio un concurso internacional para la ejecución del segmento terreno del programa SPAINSAT NG dividido en cuatro lotes debido a su envergadura. GMV, que competía con las empresas más relevantes del sector, se alzó con el grueso del proyecto al presentar las mejores ofertas.

Este nuevo contrato permite reforzar la estrecha colaboración existente entre GMV e Hisdesat, una relación que se remonta a 2002.



GMV celebra el éxito del lanzamiento del satélite Amazonas Nexus



■ El día 6 de febrero se lanzó con éxito Amazonas Nexus, el nuevo satélite geoestacionario de alto rendimiento de Hispasat, desde Cabo Cañaveral (Florida).

Este satélite permitirá el acceso a Internet de alta velocidad en todo el continente americano, los corredores norte y sur del Atlántico y puntos tan remotos como Groenlandia y la selva amazónica.

El lanzamiento, que se retrasó por las condiciones meteorológicas, se llevó a cabo desde un cohete Falcon 9 de SpaceX. La inversión asciende a 300 millones de euros.

El satélite permitirá proporcionar servicios de telecomunicaciones de

última generación en banda Ku, para dar servicios de conectividad aérea en América y en la región atlántica. Incorpora, además, capacidad en banda Ka para optimizar las comunicaciones entre los *gateways* y el satélite, lo que permite multiplicar la capacidad total embarcada disponible para uso comercial, mejorando así en gran medida el coste unitario de la capacidad respecto a los satélites tradicionales.

La participación de GMV en el proyecto incluye el suministro del centro de control y del sistema de dinámica de vuelo, la instalación de una nueva estación terrena en Río de Janeiro para este satélite, un nuevo sistema de seguimiento y localización de satélites y diversos equipos en tierra, así como un nuevo sistema de gestión y control

de todas las estaciones en tierra que controlan la flota de Hispasat.

Un aspecto a destacar derivado del lanzamiento es la capacidad que este satélite tendrá para impulsar el desarrollo económico de las comunidades. Al mejorar la conectividad en zonas rurales y remotas, se crearán nuevas oportunidades de negocio y empleo que ayudarán a impulsar el crecimiento económico de la región.

El lanzamiento del satélite Amazonas Nexus es un hito importante para la industria espacial, ya que marca el inicio de una nueva etapa en las comunicaciones por satélite y refuerza el compromiso con la mejora de la vida de las personas a través de la tecnología.

GMV aportará el software para el sistema griego de vigilancia espacial

GMV ha resultado adjudicataria del contrato para la provisión del software base del sistema de vigilancia y seguimiento espacial (SST) griego, que formará parte de los recursos con los que el país contribuye a la asociación europea EU SST

El Observatorio Nacional de Atenas (NOA), en colaboración con la Secretaría General de Telecomunicaciones y Correos del Ministerio de Gobernanza Digital de Grecia, ha adjudicado a GMV el contrato para el suministro del software base para las capacidades de vigilancia espacial —Space Surveillance and Tracking (SST)— del país empleadas en el programa griego para la vigilancia, el seguimiento y la conciencia espacial (SST/SSA).

El sistema está compuesto por un centro de operaciones, el GR SST NOC, ubicado en la unidad operativa BEYOND/NOA de Atenas, así como por una red de telescopios ópticos situados en distintas partes del país que prestan apoyo en las operaciones de seguimiento y vigilancia espaciales. Dicho sistema empleará el novedoso software COTS para SST (**FocusSST**) desarrollado por GMV como complemento a la infraestructura de procesamiento principal. Entre las capacidades y funcionalidades SST se encuentran la planificación de sensores, la determinación de órbita, la prevención de colisiones y la predicción de reentradas (desde el centro de operaciones), así como la reducción fotométrica y astrométrica de datos ópticos (en cada uno de los telescopios de la red).

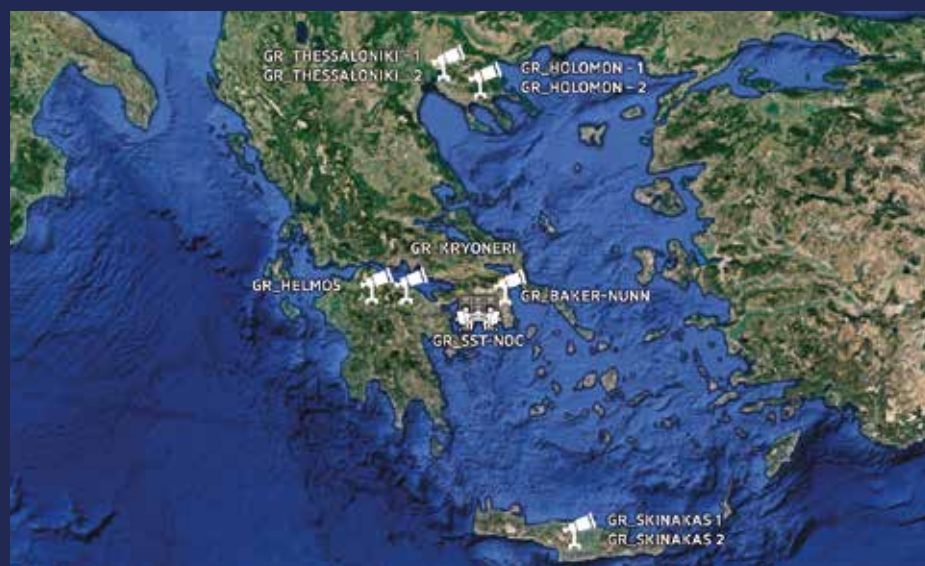
Para fomentar el desarrollo de una capacidad de SST en Europa, la UE estableció en 2014 (a través de la decisión Núm. 541/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de abril de 2014) un marco de apoyo para SST (EU SST), cuyo objetivo es el desarrollo de una

capacidad independiente de SSA/SST en Europa. Desde entonces, las incipientes capacidades SST nacionales en los países dentro del consorcio EU SST se han federado de manera coordinada: EU SatCen actúa como puerta de entrada para los servicios SST que proporciona el consorcio EU SST.

En noviembre de 2022, el consorcio EU SST se convirtió en lo que actualmente se conoce como la asociación EU SST. Dicha asociación, ya prevista en el Reglamento (UE) 2021/696 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de abril de 2021 (Reglamento europeo sobre el espacio), incorpora ocho nuevos Estados miembro: Austria, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Grecia, Letonia, Países Bajos y Suecia. Como uno de los nuevos miembros, Grecia tiene la responsabilidad de contribuir al sistema EU SST con las capacidades de su sistema SST nacional, descrito anteriormente.

Las filiales española y rumana de GMV participarán en la actividad y trabajarán con equipos ubicados en Madrid y Bucarest.

Con este nuevo proyecto, GMV afianza su posición como líder industrial europeo en vigilancia y seguimiento espacial (SST). Más de cien ingenieros de GMV trabajan en las actividades de SSA/SST que tienen lugar en siete países europeos, lo que la convierte en la principal industria y el mayor equipo de SSA/SST de Europa. GMV realiza una labor intensiva en este campo para el EU SST (en España, Francia, Alemania, Rumanía, Polonia y Portugal), para la ESA (en el Reino Unido y en los países anteriormente mencionados), para el sector comercial (proporcionando servicios de evasión de colisiones a más de diez operadores y a más de ochenta satélites a través de su centro de operaciones **Focusoc**), así como en el ámbito militar.



GMV lidera el desarrollo de los simuladores de prestaciones *end-to-end* para tres de las misiones del programa *Earth Explorer 11*



■ La Agencia Espacial Europea (ESA) ha adjudicado a GMV los contratos para el desarrollo de los simuladores de prestaciones *end-to-end* para tres de las cuatro nuevas misiones candidatas del programa Earth Explorer 11: CAIRT (*Changing Atmosphere InfraRed Tomography*), la primera misión que apuntaría al limbo terrestre con un instrumento de tipo FTS (*Fourier Transform Spectrometer*) en el infrarrojo; WIVERN (*Wind Velocity Radar Nephoscope*), que mediría vientos en nubes, nubes y precipitaciones a nivel global; y Nitrosat, que mapearía los compuestos de nitrógeno reactivo a escala regional. Las tres misiones se encuentran actualmente en fase 0 de

estudio a nivel sistema y, tras un proceso de selección que tendrá lugar en otoño de 2023, dos de ellas pasarán a la fase A, que una vez finalizada llevaría a la selección de una de ellas para su desarrollo.

GMV lidera las tres actividades, en las cuales los consorcios incluyen equipos científicos expertos en los campos relevantes a cada misión. En CAIRT: Karlsruhe Institute of Technology, Instituto de Astrofísica de Andalucía y Forschungszentrum Jülich. En WIVERN: Politecnico di Torino y CIMA Research Foundation. En Nitrosat: SPASCI y, como consultores, Université Libre de Bruxelles y Royal Netherlands Meteorological

Institute. Además de ser el contratista principal de las actividades, GMV es responsable de la especificación de requisitos, del diseño de la arquitectura y las interfaces, de la implementación de los módulos de geometría, instrumento y procesado a nivel 1, de la integración, verificación y validación del simulador al completo y de la campaña de evaluación de prestaciones de las misiones.

Los simuladores *end-to-end* para las misiones de observación de la Tierra se utilizan para evaluar la prestación de las misiones, dar soporte a la consolidación de los requisitos técnicos y el diseño conceptual y permitir a los usuarios finales evaluar el cumplimiento de los requisitos. Esta es la primera vez que el desarrollo de estos simuladores se inicia durante la fase de estudios de viabilidad de la misión, lo que confirma la importancia de estas herramientas.

La adjudicación de los tres contratos consolida el papel de GMV como líder en el desarrollo de simuladores de prestaciones *end-to-end*.

Compromiso con la sostenibilidad espacial

Como muestra de su firme compromiso con la seguridad y la sostenibilidad espacial, GMV acudió entre los días 24 y 26 de enero a la «2nd ESA NEO and Debris Detection Conference», celebrada en Darmstadt, Alemania.

GMV, como referencia mundial en el estudio, monitorización y prevención de la proliferación de la basura espacial, mercado en el que opera desde hace más de 20 años, tuvo una presencia destacada en esta conferencia organizada por la Agencia

Espacial Europea (ESA), que se centró en los progresos realizados en este campo tras explorar las sinergias entre los programas de búsqueda, la determinación de la órbita y la gestión de riesgos para NEO (*Near-Earth objects*) y objetos espaciales.

Diego Escobar, jefe de la división Sistemas SST del Sur de Europa, Coordinación Técnica y Productos (S3T) de Sistemas Espaciales EST de GMV, participó en el panel «Better together - highlights and prospects

for NEO and debris detection in observation networks», en el que aportó su visión y experiencia en el estudio y detección de basura espacial, centrándose en las oportunidades que brindan las redes de datos actuales, así como su relevancia de cara a apoyar la sostenibilidad y la seguridad espacial. Asimismo, y dada la posición de liderazgo de GMV en los ámbitos tratados en esta conferencia, GMV participó con siete ponencias y cuatro pósters.

GMV participa en el diseño del lanzador reutilizable europeo Themis



■ A finales de 2022 tuvo lugar la reunión inaugural del proyecto SALTO, un proyecto que facilitará la realización de los primeros vuelos de prueba del prototipo de cohete reutilizable Themis en Kiruna, Suecia.

SALTO está coordinado por ArianeGroup, una iniciativa conjunta en la que participan veintiséis socios de doce países diferentes. El objetivo del proyecto es acelerar la transición de Europa hacia un acceso al espacio más innovador, competitivo y respetuoso con el medioambiente mediante la colaboración entre industria, entidades de investigación y empresas emergentes.

GMV participa en el innovador diseño y desarrollo de los principales componentes tecnológicos de Themis para allanar el camino hacia la próxima generación de lanzadores reutilizables. En concreto, GMV se centrará en el desarrollo de un modelo rentable de unidad modular de procesamiento (MPU) para la fase Themis 3 (T3). La función principal de la MPU es distribuir la energía de manera segura a los equipos del lanzador que correspondan a través de buses independientes mediante un enfoque modular, configurable y económico. La MPU será una versión evolucionada

de la aviónica de lanzadores previa de GMV, cuyo paso intermedio se basará en el desarrollo de una unidad de acondicionamiento y distribución de potencia eléctrica (PCDU) para la fase de demostración intermedia Themis 1 Hop (T1H).

La hoja de ruta del cohete reutilizable Themis cuenta con varias fases de desarrollo de los elementos principales y ensayos de demostración. T1H incluye dos pruebas de despegue (*hop tests*) vertical y aterrizaje y un despegue vertical con desplazamiento lateral y una altura de entre treinta y cien metros. En la fase T3, se llevará a cabo una prueba de bucle en el centro de pruebas de Kurú con una altura objetivo de sesenta kilómetros.

GMV es la encargada del diseño y el desarrollo completos de la MPU. Dicha tarea supone varios retos en cuanto a modularidad, integración de las mediciones de voltaje, corriente y temperatura para facilitar y controlar la gestión de la MPU durante el vuelo y activar y desactivar los distintos canales, implementación en los equipos de salidas para la modulación por ancho de pulsos (PWM) y prevención contra la propagación de fallos y bloqueo de alta tensión.

Debate sobre el futuro de los *SmallSats*

GMV acudió en febrero a la octava edición del «SmallSat Symposium», que tuvo lugar en Silicon Valley, Mountain View, California. El título de la edición de este año fue «Growth2 for Your SmallSat Business» y reunió, con el fin de identificar tendencias críticas y calificar tecnologías disruptivas, a un nutrido grupo de oradores y panelistas de una amplia gama de asociaciones públicas, privadas y gubernamentales. Crear un entorno ideal para la comunicación abierta y la adquisición de una visión crítica es fundamental para el futuro de los *SmallSats*, que representan ya el 97% de los lanzamientos de satélites.

El programa de la conferencia cubrió una amplia gama de temas, como el mercado y los aspectos regulatorios y de inversión en *SmallSats*, hasta tecnologías y conceptos emergentes como Internet de las cosas, servicio en el espacio, megaconstelaciones, aprendizaje automático y computación en la nube, entre otros.

GMV, como líder mundial en el mercado de control terrestre de satélites, no perdió la oportunidad de asistir a la conferencia con un stand en el que mostró las líneas de producto de la compañía para Control de Satélites (*Hifly*), Dinámica de Vuelo (*FocusSuite*®), Planificación de Misión (*GMV Flexplan*®), Monitorización y Control de Estaciones Terrestres (*Magnet*), Gestión de Carga Útil (*Smart payload*), Servicio de Prevención de Colisiones (*Focusoc*) y Servicio de Procesamiento de Datos (*Prodig*).

Esta conferencia fue la ocasión perfecta para debatir sobre el futuro de la industria, pues actualmente hay en marcha cientos de proyectos de *SmallSats* y se espera que el mercado aumente en el corto plazo.

GMV contribuye a la carga de pago de navegación del programa *Moonlight*

■ La exploración de la Luna emerge como prioridad estratégica global en la exploración espacial. Existen varias misiones comerciales e institucionales a la Luna en proceso de planificación con importantes contribuciones de la Agencia Espacial Europea (ESA), como, por ejemplo, el módulo de servicio Orión, la estación lunar *Gateway* y múltiples misiones lunares robóticas. Aunque hay una gran variedad de misiones a la Luna planeadas en el futuro, su sistema de

comunicación y navegación (LCNS) aún no existe.

En respuesta a la demanda prevista para futuras misiones lunares, la Agencia Espacial Europea (ESA) ha definido una hoja de ruta para la provisión de servicios PNT (posicionamiento, navegación y sincronización) en la Luna. Con este fin, la ESA ha iniciado un proyecto para el desarrollo de un prototipo de carga de pago de navegación lunar como parte de un LCNS

para reducir el riesgo de implementación en etapas futuras del programa *Moonlight*.

Como parte del proyecto de desarrollo de la carga de pago del LCNS, GMV colaborará con SSTL (Surrey Satellite Technology) haciéndose cargo de los aspectos relacionados con la generación de señales, poniendo en práctica para ello sus amplios conocimientos y legado en el desarrollo de software para PNT y FPGA (*Field-Programmable Gate Array*).



El futuro de los satélites, a debate en SSSIF 23

Del 20 al 23 de febrero, Málaga acogió la IV edición del «Small Satellites & Services International Forum» (SSSIF). El encuentro reunió a expertos de la industria para analizar y tratar los principales retos para el mercado de pequeños satélites y el sector espacial de Europa y Estados Unidos. GMV participó en el evento como patrocinador platino y destacó con la participación de varios de sus directivos.

El desarrollo de nanosatélites «cubesat» ha permitido la aparición de nuevas oportunidades tecnológicas en combinación con la inteligencia artificial, permitiendo la recolección y

procesamiento de datos de forma más eficiente y rápida. Además, los usos de la tecnología aplicada a estos satélites abarcan desde la agricultura hasta la minería, así como también la predicción y control de desastres naturales.

Durante el acto de apertura, Jorge Potti, director de estrategia corporativa de GMV, habló sobre la situación que vive el sector y las grandes oportunidades que se presentan a futuro, destacando, entre otras, las comunicaciones seguras y la navegación por satélite.

Esta cuarta edición del SSSIF contó también con la participación de otros

representantes de GMV en distintas mesas redondas. Enrique Fraga, director general de Sistemas Espaciales EST, moderó el panel de expertos «Spanish Space Agency». Miguel Ángel Molina, director adjunto de Sistemas Espaciales EST, formó parte del panel sobre «Ground Segments». Mariella Graziano, directora de estrategia y desarrollo de negocio de Ciencia, Exploración y Transporte de Sistemas Espaciales EST, participó en la sesión sobre «Small Satellites & Defence applications», así como en la mesa redonda «Women in the Space sector». Por último, José M^a Legido, director sector Internacional de Secure e-Solutions de GMV, intervino en la mesa «Cibersecurity in Space».

La ESA cuenta con GMV para homogeneizar interfaces de control de actitud y órbita

■ La Agencia Espacial Europea (ESA) ha adjudicado a GMV el proyecto INTERACT (*INTER*faces for *Attitude and orbit ConTrol*) por su experiencia en el desarrollo de algoritmos AOCS empleados en el proceso de estandarización de las interfaces del sistema AOC a bordo y del segmento tierra.

En la actualidad, cada misión utiliza los algoritmos AOCS de manera distinta. Como consecuencia, cada ocasión requiere un esfuerzo considerable para definir las interfaces a tierra. El objetivo principal de esta actividad es desarrollar funciones de interfaz AOCS comunes aplicables a diversos casos prácticos «típicos» basados en misiones de la ESA. Esto minimizará de manera significativa el esfuerzo y el coste que supone el desarrollo de la misión, tanto por parte de la agencia como del sector, a través de la reutilización de las herramientas y procesos operativos y de desarrollo de AOCS en las misiones de la ESA.

Así, los equipos de GMV en Portugal y en Polonia colaboran para consolidar los

estándares propuestos por la ESA para los perfiles de parámetros a bordo y los moduladores de propulsión. Dentro de sus funciones se incluye la de definir las interfaces con el segmento tierra en cuanto a parámetros de intercambio y restricciones de operatividad. El equipo de GMV cuenta con el apoyo de tres grandes integradores de sistemas (Airbus Defence & Space, Thales Alenia Space y OHB) que actuarán de consultores en los casos prácticos correspondientes. Su participación es un factor crucial para garantizar la viabilidad y fomentar la adopción de estas normas en futuras misiones de la ESA.

Este contrato afianza la sólida trayectoria de GMV en el desarrollo de soluciones AOCS/GNC en misiones de la ESA. Cabe destacar también el papel clave que la empresa desempeña en la construcción del futuro de estas soluciones mediante la definición de normas que reduzcan costes y aumenten la velocidad e interoperabilidad de los diferentes sistemas y procedimientos.

Comunicaciones por satélite, elemento clave para la defensa y la seguridad

GMV acudió en febrero a la sexta edición de «GOVSATCOM», conferencia anual para la defensa y la seguridad de la Unión Europea, que tuvo lugar en Luxemburgo. El evento, de enorme relevancia en la agenda de los principales agentes internacionales de SATCOM en el panorama satelital, gubernamental, institucional y de defensa, reunió a un nutrido grupo de expertos para crear un foro de debate destinado a impulsar la competitividad de Europa en los ámbitos de defensa y seguridad.

Las comunicaciones por satélite se han convertido en un elemento clave para la defensa, la seguridad, la respuesta a emergencias, así como para las tareas humanitarias y diplomáticas en las que se opera en entornos remotos o con escasas infraestructuras, otorgando a la conectividad global un papel estratégico y crucial.

Como actor de gran relevancia en la industria, GMV acudió al evento, en el que tuvo stand propio y presentó algunos de sus productos y servicios del sector espacial, relacionados con la capacidad de controlar, gestionar y optimizar el uso de las infraestructuras espaciales y terrenas, necesarias para proveer los servicios requeridos de manera eficiente y asegurando el correcto funcionamiento de los satélites y las redes de comunicaciones implicadas.

Miguel Ángel Molina, director general adjunto de Sistemas Espaciales EST de GMV, participó en la sesión «The many threats to Space Systems and Capabilities: from interference, space debris to space situational awareness», en la que puso de manifiesto la necesidad de robustez, resiliencia y sostenibilidad que afecta directamente a los sistemas actuales y futuros de comunicaciones por satélite.



GMV contribuye a definir los requisitos de la misión de expansión Sentinel, CO2M



■ El conjunto actual de misiones Sentinel son parte del corazón del programa de observación y monitorización de la Tierra Copernicus, dirigido por la Comisión Europea. Los datos de los satélites Sentinel, desarrollados por la Agencia Espacial Europea (ESA), ayudan a abordar desafíos como la urbanización, la seguridad alimentaria, el aumento del nivel del mar, la disminución del hielo polar, los desastres naturales o el cambio climático.

El programa Copernicus debe estar en constante evolución y asegurarse de responder a necesidades de gran cantidad de usuarios de diferentes campos. Con este objetivo, actualmente se están desarrollando seis misiones de expansión Sentinel para ampliar las capacidades de Copernicus y así cubrir las necesidades adicionales de sus usuarios.

La Agencia Espacial Europea ha adjudicado a GMV dos relevantes contratos en el marco de CO2M, misión de expansión Sentinel que tiene como objetivo medir el dióxido de carbono atmosférico producido por la actividad humana.

A través del primer contrato, GMV desarrollará el sistema de control de misión (MCS), basado en la infraestructura existente SCOS-2000, extendiéndolo para responder a los retos técnicos relacionado con la adaptación a las nuevas características de esta generación de satélites Copernicus. Asimismo, GMV ha resultado adjudicataria del contrato para el desarrollo del simulador operacional de la misión. Cabe destacar que CO2M será la primera misión basada en la nueva infraestructura de simulación de la ESA, SIMULUS11.

GMV evalúa el impacto del terremoto en Turquía a través del espacio

■ En el contexto de la gestión de emergencias, GMV ha llevado a cabo una evaluación del impacto del terremoto que sacudió Turquía y Siria en la madrugada del 6 de febrero, utilizando imágenes ópticas de la más alta resolución para informar al Centro de Coordinación de la Respuesta a Emergencias (ERCC - Emergency Response Coordination Centre) de Protección Civil Europea de la situación de la población y las infraestructuras en

varias ciudades afectadas (Gaziantep, İslahiye, Düzici y Bahçe).

GMV ha evaluado el impacto sobre la población y las infraestructuras de uno de los mayores terremotos de los últimos diez años, recopilando toda la información a partir de imágenes de satélite de alta resolución. Estas imágenes muestran el reto al que se enfrentan los equipos de rescate y ponen de relieve la destrucción generalizada en ciudades y pueblos

de toda la región. Zonas residenciales completamente dañadas, tiendas de campaña provisionales levantadas en campos de fútbol e intensos atascos en las carreteras, muchas de ellas cerradas, son ejemplos de lo que podemos ver realmente.

Toda esta acción se desarrolla en el marco del programa Copernicus, que mantiene operativos satélites y servicios de observación de la Tierra para apoyar la gestión y la toma de decisiones en diferentes áreas temáticas, concretamente en el ámbito de la gestión de emergencias.

GMV es uno de los principales proveedores de infraestructuras para el programa Copernicus. Gestiona la integridad y el seguimiento de la arquitectura de la base de datos, el análisis de los datos que requieren las cadenas de servicios, así como la valorización de las tecnologías más adecuadas para mantener operativo todo el programa.



GMV participa de manera activa en el servicio de gestión de emergencias de Copernicus

GMV renueva hasta 2029 el contrato marco de servicio de mapeo rápido del programa Copernicus

La filial de GMV en Portugal, así como el consorcio en el que colabora, han renovado una vez más uno de los contratos marco del servicio de gestión de emergencias de Copernicus, más concretamente del servicio de mapeo rápido (CEMS).

CEMS proporciona, a petición, información detallada en todas las fases del ciclo de gestión de desastres en relación con cualquier tipo de evento, natural o artificial, y en cualquier parte del mundo. Uno de sus puntos fuertes es la capacidad de proporcionar información de manera rápida y eficaz tras un desastre. El tiempo es muy importante y la capacidad de proporcionar información de forma rápida puede marcar la diferencia en la recuperación y respuesta ante desastres.

El mapeo rápido consiste en la provisión de información geoespacial en un periodo de tres a doce horas tras la activación del servicio e imágenes satelitales que apoyen las actividades de gestión de emergencias inmediatamente después de un desastre. La cartera de servicios cuenta con distintos tipos de productos, por ejemplo, para conocer la situación antes del suceso (producto de referencia), identificar y evaluar de manera aproximada los lugares más afectados (producto de primera estimación), evaluar la extensión geográfica del suceso (producto de delimitación) o medir la intensidad y alcance de los daños provocados por el suceso (producto de valoración).

La información recabada por el servicio puede emplearse según se recibe (por ejemplo, en forma de mapas digitales o impresos), o combinarse con otras fuentes de datos (por ejemplo, como lotes de

características digitales en un sistema de información geográfica). En ambos casos, el servicio presta apoyo en el análisis geoespacial y los procesos de toma de decisiones de los responsables en la gestión de emergencias.

El servicio proporciona datos a entidades y organizaciones a nivel regional, nacional, europeo e internacional dedicadas a la gestión de emergencias. El EMS solo puede ser activado por un usuario autorizado (AU) o con su visto bueno. Los usuarios autorizados incluyen los puntos focales nacionales (NFP) en los Estados miembro de la UE y los países que participan en el programa Copernicus, los servicios de la Comisión Europea y el Servicio Europeo de Acción Exterior (EEAS).

El nuevo contrato se extenderá hasta 2029.



El proyecto CoRob-X realiza las pruebas finales de campo

■ Del 21 de enero al 11 de febrero, GMV y sus socios europeos participaron en Haría, Lanzarote, en las pruebas finales de campo en el marco del proyecto CoRob-X (*Cooperative Robots for Extreme Environments*).

CoRob-X se enmarca en el programa SRC (*Strategic Robotic Cluster*) en tecnologías robóticas espaciales, coordinado por el proyecto PERASPERA, en el marco del programa Horizonte 2020. Liderado por DFKI, CoRob-X tiene como objetivo desarrollar y demostrar tecnologías habilitadoras para equipos robóticos multiagente, orientados a mejorar la colaboración entre diferentes robots. La aplicación principal es la exploración de la superficie lunar, con un enfoque en áreas difíciles de alcanzar, como pueden ser cráteres o túneles de lava.

Las pruebas llevadas a cabo en Lanzarote han tenido como objetivo demostrar la capacidad de tres demostradores robóticos de trabajar de forma cooperativa en la exploración de tubos de lava en un

escenario terrestre con características similares a las de la Luna. Para ello se utilizaron SherpaTT, un rover pesado de más de 200 kg, junto con otros dos rovers de menores dimensiones (Coyote, y LUVMI).

En una primera fase, los tres rovers realizaron un análisis de la superficie que rodea al tubo de lava, teniendo cada uno de ellos asignada un área diferente de forma que construían un mapa tridimensional global, a partir de los mapas elaborados por cada uno de ellos. En una segunda fase, el rover LUVMI se aproximó al tubo de lava y lanzó dentro del tubo un dispositivo en forma de cubo que contiene sensores capaces de hacer un primer análisis de sus características, además de proveer de comunicaciones dentro del tubo. En una tercera fase, Sherpa utilizó su brazo robótico para hacer descender en modo rápel a Coyote dentro del tubo de lava, poniendo en juego múltiples sistemas de ambos robots (percepción y localización, guiado de ambos rovers, manipulación del brazo robótico, etc.)

en un entorno particularmente difícil y peligroso. Para terminar, el rover Coyote hizo una exploración del interior del tubo de lava y construyó un mapa en tres dimensiones de este.

Todas las fases de la misión se realizaron éxito y contaron con la participación de los revisores de la PSA (*Programme Support Activity*) y de la REA (European Research Executive Agency), que pudieron verificar de manera satisfactoria su ejecución.

Junto a las pruebas realizadas por GMV en León en enero, estas pruebas han estado orientadas a probar estas tecnologías en entornos de difícil acceso, tanto en actividades mineras, como de construcción subterránea de infraestructuras y ponen fin al proyecto CoRob-X, en el que GMV ha desempeñado un papel clave.

.....
Este proyecto ha recibido fondos del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (grant agreement No. 101004130).



EMRS, probado con éxito en entornos análogos de la Luna y Marte

Las pruebas se han llevado a cabo en el PEL (*Planetary Emissivity Laboratory*) del DLR y en el SpOT (*Surface Planetary Testbed*) de GMV

GMV lidera uno de los dos estudios prefase A del sistema rover europeo EMRS (*European Moon Rover System*).

El proyecto se centra en encontrar la mejor solución para un posible rover europeo y su sistema de despliegue para que, en el futuro, tenga la capacidad de desempeñar misiones de exploración en distintos lugares de la superficie lunar. Para ello, el equipo EMRS liderado por GMV se ha decantado por un enfoque modular en el que sea posible añadir o retirar distintos módulos y cargas de pago del rover con el menor número de modificaciones. EMRS ha sido diseñado para su uso en misiones del *Polar Explorer*, el *Astronomical Lunar Observatory*, de

reutilización de recursos *in situ* (ISRU) y otras misiones geológicas no polares (por ejemplo, en el Ecuador).

En tan solo nueve meses, la solución modular del equipo EMRS de GMV ha demostrado, no solo su idoneidad para ser utilizada en las diversas configuraciones de las misiones, sino su capacidad para conseguir el equilibrio entre la versatilidad y el comportamiento óptimo del sistema, convirtiendo su flexibilidad en el punto fuerte de su diseño.

La solución propuesta por el equipo de EMRS ha sido probada en dos instalaciones análogas, el PEL (laboratorio de emisividad planetaria) del Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y en el SPOT (*Surface Planetary*

Testbed) de GMV, el primero análogo a la superficie de la Luna y el segundo a la de Marte. Los resultados de las pruebas indican que la solución propuesta para el sistema de locomoción puede atravesar terrenos difíciles, subir cuestas de más de 25 grados de inclinación y superar diversos obstáculos sin que ello afecte a su desempeño tanto en el regolito lunar como en el marciano.

Las pruebas de excavación han demostrado, además, su capacidad para recoger el regolito lunar, imprescindible para habilitar la vida humana en la Luna.

El proyecto EMRS de GMV demuestra la utilidad e idoneidad de un enfoque modular en el diseño del rover a la hora de hablar de la futura exploración de la Luna.



GMV da la bienvenida al ecosistema espacial del futuro

■ La industria espacial está cambiando con la creciente influencia de las empresas privadas en lo que se conoce como *New Space*. Los actores de este sector lideran un cambio de paradigma motivados por la accesibilidad y el beneficio para los usuarios finales, haciendo que el espacio sea más accesible que nunca. Sin embargo, con el creciente número de naves en órbita, resulta indispensable poner el foco en la sostenibilidad como factor fundamental en el futuro desarrollo de naves espaciales. Tal es el caso del mantenimiento en órbita (OOS), que permite el reabastecimiento de combustible, la reparación y la gestión de desechos a través de herramientas

robóticas. Gracias al diseño modular, estas herramientas alargan de la vida útil del equipo y, por consiguiente, generarán una oportunidad de beneficio de unos seis mil millones de dólares a nivel mundial para 2030.

En este contexto, SCHUMANN aspira a afianzar los cimientos del ecosistema espacial del futuro a través de dos proyectos complementarios en los que participa GMV: el módulo de satélite funcional (*Functional Satellite Module* o FSM por sus siglas en inglés) y los requisitos de diseño y desarrollo para el *kit* de construcción de naves espaciales (*Design and Development Specification for the Spacecraft*

Construction Kit o DSSCK por sus siglas en inglés).

El FSM consta de un depósito recargable y un experimento de reabastecimiento. Con él se pretende demostrar que es posible integrar un módulo independiente «lateral» en una etapa tardía de una misión OOS. DSSCK por su parte incluye indicaciones y herramientas para guiar y ayudar a los desarrolladores del FSM a que sus módulos sean compatibles y utilizables en un único ecosistema.

GMV forma parte además de un proyecto paneuropeo que, en enero de 2023, obtuvo un acuerdo de subvención de la Comisión Europea. Dentro del OOS, el proyecto EROS IOD tiene como objetivo preparar y realizar los últimos pasos necesarios para lanzar una misión europea pionera centrada en el cliente para 2026.

En este proyecto, en el que participan 17 socios, GMV lidera el uso de ERGO, entorno para altos niveles de autonomía embarcada, y ESROCOS, sistema operativo europeo para robótica orbital y planetaria. Su tecnología aumentará la competitividad de Europa no solo en OOS sino en todos los ámbitos espaciales, ya que puede usarse directamente en misiones clave como en la próxima generación de Copérnico o Galileo, y en las constelaciones y satélites comerciales de telecomunicaciones. Dos clientes comerciales y una aseguradora han accedido a formar parte de la junta de usuarios del proyecto.

La demostración propuesta permitirá el acceso a varios segmentos de mercado a corto, medio y largo plazo en cuanto a servicios en órbita para clientes y ensamblaje y fabricación en órbita.

Ambos proyectos cuentan con la participación de los equipos portugués y español de GMV.



Éxito en las pruebas finales del proyecto europeo H2020 PERIOD

■ En marzo terminaron con éxito las pruebas y demostraciones finales de PERIOD (*PERASPERA In-Orbit Demonstration*), uno de los proyectos del programa Horizonte 2020 de la tercera fase del clúster estratégico de investigación (SRC) en robótica espacial, gestionado por el proyecto europeo PERASPERA con una ambiciosa y novedosa demostración en órbita (2026).

PERIOD tiene como principales objetivos la definición, implementación, demostración y divulgación de la madurez tecnológica, actualmente existente en Europa, sobre los conceptos orbitales conocidos como ISMA (*In-Space Manufacturing & Assembly*) y *Satellite Refueling* con el fin de ser comercializados en un futuro no muy

lejano en los marcos institucional y comercial europeos.

Los escenarios de demostración definidos en PERIOD han sido cuidadosamente elegidos para convencer a la comunidad científica y grupos de interés de la posibilidad de manufacturar, ensamblar y reconfigurar satélites en órbita y grandes antenas, así como de usar la ISS como una posible estación de repostaje orbital. La fabricación incluye la construcción de una antena, el ensamblaje de los componentes del satélite y su reconfiguración en la misma factoría orbital usando el subsistema autónomo «Motion Planning & Execution» basado en ERGO y ESROCOS, dos proyectos anteriores de PERASPERA.

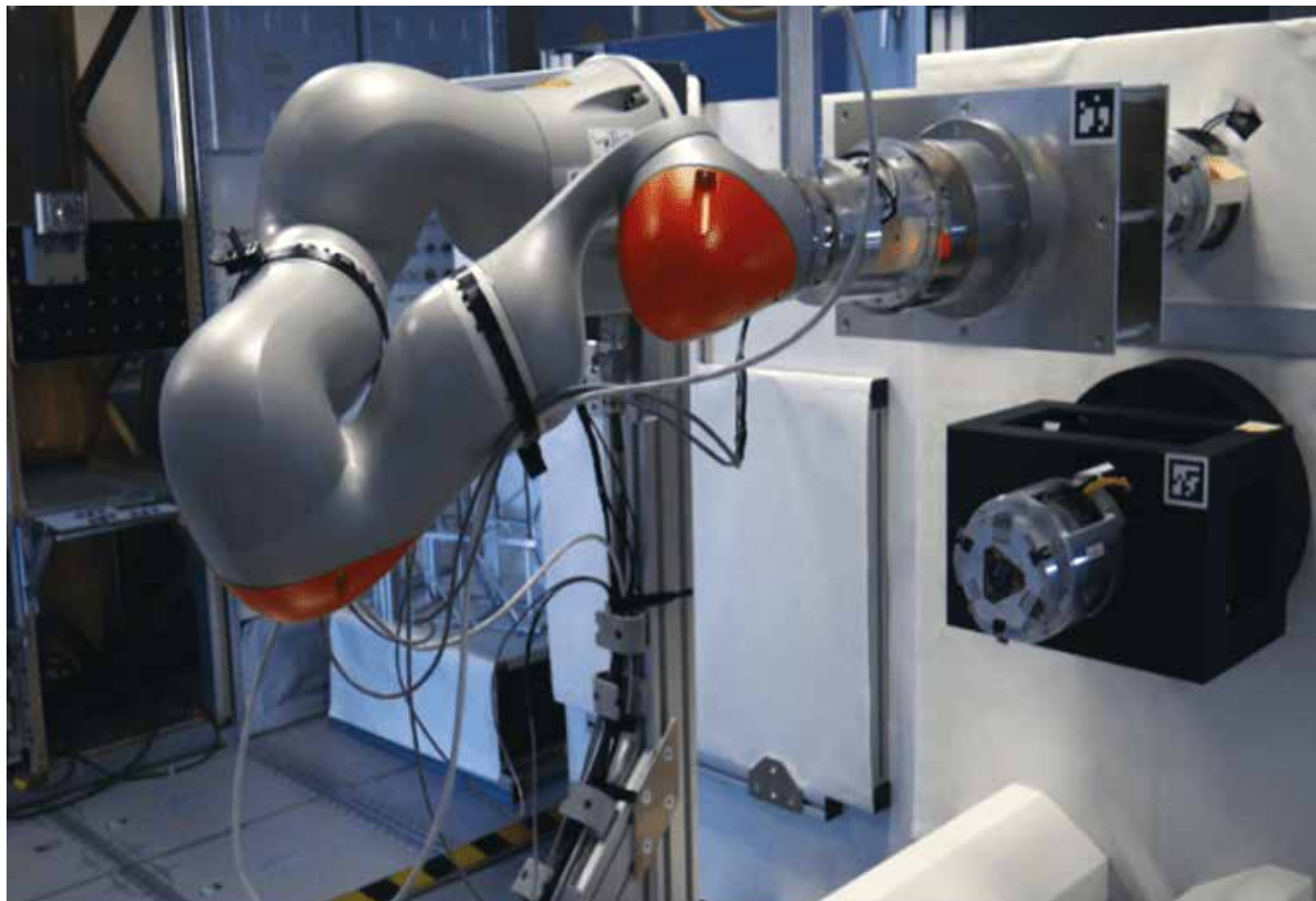
GMV forma parte de un consorcio compuesto por siete socios liderados

por Airbus Defence & Space GmbH. En el contexto de este proyecto, la participación de GMV ha sido de gran relevancia para reutilizar y adaptar los *frameworks* de ESROCOS y ERGO, así como de la especificación de requisitos, diseño, implementación, integración, verificación y validación de ambos *frameworks* durante el proyecto.

Durante los últimos meses del proyecto se realizaron, en paralelo, dos actividades para verificar y validar los objetivos definidos en PERIOD. Ambas actividades se desarrollaron de manera satisfactoria conforme a los requisitos y estándares establecidos para el proyecto.

.....

Este proyecto ha recibido fondos del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (grant agreement No. 101004130).



La inteligencia artificial, a debate

El día 25 de enero, la Fundación Círculo de Tecnologías para la Defensa y la Seguridad organizó la jornada «El Impacto de la inteligencia artificial en el sector de la Defensa y la Seguridad» en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.

Todo un éxito de convocatoria con más de 200 asistentes al evento, entre los que estuvieron el almirante director general de Armamento y Material del Ministerio de Defensa Español, Aniceto Rosique Nieto y el general de división director del CESTIC, José M^a Millán Martínez, así como más de 20 ponentes de excepción de la universidad, la administración y empresas del sector.

José Luis Delgado, jefe de sección SCIS de Defensa y Seguridad de GMV, presentó algunos proyectos en los que participa GMV, como el proyecto CLAUDIA (*Cloud Intelligence for Decision Making Support and Analysis*) de la Agencia Europea de Defensa (EDA), donde la inteligencia artificial ha demostrado ser un habilitador decisivo y donde se aplica el procesamiento de lenguaje natural para analizar grandes cantidades de datos procedentes de fuentes abiertas en un entorno de guerra híbrida o técnicas de visión artificial en despliegues en nube táctica.

La jornada fue clausurada por Teresa Riesgo, secretaria general de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación.

GMV mejora las capacidades de vigilancia marítima de Europa

GMV ha conseguido el contrato de la Agencia Europea de Defensa (EDA) para el desarrollo de las nuevas aplicaciones software de la tercera fase de MARSUR

A finales de 2005 se decidió a nivel europeo la posibilidad de lanzar a través de la EDA un proyecto dedicado a la vigilancia marítima (*Maritime Surveillance* - MARSUR) con el fin de obtener una red europea que conectara los sistemas nacionales existentes. Era necesario contar con unas normas

comunes para garantizar la seguridad marítima, ya que la Unión Europea cuenta dentro de su ámbito de responsabilidad con más de 14.500.000 km² de mar por los que navegan cada día alrededor de 12.000 embarcaciones.

Desde su arranque, la capacidad de MARSUR ha ido evolucionando



a través de diferentes fases para ir incorporando distintas mejoras tecnológicas. Mientras que la fase anterior del proyecto (MARSUR II) abordó el mantenimiento de la red y la actualización de MEXS, el software que garantiza el intercambio automático de datos de vigilancia marítima entre los países miembros, MARSURIII renovará la tecnología del MEXS y de la interfaz de usuario (MUI), permitirá el intercambio de información restringida y mejorará la interoperabilidad del sistema con otras redes de seguridad marítima, principalmente con el entorno común de intercambio de información (CISE) de la UE.

El objetivo general de MARSURIII, adjudicado a GMV, es mejorar el uso operativo de MARSUR en misiones y operaciones marítimas de la política común de seguridad y defensa (PCSD) de la Unión, marco político a través del cual los Estados miembro desarrollan una cultura estratégica europea de seguridad y defensa para proteger y

fortalecer la seguridad internacional. Las nuevas aplicaciones software que GMV desarrollará para MARSURIII están basadas en el sistema **Socrates** de la compañía. Este sistema está compuesto por un conjunto de herramientas que proporcionan soluciones para la vigilancia marítima, permitiendo el intercambio de datos entre todos los clientes de la red, especialmente entre los equipos de emergencia; la asignación de tareas entre agencias para misiones de vigilancia, facilitando la ayuda a la decisión para optimizar recursos; capacidades avanzadas de análisis y explotación de imágenes, reproducción de vídeo con capacidad simultánea, presentación de metadatos, etc; y por último, un repositorio de datos con capacidad de minería de datos que proporciona capacidades avanzadas de generación de informes.

GMV posee un amplio conocimiento en el desarrollo de sistemas de información y aplicaciones software en vigilancia marítima. GMV ha

participado en proyectos relevantes de la UE como EUCISE2020, OCEAN2020 o EUROSUR, en proyectos I+D de la CE para vigilancia marítima como CLOSEYE, ANDROMEDA, MARISA o PROMENADE. GMV ha incorporado también nuevas funcionalidades al programa SMACS-IT de la Armada Española, adaptador para el entorno común de intercambio de información (CISE) de la UE, que se conecta a MARSUR, y que ha permitido a GMV ganar experiencia previa en el proyecto. Asimismo, la compañía también participó en la definición de los IER (*Interface Exchange Requirements* o MARSUR IER) en un contrato adjudicado por la EDA en 2010.

GMV cuenta, asimismo, con instalaciones y personal técnico en siete Estados miembro de la UE: España, Portugal, Francia, Alemania, Países Bajos, Polonia y Rumanía, lo que le permite proporcionar un soporte operativo integral a la red MARSUR y a sus usuarios finales.



GMV estudia la viabilidad de la aplicación de la tecnología 5G en defensa



■ A raíz de la Estrategia Global de la UE de 2016, que definió la autonomía estratégica en el campo de la seguridad y la defensa como un objetivo a largo plazo, la Agencia Europea de Defensa (EDA) se encargó de identificar las «Actividades Estratégicas Clave» (KSA), que van desde el conocimiento tecnológico hasta las habilidades de fabricación industrial que Europa

necesitaría adquirir, mantener o seguir desarrollando para poder producir ella misma el equipo de defensa que necesita. El objetivo de las KSA es identificar, y luego apoyar, aquellas tecnologías y habilidades industriales imprescindibles sin las cuales no es posible un nivel adecuado de autonomía estratégica.

Los sistemas de comunicaciones juegan un papel especialmente relevante en los conflictos armados, con un profundo impacto en la defensa, por lo que las comunicaciones 5G en este ámbito fueron identificadas como una de esas actividades clave. Las comunicaciones móviles 5G aportan ventajas tecnológicas destacadas con respecto a las generaciones anteriores, entre las que destacan: mayor tasa de transmisión de datos, mayor capacidad de movilidad, mayor densidad de dispositivos conectados, mejora de la vida útil de los equipos gracias al menor consumo energético y reducción de la latencia de las comunicaciones. Sin embargo, hay algunos retos importantes

que pueden exigir cambios en el sistema para adaptarlo al escenario de defensa.

En línea con estos retos, la Agencia Europea de Defensa ha adjudicado a un consorcio liderado por GMV un proyecto que tiene como objetivo el estudio sobre la aplicación de las comunicaciones 5G a la defensa con el objetivo de identificar los principales desafíos y preocupaciones de seguridad, así como las posibles contramedidas para el entorno militar específico donde se pueden implementar este tipo de soluciones.

El proyecto pretende alcanzar un conocimiento amplio de los riesgos asociados a la adopción de redes 5G por parte de las fuerzas armadas de los países miembros participantes. Para ello, durante el proyecto se analizarán escenarios militares diferentes, distintos propósitos y diferentes tipos de redes 5G con el fin de identificar y evaluar los riesgos asociados a cada una de las situaciones identificadas.

GMV, invitada por la EDA para analizar los desafíos de las operaciones multidominio

El día 14 de febrero la Agencia Europea de Defensa (EDA) organizó el «1st Workshop with industry on Multi-Domain Command and Control Systems (MDC2)», evento que reunió a 15 Estados miembro, 11 industrias europeas y organizaciones de investigación, incluidos representantes del Estado Mayor Militar (EUMS) y la Capacidad de Planificación y Conducta Militar (MPCC) de la Unión Europea.

Este taller proporcionó una visión general sobre el estado actual y futuro de sistemas C2 en un entorno multidominio, así como los esfuerzos de investigación y desarrollo llevados a cabo por la industria para crear soluciones adaptadas a las

necesidades de defensa de la Unión, junto con un conjunto de propuestas que deben llevar adelante los Estados miembro.

Estas iniciativas son el primer paso para lograr un entendimiento común sobre los desafíos y oportunidades que se generan en el marco de la UE. Los participantes compartieron sus perspectivas sobre temas clave para los sistemas de C2 como son la interoperabilidad, la seguridad y su adaptación a las nuevas tecnologías de comunicaciones. Este foro permitió intercambiar opiniones y posiciones respecto a temas fundamentales y recomendaciones

prácticas a los Estados miembro para fomentar acciones concretas en investigación.

También se buscó impulsar tecnologías e innovación y dar forma a las capacidades de los futuros sistemas en áreas como procesamiento, análisis de datos, seguridad, e interoperabilidad aprovechando el potencial de nuevas tecnologías.

Vicente de Ayala, jefe de proyecto de Defensa y Seguridad de GMV, participó en el evento, ofreciendo la experiencia de la compañía en el desarrollo de sistemas de mando y control e interoperabilidad C4ISR.

Puertos del Estado renueva su confianza en GMV

■ Puertos del Estado ha confiado nuevamente en GMV para la actualización y evolución de su red AIS (*Automatic Identification System*).

La red AIS de Puertos del Estado tiene como objeto permitir conocer a los usuarios los datos de identificación de buques, su posición, rumbo, velocidad, tipo de carga, puerto de destino, hora de llegada y otros en tiempo real, incorporando diversas funcionalidades como valor añadido, orientadas a la explotación portuaria y a la gestión de las ayudas a la navegación. Además, toda la información que llega queda almacenada permitiendo su utilización posterior con fines estadísticos, investigación de incidentes o realización de estudios.

La red AIS de Puertos del Estado ha sido desarrollada, implantada y mantenida por GMV desde el año 2005 hasta la actualidad y está basada en **Shiplocus®**, la plataforma multiaplicación para la gestión portuaria y explotación de tráfico de GMV que permite recibir, procesar y distribuir la información de localización que los barcos transmiten a través de sus terminales AIS según los requisitos establecidos por la Organización Marítima Internacional (IMO).



Shiplocus® cubre las necesidades de las administraciones y operadores portuarios en diferentes áreas y servicios, permitiendo la monitorización y seguimiento de buques en tiempo real, mejorar la optimización de la planificación portuaria, la integración en el transporte intermodal, la gestión de escalas, la explotación de puertos deportivos, el seguimiento y control de ayudas a la navegación y la emisión de datos hidro-meteorológicos procedentes de los sistemas de Puertos del Estado.

Estas herramientas resultan por lo tanto de gran utilidad para los puertos, tanto para la planificación como para

la explotación portuaria y son usadas de manera habitual en centros de control, servicios de explotación o departamentos de ayudas a la navegación.

El nuevo contrato incluye el mantenimiento, la asistencia a la explotación, la supervisión del estado de la red y la gestión de incidencias. Asimismo, mediante este nuevo contrato, GMV adaptará la red a una nueva versión de **Shiplocus®** que incorpora nuevas funcionalidades relacionadas con el cálculo de las emisiones de los buques y la generación de informes.

GMV valida la integración de Rumanía en el programa ASCA

■ Del 16 al 23 de enero GMV recibió a una delegación del ejército rumano con objeto de realizar un conjunto de pruebas bilaterales entre el sistema de mando y control español TALOS, desarrollado por GMV, y el sistema IFATDS, desplegado por el ejército rumano en sus baterías de lanzacohetes.

El objetivo de dichas pruebas fue validar la correcta implementación por parte de Rumanía del protocolo ASCA (*Artillery System Cooperation Activities*), de cara al reconocimiento de Rumanía como nación miembro del programa y su participación en «Dynamic Front», el ejercicio anual realizado en Alemania con fuego real.

El programa ASCA define un protocolo de interoperabilidad que permite la comunicación digital en tiempo real entre sistemas de artillería y de mando y control internacionales de cara a la minimización de los problemas asociados al uso del lenguaje y a la transmisión de información mediante radio, proporcionando un medio seguro y estándar para la transmisión de la información necesaria para efectuar los fuegos en despliegues multinacionales. España es nación miembro de dicho programa desde 2022.

Con el fin de ser reconocido como nación miembro del programa, cada país debe pasar con éxito el protocolo de pruebas

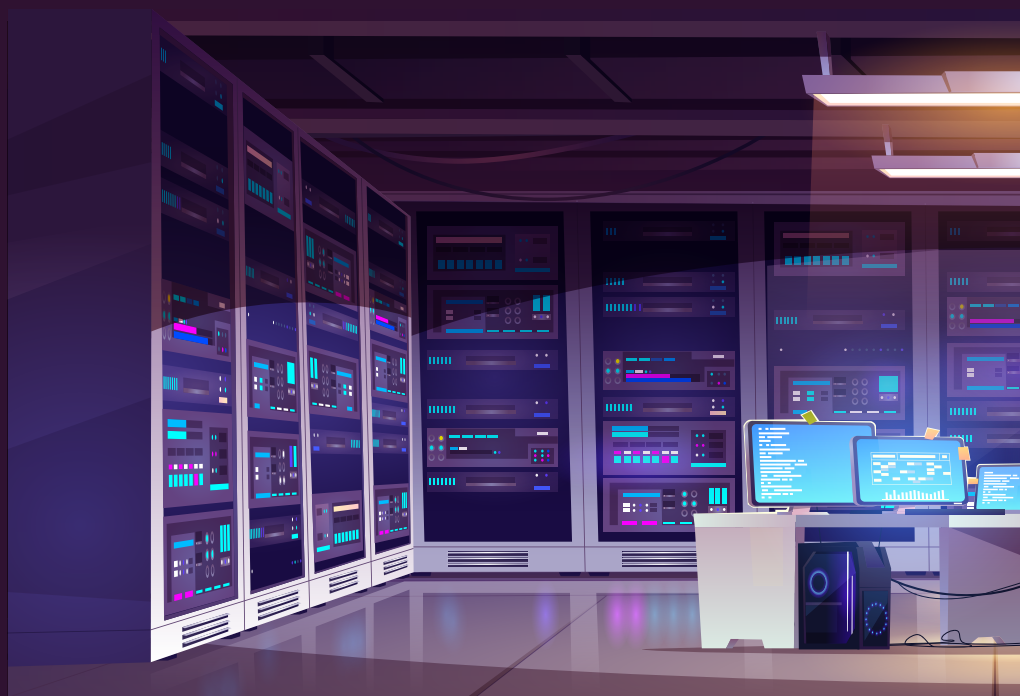
técnicas del programa con, al menos, otras dos naciones miembros, por lo cual Rumanía solicitó de forma oficial a España su participación como segundo sujeto de pruebas en noviembre de 2022.

Con objeto de alcanzar este reconocimiento, personal del ejército rumano, junto con dos representantes de su nación espónsor (Estados Unidos), se personaron en las instalaciones de GMV para realizar estas pruebas. Tras dos semanas de ejercicios, GMV validó que el sistema rumano cumple los criterios necesarios para que pueda ser considerado nación miembro del programa, habilitando así su futura participación en los ejercicios OTAN.

El futuro de los centros de respuesta a incidentes de ciberseguridad

Uno de los desafíos actuales en el mundo de la ciberseguridad es la capacidad de las organizaciones de contar con equipos especializados de monitorización y respuesta ante incidentes de ciberseguridad, capaces de prestar servicio ante un escenario global donde los ciberataques e intentos de aprovechar el ciberespacio como medio para desarrollar actividades ilícitas superan cualquier tipo de previsión que tuviéramos hace unos pocos años. Por lo tanto, el desarrollo de dichas capacidades de forma interna o la subcontratación de este tipo de servicios se encuentra encima de la mesa de la mayoría de las organizaciones de cierto tamaño como eje esencial de su estrategia de continuidad. Desde el punto de vista de dichos equipos especializados (CERT, SOC, CSIRT, etc.), las necesidades y el volumen de trabajo han cambiado de forma sustancial y, por lo tanto, su evolución tecnológica y procedimental es necesaria para dar respuesta a los desafíos actuales. Dentro de esta evolución necesaria, nos encontramos con ciertos elementos base que sustentarán el trabajo de los equipos de respuesta en los próximos años.

En primer lugar, el volumen de ciberataques a los que nos enfrentamos exige el desarrollo y despliegue de sistemas de



automatización avanzados en la respuesta, que sean soportados por modelos de inteligencia artificial, capaces de distinguir de forma precisa aquellos eventos que requieren la necesidad de investigación humana frente a eventos que pueden ser gestionados de forma directa por agentes virtuales cuyas funcionalidades deben incluir la interacción autónoma con otros sistemas de información, así como con los propios usuarios de la organización.

Un segundo elemento base, que será eje central de los centros de respuesta,

es el desarrollo e implantación de tecnología capaz de aumentar la visibilidad de la organización a la hora de tratar un posible incidente de seguridad. La adopción de nuevos paradigmas de despliegue de servicios como, por ejemplo, los entornos *cloud*, así como las necesidades de cifrado de las comunicaciones y los datos, juegan en contra de los equipos de respuesta, que necesitan la mayor cantidad de información y contexto posibles para investigar de forma adecuada cualquier tipo de indicio que pudiera derivar en un incidente con impacto en la organización.

El volumen de ciberataques a los que se enfrentan actualmente las compañías exige el desarrollo y despliegue de sistemas de monitorización y respuesta con nuevas características y soportados por nuevas tecnologías



Adicionalmente, la previsión es contar con equipos de respuesta cada vez más numerosos, cuyo trabajo debe ser homogéneo y trazable. Por esta razón, es necesaria la evolución de los actuales modelos de trabajo basados en procedimientos y *playbooks* hacia modelos basados en herramientas centralizadas de operación y análisis, los cuales permitirán asegurar que el trabajo se desarrolla de la misma forma ante cualquier circunstancia, abstrayendo a los equipos de trabajo de las herramientas específicas de seguridad implantadas en cada organización.

Por último, otro elemento en el que se está avanzando, y que constituirá una base central de las operaciones de cualquier equipo de respuesta, será la compartición de información de calidad con otros centros especializados, así como la capacidad de accionar dicha información en la arquitectura de seguridad desplegada por parte de una organización, de una forma segura y transparente. Será importante diseñar e implementar tecnologías de compartición y *scoring* de información ágiles que incorporen aspectos adicionales a los sistemas actuales de almacenamiento de indicadores



Óscar Riaño
Responsable del CERT de GMV

de compromiso de ataques y grupos ciberdelinquentes.

En resumen, los retos a los que nos enfrentamos los equipos de respuesta son evidentes y la evolución de nuestras capacidades hacia nuevos modelos de detección y respuesta es necesaria para responder a las necesidades actuales y futuras de las organizaciones a las que prestamos servicio, acompañándolas con agilidad en su proceso de transformación digital y en la adopción de nuevos paradigmas TI para la prestación de sus servicios.

Principales amenazas en el sector agroalimentario y cómo combatirlas

■ Más de un centenar de empresas del sector agroalimentario andaluz participaron en el foro sobre ciberseguridad organizado por el Consejo Andaluz de Cámaras de Comercio y la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural con el objetivo de mejorar los mecanismos y medidas destinadas a garantizar sus sistemas y datos en su gestión digital.

En este encuentro, que se celebró a finales de 2022, se pusieron de manifiesto cuáles son las principales amenazas en el mundo de la transformación digital y cómo hacerlas frente para combatirlas, así como el abordaje de los próximos retos a los que debe enfrentarse este sector puntero en la economía andaluza.

Durante su intervención, Javier Hidalgo, arquitecto de soluciones y experto en ciberseguridad del sector

Industria de Secure e-Solutions de GMV, mostró las principales ciberamenazas y algunos ejemplos de las diferentes tipologías de ciberataques en la cadena de suministro para después comentar los principios de la ciberseguridad y buenas prácticas a tener en cuenta para el sector agroalimentario.

Entre las reflexiones y consejos, Hidalgo destacó la importancia de diseñar la aproximación a la seguridad desde la premisa de que cualquier empresa va a sufrir una intrusión tarde o temprano. También dejó claro que las vulnerabilidades no solo vienen de la tecnología y de ataques externos, sino también por propios errores humanos que hay que corregir y evitar. Asimismo, dejó patente la necesidad de establecer los controles necesarios y los procesos adecuados para controlar quién entra y quién sale de la empresa, ya sea

personal que no presente servicio o información que se intercambie con un tercero.

A modo de conclusión, Hidalgo señaló que hay que tener en cuenta que para incorporar la ciberseguridad debemos entender el riesgo de seguridad que plantea la cadena de suministro, establecer controles y requisitos para cumplir con las responsabilidades de seguridad, realizar actividades de validación de seguridad en el ciclo de gestión de la cadena de suministro para comprobar el estado de la seguridad y fomentar la mejora continua de la seguridad, promoviendo la ciberseguridad desde el diseño y construyendo relaciones de confianza con los proveedores, entendiendo que la ciberseguridad en dicha cadena de suministro ha de ser tratada desde una perspectiva de responsabilidad compartida.

GMV, en la I Semana de la Ciberseguridad de la UAX

En febrero, la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid organizó la I Semana de la Ciberseguridad en la que invitaron a expertos de diferentes empresas líderes a compartir con los estudiantes su conocimiento y experiencia en el campo de la ciberseguridad.

GMV no dudó en sumarse a esta iniciativa de la UAX con la participación

de Juan Ramón Gutiérrez, responsable de los servicios forenses y de inteligencia de amenazas de Secure e-Solutions de GMV, quien dio una interesante ponencia con el título «Ciberinteligencia como ventaja táctica frente al adversario».

Durante su intervención, Gutiérrez compartió con los estudiantes cómo la

inteligencia es el primer eslabón de la defensa frente a la sofisticación actual de los ciberataques y representa la obtención de ventajas sobre el adversario, por lo que es necesario aplicar todo el conocimiento sobre su comportamiento y sus técnicas de ataque para poder anticiparse y mejorar los sistemas de monitorización y respuesta.

Jornadas de seguridad y ciberdefensa

Los días 25 y 26 de enero tuvieron lugar las X Jornadas de Seguridad y Ciberdefensa de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid.

El primer día de la primera jornada, Clara Sánchez Lobato, IT Talent Acquisition

de GMV, y Enrique Díaz-Romeral, técnico de ciberseguridad de Secure e-Solutions de GMV, contaron todas las novedades sobre seguridad y ciberdefensa, así como las posibilidades profesionales que GMV ofrece en esta materia.

Durante el segundo día, David de la Hoz, jefe de la sección de DevSecOps y Supervisión de la Seguridad Secure e-Solutions de GMV, impartió un taller bajo el título «DevSecOps: seguridad en contenedores».

SASE: ciberseguridad para la empresa distribuida

Si tuviésemos que hacer un resumen de cómo ha cambiado nuestra vida en estos últimos años tan convulsos cada uno tendría su propia historia que contar, pero en el plano laboral muchos coincidiríamos en un mismo aspecto: la consolidación del teletrabajo como mecanismo necesario para cualquier empresa moderna. Al constatar esa necesidad, los responsables de ciberseguridad de esas empresas han tenido que profundizar en cómo permitir acceso remoto y seguro a los sistemas de la organización: ya no podemos depender de soluciones de emergencia, difíciles de escalar y con riesgos de seguridad. En ese contexto, el modelo SASE (*Secure Access Service Edge*) se presenta como el camino más lógico para proteger esos recursos y ofrecer la misma funcionalidad a todos los usuarios con independencia de su ubicación.

Para entender el modelo SASE recordemos que, hasta hace unos años, los mecanismos de protección de ciberseguridad eran bastante análogos al mundo real. El ejemplo clásico es

el castillo, con su foso, sus murallas y sus vigilantes: se trata de proteger los espacios más importantes con una acumulación de defensas, de la misma forma que protegemos las redes con cortafuegos. La clave es que sólo quien esté en las zonas más interiores del castillo tendrá acceso a las «joyas de la corona».

En este enfoque hay varios problemas: el primero, los usuarios remotos. ¿Cómo permitimos acceder a alguien desde una ubicación desconocida? Además, ¿qué sucede si a pesar de los controles alguien indebido llega a la red interna? ¿Cómo protegemos recursos que no están centralizados, sino distribuidos entre centros y proveedores *cloud*?

Frente a estas limitaciones, en 2010 surgió el concepto de confianza cero (*Zero-Trust*), que aplica el principio de mínimo privilegio en el acceso a redes: ningún usuario o dispositivo tiene acceso a los sistemas simplemente por su ubicación en la red, sino que tiene que demostrar en todo momento su identidad con una serie de controles de



José Pedro Mayo
Jefe de Sección Arquitectura y Diseño de Soluciones Secure e-Solutions de GMV

«El modelo SASE (*Secure Access Service Edge*) se presenta como el camino más lógico para proteger el acceso remoto y seguro a los sistemas de una organización»

autenticación y autorización. Esto se adapta especialmente bien para usuarios remotos, que ya no tienen las limitaciones de una VPN clásica. SASE incorpora la filosofía *Zero-Trust* y añade otros servicios pensados para infraestructuras en la nube, como CASB (*Cloud Access Security Broker*) para controlar el uso de servicios SaaS corporativos o de terceros; Proxy y FWaaS o cortafuegos en la nube; CPSM (evaluación continua de seguridad de las infraestructuras *cloud*), etc.

Con todo esto, SASE no solo mejora la postura de seguridad de la empresa en un escenario con tecnologías *cloud*, sino que permite que sus empleados puedan trabajar desde cualquier punto con las mismas capacidades de que dispondrían en una oficina.



GMV, galardonada como «Partner a la mejor integración de seguridad de correo con un SOC»

■ A finales de año Check Point España reconoció a GMV su papel como «Partner a la mejor integración de seguridad de correo con un SOC», durante la ceremonia de entrega de sus premios anuales.

Nathalie Dahan García, responsable de Estrategia de Partners de Secure e-Solutions de GMV, recibió el reconocimiento de mano de Cristiano Voschion, Head of Sales EMEA, Harmony Solutions de Check Point.

Nathalie agradeció a Check Point el galardón y la buena relación humana durante los cerca de 25 años de colaboración entre ambas compañías. También dio las gracias a Rodrigo Nalda, CISO de Santillana, por la confianza depositada en el equipo de GMV y su presentación en el evento.



APD Colombia organiza su evento «Diez ideas para 2023»

■ La Asociación para el Progreso de la Dirección APD, en su delegación de Colombia, organizó su evento anual “10 ideas para 2023” el día 8 de febrero en la capital colombiana.



Óscar Gaspar, Country Manager de GMV en Colombia, fue invitado a participar en la jornada junto a otros nueve directivos de grandes empresas para contar las tendencias que generarán un gran impacto positivo en 2023.

Gaspar destacó tres conceptos clave para 2023: la ciberseguridad, la privacidad de datos y la innovación. En su intervención, Gaspar hizo un recorrido por titulares del ámbito de la ciberseguridad en Colombia y las importantes consecuencias que los ciberataques provocan en las organizaciones, para ofrecer una serie de recomendaciones de protección y ciberresiliencia.

Para concluir, Gaspar destacó algunos proyectos de innovación que GMV está actualmente liderando, como por ejemplo los proyectos CUCO, AgrarIA y TARTAGLIA.

CUCO, subvencionado por el CDTI y apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación bajo el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, surge como el primer gran proyecto de computación cuántica empresarial en España. En el campo de la agricultura, AgrarIA investigará la aplicación de la inteligencia artificial (IA) a la cadena de valor de la producción agrícola para permitir una eficiente, productiva y sostenible transformación del sector. Y en el ámbito de la sanidad, GMV está liderando el proyecto TARTAGLIA para crear de una red federada con inteligencia artificial para acelerar la investigación clínica y sanitaria en nuestro país. Los dos últimos proyectos están financiados con los fondos del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación y por la Unión Europea, con los fondos *Next Generation EU*.

La RIO ofrece mejoras significativas para tratar el cáncer de mama en estadios tempranos

■ El seguimiento realizado a casi 2.300 mujeres que han padecido un cáncer de mama y fueron tratadas, justo después de una lumpectomía, con una dosis única de radioterapia intraoperatoria (TARGIT-IORT) en los tejidos peritumorales, con el dispositivo INTRABEAM® de Carl Zeiss Meditec (que incorpora el planificador **Radiance™** de GMV) ha revelado mayor eficacia del control tumoral y menor mortalidad. Estos hallazgos se desprenden del ensayo clínico TARGIT-A, publicado hace unos meses en la revista especializada «International Journal of Radiation Oncology, Biology and Physics».

Aun habiendo sido realizada la lumpectomía o cirugía para extirpar el cáncer u otro tejido mamario anormal, y un poco del tejido normal que lo rodea, pero no la mama, se ha observado que la cirugía como tratamiento único tiene un riesgo mayor de recurrencia local en su lecho tumoral (recidiva). Dispensar una alta dosis

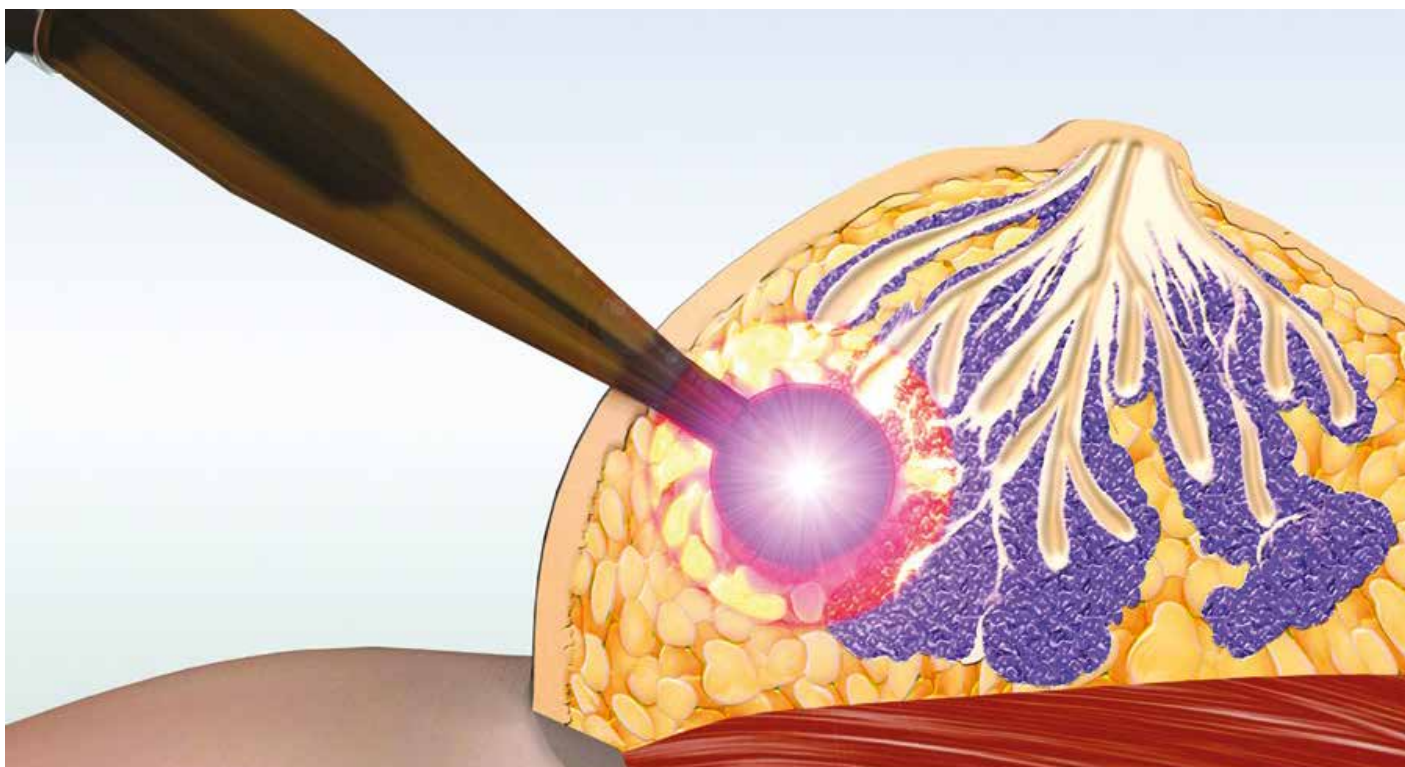
de radiación en el lecho tumoral con RIO, planificada correctamente con el software **Radiance™**, ha demostrado ser, en muchos sentidos, mejor que otras alternativas terapéuticas para tratar cáncer de mama en etapa inicial. Los resultados del ensayo apuntan a que debería considerarse, para casos seleccionados, como el nuevo estándar de tratamiento para el cáncer de mama en estadio temprano.

El ensayo clínico internacional TARGIT-A, con seguimiento durante 18 años, ha podido demostrar que la radiación dispersa que acompaña a la irradiación total de la mama durante la radioterapia externa puede inducir el desarrollo de otro tipo de tumores (pulmón, esófago, etc.), además de favorecer ataques cardíacos, especialmente en mujeres fumadoras.

Como explica Carlos Illana, responsable de producto de Secure e-Solutions de GMV, cabe destacar que, para evaluar la

eficacia de cualquier enfoque terapéutico en el ámbito de la oncología, un parámetro de especial interés es conocer la supervivencia libre de progresión de la enfermedad y la supervivencia a largo plazo. Según muestran los gráficos que ilustran el ensayo clínico. Bajo su punto de vista: «Prácticamente, en radioterapia externa hay algo más de cuatro veces mayor probabilidad de muerte en el caso de producirse recidiva local y, aproximadamente, el doble de probabilidad de muerte por causas no debidas al propio cáncer que en los tratamientos realizados con radioterapia intraoperatoria».

Igualmente, del ensayo se concluye que el tratamiento TARGIT-IORT puede evitar las molestias y la toxicidad que provoca la radioterapia externa después de la cirugía. También reduce el dolor y, como ventaja adicional, no requiere ningún desplazamiento por parte del paciente para el tratamiento, ayudando a reducir su estrés emocional.



GMV lanza *HealthTech Observer*, foro de conocimiento centrado en la salud

El foro tiene entre sus objetivos acelerar el uso de las tecnologías digitales como herramientas facilitadoras para la aplicación de la medicina personalizada y de precisión centrada en el paciente, esenciales para la sostenibilidad de los sistemas sanitarios

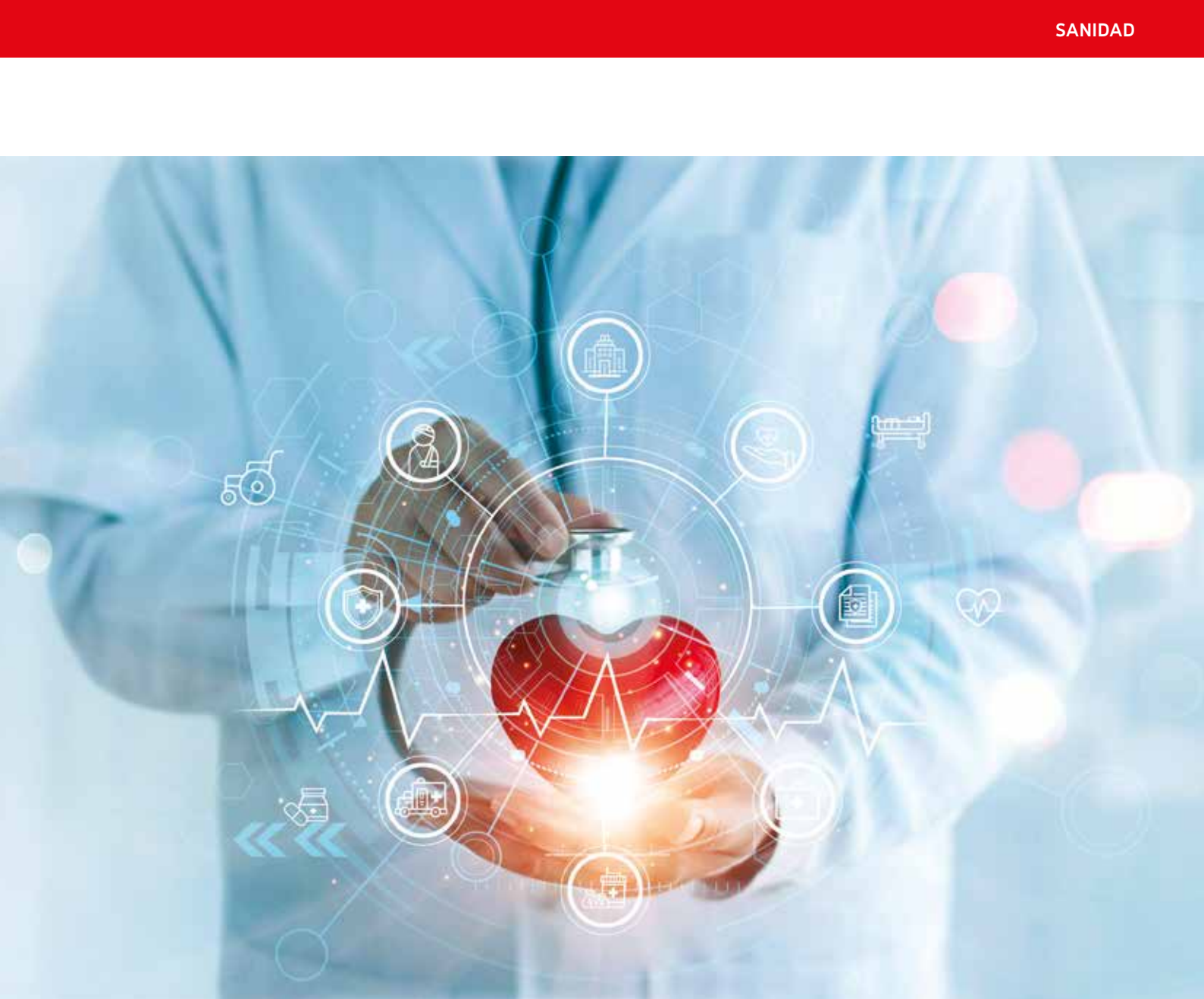
El pasado 16 de marzo comenzó la andadura de **HealthTech Observer (HTO)** de GMV con la misión de acelerar el uso de las tecnologías digitales como herramientas facilitadoras para la prevención y promoción de la salud, así como para la aplicación de la medicina personalizada y de precisión centrada en el paciente. Para ello, el HTO se configura como un espacio de conocimiento e innovación tecnológica que involucra a destacados profesionales de los entornos de la innovación clínica, farmacológica, tecnológica y de la investigación en salud, sanidad y bienestar.

La primera iniciativa impulsada por el HTO ha sido un encuentro sobre

radioterapia intraoperatoria (RIO) con especialistas como Pedro Lara, presidente del grupo de oncología radioterápica de la Unión Europea de Especialidades Médicas (UEMS) y presidente de la comisión nacional de oncología radioterápica del Ministerio de Sanidad español; Ferrán Guedea, director de oncología radioterápica del *Institut Català d'Oncologia* (ICO) y Medalla de Oro de la *Société Française de Radiothérapie Oncologique*, ambos impulsores de la RIO en España; Gerard Plans, uno de los neurocirujanos con más experiencia en el tratamiento de los tumores cerebrales malignos con radioterapia intraoperatoria, a su vez jefe clínico del Hospital Universitario de Bellvitge y neurocirujano en el Centro Médico Teknon y Miguel

Ángel Infante, veterano radio físico hospitalario de Quirónsalud, involucrado desde sus comienzos en la definición de requerimientos de **Radiance™** junto a Carlos Illana, líder de su desarrollo y a su vez responsable de producto de GMV.

Los especialistas compartieron con más de veinte periodistas y la directora de ventas y marketing de Carl Zeiss Meditec Iberia, S.A.U. los resultados de los últimos ensayos clínicos sobre el tratamiento de tumores de mama y cerebro con RIO y profundizaron en sus beneficios para los pacientes. Asimismo, explicaron el papel que tiene el planificador de radioterapia intraoperatoria de GMV, **Radiance™**, en la definición



de las dosis de RIO a dispensar, así como en el registro de todos los parámetros necesarios para posteriores intervenciones.

Según el último estudio publicado por MarketsandMarkets™, el mercado de productos de radioterapia intraoperatoria alcanzará los 66 millones de dólares para 2025, figurando GMV entre los 25 principales proveedores mundiales y el primero de España.

La iniciativa **HealthTech Observer** de GMV se alinea con el compromiso que GMV mantiene con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), y está en consonancia con el programa EU4Health de la Unión Europea.



El futuro hoy: las tecnologías que nos están cambiando

Inteligencia artificial, internet de las cosas, realidad virtual, computación en la nube o *blockchain* son tecnologías disruptivas que pueden ayudar a mejorar la competitividad de las empresas. De todo ello se trató en el evento organizado por el Centro GaiásTech del Departamento de Innovación Tecnológica de área Sociedade Dixital de la Axencia para a Modernización Tecnológica de Galicia de la Xunta de Galicia, que tuvo lugar en febrero, y en el que participó José Carlos Baquero, director de la División de IA y Big Data de Secure e-Solutions de GMV.

Durante el evento, titulado «El futuro hoy: las tecnologías de nos están cambiando», Baquero compartió la experiencia de GMV aplicando estas tecnologías en el ámbito de la salud. Y en concreto precisó cómo las investigaciones, utilizando IA y herramientas *big data*, podrán acelerar el diseño de nuevos medicamentos, entre otras cosas.

El director de la Axencia para a Modernización Tecnológica de Galicia, Julián Cerviño, por su parte, aludió al plan «Extratexia Galicia Dixital 2030» impulsado por la Xunta para incrementar las capacidades en torno a las nuevas tecnologías disruptivas y favorecer su adopción por los distintos sectores productivos. Un plan que para el año 2025 contempla que al menos el 25 % de las empresas y el 50 % de las administraciones «usen soluciones digitales basadas en IA, *big data* y ciberseguridad».

Tecnologías PET para garantizar la privacidad de los datos de salud

■ El programa Europa Digital, estrategia digital de la Comisión Europea, propuso la creación de un mercado único de datos para que fluyan libremente por la Unión Europea. En mayo de 2022, la Comisión anunció la puesta en marcha del espacio europeo de datos sanitarios (EEDS), el primero de la zona en un ámbito específico con la garantía del pleno cumplimiento de sus estrictas normas de protección de datos. Como declaró el vicepresidente primero de la Comisión, este espacio supondrá un nuevo comienzo para la política sanitaria digital de la UE con un acceso seguro y fiable a los datos sanitarios. Teniendo en cuenta que los ciudadanos son los propietarios de los datos, la seguridad y la protección son exigencias ineludibles en el tratamiento de estos.

En opinión de Pablo González, científico de datos de Secure e-Solutions de GMV, «para cumplir con las normas de seguridad y protección, los espacios de datos de salud nacionales y europeos necesitan un modelo de gobierno federado suficientemente flexible que dé cabida a todos los requisitos y preferencias de las diferentes comunidades y Estados miembro». Esta gobernanza será mucho más sencilla si conseguimos armonizar los conjuntos de datos sanitarios, usando un modelo común como OMOP. Además, esta aproximación traerá muchas más

ventajas a la hora de desarrollar los casos de uso, ya que «necesitaremos ir un paso más allá de la interoperabilidad y empezar a hablar de semántica». De esta manera, las diferentes entidades propietarias de datos pueden compartirlos en beneficio de la investigación, pero deberán estar en un «lenguaje común» para que resulten útiles.

La propuesta tecnológica de GMV para garantizar la privacidad de los datos de salud se basa en las tecnologías PET (*Privacy Enhancing Technologies*) que son utilizadas en el proyecto TARTAGLIA, un caso de uso que compartió el experto de GMV en la XX edición del Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud, organizado el pasado mes de febrero por la Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS).

TARTAGLIA está enmarcado dentro del programa Misiones de I+D en Inteligencia Artificial de la agenda España Digital 2025 y de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Financiado por la Unión Europea a través de los fondos *Next Generation EU*. Las acciones realizadas se reportarán al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (n.º expediente MIA.2021.M02.0005), correspondiente a los fondos del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación.



La armonización de los datos sanitarios permitirá acelerar la investigación de enfermedades hemato-oncológicas

■ Acelerar el ritmo de las investigaciones sanitarias, gracias a las posibilidades de extraer evidencia que brindan la tecnología *big data* y la inteligencia artificial a partir de grandes volúmenes de datos de pacientes, tiene un impacto directo en la precisión del diagnóstico y en la elección de la terapia más adecuada a cada individuo. Ambos factores impulsan el avance hacia la aplicación de una medicina personalizada y de precisión.

Para poner en valor las ventajas de estas tecnologías e identificar los obstáculos a salvar cuando se incorporan grandes cantidades de datos en la práctica clínica diaria, así como para facilitar una aplicación adecuada del trabajo con ellos, la Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH) en colaboración con la Asociación Española de Comunicación Científica (AEC2) organizó, en febrero, el evento «Big data y cáncer hematológico».

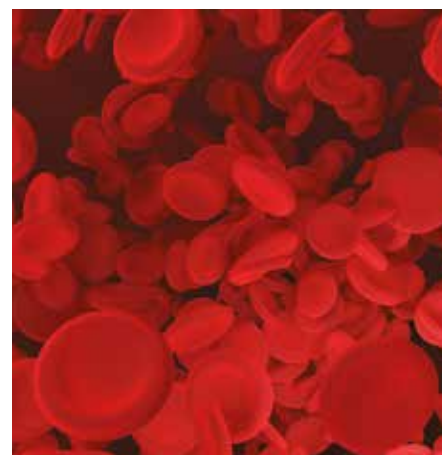
Inmaculada Pérez Garro, directora de Salud Digital de Secure e-Solutions de GMV, ofreció en este evento especializado una ponencia sobre la importancia de la armonización de los datos de

pacientes. Superado el primer reto de conseguir una muestra significativa para la investigación, algo que conlleva un esfuerzo muy importante de coordinación entre entidades propietarias de datos de diferentes países (ya que son bastantes las enfermedades que padece un grupo reducido de pacientes, muestra insuficiente para la investigación), el segundo reto es armonizarlos, o conseguir datos consistentes y coherentes de manera que sean compatibles y comparables, unificando formatos, definiciones y estructuras.

La directiva demostró, con varios ejemplos, cómo la armonización de los datos sanitarios de cada paciente permite acelerar la investigación en enfermedades hematológicas, especialmente en cáncer de la sangre. Conciliar las variables clínicas facilita que se compartan datos entre diferentes hospitales y países, lo que redundará en una mejora de los algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*) y de los modelos analíticos. En definitiva, como expuso Pérez Garro, «estandarizar las estructuras de datos y su semántica potencia los

descubrimientos y afina la precisión de los tratamientos médicos, con el consiguiente apoyo en la toma de decisiones e impulso de nuevos ensayos clínicos».

Cuanto más datos armonizados bajo un mismo estándar se compartan (GMV trabaja bajo el modelo común europeo OMOP CDM, en el que está certificada) la esperanza será mayor para los enfermos que no disfrutaban de fármacos eficaces para tratar su patología, ya que se abren más posibilidades de investigación.



GMV acude al «VII Hackathon Salud»

GMV participó como miembro del jurado del «VII Hackathon Salud», evento organizado por la Asociación de Investigadores en eSalud (AIES), la agencia COM Salud e ITMEAS que se celebró en el hospital Ramón y Cajal de Madrid a finales de 2022.

Durante el evento, Carlos Royo, director de Estrategia de Salud de Secure e-Solutions de GMV, que acudió en representación de la compañía, evaluó las propuestas tecnológicas finalistas con las que abordar los retos digitales del seguimiento farmacoterapéutico

del paciente en el continuo asistencial, capaces de mejorar el seguimiento del paciente crónico. Junto al directivo de GMV participaron como jurado representantes de SEFH, SEFAC, el Consejo de Farmacéuticos, SEMERGEN, SEMG y representantes de asociaciones de pacientes.

Este *hackaton* es un maratón de cocreación en el que equipos multidisciplinares trabajan durante unas semanas en el desarrollo de ideas y soluciones digitales para mejorar la asistencia sanitaria y la comunicación en

salud, que no hayan sido comercializadas ni presentadas anteriormente. Estos proyectos deberán ser útiles para los profesionales sanitarios, así como para los pacientes y poder integrarse en el sistema de salud.

Son iniciativas basadas en la información veraz y que fomentarán la educación en hábitos saludables, la formación y conocimiento de enfermedades o la adherencia a tratamientos. De este trabajo surgirán aplicaciones, *chatbots*, videojuegos, etc., que serán de utilidad, novedosos y con rigor científico.

Stadler adjudica a GMV la plataforma de comunicaciones embarcada

El proyecto se enmarca dentro del suministro de nuevos trenes de cercanías del fabricante ferroviario a Renfe

El fabricante de trenes Stadler, con fábrica en Albuxech (Valencia), ha resultado adjudicatario del suministro del segundo lote de trenes de cercanías licitado por Renfe, en el que suministrará un total de 59 trenes con longitudes de 100 y 200 metros, con los que el operador pretende renovar su flota actual.

GMV ya suministra actualmente dos de los sistemas con los que Stadler equipará estos trenes: el sistema de videovigilancia embarcada (CCTV) y el dispositivo de

alerta ante señales de salida (DASS). Adicionalmente, GMV suministrará para estos mismos trenes la plataforma de comunicaciones embarcada (PDCE). Este sistema, que está ya instalado actualmente en el resto de series de trenes de Renfe, es un sistema de control y gestión unificado de la flota, con funciones de posicionamiento, comunicaciones, captura de información y oficina móvil.

La plataforma de comunicaciones embarcada permite localizar el tren,

combinando posicionamiento mediante receptor GPS embarcado con la información del odómetro de a bordo, para disponer de posicionamiento en túneles. Esta información se puede complementar con otras fuentes de posicionamiento en centro de control propias de Renfe.

El equipo embarcado de la PDCE se comunicará con el centro de control mediante los *gateways* redundados de comunicaciones que incorpora el tren, estableciéndose un canal de





©Stadler

comunicación de datos con el centro de control que Renfe mantiene en Delicias. En el citado centro de control corren las aplicaciones servidoras de la PDCE que permiten dar servicio a los puestos de operador que se instalan en los centros de gestión (CDG) de Renfe, que se distribuyen por toda la geografía española.

A nivel embarcado, la PDCE interactúa con multitud de sistemas, entre ellos el sistema de información al viajero (paneles LED interiores/exteriores),

el sistema de videoinformación (monitores LCD interiores), megafonía/interfonía, los sistemas de medición de consumo, los sistemas de diagnóstico, los sistemas de conteo de pasajeros, el sistema de videovigilancia y el registrador jurídico. De todos ellos es posible obtener información en tiempo real, que se representa sobre el puesto de operador de Renfe y que permite además obtener descarga de datos históricos, que quedarán a disposición del personal de Renfe que disponga

de los permisos adecuados para su consulta.

En el caso particular de los sistemas de información al viajero, videoinformación y megafonía, la PDCE permitirá representar contenidos (texto, audio, imagen, vídeo), permitiendo a Renfe proporcionar al viajero información precisa y actualizada en función de las condiciones del servicio, así como dar los avisos correspondientes ante cualquier emergencia.

GMV renueva con Renfe el mantenimiento de la plataforma de comunicaciones para Cercanías y Media Distancia



■ GMV ha renovado por un año con Renfe el mantenimiento de la plataforma de comunicaciones para su flota de Cercanías y Media Distancia. Un año más, la compañía nacional de transporte ferroviario reafirma su confianza en GMV como mantenedor y proveedor de tecnología.

La plataforma de comunicaciones está basada en el producto de GMV **SAE-R®**. Este sistema se basa en un sistema de ayuda a la explotación (SAE) interconectado con los sistemas de

diagnóstico a bordo, el sistema de medición de energía, el registrador jurídico (JRU), el sistema de información al viajero (PIS) y monitores de videoinformación (VI), el sistema de megafonía e interfonía, el sistema de videovigilancia (CCTV) y el sistema de conteo de pasajeros.

El contrato ejecuta los servicios de mantenimiento para 342 vehículos distribuidos entre diferentes bases que disponen de la plataforma embarcada de comunicaciones de GMV. Los servicios contemplados son: asistencia técnica remota del sistema con gestión de incidencias, reparación de equipos en las instalaciones de GMV, gestión de la obsolescencia, *stock* de material, intervención *in situ* de los técnicos de GMV en los vehículos para realizar acciones preventivas y correctivas, y seguimiento

de los trabajos realizados de forma periódica a través de la herramienta web de mantenimiento de GMV.

Con estos servicios, GMV garantiza el funcionamiento del sistema en el tiempo. Un conjunto de servicios que simultáneamente darán continuidad sin sobresaltos técnicos ni económicos para Renfe.

El suministro de este sistema para la flota de Cercanías y Media Distancia fue adjudicado por Renfe en el año 2008, de forma posterior a otros dos contratos similares para equipar las flotas de Mercancías y AVE-Larga Distancia con el mismo sistema, dentro de un proceso natural de innovación tecnológica en la compañía que perseguía, entre otros, el control uniforme y global de toda su flota.

GMV renueva sus contratos de mantenimiento de ITS en Polonia

■ GMV lleva desde 2009 operando en Polonia, donde ha implementado con excelentes resultados sistemas inteligentes de transporte (ITS) en el transporte público de múltiples ciudades polacas. La mayoría de los sistemas implementados en los primeros años de actividad de la compañía ya han superado el período de garantía, pero siguen manteniéndose y desarrollándose gracias a la colaboración constante de sus usuarios con GMV. El final del año natural es el período en el que GMV renueva sistemáticamente los contratos de mantenimiento con sus clientes.

Hasta el momento, el sistema más grande y complejo que GMV ha implementado en Polonia es el sistema de gestión de transporte público central en Szczecin, cuyo período de garantía expiró en 2018. A principios de 2023, GMV firmó el quinto contrato consecutivo de mantenimiento del sistema tras el período de garantía. De acuerdo con dicho contrato, GMV realizará el mantenimiento del software central, los módulos a bordo de 437 vehículos y 93 paneles LED situados en las paradas

que forman parte sistema de gestión de flotas e información al pasajero durante 2023. El contrato también incluye el sistema completo de emisión de billetes electrónicos con el software central, 36 máquinas estacionarias expendedoras de billetes para pagos NFC y EMV con y sin efectivo, 317 máquinas móviles expendedoras de billetes para pagos NFC y EMV con y sin efectivo y 1.679 validadores NFC a bordo. Además, el mantenimiento de GMV también cubre otros subsistemas, como el sistema de videovigilancia CCTV a bordo con 1.165 cámaras o el sistema de conteo automático de pasajeros.

Bydgoszcz es una ciudad en la que los sistemas de gestión de flotas de transporte público e información dinámica al pasajero de GMV llevan funcionando desde 2012. Estos sistemas se amplían constantemente con nuevos elementos, por ejemplo, paneles en las paradas, y se incluyen periódicamente en contratos de mantenimiento. A raíz de contratos firmados en 2023, GMV proporciona a las autoridades municipales de carreteras y transporte público servicios relacionados

con la conservación y el mantenimiento de la infraestructura del servidor, junto al software central de SAE, 125 paneles LCD en las paradas y módulos de GPS de vehículo en 325 autobuses y tranvías del servicio público.

En Toruń, GMV está llevando a cabo la conservación y el mantenimiento posgarantía del sistema para tranvías lanzado en 2014. En 2023, el servicio se prestará con arreglo a otro contrato de mantenimiento celebrado a finales de 2022 que cubre el mantenimiento integral de todos los elementos del sistema central de gestión de flotas e información dinámica de pasajeros, incluido el software central SAE, módulos de vehículos en 51 tranvías y 67 paneles LED en las paradas.

A pesar del paso de los años, los sistemas implementados se siguen manteniendo y desarrollando y sus beneficiarios aprecian la elevada calidad de los servicios prestados por GMV y renuevan periódicamente sus contratos de mantenimiento.

GMV amplía el nuevo sistema de información al usuario y videovigilancia para los autobuses urbanos de Barcelona

TMB vuelve a confiar en GMV con una extensión del contrato que incorpora equipamiento embarcado para cerca de 1.300 autobuses

A finales del 2021, GMV resultó adjudicataria del proyecto para la provisión del nuevo sistema de información al usuario y videovigilancia para los 1.170 autobuses de TMB (Transportes Metropolitanos de Barcelona), que actualmente se encuentra en fase de despliegue tras el éxito de las pruebas piloto acometidas el pasado año.

TMB ha vuelto a confiar en GMV haciendo crecer el proyecto actualmente en implantación, mediante una extensión de 845.000 € del contrato en vigor, que originalmente ya ascendía a más de 10 millones de euros.

Esta ampliación incluye nuevos suministros en los tres lotes del contrato original. Para el lote 1, que incluía el suministro de la arquitectura

de los sistemas embarcados a bordo del autobús, se han incluido 125 nuevas CPUs multipropósito. El lote 2, relativo al sistema de información al usuario, se amplía con el suministro de 136 pantallas de 29" y 3 pantallas de 21". Para el último de los lotes, el 3, el sistema de videovigilancia aumenta con el suministro de 479 cámaras interiores, 3 cámaras perimetrales y 1 de carril bus.

El proyecto global resultante tras esta ampliación incorpora por tanto equipamiento embarcado para cerca de 1.300 autobuses y 5.000 cámaras

de videovigilancia, lo que supone equipar completamente el sistema con existencias suficientes para toda la flota de autobuses de TMB. El viajero, a lo largo de todas las líneas de TMB, podrá disfrutar de la información a través de las pantallas y disfrutará de una mayor seguridad gracias a la videovigilancia embarcada.

Con la adjudicación de esta extensión, GMV sigue consolidando su presencia en la ciudad condal manteniéndose como proveedor destacado del principal operador de transporte en Barcelona, y referente en tecnologías ITS.



El nuevo sistema de billeteaje del transporte público de MALTA entra en funcionamiento

■ GMV completó en septiembre de 2022 la implementación del nuevo sistema de tarifas integral y flexible basado en cuentas (ABT) en el sistema de cobro de billetes utilizado hasta el momento en el transporte público de Malta.

Con este proyecto, Malta sustituye su sistema de billeteaje de un único modo y basado en tarjetas por otro multimodal basado en cuentas con una inversión mínima y sin necesidad de reemplazar ningún equipo.

Malta Public Transport (MPT) empezó a gestionar la red de autobuses públicos de Malta en 2015. La flota de más de cuatrocientos autobuses estaba equipada con sistemas de localización automática de vehículos (AVL) y de información al pasajero (PIS), videovigilancia y soluciones de billeteaje proporcionadas por GMV, por ejemplo, la tarjeta de transporte Tallinja (una de las tarjetas de transporte de Malta).

En 2020, la presencia de otros proveedores de transporte en Malta y el enfoque proactivo de Malta Public Transport en cuanto a la oferta de servicios de billeteaje empujó a GMV a implementar una solución ABT de una única tarjeta. Dicha solución se caracteriza por su flexibilidad a la hora de integrar proveedores de servicios externos, su bajo coste económico y su transparente transición.

Como los equipos no iban a sustituirse, la tarjeta única que se eligió para el sistema de tarifas basado en cuentas fue la tarjeta Tallinja (física) con el fin de evitar molestias a los pasajeros y lograr una transición fluida. La transición transparente y automática de las tarjetas Tallinja a cuentas permitió conservar los perfiles de los pasajeros y sus saldos.

La máquina electrónica de billeteaje (ETM) es capaz de aceptar y validar ambos sistemas de billeteaje al mismo

tiempo sin que repercuta en el sistema en funcionamiento.

La puesta en marcha del plan de viaje gratuito el 1 de octubre de 2022 por parte de Malta Public Transport permitió la implementación del sistema de billeteaje basado en cuentas y su configuración sobre la marcha sin necesidad de modificar el software. Todo gracias al sistema de billeteaje basado en cuentas de GMV.

Actualmente, el sistema de billeteaje de GMV en Malta cuenta con más de 500.000 cuentas y procesa más de ciento cuarenta mil billetes en tiempo real al día mediante *backoffice*. Puesto que las tarjetas Tallinja son ahora el único modo de identificación (UID) en el sistema basado en cuentas, su aplicación a otros proveedores de servicios es muy sencilla. Los títulos, productos y paquetes multimodales de movilidad son fáciles de configurar y su implementación puede realizarse casi en tiempo real.

GMV, en la 7ª Conferencia sobre Movilidad Sostenible y Sistemas Inteligentes de Transporte celebrada en Chipre

GMV participó, los días 8 y 9 de diciembre de 2022, en la «7th Conference Sustainable Mobility and Intelligent Transport Systems» que tuvo lugar en Nicosia, Chipre.

Esta conferencia tiene como fin principal promover el desarrollo sostenible poniendo el foco en temas como la movilidad, la economía circular y medios de transporte respetuosos con el medioambiente. Entre otros, el evento trató aspectos como la necesidad de promover la economía circular en las islas mediante la cooperación transfronteriza, el

impulso de las relaciones bilaterales y multilaterales, potenciando el intercambio de conocimiento para compartir buenas prácticas.

GMV tuvo una presencia destacada en el evento a través de la ponencia «La evolución hacia sistemas basados en cuenta (ABT) y pago EMV en el transporte público» en el marco de la sesión «Invertir en Sistemas Inteligentes de Transporte». Iker Estébanez, responsable de desarrollo de negocio internacional de ITS en GMV presentó la experiencia de GMV en distintos proyectos en diferentes

países en el ámbito de las tecnologías ABT y EMV.

Al mismo tiempo, en el marco de la conferencia hubo un espacio para expositores, que acogió a organizaciones activas en proyectos y acciones de movilidad sostenible y sistemas inteligentes de transporte. GMV estuvo presente con un stand, donde los asistentes al congreso pudieron ver demostraciones de los sistemas software y hardware que la compañía ofrece a las autoridades y operadores de transporte público para que puedan disponer de funcionalidades ABT y EMV.

GMV ampliará el sistema de *ticketing* de EMT en Palma de Mallorca



■ GMV proporcionará a la Empresa Municipal de Transportes de Palma de Mallorca una nueva ampliación de su sistema de *ticketing*. Si bien EMT de Palma ya disponía del sistema de *ticketing* de GMV como parte del suministro realizado para todo el Consorcio de Transportes de Mallorca, adicionalmente la compañía ha mantenido siempre una línea de colaboración adicional con GMV que va más allá del equipamiento embarcado recibido a través del consorcio y que se extiende a todo su sistema completo de *ticketing*, incluyendo el software embarcado y de central.

Esta nueva ampliación refuerza de nuevo la confianza de EMT Palma en GMV como su proveedor de su sistema de *ticketing* y se añade a la anterior ampliación de 2022, permitiendo a sus viajeros recargar la tarjeta ciudadana a través de Internet sin necesidad de desplazarse a ningún punto físico de recarga.

En esta ocasión, la ampliación, por un valor de 490.000 €, incluye ampliación de equipamiento embarcado, un paquete de instalaciones de equipamiento embarcado y una serie de desarrollos

software adaptados a EMT Palma. En relación con el equipamiento embarcado, se incluyen 52 equipamientos adicionales tipo *tablet* de interfaz con el conductor, 59 pupitres de conductor y 74 validadoras embarcadas para el ciudadano.

Con la adjudicación de esta extensión, GMV sigue consolidando su presencia en Palma de Mallorca, manteniéndose como proveedor destacado del sistema de *ticketing* en uno de los enclaves turísticos más relevantes del territorio nacional.

GMV renueva el contrato de mantenimiento en el CRTM para Avanza, Guaguas y Citybus

■ GMV ha renovado por un año los contratos de mantenimiento con tres grandes operadores, como son Grupo Avanza, Guaguas y Citybus en diferentes localidades.

En el caso de Avanza, el servicio de mantenimiento integral del sistema de ayuda a la explotación y *ticketing* embarcados para las flotas de Larrea, Llorente, Interurbanos y Etasa-Alacuber, con un total de flota de 522 autobuses, está basado en asistencia técnica remota, correctivo de primer y segundo

nivel, reparación de equipamiento en las instalaciones de GMV y atención en guardias 7x24 para problemas críticos de hardware y software. Este servicio de mantenimiento se asemeja mucho al prestado en la flota de Guaguas en las Palmas de Gran Canaria, con la gran diferencia que en este caso se centra únicamente en el sistema de ayuda a la explotación de 256 vehículos.

En las flotas de Citybus que operan en las localidades de Fez, Tetuán, Meknes, El Jadida, Uchda y Fquih Ben Salah, se

concentran en torno a 775 buses que disponen de un sistema de *ticketing* incluyendo, además, sistema de ayuda a la explotación en 260 de ellos y cuyo mantenimiento se basa en asistencia técnica remota y reparación de equipos y LRUs en las instalaciones de GMV. A estas flotas se las dota de repuestos para que los propios técnicos de cada explotación puedan realizar el mantenimiento de primer y segundo nivel y, así, tener unos tiempos de respuesta de reparación acotados evitando la interrupción del servicio de transporte.

GMV y u-blox unen fuerzas para crear soluciones de posicionamiento seguro de última generación

La colaboración entre ambas compañías supondrá un importante avance en este tipo de soluciones para aplicaciones de automoción



G MV y u-blox, proveedor global de tecnología y servicios líderes de posicionamiento y comunicación inalámbrica, han llegado a un acuerdo de colaboración para combinar el hardware del receptor GNSS de u-blox y el

servicio de correcciones seguras, la fusión de sensores y el software de posicionamiento de GMV. Esta solución completa responde a las necesidades de las aplicaciones de automoción proporcionando un enfoque global de seguridad que maximiza las prestaciones y minimiza

los costes derivados del proceso de comercialización.

La colaboración entre estos dos pioneros del posicionamiento seguro supone un importante avance en las soluciones de posicionamiento para el sector de la automoción. A partir del segundo trimestre de 2023, u-blox comercializará la solución directamente, lo que incluye el servicio de integración y el soporte a la certificación que más adelante proporcionarán u-blox y GMV de manera conjunta, para aplicaciones que irán desde los ADAS Nivel 2+, hasta los vehículos totalmente autónomos.

Según Miguel Romay, director general de Sistemas de Navegación por Satélite de GMV, «estamos encantados de colaborar con u-blox para alcanzar un objetivo común: ofrecer una solución integral de posicionamiento seguro para la industria de la automoción. Haciendo uso de nuestra experiencia y conocimientos conjuntos, proporcionaremos una solución rentable y fiable que aborde las necesidades actuales de los fabricantes de vehículos y los proveedores de nivel 1 del sector de la automoción en todo el mundo».

La colaboración entre GMV y u-blox se forjó durante la última edición del «Mobile World Congress (MWC)» en Barcelona. Las dos empresas colaborarán estrechamente para integrar sus respectivas tecnologías y crear una solución que cubra las necesidades de las futuras aplicaciones de automoción a nivel mundial.



GMV se une a 5TONIC como colaborador para el proyecto ERASMO



■ GMV ha firmado un acuerdo de colaboración con 5TONIC, laboratorio de ecosistema abierto de investigación e innovación en tecnologías 5G fundado por Telefónica e IMDEA Networks.

La colaboración tendrá una duración de un año, hasta el 31 de diciembre del 2023, y su principal objetivo es probar las funcionalidades basadas en 5G de la OBU (*On Board Unit*) desarrollada en ERASMO (*Enhanced Receiver for Autonomous Mobility*), proyecto cofinanciado por la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA), que permitirá un alto nivel de madurez para una conducción totalmente automatizada.

La OBU dispondrá de un módem 5G y un receptor GNSS junto con un VINS

(*Visual Inertial Navigation System*), así como de sensores adicionales como acelerómetro, giroscopo, odómetro y cámaras, que proporcionarán estimaciones de localización para la navegación de vehículos automatizados con el más alto nivel de precisión, integridad y disponibilidad. Además, la OBU permitirá la posibilidad de aplicar correcciones GNSS PPP-RTK, haciendo uso de la solución **GMV GSharp®**, e hibridar datos GNSS con información de múltiples sensores para obtener la información óptima de ubicación. Asimismo, la OBU contribuirá a la mejora del rendimiento, de la seguridad y de la eficiencia en la conducción autónoma, ya que incluirá capacidades de comunicación V2X para el intercambio de información entre

los vehículos y su entorno de forma cooperativa.

Ericsson España ha desplegado en 5TONIC una completa red 5G SA *release* 16, con *New Radio* interior y exterior que cubre las bandas medias y altas. Ericsson será el socio tecnológico clave de 5TONIC que dará soporte a GMV en la realización de las actividades de pruebas y validación de los desarrollos tecnológicos basados en 5G del proyecto ERASMO dentro de las instalaciones del laboratorio de 5TONIC.

Este acuerdo con el laboratorio de 5TONIC es un hito clave, que permitirá explotar las capacidades que ofrece la tecnología 5G para la conducción autónoma más avanzada junto con otras tecnologías punteras incluidas en la OBU de ERASMO.

La EUSPA concede a GMV el contrato para la implementación de las «Galileo Solidarity Lanes»

■ Como respuesta a la pandemia de la COVID-19, y debido al cierre de las fronteras ocurrido durante la misma, la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA) solicitó la construcción del sistema «Galileo Green Lanes» para garantizar el transporte fluido de bienes esenciales y medicamentos entre los Estados miembro.

El sistema permite monitorizar el tiempo de paso de los transportistas en los puestos fronterizos, para asegurar que el tiempo de tránsito no excede los 15 minutos en ningún caso y adoptar las políticas necesarias para garantizar el cumplimiento de la comunicación C(2020) 1897 de la Comisión Europea sobre medidas para la gestión de fronteras para proteger la salud y asegurar la disponibilidad de bienes y servicios esenciales.

En el escenario actual pospandemia se ha hecho patente la necesidad de poder responder de forma ágil ante cualquier tipo de emergencia, no sólo sanitaria sino también humanitaria o de cualquier otra naturaleza, como la crisis producida por la invasión de Ucrania por parte de Rusia, que pone en peligro la exportación de cereales, la salida de refugiados del país, así como la entrega de ayuda desde la Unión Europea.

Para adaptar la plataforma a la nueva situación, la EUSPA ha concedido a GMV el contrato para la implementación de las «Galileo Solidarity Lanes» con el objetivo de integrar nuevas fuentes de datos adicionales e incluir nuevos tipos de información (sobre otros medios de transporte, como puede ser el transporte marítimo de mercancías; información de puertos marítimos o fluviales o la monitorización del transporte ferroviario).

Esta ampliación del sistema proporcionará a la Comisión Europea (CE) las herramientas necesarias para la toma de decisiones y adopción de políticas que garanticen el flujo de

bienes y personas en el territorio de la Unión Europea, la distribución del grano procedente de Ucrania, y la entrega de ayuda humanitaria a Ucrania.





GMV y Qilimanjaro trabajan en el primer ordenador cuántico del sur de Europa

Gracias a este proyecto se aumentarán el impacto de la investigación y la innovación al permitir soluciones que complementen las capacidades de los supercomputadores actuales

E

l proyecto Quantum Spain, impulsado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

a través de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA), contará este año 2023 con el primer ordenador cuántico del sur de Europa, al que tendrá acceso la comunidad investigadora para poder desarrollar aplicaciones de inteligencia artificial.

Este proyecto, financiado con fondos europeos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, será llevado a cabo por la UTE, formada por la *startup* Qilimanjaro Quantum Tech y GMV.

El nuevo ordenador cuántico se instalará en el Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) y se integrará en el superordenador MareNostrum 5, el más potente de España y entre los más avanzados de Europa y del mundo. Quantum Spain alcanza de esta manera un nuevo hito

en su objetivo para crear un ecosistema cuántico eficaz en España.

Con este proyecto se aumentarán de manera notable el impacto de la investigación y la innovación al permitir soluciones que complementen las capacidades de los supercomputadores actuales. La nueva infraestructura estará a disposición de la comunidad investigadora, empresas y organismos públicos.

Durante la presentación de este nuevo avance, realizada en el marco del «Mobile World Congress», la secretaria de estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA), Carme Artigas, señaló que este hito supone «un paso sin precedentes para crear un ecosistema en España atractivo para el talento y la inversión. Una apuesta de futuro que permitirá fortalecer el desarrollo tecnológico e industrial en España y crear empleo de alta cualificación, uno de nuestros grandes objetivos».

Manel Martinez, líder técnico de la UTE, ha asegurado que «para Qilimanjaro

y GMV, la construcción y puesta en marcha de las dos unidades del ordenador cuántico que instalaremos en el BSC constituye un reto tecnológico de primer orden que afrontamos con el compromiso de que este proyecto sea un éxito completo y proporcione la plataforma adecuada para impulsar de forma decidida el desarrollo de la computación cuántica en España».

José María Legido, director sector Internacional de Secure e-Solutions de GMV, estuvo representando a la compañía durante el acto de presentación de Quantum Spain y destacó «el gran compromiso de GMV en este proyecto pionero en España, que se suma a nuestra importante apuesta en el campo de la computación cuántica, donde estamos ya liderando el proyecto CUCO del CDTI para el desarrollo empresarial del uso de la computación cuántica, en el que ya colaboramos con Qilimanjaro, y que ahora extendemos conjuntamente al contexto de la excelencia en el mundo académico».

La innovación en España: una visión competitiva de la empresa



■ En un entorno de cambio tecnológico acelerado y de ciertas dificultades en las cadenas de valor y de suministro, la innovación resulta fundamental para enfrentar los desafíos actuales. Esta es una de las conclusiones del mayor estudio sobre la innovación en España realizado a nivel directivo por la Cátedra CESIN (Universidad Complutense y Foro de Empresas Innovadoras), junto a APD y con la colaboración de GMV, que se presentó el pasado mes de marzo, en la jornada «La innovación en España: Una visión competitiva de la empresa».

Teresa Riesgo, secretaria general de Innovación del Ministerio de Ciencia e

Innovación recordó las fortalezas que tenemos en nuestro país como son el talento, los esquemas de ayudas, la implantación de la banda ancha o la apuesta por las energías renovables: «El potencial innovador de las empresas españolas es increíble. Nuestro país es el segundo recibiendo fondos para proyectos de innovación del programa Horizonte Europa. Pero, si bien hemos avanzado dos puestos en los índices de innovación, esto no nos satisface». Para la secretaria general, las empresas deben estar en el centro de las políticas de innovación y las administraciones también tienen que jugar un papel, con un margen de mejora importante.

Asimismo, Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV y presidente del Foro de Empresas Innovadoras, en su intervención sobre la percepción del riesgo y la incertidumbre de la innovación, señaló que «si bien más de un 80 % de los directivos están convencidos de los beneficios de la innovación, sólo el 6 % está satisfecho de sus resultados. La cultura de la empresa se puede merendar a la innovación todos los días».

La presentación del informe, titulado «Innovación (.ES): Visión, estrategia y gestión en la empresa», que incluye conclusiones extraídas de la encuesta realizada a más de 500 directivos, la realizó, José Molero, director de CESIN y catedrático emérito de la Universidad Complutense de Madrid. Como explicó, la resistencia al cambio, la falta de una cultura innovadora, la incertidumbre o la dificultad para encontrar profesionales, son algunas de las barreras para la innovación señaladas por los directivos de alto nivel que participaron en la encuesta. El acto fue clausurado por Pedro Mier, presidente de AMETIC y presidente de la Comisión de I+D+i de la CEOE.

Reunión plenaria de seguimiento plenaria del proyecto AgrarIA

A finales de 2022, Kimatec reunió en sus oficinas de Almería a los socios del proyecto AgrarIA para poner en común el estado actual y los avances en las líneas de trabajo que se han desarrollado a lo largo del primer año del proyecto.

Durante la reunión plenaria de fin de año, los representantes de cada una de las pruebas de concepto expusieron los avances en las actividades que están liderando en relación con la investigación en el uso de la inteligencia artificial para la producción, transformación y distribución agraria.

Esta iniciativa estratégica tiene como objetivo acelerar la transformación digital de la cadena agroalimentaria mediante una plataforma tecnológica basada en los servicios en la nube de *Amazon Web Services* (AWS) que permita llevar a cabo iniciativas que mejoren el servicio a los usuarios y definir nuevos métodos de producción agraria.

Entre los objetivos del proyecto destacan el desarrollo de nuevos productos naturales para el control de plagas y enfermedades, la aplicación de gemelos digitales a plantas frigoríficas o fotovoltaicas, el desarrollo de robótica

autónoma basado en la nube con el que interactúas mediante 5G (*Cloud Robotics*) o la investigación mediante computación cuántica en la gestión de imágenes por satélite para optimizar la producción agrícola.

El proyecto AgrarIA está financiado a través del Programa Misiones de I+D en Inteligencia Artificial de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA) del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (n.º expediente MIA.2021. M01.0004), correspondiente a los fondos del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación.

GMV participa en el grupo de trabajo de Espacio de Datos Industria 4.0 del «Hub español de Gaia-X»

■ El concepto de espacio de datos puede definirse como una infraestructura descentralizada (federada) para compartir e intercambiar datos confiables en ecosistemas de datos a través de mecanismos combinados de gobernanza, organizativos, legales y técnicos, que facilitan la interoperabilidad. Un ejemplo es el proyecto AgrarIA, en el que GMV está trabajando en el desarrollo y puesta en marcha de un espacio de datos para el sector agrario que permita englobar en una misma plataforma diversas tecnologías transversales con las que dar respuesta a distintos casos de uso en la cadena de valor agroalimentaria. Estos espacios de datos permitirán la compartición voluntaria de datos con mecanismos comunes de gobernanza y seguridad.

En este contexto, se ha constituido el «Hub español de Gaia-X» en colaboración con la Secretaría de Estado de Inteligencia Artificial y agentes público-privados, que incluye diferentes espacios de datos sectoriales como la industria 4.0, la movilidad o la salud.

El grupo de trabajo de espacio de datos industria 4.0 de este Hub organizó una sesión de trabajo el 23 de febrero en la



que participó Ángel Vicente Vázquez, arquitecto de *big data* de GMV, con el objetivo de desplegar un ecosistema sólido en el ámbito de la compartición de datos industriales. Durante este encuentro, los expertos trabajaron por equipos para identificar casos de uso transversales de compartición y explotación de datos en el sector industrial, que puedan ser objetivo de financiación según el Componente 12: Política Industrial España 2030 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Este tipo de acciones tienen el objetivo de crear una comunidad en torno al dato que favorezca la

innovación y el crecimiento económico del sector industrial, con el consiguiente beneficio para la sociedad.

Como conclusiones del trabajo realizado por equipos durante el taller, se identificaron y seleccionaron casos de uso de aplicación en el sector industrial: la caracterización de la fiabilidad de productos y componentes, predicción inteligente de la demanda, reutilización y reciclado inteligente, plataforma de compartición de requisitos y problemas detectados en activos, plataforma de visibilidad de la cadena de suministro en tiempo real, etc.

GMV como ejemplo de innovación

■ Bajo el título «Proyectos innovadores con sello español», Francisco Mochón, catedrático de Análisis Económico y presidente del clúster de innovación CTA (Corporación Tecnológica de Andalucía), ha analizado en su blog «22 casos de éxito de empresas de diversos sectores y tamaños», cuyo elemento común es una apuesta decidida por la innovación con un impacto directo en el éxito del negocio.

Además, el autor extrae una serie de conclusiones, elementos comunes y tendencias de innovación y gestión de la I+D+i que pretenden servir de inspiración, referente y estímulo de la innovación en el resto del tejido productivo.

Entre estos ejemplos de empresas se encuentra GMV, que desde sus inicios ha apostado por la innovación como fuerza transformadora en sus clientes y un motor capaz de incrementar la

rentabilidad, ahorrar costes, mejorar la sostenibilidad, desarrollar nuevos productos y servicios, nuevas maneras de producirlos o nuevas líneas de negocio.

En el año 2000, GMV inició una estrategia de expansión territorial en diversas zonas de España y eligió Sevilla como ubicación de una de sus delegaciones. De hecho, y como muestra de su compromiso con la innovación en la región, la compañía es miembro de CTA desde la creación de esta fundación.

Digitalización, integración de datos, flexibilidad y colaboración de las redes de distribución eléctricas



■ El desayuno-coloquio «Innovación y digitalización de redes de distribución eléctricas ante el nuevo reto energético», organizado por enerTIC en febrero, contó con la participación de Almudena Nieto, responsable de desarrollo de negocio del sector de Energía y Utilities de Secure e-Solutions de GMV, con el fin de compartir desafíos, nuevas tendencias y experiencias en este ámbito.

Actualmente, el mercado de las redes de distribución eléctricas está viviendo un cambio de paradigma que está dando lugar a una serie de retos a los que debe enfrentarse este sector. En primer lugar, las distribuidoras han pasado de ser meras compañías de hardware, donde las infraestructuras eran lo fundamental, a gestoras de

datos. Hoy en día la información cobra un mayor protagonismo, pero estas organizaciones se están encontrando con el inconveniente de una falta de comunicación, integración e interoperabilidad entre los datos. Esto dificulta la puesta en marcha de nuevos proyectos y merma su capacidad de innovación.

Parte de la solución a este problema pasa por iniciar un proceso de transformación digital en el que ya se encuentran inmersas muchas de estas empresas, con el hándicap de que deben hacer frente a una carencia de personal cualificado.

Los participantes en el coloquio confirmaron la importancia que está adquiriendo la tecnología y la digitalización de sus procesos de negocio.

Entre estos aspectos destaca el uso de gemelos digitales que permiten ver, y sobre todo predecir, lo que ocurre en la red eléctrica en tiempo real, lo que permitirá obtener un mayor rendimiento de los datos. También se está produciendo una mayor inversión económica y tecnológica en las redes de baja tensión, con el fin de mejorar su monitorización, eficiencia energética y automatización.

Por otro lado, el sector está avanzando mucho en el ámbito de la seguridad física y lógica. En el ámbito de la seguridad física, la robótica y los drones se están convirtiendo en los grandes aliados del sector, porque permiten realizar operaciones sin poner en riesgo la salud de los operarios. Incluso, también se están incorporando la tecnología de realidad virtual para solucionar problemas en las subestaciones eléctricas o el metaverso para formar a nuevos profesionales. En cuanto a la ciberseguridad, cada vez más empresas del sector están dando prioridad a este aspecto, ya que los datos digitales cobran una mayor importancia y son susceptibles de ser robados o hackeados.

«FiturTechy», tendencias clave en innovación que marcarán el turismo del futuro

«Fiturtechy», la sección de Fitur especializada en innovación, sostenibilidad y tecnología en el ámbito turístico, organizada en colaboración con el ITH (Instituto Tecnológico Hotelero), volvió a presentar la tecnología disponible, y la que está por llegar, para responder a los retos de futuro que afronta el sector.

Durante el evento, que tuvo lugar entre los días 18 y 22 de enero, se habló mucho de la relevancia de la economía

del dato y de las mejoras que conlleva compartirlos. Aunque lo cierto es que, en opinión de Joan Antoni Malonda, responsable del desarrollo del negocio turístico de Secure e-Solutions de GMV, «aún existe cierto recelo entre los hoteleros a compartir sus datos con competidores. Cada vez están más concienciados acerca de su valor, pero temen perder el control. Y eso que ahora la tecnología permite compartir la información sin que salga de la organización y estableciendo que es

para un uso exclusivo y por un tiempo limitado para los que el hotelero da su permiso. De este modo puede acceder a información de todos sus competidores sin tener que compartir esa información».

La inteligencia artificial es sin duda la tecnología que está ganando cada vez más peso en el sector. Permite a las empresas automatizar tareas —y así ahorrar tiempo y reducir costes— y hacer previsiones más acertadas basadas en datos.

Una industria en la que personas y robots marcan el futuro

Desde su incorporación en nuestras industrias hemos visto los beneficios que ha aportado la robótica a la hora de realizar de forma más eficiente y segura tareas repetitivas, peligrosas, físicas y monótonas.

Ahora, con los avances tecnológicos y la conectividad, las máquinas se están volviendo más inteligentes y conectadas para enfatizar en el valor añadido que aportan las personas al negocio. Estamos ante una nueva industria que apunta a fusionar las capacidades de computación cognitiva con el ingenio humano.

Analizando estos últimos años podemos apreciar que han surgido diferentes tipos de robots que integran sensores, láseres y diferentes tecnologías que los capacitan para procesar datos del entorno en tiempo real y tomar una decisión inteligente de forma autónoma.

Gracias a la utilización de algoritmos de inteligencia artificial son capaces de comprender, mapear y navegar incluso de forma colaborativa compartiendo espacios

con humanos y garantizando su seguridad en tareas tales como: inspección de una torre eléctrica, revisión de residuos en un vertedero, detección de sustancias tóxicas en plantas, etc.

Al apostar por automatizar los procesos, las personas dedicadas a estas funciones pasan de hacer una tarea manual de bajo valor añadido a otras de mayor valor, por ejemplo, colaborando de forma activa con el robot a través de su plataforma en la nube.

Esto puede suponer un cambio importante en la forma de trabajar, por lo que resulta imprescindible involucrar a las personas desde el minuto uno, haciéndolas partícipes de los objetivos y capacitándolas adecuadamente para que ese cambio se vea como una oportunidad.

En GMV hemos desarrollado **uPathWay** como plataforma de *Cloud Robotics* que puede aplicarse a cualquier sector teniendo en cuenta las necesidades concretas del cliente. Esta solución permite la circulación de vehículos de forma autónoma sin necesidad de realizar



Eric Polvorosa
Marketing y Comunicación
GMV Secure e-Solutions

«Gracias al uso de algoritmos, los robots pueden comprender, mapear y navegar, compartiendo espacios con los seres humanos»

modificaciones o instalaciones adicionales en el entorno gracias al uso de su servicio de posicionamiento preciso.

Por ejemplo, en el sector de la construcción, estos vehículos autónomos son capaces de reconstruir el entorno para conocer el estado de una obra y así optimizar tareas como la clasificación de los tipos de materiales (granito, mármol, caliza, pizarra, arenisca, grava, cal, yeso, cemento, mortero, hormigón, arena, vidrio, etc.) o de realizar tareas de inspección detectando posibles errores en tiempo real y enviando la información al sistema para que se subsane lo antes posible.



GMV y el compromiso solidario con el Banco de Alimentos

■ GMV mantiene el compromiso adquirido en 2020 con el Banco de Alimentos y, gracias a la generosidad de sus profesionales y de la propia compañía, ha contribuido un año más a la labor de la entidad benéfica.

En 2022, la respuesta solidaria de GMV y de su equipo logró recaudar fondos para adquirir y distribuir 12.585 kilogramos de comida. Una ayuda especialmente necesaria en estos momentos de incertidumbre y crisis económica provocada por los sucesos que han acontecido en los últimos años y que han acentuado la brecha de desigualdad, llevando a muchas familias a recurrir a la ayuda humanitaria.

El 23 de enero, Ignacio Ramos, director corporativo de Estrategia de Personas e Infraestructuras de GMV, acudió a la sede del Banco de Alimentos en Madrid para conocer de primera mano su labor y cómo gestionan las donaciones que reciben.

GMV arrancó en 2020 esta iniciativa solidaria con el apoyo de sus empleados



a raíz de las graves consecuencias socioeconómicas producidas por la pandemia de la COVID-19. Las sucesivas oleadas de contagios y el consecuente impacto en las familias más desfavorecidas motivaron la decisión de la dirección de GMV de continuar con este proyecto solidario al que cada persona de la compañía ha contribuido de manera voluntaria. En estos tres años, el equipo de GMV ha conseguido recaudar un total de 114.000 euros que, sin duda, han sido fundamentales para contribuir a la misión de esta entidad benéfica.

El Banco de Alimentos de Madrid ha dado asistencia alimentaria a más de 180.000 personas con 27.330 toneladas de alimentos en 2021, según los últimos datos publicados en su memoria de actividades. Su labor se centra en la Comunidad de Madrid, y los voluntarios trabajan en consonancia con los 54 Bancos de Alimentos de España como miembro de la Federación Española de Bancos de Alimentos (FESBAL), que a su vez forma parte de la Federación Europea de Bancos de Alimentos (FEBA).

GMV, comprometida con la sostenibilidad y el medioambiente



■ Como parte del compromiso de GMV con el cuidado del medioambiente y la sostenibilidad, desde el 1 de enero las instalaciones de GMV en España se nutren de energía procedente de fuentes renovables. Una mejora contemplada en el marco de medidas dirigidas a reducir el

consumo de recursos y las emisiones de gases de efecto invernadero del Sistema de Gestión Ambiental y Energético (SGAE) de GMV.

Se trata de un hito que permite a la compañía seguir progresando en todos

los ámbitos y contribuir de manera directa a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS) que trabajan por prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo desarrollando acciones y políticas que restauren la relación de los seres humanos con la naturaleza.

Con el soporte de NUS Consulting, GMV ha firmado un contrato con la entidad Foener Energía como responsable de proporcionar este tipo de servicios procedentes de fuentes renovables a todas las sedes españolas propiedad de GMV, haciendo que toda la energía consumida en ellas sea verde, limpia y no contaminante.

«2023: El momento decisivo de los Next Generation»

Mónica Martínez, presidenta de GMV, destaca el valor de los fondos públicos para impulsar el tejido empresarial en esta conferencia organizada por El Economista

La presidenta de GMV, Mónica Martínez Walter, participó en la última de las conferencias del ciclo «2023: El momento decisivo de los Next Generation» organizado el medio económico español El Economista y que contó con la intervención de la vicepresidenta primera del Gobierno de España y ministra de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Nadia Calviño.

Mónica Martínez intervino en la primera mesa de debate, «El salto hacia la

industria del futuro», donde compartió mesa con ponentes de compañías como PwC España, Mondragon, Renfe y Exolum, y que moderó el director de El Economista.

Tras una breve presentación de cada uno de los participantes, durante la mesa se trataron temas como la manera de abordar la autonomía estratégica, las claves para una mayor industrialización de la economía española, las fortalezas y debilidades de España para afrontar el salto

tecnológico hacia la industria del futuro y los sectores que, a juicio de los participantes, están mejor preparados y liderarán la industria del futuro.

En sus intervenciones, la presidenta de GMV hizo hincapié en el valor de los fondos públicos para impulsar el tejido empresarial, destacando como ejemplo la financiación pública de la Agencia Espacial Europea primer cliente con el que contó la compañía en sus inicios.



GMV apuesta por la formación profesional tecnológica



■ El día 27 de marzo se incorporaron 21 estudiantes procedentes de estudios de Ciclo Formativo de Grado Superior, en el marco del programa *Global Talent Internship* de GMV. Junto con ellos, ya son 41 alumnos de FP los que GMV ha becado en 2023, incorporándose en las sedes de Madrid, Valladolid, Barcelona, Valencia y Sevilla.

Los estudiantes fueron recibidos en un acto de acogida y presentación en

las instalaciones de la sede central en Tres Cantos (Madrid), en el que se les mostró las áreas de negocio de la compañía, cómo es su organización y diferentes aspectos de interés para que pudieran aprovechar al máximo este periodo de prácticas.

Los 21 estudiantes entraron a formar parte del equipo de GMV en modalidad de beca y desarrollarán sus conocimientos en diferentes

áreas de la organización, en un entorno laboral real y con proyectos tecnológicos punteros. Durante un periodo de 3 meses, los alumnos becados completarán sus respectivas formaciones en administración de sistemas Informáticos, desarrollo de aplicaciones multiplataforma, desarrollo de aplicaciones web y mantenimiento electrónico. Tras las prácticas, GMV ofrece posibilidades reales de incorporación en la organización, de acuerdo con el desempeño de los estudiantes.

El programa *Global Talent Internship* de GMV es una apuesta de la compañía por la formación de calidad y el fomento de la empleabilidad. Año tras año, el número de alumnos becados de Formación Profesional aumenta, una clara puesta en valor de la capacitación técnica y especialización de estas formaciones por parte de GMV.

GMV participa en la última edición de la iniciativa «O Espaço à Quarta»

■ Si bien las cifras mundiales de mujeres matriculadas y que se gradúan en educación superior han aumentado de forma constante en la última década, siguen siendo una minoría en las disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), tanto en el número de graduadas (sobre todo a nivel de doctorado) como en el campo de la investigación. Esto supone un enorme potencial. Las mujeres en la ciencia deben ser modelos a seguir que alienten a las jóvenes perseguir una carrera en las disciplinas STEM. Si las mujeres están representadas en la ciencia, el mensaje es claro: cualquiera, independientemente de su género, puede hacer carrera en STEM. Cabe mencionar que los campos STEM

brindan excelentes oportunidades profesionales, sobre todo en áreas emergentes como la ciencia de datos, la inteligencia artificial y las energías renovables. Es, además, una cuestión de diversidad.

Las mujeres aportan diversidad a los campos científicos, algo fundamental para el progreso científico. La variedad de perspectivas, experiencias e ideas puede llevarnos a encontrar soluciones más innovadoras y eficaces a los retos científicos. Como muestra del compromiso de la compañía por aumentar la visibilidad y las oportunidades de liderazgo de las mujeres en el sector, GMV es miembro corporativo nivel plata de *Women in Aerospace Europe* (WIA-E) desde 2021.

En el contexto de la excelente labor de las mujeres en las ciencias espaciales, Ciência Viva, Agência Portuguesa para a Cultura Científica e Tecnológica (Agencia Portuguesa de Cultura Científica y Tecnológica), ha lanzado por tercer año consecutivo la iniciativa «O Espaço à Quarta». Esta iniciativa es un ciclo de charlas en línea sobre el espacio y la sociedad. El tema central de este año es el papel de la industria espacial en la sostenibilidad. Teresa Ferreira, directora de Espacio de GMV en Portugal, formó parte del panel de la primera sesión sobre «Mujeres en el espacio» junto a representantes de otras empresas, de la agencia espacial portuguesa y varias alumnas. Las sesiones están disponibles en el canal de YouTube «Pavilhão do Conhecimento - Ciência Viva».

Impulsando vocaciones STEM entre jóvenes talentos

■ Con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, durante la semana del 13 al 17 de febrero GMV llevó a cabo una iniciativa de fomento de vocaciones científico-tecnológicas con la misión de acercar referentes femeninos a más de 450 estudiantes de 6º de primaria y 1º de ESO, de distintos centros educativos de la Comunidad de Madrid.

Varias compañeras de GMV que trabajan en áreas como espacio, defensa, telecomunicaciones y automoción compartieron con los estudiantes

la versatilidad de las formaciones STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y sus aplicaciones en el día a día, además de las experiencias personales que han acompañado sus trayectorias profesionales.

Igualmente, trasladaron al alumnado la necesidad de tener inquietud y curiosidad por conocer cosas nuevas, tener un pensamiento trasversal, no ponerse límites y ser constantes para alcanzar sus objetivos en la vida. Los estudiantes también tuvieron la

oportunidad de preguntar y conversar con las ponentes sobre sus diferentes inquietudes y dudas.

Iniciativas como la que ha puesto en marcha GMV son importantes, pues sirven de inspiración a los más jóvenes para que apuesten por trayectorias formativas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y al mismo tiempo, para difundir un mensaje de ejemplo e impulso a las niñas para que conviertan las posibles barreras en oportunidades.



Arranca EMERGE, un programa para el impulso del talento femenino



En línea con su compromiso con la diversidad y en su afán de actuar como facilitador de iniciativas planteadas por su profesionales, GMV continúa dando cabida a propuestas de colaboración en entornos colaborativos que proporcionen a aquellas personas con inquietudes similares la oportunidad de compartir un mismo espacio e ideas dentro de la empresa.

Por este motivo, GMV ha participado en la difusión del programa de *mentoring* EMERGE, una iniciativa

desarrollada por un grupo de mujeres de la compañía y que surgió de manera espontánea para, entre otros objetivos, aprovechar las experiencias profesionales de los referentes femeninos de GMV.

Como parte del programa, durante el mes de febrero se celebraron tres mesas redondas en las que intervinieron diferentes mujeres que compartieron su trayectoria profesional. Nuestras compañeras Patricia Cerrada, Laura Álvarez y Silvia Simarro cuentan con todo detalle su experiencia en este enriquecedor programa.



Patricia Cerrada

Jefa de proyecto en Análisis de Misión



Tras la experiencia en iniciativas como «Women in Aerospace Europe» o «STEM Talent Girl», las compañeras de la unidad de FDO (*Flight Dynamics and Operations*) siempre habíamos comentado la frecuencia con la que encontramos el mismo patrón en las conversaciones entre mujeres que desarrollan su carrera profesional en el ámbito STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*): falta de referentes femeninos, desvinculación con ciertos modelos de liderazgo, hiperoxigencia profesional, sentimiento de soledad, etc. En febrero de 2022

decidí reunirme con las mujeres de FDO en Madrid y comprobar si los patrones que tan claramente habíamos percibido fuera de GMV se estaban dando también en nuestro entorno. A pesar de coincidir unánimemente en que GMV no trataba de perpetuar esos patrones, concluimos que algunos de ellos se estaban repitiendo en nuestra unidad.

Sin pensarlo dos veces, lanzamos lo que más tarde se convertiría en EMERGE (*EMpowerERing Gmv womEn*), un programa con actividades especialmente dirigidas a apoyar a las mujeres de GMV, con el fin de impulsar su crecimiento personal y profesional, reforzando su proyección y, por tanto, la de GMV.

La iniciativa tiene actualmente en marcha un programa de *mentoring* femenino, foros periódicos de discusión, y tiene prevista formación específica en liderazgo y comunicación. Además, durante el mes de febrero se organizaron tres mesas redondas con referentes femeninos de GMV donde las ponentes compartieron con los

asistentes sus vivencias, retos, e ideas inspiradoras sobre cómo desarrollarse profesionalmente. Una vez que el programa se dio a conocer en la empresa, la acogida en las diferentes sedes de GMV ha sido muy positiva, con compañeras de Sevilla, Valladolid, o incluso de Portugal, Polonia o Francia, manifestando su interés por unirse a la iniciativa.

Personalmente, y como «madre» del programa, me siento muy agradecida. EMERGE nos permite aprender de grandes mujeres cada día, sin importar su bagaje profesional en el ámbito STEM. Su predisposición para colaborar en todas las actividades, el respaldo y reconocimiento de las mujeres con experiencia, los ánimos y el aliento de los compañeros, pero, sobre todo, el impacto positivo del programa en las participantes, comprobar cómo estamos ayudándonos a eliminar barreras, a entender que pueden desarrollarse profesionalmente como quieran o, simplemente, a que no se sientan solas, son la mejor recompensa que podría tener.

Laura Álvarez

Ingeniera de Dinámica de Vuelo



Como recién incorporada no solo a GMV, sino también al mundo laboral, tenía multitud de dudas e inquietudes sobre el día a día como ingeniera aeroespacial. Por la propia exigencia del mundo STEM y el elevado número de personas que se preparan junto a ti, en varias ocasiones me he

llegado a plantear mi valía, además de cuestionarme si en el momento de presentarme a un puesto de trabajo iban a aparecer algunos impedimentos por el hecho de ser mujer. Desconocía cuál iba a ser el ambiente en el mundo laboral en lo referente a este punto. Sin lugar a duda, necesitaba de ejemplos o de guías que me indicaran lo que me podría encontrar. Por ello, cuando se lanzó EMERGE decidí apuntarme. Consideraba que conocer las experiencias personales de mujeres referentes en el sector y con las que iba a trabajar era una verdadera suerte.

Gracias a este programa he podido despejar mis dudas, además de aclarar otros temas que nunca me había planteado previamente. Manteniendo la cercanía y la seriedad del mundo

técnico, he ganado confianza en mi trabajo y en mi formación, además de recordarme que hay ciertos aspectos de los que no me debería preocupar ni debería permitir que afectaran en mi desarrollo personal.

Conocer las historias de las mentoras y mentorizadas te motiva, anima e inspira a continuar haciendo lo que te gusta sin dejar que etiquetas o prejuicios te frenen.

Por todo esto, animo a que participen todas aquellas mentes curiosas que quieran conocer de primera mano el testimonio de otras mujeres de la empresa, así como poder tener acceso a una confidente e incluso amiga con la que aprender, pero sobre todo descubrir aquello de lo que puedes ser capaz.

Silvia Simarro

Ingeniera de Dinámica de Vuelo



El programa EMERGE pretende dar visibilidad a la mujer en el sector aeroespacial, creando un espacio

de respeto y confianza en el cual todas colaboramos mediante nuestra experiencia personal en el sector laboral. Esta iniciativa comenzó con el proyecto de *mentoring*, mediante el cual nos hemos sentido integradas en una red de apoyo mutuo que tiene la intención de mejorar las capacidades de liderazgo de las mujeres.

El programa nos permite, además, compartir ambiciones y dudas, tanto a nivel personal como laboral: ¿es posible conciliar la vida personal con el trabajo? ¿Nos sentimos integradas en un espacio principalmente

dominado por el sector masculino? ¿Qué aspectos podríamos cambiar para mejorar nuestra formación y poder valorarnos más?

Personalmente, el programa EMERGE me permite sentirme apoyada por más mujeres en mi misma o parecida situación laboral, y considero que es una muy buena iniciativa para poder aprender y mejorar mis habilidades personales y profesionales.





Soluciones innovadoras en defensa para los desafíos del siglo XXI

GMV es un proveedor de confianza del Ministerio de Defensa y Ministerio de Interior, así como de organismos internacionales de defensa y seguridad en ingeniería, diseño, desarrollo, integración, pruebas, verificación y mantenimiento de sistemas de defensa y seguridad cubriendo todo su ciclo de vida.

Los productos y servicios proporcionados en el área de defensa y seguridad se desarrollan bajo estrictos estándares de calidad y abarcan las siguientes áreas:

- Ingeniería, desarrollo e integración de sistemas C4I.
- Diseño, desarrollo, despliegue y mantenimiento de sistemas JISR (STANAG 4559).
- Fusión y proceso de datos y señales, sistemas de inteligencia.
- Ciberdefensa, inteligencia artificial y *big data*.
- Simuladores de entrenamiento y formación, investigación operativa e I+D.
- Desarrollo de sistemas militares de navegación basados en GPS, EGNOS y Galileo PRS.
- RPAS y subsistemas asociados.
- Equipos embarcados, software de aviónica militar y bancos de pruebas.
- Servicios de logística y mantenimiento de sistemas y software.
- Aplicaciones militares del espacio.

GMV, más de 35 años trabajando con las Fuerzas y Cuerpos para la Defensa y Seguridad.

www.gmv.com
marketing.defense@gmv.com



ESPAÑA

OFICINAS CENTRALES

Isaac Newton 11 PT.M. Tres Cantos - 28760 Madrid
Tel.: +34 91 807 21 00 Fax: +34 91 807 21 99

Santiago Grisolia, 4 PT.M. Tres Cantos - 28760 Madrid
Tel.: 91 807 21 00 Fax: 91 807 21 99

Juan de Herrera n.º 17 PT.Boecillo - 47151 Valladolid
Tel.: +34 983 54 65 54 Fax: +34 983 54 65 53

Andrés Laguna, n.º 9-11. PT.B. - 47151 Boecillo, Valladolid
Tel.: 98 354 65 54 Fax: 98 354 65 53

Albert Einstein, s/n 5ª Planta, Módulo 2 Edificio Insur Cartuja - 41092 Sevilla
Tel.: +34 95 408 80 60 Fax: +34 95 408 12 33

Edificio Nova Gran Vía, Avda. de la Granvía 16-20, 2ª planta
Hospitalet de Llobregat, 08902 Barcelona
Tel.: +34 932 721 848 Fax: +34 932 156 187

Mas Dorca 13, Nave 5 Pol. Ind. L'Ametlla Park L'Ametlla
del Vallés - 08480 Barcelona
Tel.: +34 93 845 79 00 - +34 93 845 79 10 Fax: + 34 93 781 16 61

Edificio Sorolla Center, Nivel 1 Local 7, Av. Cortes Valencianas,
58 - 46015 Valencia
Tel.: +34 963 323 900 Fax: +34 963 323 901

Parque Empresarial Dinamiza. Av. Ranillas, 1. Edificio Dinamiza 1D
planta 3ª oficina B y C 50018 Zaragoza
Tel.: +34 976 50 68 08 Fax: +34 976 74 08 09

ALEMANIA

Zeppelinstraße, 16 82205 Gilching
Tel.: +49 (0) 8105 77670 160 Fax: +49 (0) 8105 77670 298

Europaplatz 2, 64293 Darmstadt
Tel.: +49 (0) 6151 3972970 Fax: +49 (0) 6151 8609415

BÉLGICA

Rue Belliard, 40 - Bureau n.º 117 1040 Bruselas
Tel.: +32 278632 25

COLOMBIA

Calle 81 n.º 11-08 Planta 05 - Oficina 05-120, 110221 Bogotá
Tel.: +57 3208073919

EE. UU.

2400 Research Blvd, Ste 390 Rockville, MD 20850
Tel.: +1 (240) 252-2320 Fax: +1 (240) 252-2321

523 W 6th St Suite 444 Los Angeles, 90014
Tel.: +1 (310) 728-6997 Fax: +1 (310) 734-6831

15503 W. Hardy Road Houston, Texas 77060

FRANCIA

17, rue Hermès - 31520 Ramonville St. Agne. Toulouse
Tel.: +33 (0) 534314261 Fax: +33 (0) 562067963

MALASIA

Level 18, Equatorial Plaza Jalan Sultan Ismail 50250 Kuala Lumpur
Tel.: (+60 3) 92120987

PAÍSES BAJOS

Joop Geesinkweg 901, 1114AB Amsterdam-Duivendrecht

POLONIA

Ul. Hrubieszowska 2, 01-209 Varsovia
Tel.: +48 22 395 51 65 Fax: +48 22 395 51 67

PORTUGAL

Alameda dos Oceanos, 115, 1990-392 Lisboa
Tel.: +351 21 382 93 66 Fax: +351 21 386 64 93

REINO UNIDO

Airspeed 2, Eight Street, Harwell Science and Innovation
Campus, Didcot, Oxfordshire OX11 0RL

Romax Technology Centre, Innovation Park, Triumph Road,
Nottingham, NG7 2TU

RUMANÍA

SkyTower, 246C Calea Floreasca, 32nd Floor, District 1,
postal code 014476, Bucarest
Tel.: +40 318 242 800 Fax: +40 318 242 801